

Document d'objectifs des sites Natura 2000 :

FR 9301596 : MARAIS DE LA VALLEE DES BAUX ET MARAIS D'ARLES

FR 9312001 : Marais entre Crau et Grand Rhône

Tome 1 : Diagnostic, enjeux et objectifs de conservation et de développement durable



Photos : N. Beck et M. Thibault / Tour du Valat

rédaction, octobre 2004,
actualisation partielle, octobre 2008.
Version définitive

Opérateur Local :

Chambre d'Agriculture des Bouches du Rhône

Partenaires scientifiques et techniques :

Station Biologique de la Tour du Valat

Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET METHODE	5
1.1. La directive « Habitats », la directive « Oiseaux » et le réseau Natura 2000	5
1.2. Le document d'objectifs	5
1.2.1. Définition et rôle du document d'objectifs	5
1.2.2. Organigramme administratif et technique pour les sites FR9301596 et FR9312001	6
1.3. Organisation du travail	8
1.3.1. Planning global	8
1.3.2. La concertation	9
2. PRESENTATION GENERALE DES SITES	11
2.1. Localisation et description générale des sites	11
2.2. Les secteurs géographiques concernés par le DOCOB	11
2.2.1. La vallée des Baux	11
2.2.2. Les marais de Raphèle	12
2.2.3. L'étang des Aulnes	12
2.2.4. La mare de Lanau	12
2.2.5. Les marais du Vigueirat, du Landre et des Coustières de Crau au sud de Mas-Thibert	13
2.2.6. Les espaces agricoles du Grand Plan du Bourg	13
2.2.7. L'étang de l'Oiseau et les anciens salins du Caban et du Relai	14
2.3. Géomorphologie	15
2.4. Climatologie	16
2.5. Hydrologie	16
2.5.1. Les eaux de surfaces	17
2.5.2. Les eaux souterraines	21
2.5.3. Les zones humides	23
2.5.4. Les usages de l'eau	25
2.5.5. La qualité des eaux	26
2.5.6. La pollution du Landre par les plastiques	30
2.5.7. Les sources de pollution	31
2.6. Le contexte administratif	35
2.7. Inventaires et protections du patrimoine naturel	36
2.7.1. Les inventaires du patrimoine naturel	36
2.7.2. Les espaces naturels protégés	38

3. LE PATRIMOINE NATUREL	43
3.1. Inventaire des habitats	43
3.1.1. Méthodologie d'inventaire et de cartographie	43
3.1.2. Caractéristiques générales du site en terme d'habitats	43
3.1.3. Occupation par secteurs des habitats les plus remarquables	46
3.1.4. Description des habitats d'intérêt communautaire	47
3.1.5. Hiérarchisation des habitats	54
3.1.6. Localisation des priorités de conservation	55
3.2. Inventaires faunistiques	56
3.2.1. Les chiroptères	56
3.2.2. Autres mammifères	59
3.2.3. Les reptiles	59
3.2.4. Les amphibiens	62
3.2.5. Les poissons	65
3.2.6. Les libellules	69
3.2.7. Les invertébrés aquatiques	72
3.2.8. Les oiseaux	75
3.2.9. Tableaux de croisement des habitats et des espèces	88
3.3. Inventaires floristiques	93
3.3.1. Méthode d'inventaire et résultats	93
3.3.2. Espèces de l'annexe 2 de la directive Habitats	93
4. ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE	95
4.1. La population	95
4.2. L'agriculture	97
4.2.1. Exploitations et Surface Agricole Utilisée	97
4.2.2. Systèmes de production : entre élevage extensif et culture végétale intensive	99
4.2.3. Utilisation du sol : fourrages et céréales	101
4.2.4. La production animale	102
4.2.5. L'irrigation	102
4.2.6. Qualité et origine des produits	102
4.2.7. Tourisme et diversification	103
4.2.8. Valorisation des productions : une agriculture de qualité.	103
4.3. Aménagement, développement du territoire et projets	105
4.3.1. Les Plans d'Occupation des Sols et Plans Locaux d'Urbanisme	105
4.3.2. Le développement urbain	106
4.3.3. La Zone industrialo-portuaire de Fos	106
4.3.4. Les parcs éoliens	109
4.3.5. Les autres zones d'activité économique	110
4.3.6. Les réseaux routiers et ferrés	110
4.3.7. Les réseaux d'eau	112
4.3.8. Le traitement des déchets	113

4.3.9. Les aménagements hydrauliques	115
4.3.10. Intercommunalité et territoires de projet	115
4.4. Autres activités, activités de loisirs et fréquentation	117
4.4.1. La chasse	117
4.4.2. La pêche de loisir et la pêche professionnelle	118
4.4.3. La coupe du roseau	121
4.4.4. Fréquentation touristique	121
4.4.5. Promenades et randonnées pédestres	123
4.5. Le patrimoine historique et rural	124
5. LES ENJEUX GENERAUX DES SITES NATURA 2000	126
6. LES OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE	133
GLOSSAIRE	134
BIBLIOGRAPHIE	137

1. CONTEXTE ET METHODE

1.1. La directive « Habitats », la directive « Oiseaux » et le réseau Natura 2000

Natura 2000 est un réseau de sites qui s'étend à travers toute l'Europe et qui vise la préservation de la diversité biologique autrement dit les milieux sensibles, les plantes et les animaux les plus menacés. Il est basé sur deux directives européennes :

- la directive « HABITATS » n° 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- la directive « OISEAUX » n° 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Le réseau Natura 2000 comprend ainsi deux types de zones, désignées sous l'appellation commune de « sites Natura 2000 » :

- des **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** classées pour la conservation des habitats des espèces d'oiseaux figurant à l'annexe I de la directive "Oiseaux", ainsi que les espèces migratrices non visées à cette annexe et dont la venue sur le territoire est régulière ;
- des **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** désignées pour la conservation des types d'habitats naturels et des habitats d'espèces figurant respectivement aux annexes I et II de la directive Habitats.

Ce réseau contribue à l'objectif général d'un développement durable. Son but est de favoriser le maintien de la biodiversité en assurant le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces d'intérêt communautaire, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles à l'échelon local ou régional. Le réseau Natura 2000 n'a donc pas pour vocation de créer des sanctuaires de nature ; il vise au contraire à intégrer les activités humaines et le développement des territoires à une politique de conservation de la biodiversité.

L'adhésion des acteurs locaux à une politique de gestion durable des territoires constitue une condition importante de réussite de Natura 2000 à long terme. C'est pourquoi 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 des terrains inclus dans le site, un document d'objectifs qui définit les orientations de gestion et de conservation, les modalités de leur mise en oeuvre et les dispositions financières d'accompagnement.

1.2. Le document d'objectifs

1.2.1. Définition et rôle du document d'objectifs

Le document d'objectifs (DOCOB) correspond à une conception déconcentrée de l'application des directives Habitats et Oiseaux. Il a pour objet de faire des propositions quant à la définition des objectifs et des orientations de gestion et quant aux moyens à utiliser pour le maintien ou le rétablissement des habitats naturels et des espèces dans un état de

conservation favorable. L'Etat, responsable de l'application des directives européennes, est chargé de mettre en oeuvre ces propositions.

Le document d'objectifs est l'aboutissement d'une concertation menée avec les acteurs du territoire dans le cadre d'un comité de pilotage.

Il s'agit d'un document d'orientation, de référence pour les acteurs ayant compétence sur le site. Il contribue également à la mise en cohérence des actions publiques ayant une incidence directe ou indirecte sur le site et les habitats ou espèces pour lesquels ce dernier a été désigné.

Il est mis à disposition du public dans le cadre d'une communication visant à faciliter la compréhension des politiques publiques, des zonages de protection du patrimoine naturel et des compétences des différents partenaires de la gestion des espaces naturels.

Il doit donc permettre d'identifier les objectifs, d'anticiper et de résoudre d'éventuelles difficultés avec les propriétaires ou les utilisateurs du site, de définir les moyens d'actions et de planifier à long terme sa conservation. Cette démarche s'appuie sur une approche locale, contractuelle, librement consentie et négociée avec les acteurs locaux.

C'est un document établi à l'initiative et sous la responsabilité de l'Etat. Il est arrêté par le Préfet.

Le document d'objectifs est établi pour une période de 6 ans. Sa mise en oeuvre est évaluée tous les 6 ans. Il peut faire l'objet d'une transmission pour information à la Commission européenne.

1.2.2. Organigramme administratif et technique pour les sites FR9301596 et FR9312001

L'Etat est le garant de la préservation des sites Natura 2000 vis à vis de la Commission Européenne. Le préfet de département décide de la mise en oeuvre d'un document d'objectifs, désigne l'opérateur technique chargé d'élaborer le document d'objectifs et valide officiellement ses résultats.

L'opérateur est responsable de la production du document d'objectifs. Il est en charge des aspects financiers, administratifs, techniques et de communication autour du projet.

Sur les sites Natura 2000 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles » et « Marais entre Crau et Grand Rhône », le comité de pilotage local constitué par arrêté préfectoral est présidé par le Préfet des Bouches-du-Rhône ou son représentant.

L'opérateur local désigné est la Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône. Deux organismes scientifiques sont désignés pour apporter une collaboration à l'opérateur local : la Station biologique de la Tour du Valat et le Conservatoire Etudes des Ecosystèmes de Provence.

L'arrêté préfectoral établit la liste des autres membres du comité de pilotage :

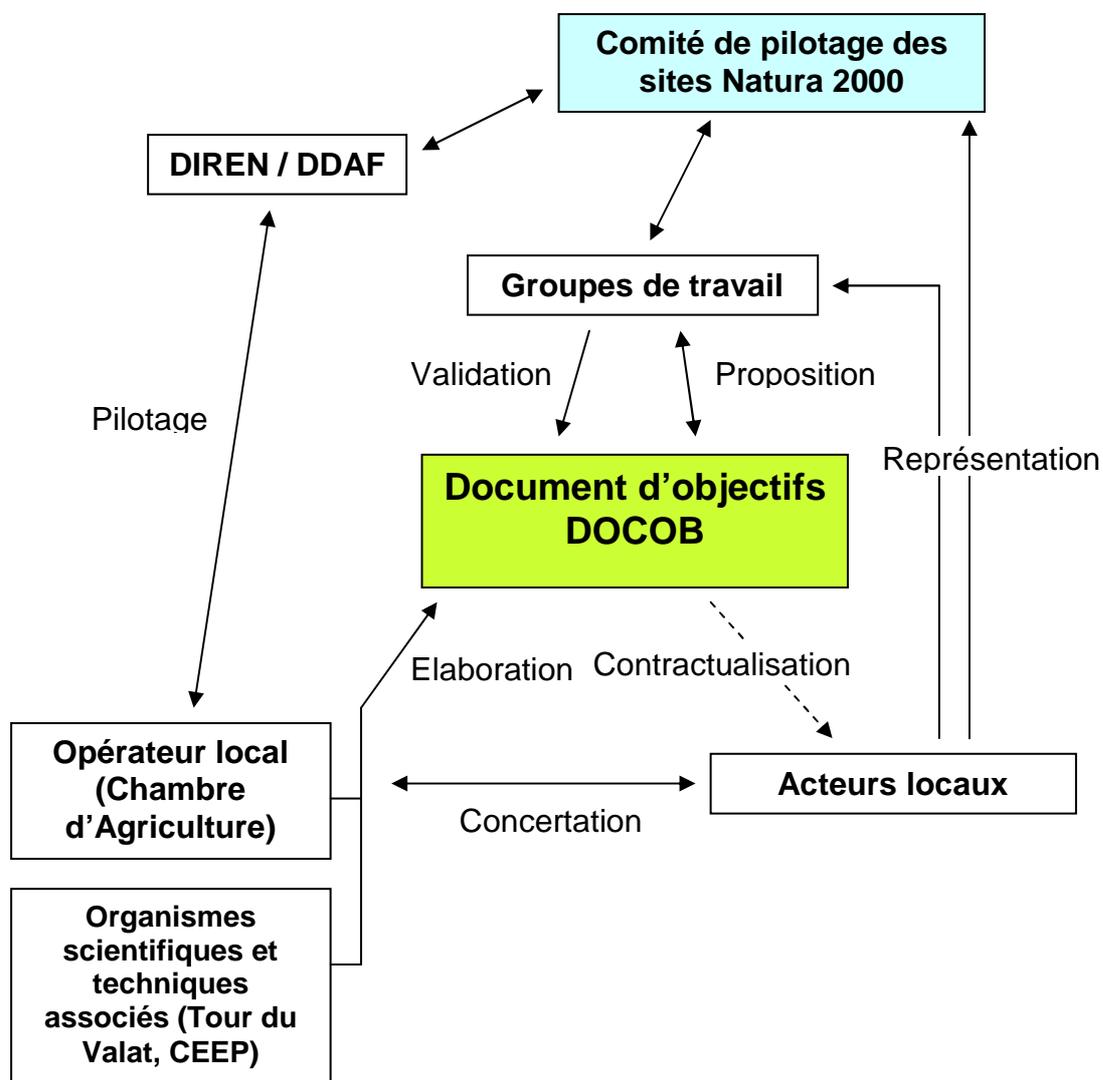
- Rapporteur, expert scientifique, nommé par le C.S.R.P.N.,
- Services de l'Etat et Etablissements Publics,
- Collectivités locales,
- Représentants des organisations professionnelles,
- Représentants des associations de protection de la nature et de l'environnement,
- Représentant locaux des usagers.

L'arrêté préfectoral définit les principales missions du comité de pilotage :

- Constituer l'organe central du processus de concertation et contribuer à une bonne information sur la mise en œuvre des directives « Habitats » et « Oiseaux », notamment des élus des communes concernées ;
- Examiner et amender les documents et propositions que lui soumet l'opérateur ;
- Formuler des propositions allant dans le sens d'un bon déroulement de l'opération ;
- Valider le travail aux étapes importantes.

Il précise que des groupes de travail restreints ou des sous-groupes de travail par thème peuvent être formés en tant que de besoin.

Le processus d'élaboration est résumé dans le schéma ci-après.



1.3. Organisation du travail

1.3.1. Planning global

Tableau 1 : Planning global¹

	Calendrier de travail							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Inventaires et cartographie								
Habitats naturels et flore (Tour du Valat)	■	■						
Faune (CEEP et experts associés)	■	■	■					
Activités humaines (CA 13)		■	■					
Pré-validation rapporteur CSRPN			■					
Validation CSRPN				■				■
Identification des enjeux - Définition des objectifs				■	■	■		
Propositions d'actions			■	■				
Définition des mesures de gestion, dont :					■	■	■	
Elaboration des CAD					■			
Elaboration des MAE-T						■	■	
Concertation								
Réunions Comité de pilotage		■		■				■
Réunions Groupes de travail		■		■	■		■	
Communication et Information								
Information préalable		■						
Réunions publiques d'information			■	■				
Lettres d'Information			■				■	
Articles presse locale		■	■					
Validation du DOCOB								■

¹ Jusqu'en mars 2005, l'élaboration et l'animation du DOCOB ont été confiées à Laurent Santacreu Fructus, chargé de mission à la Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône, avec l'appui scientifique et technique du CEEP et de la Tour du Valat.

En avril 2005, la Chambre d'Agriculture a souhaité déléguer la poursuite et la finalisation du DOCOB à la Tour du Valat. La sous-traitance de la poursuite du DOCOB, en accord avec la DIREN PACA et la DDAF des Bouches-du-Rhône, a été conduite dans le cadre d'une convention entre la Chambre d'Agriculture et la Tour du Valat, établie en décembre 2005 et renouvelée en 2007, la Chambre d'Agriculture demeurant l'opérateur local officiellement désigné pour l'élaboration du DOCOB. Dans le cadre de cette convention, la Tour du Valat a d'autre part co-animé les réunions de concertation et réalisé la 2^{ème} lettre d'information des sites.

Parallèlement à cette démarche, la Tour du Valat a accompagné la Chambre d'Agriculture pour la préparation du projet de Contrats d'Agriculture Durable, puis a élaboré, notamment en collaboration avec la Chambre d'Agriculture, le Parc Naturel Régional de Camargue, le Parc Naturel Régional des Alpilles, le Comité Foin de Crau, le Syndicat des Riziculteurs et la DDAF, le projet de Mesures Agri-Environnementales Territorialisées pour les deux sites.

1.3.2. La concertation

Comité de pilotage

- 11 mars 2003 : Réunion d'installation du Comité de Pilotage.
- 14 décembre 2004 : Réunion de présentation et de validation des inventaires scientifiques et du *Document de synthèse des inventaires, des enjeux et des objectifs de conservation, en vue de l'élaboration du document d'objectifs des sites Natura 2000*.
- 29 janvier 2008 : Réunion de présentation et de validation du DOCOB

Groupes de travail

Tableau 2 : Récapitulatif des réunions de groupes de travail

Date	Thèmes	Objet
22 mai 2003	Aménagement du territoire	Information et identification des projets d'aménagement du territoire à prendre en compte
16 septembre 2004	Agriculture-Elevage Aménagement du territoire – Fréquentation Eau – Hydraulique Chasse - Pêche	Présentation des résultats d'inventaires, identification des enjeux, définition des objectifs, propositions d'actions
14 octobre 2004	Agriculture-Elevage Chasse - Pêche	Point sur les enjeux Proposition d'objectifs de conservation et de développement durable et stratégies d'actions à mettre en œuvre
15 octobre 2004	Aménagement du territoire – Fréquentation Eau – Hydraulique	Choix et priorités d'objectifs et d'actions.
29 novembre 2004	Agriculture-Elevage	Synthèse et validation des actions proposées Approfondissement et détail des pistes d'actions prioritaires
30 novembre 2004	Aménagement du territoire – Fréquentation Eau – Hydraulique	
1 ^{er} décembre 2004	Chasse - Pêche	
17 mars 2005	Chasse – Elevage - Gestion des zones humides	Présentation des objectifs et description des actions
24 mars 2005	Eau - Hydraulique	
8 novembre 2007	Secteur Vallée des Baux	Validation des objectifs Présentation des actions
14 novembre 2007	Secteurs Vigueirat, Landre, Laget, Radeau	
20 novembre 2007	Secteur Vallée des Baux	Définition et validation des actions
21 novembre 2007	Secteur Marais de Meyranne et Chanoines	Validation des objectifs Définition et validation des actions
23 novembre 2007	Secteurs Vigueirat, Landre, Laget, Radeau	Définition et validation des actions
10 décembre 2007	Gestion et entretien des canaux	Validation des objectifs et présentation des actions

Autres réunions

En 2006, lors de la reprise de l'élaboration du DOCOB par la Tour du Valat, plusieurs réunions de cadrage ont été organisées, associant notamment l'Agence Publique des Alpilles, les Amis des Marais du Vigueirat, A Rocha, le CEEP, le Conseil Général des Bouches-du-Rhône et la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt.

Le 28 novembre 2007, une réunion de cadrage sur les objectifs et actions du DOCOB sur les secteurs Oiseau-Caban-Relai a été organisée (Port Autonome de Marseille, DIREN PACA, Chambre d'Agriculture, Tour du Valat).

Des entretiens individuels et des visites de terrains avec plusieurs propriétaires et gestionnaires ont également été organisées.

2. PRESENTATION GENERALE DES SITES

2.1. Localisation et description générale des sites

Le territoire visé par le présent DOCOB est situé dans l'ouest du département des Bouches-du-Rhône. Sa situation à l'interface de la Camargue, de la plaine de la Crau et du massif des Alpilles se traduit par une diversité remarquable de milieux naturels et de paysages. Deux sites Natura 2000 sont visés par le DOCOB² (Carte 1) :

- La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR 9301596 « Marais de la Vallée des Baux et Marais d'Arles » proposée au titre de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 relative à la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore (superficie : 11.074 ha),
- La Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône »³, désignée par arrêté ministériel du 3 mars 2006, au titre de la directive 79/409/CEE, du 2 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages (superficie : 7.199 ha).

Les deux périmètres Natura 2000 concernent au total 13.300 ha répartis sur huit communes : Arles, Fontvieille, Maussane-Les-Alpilles, Mouries, Paradou, Saint-Martin-de-Crau, Port-Saint-Louis-du-Rhône et Fos-sur-Mer.

Deux principaux types d'occupation des sols se côtoient, avec des milieux anthropiques dominés par l'agriculture (céréales dont riziculture, vergers, oliveraies, culture sous serres) et des milieux naturels (étangs et marais, milieux steppiques et prairiaux, milieux forestiers et arbustifs). L'altitude est comprise entre 0 et 92m NGF.

Plusieurs secteurs géographiquement distincts peuvent être décrits, avec du nord au sud :

- La vallée des Baux,
- Les marais de Raphèle (comprenant les marais de Meyranne et des Chanoines),
- La mare de Lanau,
- L'étang des Aulnes,
- Les marais du Vigueirat, du Landre et des Coustières de Crau au sud de Mas-Thibert,
- Les espaces agricoles du Grand Plan du Bourg,
- L'étang de l'Oiseau et les anciens salins du Caban et du Relai.

2.2. Les secteurs géographiques concernés par le DOCOB

2.2.1. La vallée des Baux

Sur ce secteur, 4.640 ha sont concernés par la Directive Habitats. La vallée des Baux proprement dite, essentiellement située à moins de 3 mètres NGF, s'étend sur plus de 2.500 ha. Elle a fait l'objet de travaux d'assainissement dès l'antiquité et sa poldérisation s'est intensifiée dans les années 50-60. Les terrains sont aujourd'hui dominés par des grandes cultures et des prairies de fauche et d'élevage. D'anciennes parcelles agricoles ont cependant été reconverties en marais à l'Étang de la Gravière (à partir des années 1990,

² En bordures nord et sud des marais de Raphèle et sur le secteur de l'étang des Aulnes, ce territoire est également concerné par la pSIC FR9301595 "Crau centrale-Crau sèche" proposée au titre de la Directive Oiseaux, qui a fait l'objet d'un autre DOCOB (opérateur : Comité Foin de Crau).

³ La ZPS 9312001 « Marais du Vigueirat » (868 ha), initialement désignée par l'arrêté ministériel du 23 décembre 2003, a été renommée « Marais entre Crau et Grand Rhône » lors de son extension.

200 ha) et plus récemment (depuis 2004) sur les propriétés de l'Étang du Comte et de Joyeuse Garde.

Au sud du canal de la vallée des Baux subsistent trois zones humides relictuelles alimentées en partie par la nappe : ce sont les Marais des Quatre Platanes (42 ha), les Marais de l'Ilon (74 ha) et les Marais de Beauchamp et du Petit Clar (150 ha).

Au sud-est, les sols calcaires sont occupés par des garrigues et des bois de chênes verts (Bois de l'Ilon, de Santa Fé, de la Taulière et de Chambremont, totalisant 1.700 ha).

Dans le nord de la vallée s'étend d'ouest en est un chapelet d'affleurements rocheux principalement couverts de garrigues (Le Déven, La Fontanouille, Le Mas de l'Isle, La Miolle, Les Rochers de la Pène, La Mérindole et le Grand Barbegal).

2.2.2. Les marais de Raphèle

Ce secteur classé au titre de la Directive Habitats et de la Directive Oiseaux couvre un peu plus de 1.800 ha. Il est structuré par six ouvrages hydrauliques : les canaux du Ceintureau et du Chalavert au nord, le canal de la Chapelette au sud et les canaux du Viage, du Vigueirat et d'Arles à Bouc à l'ouest. Il est bordé au nord-est par la route N268 et traversé du nord au sud par la route D83d.

A l'est, les marais des Chanoines et la partie orientale des marais de Meyranne sont constitués de prairies et de marais très anciens présentant localement une importante accumulation de tourbe.

Au centre, les marais de Meyranne sont occupés de roselières à *Phragmites australis* (245 ha) et parsemés de plans d'eau libre.

Au nord, les périmètres Natura 2000 comprennent surtout des prairies de fauche, certaines étant destinées à la production de foin de Crau. A l'ouest et au sud dominant des espaces de grandes cultures dont la riziculture.

2.2.3. L'étang des Aulnes

Sur les 400 ha de ce secteur étant rattachés au site FR9301596, 204 ha sont également inclus dans le périmètre de la ZPS FR9310064 "Crau sèche"⁴). Situé au contact de la Crau d'Arles et de la Crau de Miramas, le secteur de l'étang des Aulnes se caractérise par la juxtaposition d'écosystèmes terrestres et limniques résultant d'un affaissement de la dalle de poulingue. La masse d'eau constituée par l'étang des Aulnes couvre une centaine d'hectares ; en aval est également présent l'étang Chauvet (6 ha), un plan d'eau de création récente. Au nord et à l'ouest de ces deux étangs, c'est un paysage agricole et bocager qui domine, avec notamment des cultures, des pelouses et des prairies de fauche. Le sud et l'est sont surtout constitués de bois de chênes verts et de garrigues.

Le domaine de l'étang des Aulnes (285 ha), propriété du Conseil Général des Bouches-du-Rhône, occupe une partie importante de ce secteur et bénéficie depuis fin 2007 d'un plan de gestion. 79 ha sont également situés dans le périmètre de la Réserve Naturelle Nationale des Coussouls de Crau.

2.2.4. La mare de Lanau

Ce secteur couvre 20,6 ha situés au sud-est du Mas de Lanau. Les périphéries de la mare temporaire de Lanau sont occupées de bois de chênes verts, de fragments de steppes

⁴ La majeure partie des territoires périphériques au secteur de l'étang des Aulnes sont également inclus dans le périmètre du pSIC FR9301595 "Crau centrale-Crau sèche".

xériques à Brachypode rameux et à Asphodèle, de pelouses à Brachypode de Phénicie et de cultures. Le secteur appartient dans son intégralité au CEEP.

2.2.5. Les marais du Vigueirat, du Landre et des Coustières de Crau au sud de Mas-Thibert

Cet ensemble de 3.400 ha est classé au titre des deux directives. Il est délimité au nord par le village de Mas Thibert, à l'ouest par le canal d'Arles à Bouc et au sud par la route N268 ; il est bordé à l'est par les chênaies vertes constituant la transition avec les coussouls de Crau.

Le secteur abrite le plus grand ensemble de zones humides d'un seul tenant encore présent à l'est du Grand Rhône et se situe également au tout premier plan des territoires à enjeu pour la conservation de la biodiversité sur le littoral méditerranéen français. La présence de vastes superficies d'habitats d'intérêts communautaires et prioritaires et l'existence d'importantes populations animales et végétales rares ou menacées, représentatives de la Camargue et de la Crau, expliquent cette importance particulière.

A l'ouest, **les marais du Vigueirat** (958 ha) sont constitués de zones humides naturelles et d'anciens polders agricoles aujourd'hui reconvertis en prairies et marais. Ils sont propriété du Conservatoire du Littoral et leur gestion est déléguée à l'Association des Amis des Marais du Vigueirat, dans un objectif de conservation de la nature et d'accueil du public. Un premier plan de gestion a été mis en place sur le site en 1994 et un nouveau plan de gestion est en cours d'élaboration. Un projet de classement en Réserve Naturelle Nationale est en cours. Le site a également bénéficié d'un projet LIFE Nature (Conservation du Butor étoilé) et d'un projet LIFE Environnement (P R O M E S S E, actuellement en voie de finalisation).

Au sud, **les marais du Landre** (comprenant l'étang du Landre, les marais des Tremblants, le Grand Clos et les Pointes) couvrent près de 500 ha et reçoivent les eaux de drainage de la nappe de Crau ainsi que les eaux du canal du Vigueirat. Le Landre est constitué de plusieurs plans d'eau bordés de vastes roselières à phragmites. Sur le Grand Clos et les Pointes, les sols limoneux plus ou moins salés sont occupés par des prés salés et des sansouires. Situés dans la « couronne verte » de la Zone Industrialo-portuaire de Fos, les marais du Landre ont fait l'objet d'un plan de gestion établi par le Port Autonome de Marseille en 2007.

A l'est, **les marais des Coustières de Crau** couvrent plus de 1900 ha ; ils sont alimentés par les résurgences et les écoulements de la nappe de Crau et les surplus du canal du Vigueirat. Ils sont constitués de plusieurs propriétés privées et publiques⁵ exploitées principalement pour l'élevage extensif de taureaux et la chasse au gibier d'eau. On y trouve une succession d'habitats naturels dont la distribution est déterminée par l'importance et la durée des submersions, avec du plus sec au plus humide : des forêts de chênes verts, des pelouses à brachypodes, des ripisylves à peupliers blancs, des prairies humides méditerranéennes à grandes herbes à Molinie et à Choin et des végétations à marisques. En limite sud-est, 8,7 ha sont situés dans la Réserve Naturelle Nationale des Coussouls de Crau.

2.2.6. Les espaces agricoles du Grand Plan du Bourg

Ce secteur de 1200 ha désigné au titre de la directive Habitats est bordé à l'est par le canal d'Arles à Bouc, au sud par le canal du Rhône à Fos et sur sa partie sud-ouest par un ancien bras du Rhône. On y trouve du nord au sud :

- des domaines riziocoles,
- des anciens salins (Le Relai) aujourd'hui occupés par des prés salés et exploités pour l'élevage bovin,

⁵ Les propriétés publiques appartiennent à la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône et au Conservatoire du Littoral

- une exploitation de polyculture/élevage (domaine du Radeau),
- d'anciennes parcelles agricoles exploitées principalement pour l'élevage bovin (domaine du Laget),
- le marais de l'Escale, situé à l'emplacement d'un ancien bras du Rhône.

Le secteur est largement anthropisé, avec un parcellaire complexe et géométrique résultant d'aménagements réalisés à des fins de valorisation agricole et (localement) salicole. Le Relai, les domaines du Laget et du Radeau et une partie du marais de l'Escale sont situés dans la « couronne verte » de la Zone Industriale-portuaire de Fos et ont fait l'objet d'un plan de gestion établi en 2007 par le Port Autonome de Marseille.

2.2.7. L'étang de l'Oiseau et les anciens salins du Caban et du Relai

Ce secteur de 1800 ha est délimité au nord par le canal du Rhône à Fos, au sud par la route N268 et à l'ouest par une voie ferrée. Il est placé sous la juridiction du Port Autonome de Marseille et bénéficie d'un classement en Zone de Protection Spéciale (arrêté ministériel du 3 mars 2006). Environ 600 ha sont situés dans la « couronne verte » de la Zone Industriale-portuaire de Fos, les superficies restantes étant des réserves foncières visées pour des aménagements industriale-portuaires par le Port Autonome de Marseille (DTA du 10 mai 2007).

Les ***anciens salins du Caban et du Relai*** - dont l'exploitation a été arrêtée au début des années 70 - occupent la moitié orientale de ce secteur et sont actuellement dominés par de vastes étendues de sansouires, de prés salés et de lagunes temporaires. Ces anciens salins ont localement été couverts de remblais sableux et de cailloutis de Crau provenant du creusement des darses du port de Fos.

Au sud-ouest, ***les remblais de l'Oiseau*** ont également été couverts de remblais hydrauliques dans les années 1970 ; ils sont aujourd'hui dominés par des sansouires et des friches sableuses.

A l'ouest subsistent des espaces présentant une plus forte naturalité (sansouires, roselières et plans d'eau vestiges de l'étang de l'Oiseau). Au nord s'étend une bande de friches agricoles aujourd'hui couvertes de prés salés, de pelouses et de sansouires.

2.3. Géomorphologie

Pour comprendre la formation de ces marais, il est nécessaire de remonter aux époques géologiques récentes de la fin du Tertiaire et du commencement du Quaternaire, pour se rendre compte comment, dans cette région, s'est formé le modelé du terrain et la façon dont les cours d'eau ont créé et façonné leur lit. Cet historique est retracé par Metge (1977) :

« La Durance, après avoir forgé le passage entre les Alpilles et le Lubéron, se dirigeait vers le Rhône pour se joindre à lui en creusant les matériaux déposés par le fleuve. Si le passage avait été libre, nul doute qu'elle se fut appuyée au contrefort des Alpilles pour faire son embouchure, le plus possible, vers Tarascon ou Arles, dans la Ria d'Avignon.

Mais elle rencontrait deux obstacles, qu'elle était obligée de contourner :

- *la petite Crau, ainsi nommée parce qu'elle a conservé sur sa surface une partie des dépôts laissés par le Rhône qui lui donne l'aspect de la Grande Crau*
- *la Montagnette*

Pour ces raisons, la Durance, au lieu de se diriger vers le sud, a pris la direction nord-ouest, jusqu'à son embouchure vers Avignon. Elle s'est trouvée dans une position en quelque sorte anormale, n'étant pas dans sa propre vallée, mais sur un plan incliné nord-sud ayant fait partie de l'ancien lit du Rhône, par conséquent peu enfoncée en dessous des terrains voisins, surtout ceux de la rive gauche. De ce côté, elle débordait facilement et les eaux des crues n'avaient pas tendance à retourner dans son lit, mais à s'écouler, au sud vers les Alpilles.

A cet égard, la rive gauche de la Durance peut être divisée en deux régions :

- *celle comprise entre Orgon et la petite Crau, qui a une forme triangulaire,*
- *celle située entre la petite Crau et la Montagnette, qui a une forme de trapèze.*

Les eaux se déversant dans la première partie n'avaient pas de sortie. Elles formèrent des marais qui, en grande partie asséchés par l'homme, se réduisent aujourd'hui au marais de Languillon.

Les eaux de son émissaire ne pouvaient s'écouler que dans la plaine étroite comprise entre le Rhône d'une part, les Alpilles et le flanc de la Crau d'autre part.

Mais les eaux de débordements des deux rives gauches de la Durance, n'étaient pas les seules à inonder cette plaine ; il faut y ajouter :

- *les eaux de source, nombreuses en raison de la nature perméable des alluvions, qui s'y déversent constamment,*
- *les eaux de crue du Rhône qui, ne pouvant revenir dans le lit du fleuve, le submergent.*

Ainsi, toutes les eaux énumérées provenant de la pluie, des débordements de la Durance et du Rhône, des marais de l'Anguillon, des sources de la dépression des Baux, s'écoulaient dans la plaine par défilé de Barbegal. Elles arrivaient donc à la passe de Pont de Crau, localisée entre le flanc de la Crau et le rocher d'Arles. Là, les eaux trouvaient le lit du Rhône trop élevé pour pouvoir s'y déverser. Elles étaient obligées de continuer leur course vers la mer par sillon peu accentué situé entre le pied de la Crau et le bas des terrains à l'est du Rhône. Dans ce sillon, elles formaient un cours d'eau permanent qui se jetait dans les étangs de Landre et du Galéjon, communiquant librement avec la mer.

Ce cours d'eau, en diminuant de débit et en s'ensasant progressivement, a formé la série d'étangs de part et d'autre du Vigueirat. Ce même tracé a permis l'ouverture des émissaires de dessèchement de la région ».

2.4. Climatologie

Le climat de la plaine de la Crau est, à l'image de la région, de type méditerranéen, marqué par une sécheresse estivale et des précipitations intenses à l'automne et au printemps. La pluviométrie est en moyenne de 550 à 600 mm/an. La quantité de pluie n'est certaines années que de 300 à 400 mm et la chaleur estivale est plus élevée que dans les régions voisines. Dans le sud de la Crau, on enregistre trois à quatre mois arides. Les hivers sont doux du fait de la proximité de la mer. Mais, à la différence d'autres régions semblables du pourtour méditerranéen, le mistral chargé des masses d'air froid canalisées dans la vallée du Rhône rabaisse les minimales. Ce dernier souffle en moyenne 100 jours par an et, outre son influence sur la température, il chasse les nuages et fait de la Basse Provence une des régions françaises les plus ensoleillées (3000 heures de soleil par an). Combiné à la forte insolation, il génère une forte évaporation, qui hormis les saisons pluvieuses, est supérieure aux précipitations, renforçant ainsi le caractère xérique de la plaine.

2.5. Hydrologie⁶

Le sous-sol des milieux étudiés se caractérise par la présence de deux nappes phréatiques : la nappe superficielle localisée dans les sables et limons récents et la nappe phréatique de Crau, plus profonde et située dans les cailloutis duranciens, généralement très perméables. A l'ouest, la base du cailloutis est composée d'argiles ou sables argileux quaternaires imperméables. La nappe de Crau est influencée par deux facteurs principaux :

- les irrigations en gravitaire pratiquées plus au nord et en Crau sèche, de mars à septembre, en particulier pour les fourrages, avec régulièrement submersion des prairies. Cet apport constituerait plus de 75 % de l'alimentation de la nappe ;
- les précipitations, dont la caractéristique majeure dans notre région est l'irrégularité, se produisent surtout en automne – hiver.

Les hautes eaux de la nappe de Crau peuvent se produire en automne, en hiver ou au début du printemps. Les basses eaux quant à elles, ont lieu entre juin et août.

Cette nappe de Crau circule à partir du seuil de Lamanon (point culminant de la plaine à 110 m d'altitude) en direction sud-ouest vers les marais de Raphèle et de Fos. Une ligne de partage des eaux souterraines qui s'avère très stable dans le temps, sépare un sous bassin occidental, correspondant à la Crau d'Arles, d'un sous bassin oriental correspondant à la Crau de Miramas. Le drainage des eaux de la plus grande partie de la nappe s'effectue au sud-ouest dans une vaste zone de marais de Fos à Mas Thibert (cote 0.1 à 0.5) qui comprend la costière et la dépression du viqueirat, ainsi que dans celle des marais Meyranne à l'ouest. La nappe peut alors affleurer sous forme d'étendues d'eaux libre (ex : étang du Landre) et circuler en direction de la mer. De nombreuses sources (localement appelées « laurons ») viennent également au jour au sein des marais. Leur débit peut approcher le m³/s.

D'autres sources existent à la périphérie des cônes d'épandage du cailloutis de Crau, notamment dans les marais des Baux, et sont en permanence drainées par les canaux d'assèchement, et à l'est, celle situées près de Grans.

Au-delà de la zone des marais de Fos à Mas Thibert, au sud-ouest, les cailloutis sont recouverts de dépôts du Rhône plus récents dans lesquels circule la nappe superficielle dont le niveau varie en fonction des pluies, des infiltrations, des mises en eau artificielles (pour les rizières ou les marais de chasse en été) et des fluctuations du niveau de la mer. Cette nappe

⁶ Lucchesi J.L. & Gerbeaux P., 1995. - *Plan de gestion des marais du Viqueirat, 1995-1999, approche descriptive et analytique*. Rapport Tour du Valat, Conservatoire du Littoral, Mairie d'Arles

circule en effet en direction de la mer et il existe donc une zone d'équilibre à la rencontre de l'eau douce et de l'eau salée.

L'influence de ce coin salé se fait sentir jusque dans la dépression du Vigueirat et joue un rôle de réservoir salé, entretenant une minéralisation de la nappe superficielle par ascension capillaire et aussi une minéralisation des substrats.

De part sa situation géographique et la diversité de ses milieux naturels, l'embouchure du Rhône et les zones avoisinantes ont été depuis longtemps des sites d'intérêt socio-économique important.

La rencontre du Rhône avec la Mer Méditerranée en fait un secteur hydrogéologique particulier et complexe et une zone d'exutoire pour un grand nombre de bassins versants.

Pour mieux comprendre l'influence des différentes entités hydrogéologiques présentes sur le périmètre des sites Natura 2000, il est nécessaire d'élargir la zone d'étude à l'ensemble des bassins versants présents sur la rive gauche du Grand Rhône.

Le secteur qui nous intéresse se situe sur la rive gauche du Grand Rhône, en amont et en aval de la Ville d'Arles, il est composé du système Vigueirat, du bassin versant de la Vallée des Baux, du bassin versant des marais de Meyranne et des Chanoines et de la plaine de la Crau.

Trois systèmes distincts par leur géomorphologie sont présents sur la zone étude :

- 1) Les eaux de surfaces constituées par le réseau fluvial du Grand Rhône et les eaux acheminées par les canaux d'assainissement et d'irrigation.
- 2) Les eaux souterraines comprenant :
 - la nappe phréatique superficielle de la Crau,
 - la nappe profonde de la Crau,
 - la nappe d'accompagnement du Rhône.
- 3) Les zones humides.

2.5.1. Les eaux de surfaces

Le réseau fluvial du Grand Rhône

Le Grand Rhône et le Petit Rhône sont endigués dans la traversée d'Arles et presque sans discontinuité jusqu'à la mer. Cet endiguement a permis de réduire les débordements mais a réduit en contre partie le limonage des terres. De plus, la réduction des apports d'eau douce par débordement du Rhône a entraîné une salinisation significative des terrains.

Les eaux acheminées par les canaux d'assainissement et d'irrigation

Le réseau des eaux superficielles comprend les canaux d'irrigation et les canaux d'assainissement. Ils ont été créés au cours du 17^e siècle afin de conquérir de nouveaux territoires, de cultiver de nouvelles terres, mais aussi pour lutter contre le paludisme et les inondations.

Ils ont été réalisés à ciel ouvert (ou en souterrain sur certains secteurs), fonctionnent gravitairement, et, ont été généralement construits en terre, ce qui engendre certains échanges avec le milieu.

Ces deux systèmes de réseaux sont présents sur l'ensemble du secteur, ils sont complémentaires et en interrelation. Nous commencerons par le canal du Vigueirat et le

canal d'Arles à Fos, le bassin versant de la vallée des Baux, la plaine de la Crau, le bassin versant des marais de Meyranne et des Chanoines (carte n°1).

- **Le canal du Vigueirat**

Construit en 1646, par l'ingénieur hollandais Van Ens, le canal du Vigueirat évacue les eaux de la Viguerie vers la mer. Ce canal de 46 Km de St Gabriel à Fos draine un bassin versant de 19 000 ha (délimité par la Durance au Nord, par la chaîne des Alpilles à l'est et par la Montagnette et le Rhône à l'ouest). Il est le principal vecteur du réseau de collecte et d'évacuation des eaux pluviales, des eaux d'assainissement et d'irrigation, mais aussi des nappes phréatiques.

Il est caractérisé par deux secteurs, tant par sa configuration que par son fonctionnement :

Le Vigueirat amont : Celui-ci prend son origine à St Gabriel jusqu'au barrage de Montcalde. Dans cette partie, le Vigueirat se trouve surélevé par rapport au terrain naturel et permet de transiter un débit de 29 à 42 m³/s, avec une pente moyenne de 6,8 cm/Km, sur une longueur de 16,3 Km (réf: étude Daragon, Arles et le Vigueirat). Il comprend plusieurs ouvrages de régulation :

- la roubine du Roy, qui permet l'évacuation de 8 m³/h vers le Rhône par l'intermédiaire de la vanne de la roubine du Roy et de la vanne de la Cavalerie ; cette décharge ne peut fonctionner lorsque le niveau du Rhône atteint une certaine cote, ce qui la rend inutilisable en cas de crue simultanée sur le Rhône et le Vigueirat.
- la vanne du contour qui met en communication le Vigueirat avec le canal d'Arles à Fos. Elle est actuellement fermée.
- le barrage de Montcalde qui sépare le Vigueirat amont et aval, par une dénivelée de 9m. Il permettait de contrôler la ligne d'eau amont du Vigueirat en assurant un niveau d'eau suffisant pour alimenter le canal d'Arles à Bouc (lorsque le niveau du Rhône était trop bas) toujours dans le but d'assurer la navigation sur le canal.

La vanne du Contour servait de vanne de régulation entre les deux canaux. Avec l'arrêt de la navigation sur le canal d'Arles à Bouc (canal à l'écoulement parallèle au Vigueirat), le barrage de Moncalde n'assurait plus son rôle d'origine. Mais, il continue aujourd'hui à jouer un rôle de régulation en maintenant une ligne d'eau suffisamment élevée à l'amont, afin d'augmenter l'effet de décharge de la roubine du Roy, en permettant l'alimentation de prise d'irrigation et en gardant en période estivale un niveau d'eau suffisant durant la traversée du Vigueirat dans la Commune d'Arles.

Le Vigueirat aval : Sur cette deuxième partie du canal, il n'y a pas d'ouvrage de régulation. Le canal a un régime hydraulique beaucoup plus lent. Il s'écoule du barrage de Moncalde jusqu'à l'étang du Landre en recevant en cours de route les eaux du canal d'assainissement du Colmatage, du canal d'assainissement de Vergière et du canal d'assainissement de Centre Crau.

Les berges de cette partie du canal sont plus basses, et à partir de Mas Thibert, le canal vient se perdre dans l'étang du Landre, puis se jette en sortie de l'étang dans le canal d'Arles à Fos par l'Oeuvre du Galéjon (créé en 1968), un ouvrage devenu le seul exutoire du canal du Vigueirat depuis le blocage de son écoulement plus au sud par la construction de la route N268. Cet ouvrage automatisé est géré pour maintenir le Landre et le Vigueirat aval à une cote minimale de 0,30 m NGF, avec une différence de 5 cm entre l'amont et l'aval de l'ouvrage pour éviter les remontées salées dans le Landre. Le Vigueirat aval a ainsi été utilisé comme réserve principale d'eau douce pour les besoins de la Zone Industrielle et Portuaire de Fos jusqu'en 1998. En amont, cette gestion s'est traduite par une augmentation globale du niveau d'eau sur les secteurs non endigués, notamment sur l'ensemble du Landre ainsi que dans les parties basses des marais de Crau situées à l'est du canal de colmatage.

Le fonctionnement du Vigueirat est étroitement lié au niveau d'eau du Rhône, au canal d'Arles à Fos et au niveau de la mer.

- **Le canal d'Arles à Fos**

Creusé en 1827 à des fins de navigation, le canal sert aujourd'hui au transport d'eau douce pour la zone industrielle de Fos. Son alimentation se fait à partir du Rhône, mais aussi tout au long de son tracé par :

- la collecte des eaux de la Vallée des Baux,
- la collecte des eaux des canaux drainant les marais de Meyranne et des Chanoines,
- les eaux du réseau d'assainissement d'eau pluvial de la commune d'Arles.

Il est aujourd'hui un canal à fond plat calibré, son débit est estimé à 25 m³/h, mais en raison de son manque d'entretien et de son état d'envasement certain, il est difficile aujourd'hui d'en connaître sa capacité réelle.

Il est équipé d'un barrage anti-sel à son exutoire, qui permet d'utiliser le canal comme réserve d'eau douce pour les besoins des industries de la zone de Fos (cependant une qualité insuffisante de l'eau a obligé le Port Autonome de Marseille à utiliser les eaux du Vigueirat jusqu'en 1998). Le barrage anti-sel est géré de façon automatisée depuis 1996 dans l'objectif, en période normale (hors crue ou surcote marine), de maintenir une différence de 10 cm entre la cote amont et la cote aval de l'ouvrage.

Pour s'assurer une utilisation des eaux du canal par la zone industrielle, le Port Autonome de Marseille a fait construire un contre canal qui draine les eaux du Grand Plan du Bourg chargées en sel engendré par la culture des rizières.

La rehausse de la ligne d'eau du canal d'Arles à Fos, soit lors d'apports par la partie amont via le canal de la vallée des Baux, soit lors du relèvement du barrage anti-sel en aval, peut conduire à l'inversion des écoulements dans les canaux du marais de Meyranne.

- **Le bassin versant de la Vallée des Baux**

La vallée des Baux est une ancienne zone marécageuse qui a pu être mise en culture grâce à un important système de drainage. Elle a été assainie lors des grands travaux réalisés par Van Ens en 1646. Le réseau d'irrigation est apparu ensuite en 1914.

Ce bassin versant a une superficie de 23 000 ha (ville d'Arles, 2003- Etude globale du bassin versant du Vigueirat, programme d'aménagement), sur lequel on retrouve des cultures légumières, des céréales, des prairies, du foin et de l'arboriculture. Le fonctionnement des canaux d'assainissement et d'irrigation est étroitement lié (carte 2) :

Les canaux d'irrigation : Le canal principal sur le bassin versant de cette vallée est le canal d'irrigation de la Vallée des Baux : il a sa prise d'eau sur le canal commun de Boisgelin-Craponne, au partiteur d'Eyguières. Son débit est de 3 816 l/s. Il permet par un large réseau de canaux, l'irrigation de 2 800 ha.

Des déversoirs sont placés sur les canaux de manière à ce que les excès d'eau se déversent dans le gaudre du mas Neuf, dans le canal de dessèchement des marais des Baux au Grand Barbegal, et dans la roubine Caussette (commune de Fontvieille). Le réseau est à sec du 15 novembre jusqu'en février.

Les canaux d'assainissement : Les eaux du bassin versant de la vallée des Baux sont collectées par l'intermédiaire de nombreuses roubines et canaux ; elles se déversent dans un canal principal, le grand canal de la Vallée des Baux. Ce canal a pour vocation de

maintenir l'assèchement des terres agricoles. Il s'étend du point de jonction du canal de Joyeuse Garde et du canal Van Ens et se déverse dans le canal d'Arles à Fos. Son débit est estimé à 12 m³/s (DDE, 2002).

Son fonctionnement est mixte :

- au nord, les eaux parviennent des surverses des réseaux d'irrigation et des ruisseaux.
- le système est également alimenté par des émergences issues du massif calcaire karstique des Alpilles (au nord) et par des émergences de la nappe de Crau au sud du bassin versant.
- Sur certains secteurs le canal se trouve surélevé par rapport aux terres à drainer, des stations de pompage ont été installées et permettent l'évacuation des eaux.

Son niveau d'eau est variable, élevé en période hivernale, en raison de la collecte des eaux pluviales du bassin versant, il présente un étiage estival relatif en raison du surplus d'irrigation venant des cultures.

• **Le bassin versant de la plaine de Crau**

De Saint Martin de Crau à Salon de Provence, le bassin s'étend du sud des Alpilles à la plaine alluviale du Rhône, sa superficie est de 48 000 ha.

La Crau est dépourvue de cours d'eau naturel permanent, des dépressions existent vers lesquelles convergent les eaux de ruissellement des bordures : dépression des marais de Meyranne et des Chanoines, étang d'Entressen et des Aulnes et marais des Baux.

Le développement des irrigations pour la culture de prairies, de foin, d'arbres fruitiers et de légumes, a nécessité la mise en place progressive d'un important réseau d'assainissement dont les ouvrages principaux sont ceux de la Chapelette, de Meyranne, et de Centre Crau (carte n°3) :

Les canaux d'irrigation : Plusieurs grands canaux couvrent la vaste plaine de Crau : le canal de Craponne, le canal de la Haute Crau, le canal de Langlade et le canal de Rajeirol de Vergières.

L'irrigation de la Crau est assurée par le canal de la Haute Crau, le canal de Langlade, et le canal de Rajeirol de Vergières. Ils prennent eux-même leur eau dans le canal de Craponne (canal bétonné dans la zone d'étude, capacité de 18 000 l/s). Ils desservent gravitairement un périmètre de 4 658 ha.

Les canaux d'assainissement : Depuis 1968, de nombreux travaux ont été réalisés avec la création de plusieurs dizaines de kilomètres de canaux. Aujourd'hui la surface du bassin versant débouchant dans le système Vigueirat est de 25 000 ha (Ville d'Arles, 2003). Ce bassin versant est drainé par trois canaux principaux

- le canal d'assainissement de Centre Crau, qui reçoit les eaux du canal de Meyrol arrivant d'Eyguières et débouche dans le Vigueirat en amont de l'étang du Landre. Son débit est de l'ordre de 13 m³/s à 20 m³/s. Le bassin versant du canal Centre Crau est passé de 48000 ha (avant 1968) à 25000 ha actuellement, une partie des eaux de ce bassin étant détournées de l'exutoire Vigueirat. Le bassin versant inclut actuellement le centre Crau lui-même (16000 ha), le canal de Vergières (4700 ha) et les marais de Crau (4300 ha).
- Le canal du Colmatage, qui s'écoule vers le Vigueirat par les pertuis de l'ancienne station de pompage de Tenque et par le canal Centre Crau. Les deux canaux se croisent sans aménagement particulier.

- le canal d'assainissement de Vergière qui est parallèle au canal de Centre Crau et débouche dans le canal du colmatage. Son débit n'est pas défini.

Une étude hydraulique demandée par l'ASA d'assainissement de Centre Crau a été réalisée afin de connaître la possibilité de dériver une partie des eaux du canal Centre Crau vers l'étang d'Entressen.

- **Le bassin versant des marais de Meyranne et des Chanoines**

Ce bassin d'une superficie de 12 500 ha est drainé par trois canaux principaux (carte n°4) :

- au nord, les canaux du Ceintureau et du Viage drainent des terres agricoles dont les cultures principales sont le foin et les céréales,

- le canal de Chalavert assainit les hameaux de Moulès et Raphèle ainsi que le sud du bassin versant,

- le canal de la Chapelette draine le territoire de la commune de St Martin de Crau. Son débit est contrôlé à 11,5 m³/s par arrêté préfectoral au droit de la RN 568.

Ces canaux se jettent par trois exutoires parallèles dans le canal d'Arles à Fos en passant à l'aide de siphons sous le Vigueirat, mais le fonctionnement de ces canaux n'est pas indépendant, ils sont tous reliés entre eux par des canaux secondaires (DDE, 2002).

2.5.2. Les eaux souterraines

Deux nappes souterraines sont distinguées : **la nappe superficielle** localisée dans les sables et limons récents et **la nappe phréatique de Crau**, plus profonde et située dans les cailloutis duranciens, généralement très perméables.

La nappe superficielle : Cette nappe est située dans des sables et limons récents, caractérisés par une porosité et une perméabilité élevée. On la rencontre dans la zone de marais de Fos à Mas Thibert. Le niveau de cette nappe dépend :

- des apports de surface (pluie, infiltrations, pertes d'irrigations),
- des fluctuations du niveau de la mer,
- des mises en eau artificielles (rizières ou marais de chasse en été).

Cette nappe circule en direction de la mer, il se crée alors une zone d'équilibre à la rencontre de l'eau douce et de l'eau salée : **le coin salé**.

Ce front salé avance parfois vers l'intérieur des terres en période de déficit en eau de la nappe sous-jacente et inversement, il est repoussé vers la mer lorsque la nappe d'eau douce est réalimentée.

De plus, lorsque la mer est basse, les débits transitant par les canaux s'écoulent librement vers la mer, grâce au canal d'Arles à Fos.

En situation dépressionnaire, le niveau de la mer s'élève, les écluses ou barrages mobiles sont fermés pour s'opposer à la remontée des eaux salées dans les canaux. Les eaux du Vigueirat s'emmagasinent alors dans les marais adjacents, jusqu'au moment où l'écoulement peut à nouveau s'effectuer vers la mer.

La nappe phréatique de Crau : Plus profonde, elle est située sous une dalle de poudingue peu perméable, dans les cailloutis duranciens généralement très perméables. La nappe s'écoule :

- du nord-est vers l'ouest, son exutoire principal étant les marais des Baux, de Figuerolle et du Clar (marais de Beauchamp),

- du nord-est vers le sud-ouest, son exutoire correspondant d'une part aux marais de Meyranne à l'ouest et d'autre part, aux marais en bordure du Grand Rhône au sud.

Le niveau de cette nappe est influencé par les irrigations des prairies pratiquées plus au nord dans la plaine de la Crau, de mars en septembre (elles représenteraient 70% de l'alimentation de la nappe) et par les précipitations qui se produisent principalement en hiver.

La nappe de Crau s'écoule selon une direction nord-est sud-ouest et dans le sens de la pente depuis le canal de la vallée des baux vers les zones dépressionnaires des marais du Petit Clar, des marais de Meyranne et des Chanoines (carte n°5). Son amplitude est de quelques mètres.

Elle alimente des sources (un nombre de 65 a été recensé), les marais des Baux et déborde dans les marais du Vigueirat. Cette nappe permet aussi l'alimentation en eau potable de tout le pourtour de la Crau : communes d'Arles, St Martin de Crau, Salon de Provence, Grans, Istres, Miramas, Fos sur Mer, Port St Louis.

En été, lorsque le niveau de la nappe est au plus haut (conséquence des irrigations gravitaires), les eaux souterraines alimentent abondamment les marais qui servent de tampon. En hiver, seules les précipitations alimentent les zones humides.

La nappe d'accompagnement du Rhône : Au sein des atterrissements du Rhône, circulent deux nappes distinctes:

- Une nappe phréatique qui circule dans une couche argilo-limoneuse, elle est alimentée par les eaux de surface (irrigation, précipitations ...),
- Une nappe alluviale du Rhône circulant dans une formation sablo-graveleuse, cette nappe captive étant en relation hydrodynamique avec le plan d'eau du Rhône.

Cette eau est généralement inutilisable pour les cultures en raison de son taux de salinité. Au nord de la Crau, dans les marais des Baux, les eaux superficielles et souterraines sont drainées vers le Rhône.

Le coin salé : La nappe de la Crau circule en direction de la mer ; il existe une zone d'équilibre de la rencontre de l'eau douce et de l'eau salée, appelée coin salé. La position du coin salé varie en fonction de la présence de la nappe d'eau : le front salé avance vers l'intérieur des terres en période de déficit de l'alimentation de la nappe d'eau douce, inversement, il est repoussé vers la mer quand la nappe est fortement réalimentée.

Une baisse du niveau moyen de la nappe d'eau douce présente un risque certain d'intrusion d'eau salée à faible profondeur à l'intérieur des terres. Les travaux d'aménagement de la zone industrielle de Fos à partir de 1969 (creusement de la darse, creusement de la tranchée drainante en 1971, puis du canal du Rhône à Fos en 1982) ont modifié les écoulements dans la partie basse de la nappe en favorisant les intrusions de la nappe salée à l'intérieur des terres. Le niveau d'eau dans la tranchée drainante est maintenu à la cote 1,2 m NGF afin d'éviter la remontée du coin salé. Le niveau d'eau maintenu à 0,3 m NGF dans l'étang du bassin poursuit le même objectif. Ces dispositifs sont conçus pour atténuer les variations de niveaux de la nappe, stabiliser localement la position du coin salé et donc pérenniser l'alimentation en eau douce au niveau de la station de la Pissarotte.

Les suivis menés par ANTEA et SAFEGE CETIIS pour le GPMM montrent une relative stabilité du positionnement du coin salé (dont la valeur est fixée à 15 g/l) dans les années 1990-2000. Le suivi par le GPMM dans les forages implantés le long de la route nationale a mis en évidence une tendance à la remontée du biseau salé dans les années 1980. La

présence d'eau douce dans ce secteur dépend directement de l'équilibre au sein de la nappe de la Crau. Depuis les années 90, la position du biseau s'est stabilisée. Si ce biseau remontait, cela pourrait poser à terme des problèmes aussi bien vis à vis des milieux naturels que de la qualité de l'eau exploitée par les forages les plus proches.

2.5.3. Les zones humides

Le marais du Petit Clar ou de Beauchamp

Situé à l'exutoire du bassin versant de la vallée des Baux, ce marais se trouve aux portes de la ville d'Arles sur sa partie ouest. Il est entouré par le canal d'assainissement de la vallée des Baux et du canal de la vidange. Il est un vestige du complexe beaucoup plus important que constituaient autrefois les marais d'Arles.

Le marais du Petit Clar constitue un bassin d'expansion des crues permettant la protection des quartiers bas d'Arles. Il est alimenté par le canal d'assainissement de la vallée des Baux à l'aide d'un système de martelières et par le canal d'irrigation de Crauponne par l'intermédiaire d'une surverse. Un apport d'eau est engendré par les fluctuations de la hauteur de la nappe souterraine. Les pertes d'eau sont essentiellement dues à l'évapotranspiration car le sol est peu perméable.

L'étang de la gravière

Il est situé dans la vallée des Baux, en bordure du grand canal d'assainissement de la vallée des Baux. Il est directement alimenté par le grand canal, à l'aide d'un système de pompage situé en bordure du canal, par une source nommée Ste Marthe (résurgence de la nappe de Crau) et en période de déficit, par le canal d'irrigation de la Haute Crau. Une extension de cette zone humide a été réalisée dans les anciens marais de Figuerolles et du Grand Clar.

Le marais de l'Illon

Le marais de l'Illon se situe en rive gauche du canal de la vallée des Baux entre le mas de l'Illon et le pont de l'Étroit. L'étendue du marais varie beaucoup en fonction du niveau d'eau. La profondeur en périodes de basses eaux n'excède pas 80 cm.

Le marais est situé sur deux propriétés. Une station de pompage prélève de l'eau (à usage agricole). Le marais est alimenté en eau par des laurons en partie est du marais et par plusieurs connexions entre le marais et le canal de la vallée des Baux.

La comparaison de ces niveaux de connexion et des hauteurs d'eau relevées à l'échelle montre que le marais est en lien permanent avec le canal, ce qui empêche les propriétaires d'exercer une gestion active des niveaux d'eau du marais⁷.

Le niveau d'eau dans le canal a donc une influence capitale sur l'hydrologie du marais. La gestion du canal s'effectue à deux endroits privilégiés à l'aval de la vallée :

- à la sortie des marais de Beauchamp, une pompe permet de réguler le niveau de l'eau du canal.
- au pont de Moncalde, où l'eau du canal de la vallée des Baux est pompée dans le canal du Vigueirat dont le niveau est bien plus haut.

Le relevé des niveaux d'eau montre de manière évidente qu'une régulation assez stricte maintient les niveaux d'eau en dessous de 70 cm, hors période de fortes précipitations.

⁷ Source : A Rocha France

Enfin le pompage de l'eau de drainage de l'ensemble de la vallée, particulièrement intense en période pluvieuse, a un effet très fort sur le niveau d'eau dans le canal et le marais (parfois plus d'un mètre d'eau en plus). On comprend alors le rôle de vase d'expansion des crues du marais de l'Illon, dont la capacité a été estimée à 1.000.000 m³, soit l'équivalent de l'intégralité d'une pluie de 100 mm sur une surface de 100 km² (soit près de la moitié du bassin versant de la vallée des Baux)⁸.

Le marais des Quatre Platanes ou de Santa Fé (non décrit)

Le complexe des marais de Meyranne et des Chanoines (non décrit)

L'étang des Aulnes

L'étang est issu d'un affaissement de la dalle de poudingue. Il draine un sous bassin versant de 856 ha. La capacité de stockage de l'étang est estimée à 3.336.500 m³ ; il joue un rôle de tampon pour les crues.

En cas de fortes arrivées d'eaux, lorsque la cote maximum de l'étang des Aulnes est atteinte, les eaux s'écoulent en cascade vers l'étang Chauvet. Le système s'évacue par une roubine rejoignant le réseau d'assainissement du bassin versant des marais de Meyranne.

Une hausse globale du niveau d'eau de l'étang des Aulnes est observée, qui avait été estimée à un demi-mètre environ en 1998 (IARE, 1998). Cette hausse de niveau d'eau a pour conséquence l'érosion de certaines berges, la réduction des superficies de roselières et des apports de matières organiques en aval au niveau de zones de mares temporaires. Le plan de gestion réalisé en 2007 (BCEOM) prévoit des aménagements visant à retrouver des niveaux d'eau favorables au maintien des mares temporaires et à la restauration des roselières.

Les marais du Vigueirat

Ces marais sont en grande partie endigués. La circulation de l'eau dans le domaine se fait de deux manières :

- l'eau d'irrigation est pompée sur le canal d'Arles à Fos et alimente une partie des terres, l'autre partie est irriguée gravitairement grâce à des martelières sur le Vigueirat.

- une partie des eaux peuvent être drainées gravitairement et évacuées à l'aide de martelières de vidange placées sur le canal d'Arles à Fos.

La circulation d'eau dans le domaine est de ce fait contrôlable. Le marais est aussi une zone d'expansion des crues du canal du Vigueirat. Une étude hydraulique visant à renforcer la fonction d'écrêtement des crues des marais du Vigueirat est en cours d'élaboration.

L'étang du Landre

L'étang du Landre reçoit les eaux du Vigueirat et du canal Centre Crau par le débouché du Vigueirat, et reçoit les eaux du canal de Vergière et des eaux de drainage des marais de Crau par le canal du Colmatage.

⁸ A Rocha France, communication personnelle.

L'ensemble des eaux s'écoule dans le canal d'Arles à Fos par le seul émissaire du canal supérieur de l'Oeuvre du Galéjon.

L'écoulement dans le canal d'Arles à Fos a lieu lorsque la mer est basse, en période de mistral ou par beau temps. Un différentiel de 10 cm est maintenu dans le canal d'Arles à Fos par rapport au niveau de la mer, tandis que le niveau du Landre est maintenu à 30 cm au-dessus du niveau de la mer.

Le Grand Clos

Le Grand Clos forme un triangle partiellement isolé hydrauliquement du Landre Il est ponctuellement alimenté par pompage à partir du canal d'Arles à Fos (pour la mise en eau des marais pour la chasse au gibier d'eau).

Le marais de l'Escale (non décrit)

2.5.4. Les usages de l'eau

Les gestionnaires de canaux

Afin d'assurer le bon fonctionnement des ouvrages et canaux et assurer le respect des droits d'eau, des associations se sont organisées, se répartissant l'ensemble du territoire (l'organisation de cet ensemble se fit dans les années 1800).

Il en résulte une organisation complexe, tant sur le plan physique que juridique, qui s'est mise en place progressivement et évolue encore aujourd'hui. La carte 6 montre l'enchevêtrement du système d'assainissement et du système d'irrigation et la répartition du territoire entre les différentes ASA.

Le maintien de ces associations est indispensable, notamment pour le maintien des activités agricoles qui dépendent étroitement du bon fonctionnement des réseaux d'irrigation et d'assainissement.

Une dizaine d'associations dont les périmètres sont concernés par ceux de Natura 2000 ont été rencontrées par la Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône :

- Vigueirat amont : l'ASA de dessèchement du Bas Paradou, l'ASA du Bas Mouriès, l'ASA pour l'entretien du dessèchement des Marais des Baux, l'ASA du dessèchement des Marais d'Arles.
- Vigueirat aval : l'ASA d'assainissement de Centre Crau, l'ASA du Bras mort, l'ASA d'irrigation de Rajeirol de Vergières, l'ASA d'assainissement du Grand Plan du Bourg, l'Oeuvre du canal de Galejon, l'étang des Aulnes.

Les conclusions des entretiens sont synthétisées ci-après.

Les fonctions des associations

- **Assurer l'entretien des ouvrages et le financement des travaux.** Les travaux d'entretien sont différents selon la vocation des ouvrages ; ils ont pour objectif de maintenir de bonnes conditions de transport des eaux et donc de maintenir en bon état le fonctionnement des ouvrages. Pour cela un système de tarification établi en fonction des surfaces souscrites dans le périmètre de l'association permet de financer les travaux d'entretien (curage, faucardage, réparation et entretien des martelières et ouvrages d'art). Cependant, de nombreuses associations ont des difficultés pour

assurer ces services et la solution d'une augmentation des cotisations est souvent difficilement supportable par les usagers.

- **Assurer la sécurité civile liée aux ouvrages.**
- **Assurer le transport d'une eau de qualité compatible aux usages.** L'eau des canaux est utilisée à des fins agricoles et industrielles. Les associations surveillent dans la mesure du possible la qualité de l'eau transportée dans leurs canaux, afin de satisfaire les usages définis dans leurs statuts.

Problèmes rencontrés

- Détériorations d'ouvrages (dégradations par vandalisme ou engendrées par des crues exceptionnelles)
- Présence d'espèces envahissantes (végétaux aquatiques, espèces fouisseuses) pouvant engendrer des coûts d'entretien supplémentaires.
- L'extension des zones urbaines sur le périmètre des associations mais aussi au niveau des bassins versants dont elles dépendent, participe à l'augmentation des eaux de ruissellement. Cette augmentation de charge peut provoquer des débordements plus fréquents avec un risque accru pour la sécurité des biens et des personnes.
- Le manque de réseaux d'eaux pluviales des zones urbaines renforce ce phénomène de ruissellements de surface, ce qui pose des problèmes d'évacuation des eaux lors de fortes pluies.
- Les berges des canaux sont aussi des lieux très attractifs pour les promeneurs et les associations ont localement des difficultés à faire respecter les interdictions de circulation.
- Des accidents ou déversements sauvages peuvent intervenir ainsi que des pollutions liées à des activités ou des aménagements situés en amont (ex : stations d'épuration, décharges).
- Les statuts des associations datent le plus souvent des années 1950 à 1975 et sont souvent inadaptés aux situations d'aujourd'hui. Des difficultés juridiques internes sont souvent évoquées, dues à un manque de clarté des statuts juridiques des associations (décrets anciens, interprétation litigieuse) et qui sont parfois la source de problèmes relationnels entre structures. Un manque de concertation entre les associations et des difficultés à développer des actions efficaces et cohérentes à l'échelle du bassin versant sont également évoquées.

2.5.5. La qualité des eaux

Cette synthèse fournit des informations actualisées à 2002 pour la vallée des Baux et actualisées à 2006 pour les marais de Raphèle, la nappe de Crau, le canal d'Arles à Fos, le canal du Vigueirat et le canal Centre Crau. Certains secteurs importants (ex : étang des Aulnes) n'ont pas été renseignés.

L'eutrophisation, et notamment l'enrichissement en orthophosphates et en ammonium, reste l'un des risques majeurs de régression des communautés oligotrophes subsistant dans les zones de résurgence de la nappe. Elle explique certainement l'absence, par exemple, d'un odonate sensible, l'Agrion de Mercure, sur certains ouvrages tels que le canal de la Chapelette (dans sa traversée des marais de Raphèle) et le canal Centre Crau (cette espèce reste cependant fréquente sur le canal de Vergières et sur les drains périphériques alimentés par la nappe de Crau).

Vallée des Baux

En tête de canal, l'eau est classée de très bonne qualité bien que faiblement saturée en oxygène (présence de laurons) : concentrations faibles en sels ammoniacaux et en nitrates, nitrites ; DBO5 (Demande Biologique en Oxygène) et composés phosphatés inférieurs au seuil détectable, faible présence de bactéries d'origine fécale.

En aval de Mouriès, les eaux sont fraîches et très oxygénées. L'influence de la station d'épuration de Mouriès a été fortement ressentie (rendement pondéré mesuré en 2001 de 27,25 %), mais son fonctionnement a été amélioré en 2002, avec un rendement moyen pondéré mesuré (DBO5, DCO, et MES) de 98,41 %.

A distance des rejets de la station de Mouriès, les teneurs en nitrites et en nitrates diminuent, la concentration en ortho-phosphates passe en classe de bonne qualité et les bactéries d'origine fécale sont pratiquement disparues. On observe une autoépuration par une augmentation des végétaux aquatiques (phanérogames, dont jussies).

La capacité d'auto épuration des composés azotés et phosphorés reste constante, les rejets de la station de Maussanne engendrent une mauvaise qualité bactériologique.

En aval de la commune de Fontvieille, les eaux ont été fortement dégradées, mais une nouvelle station est en fonctionnement depuis 2002, son rendement moyen pondéré mesuré est de 97,73%.

L'amélioration des potentialités d'usage de l'hydrosystème nécessitera une réduction des flux polluants d'origine domestique. Le canal et ses émissaires sont à la limite d'une surcharge en nutriments dissous, faisant craindre une eutrophisation des secteurs à faibles débits.

Les responsabilités des différentes activités n'ont pas été analysées.

Marais de Raphèle

Des mesures réalisées sur la base du protocole SEQ-eau pendant l'hiver 2005-2006 (dans le cadre des études liées au projet de contournement autoroutier) indiquent pour les canaux de la Chapelette et de Chalavert des eaux de qualité "passable" ; les principaux problèmes rencontrés se situant au niveau des teneurs en nitrates et de la saturation en oxygène dissous. Les teneurs en nitrates sont liées à la fertilisation des terres. Sur le canal de la Chapelette, une augmentation des teneurs en nitrates a d'autre part été constatée par le passé en période d'irrigation.

Canal du Vigueirat et canal d'Arles à Bouc

L'étude hydro-environnementale des secteurs naturels et agricoles du Port Autonome de Marseille (BCEOM, 2006) compile de nombreuses données et restitue les résultats de campagnes de mesures réalisées en 2005. Ces données, ainsi que d'autres résultats disponibles, sont synthétisées ici et évaluées à partir de la grille SEQ-Eau "Cours d'eau" (version 2).

Les prélèvements effectués par le GPMM⁹ montrent à partir de la fin des années 1980 de fortes fluctuations de conductivité dans le canal d'Arles à Fos avec des valeurs souvent trop élevées pour les besoins industriels (environ 1500 µS/cm) jusque dans les années 2000-2001. Depuis, les valeurs sont beaucoup plus stables, ne dépassent pas 1000 µS/cm et répondent à ces besoins. Les mesures effectuées montrent également que les eaux des deux canaux sont très souvent turbides car chargées en matières en suspension, les

⁹ et analysés par l'APAVE et SCPi.

concentrations variant le plus souvent entre 20 et 40 mg/l avec des pics temporaires (liés probablement à des crues). Ces matières en suspension sont pour partie minérale (remise en suspension des particules fines du lit sous l'effet du vent) et pour partie organique (prolifération d'organismes planctoniques). Dans les deux canaux, les eaux sont peu chargées en azote réduit mais la charge en nitrates présente un caractère saisonnier bien marqué avec des valeurs minimales en été (environ 4 mg/l) et maximales en hiver (environ 10 mg/l : valeur seuil entre les classes "bonne" et "moyenne" d'aptitude à la vie aquatique).

Ces variations peuvent être expliquées par le lessivage des terres qui a lieu surtout en hiver et à l'assimilation des nutriments par les végétaux aquatiques en période de croissance printanière et estivale. Pour le phosphore, les analyses montrent des valeurs globalement "bonnes" pour l'aptitude à la vie aquatique dans le canal d'Arles à Fos (pics ne dépassant pas 0,2 mg/l). Pour le canal du Vigueirat, l'étude hydro-environnementale ne fournit pas d'information sur les teneurs en phosphore à partir des prélèvements effectués par le GPMM (teneurs non mesurées ?).

Dans le cadre de l'étude BCEOM (2006), deux campagnes d'analyses d'eau ont été effectuées en juin et août 2005¹⁰. Pour le canal d'Arles à Bouc, les résultats montrent des concentrations faibles en matière organique, azote et phosphore et une biomasse phytoplanctonique réduite. Dans le canal du Vigueirat, les mesures réalisées en amont du canal Centre Crau montrent au mois de juin des eaux peu chargées en nitrates (4,1 NO₃ mg/l : qualité "bonne") et en nitrites (0,25 NO₂ mg/l : qualité : bonne). Les autres paramètres indiquent d'assez faibles concentrations (Phosphore P_{total} : 0,12 mg/l ; Phosphates PO₄ : 0,22 mg/l : qualité "bonne"). En août 2005, les eaux du Vigueirat étaient très pauvres en oxygène (classe "mauvaise") en raison de l'envahissement du canal par la végétation aquatique. Il n'y avait en revanche pas d'autres signes d'accumulation de matière organique ou de nutriments dans l'eau. Plus en aval, les teneurs en nutriments étaient faibles au cours des deux campagnes. Ces résultats sont globalement concordants avec les mesures effectuées auparavant par le GPMM à cette période de l'année.

Dans les eaux du canal d'Arles à Bouc, des hydrocarbures sont assez souvent détectés, surtout au point de suivi régulier situé au droit de la station de pompage du GPMM, avec des valeurs pouvant atteindre 1,5 mg/kg. La pollution est toutefois moins fréquente dans les années 2000 que dans les années 1980. Des valeurs anormales d'autres polluants ont été ponctuellement relevées (mercure, cuivre, nickel, pesticides), qui sont le signe de pollutions accidentelles. La Cellule Qualité des Eaux Littorales des Bouches-du-Rhône a d'autre part effectué en novembre 2003 des contrôles sur les sédiments de ce canal. Les résultats indiquent quelques signes d'accumulation de polluants : une forte teneur en hydrocarbures (3,3 g/kg), la présence de composés organo-statiques (issues de peintures anti-fouling), une teneur assez forte en benzo(a)pyrène alors que tous les autres hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont normaux. A noter l'absence de pollution par les métaux lourds et par le PCB.

Des mesures réalisées sur la base du protocole SEQ-eau pendant l'hiver 2005-2006 (dans le cadre des études liées au projet de contournement autoroutier) indiquent pour les canaux de l'Arles à Bouc et du Vigueirat (au sud d'Arles) des eaux de qualité "passable" ; les principaux problèmes rencontrés se situant au niveau des teneurs en nitrates et de la saturation en oxygène dissous. Les teneurs en nitrates sont liées à la fertilisation des terres. 4 campagnes de mesures effectuées sur le canal du Vigueirat en 2002 et 2003 par SCP pour le compte de la DDAF en amont de ce secteur (pont Van Gogh en aval du barrage de Moncalde) montrent également une qualité physico-chimique passable : on relève parfois une légère pollution par les nitrates et les nitrites ou par le phosphore. Les eaux sont ponctuellement pauvres en oxygène dissous. La présence de concentrations élevées en germes témoins de contamination fécale témoigne d'apports d'eaux usées domestiques.

¹⁰ prélèvements réalisés par AQUASCOP ; analyses de l'eau par Laboratoire Bouisson Bertrand

Dans le canal du Vigueirat, des mesures réalisées sur les mousses aquatiques prélevées en trois points entre Mas Breuil et le Pont Van Gogh révèlent des traces de polymétalliques (arsenic, cuivre, nickel, plomb, zinc), les teneurs en nickel se rapportant à la classe de qualité "moyenne" (classe de qualité d'eau par altération) (ARDEPI *et al.*, 2003).

Enfin, en juin 2005, une campagne de prélèvements a été menée par AQUASCOP sur les sédiments du canal du Vigueirat (amont du Landre), de l'étang du Landre et du canal d'Arles à Fos. Les analyses¹¹ ne montrent pas d'accumulation inquiétante de matière organique dans les sédiments des milieux étudiés. En ce qui concerne les métaux lourds, des traces de cuivre, de zinc, de plomb, de cadmium et d'arsenic ont été décelées, sans accumulation importante (classes "très bonne" à "bonne"). Une pollution (qualité "moyenne") par le nickel, le chrome et le mercure était détectée dans le canal du Vigueirat et par le chrome seul dans l'étang du Landre. Des analyses complémentaires¹² ont concerné les micropolluants organiques, les PCB, les HAP et les pesticides dans le canal du Vigueirat amont et l'étang du Landre. Aucune contamination n'était visible hormis les traces (faibles concentrations) de trois hydrocarbures polyaromatiques dans le canal du Vigueirat et d'un HAP (benzo(b)fluoranthène) dans l'étang du Landre. Tous les pesticides dosés ainsi que les polychlorobiphenyl (PCB) et les dérivés du phénol étaient en dessous du seuil de quantification.

Nappe de la Crau

Dans le forage de la Pissarotte, situé dans l'extrême sud des sites Natura 2000, des analyses régulières montrent sur la période 1988-2005 que la nappe est localement riche en nitrates, avec des teneurs habituellement situées entre 15 et 20 mg/l (classe "moyenne" d'aptitude à la vie aquatique), pouvant témoigner d'apports d'azote d'origine agricole dans la plaine de la Crau. Sur le forage du Ventillon, situé 6 Km à l'est des sites Natura 2000, le suivi réalisé par le GPMM montre également sur la période 1995-2005 un enrichissement en nitrates (la plupart des mesures donnent des valeurs comprises entre 6 et 10 mg/l).

Sur le captage de la Pissarotte, le suivi sur la période 1991-2001 montre d'autre part une élévation des températures maximales enregistrées (Données Agence de l'Eau RMC).

Sur 23 analyses d'eau effectuées sur ce forage entre 1993 et 2001, Faton *et al.* (2003) indiquent que des micropolluants ont été trouvés de façon ponctuelle : Chloroforme (3 fois), Trichloréthane (2 fois), Dibromochlorométhane (2 fois), Bromoforme (1 fois). Ces contaminants sont des solvants halogénés utilisés dans l'industrie et l'artisanat.

Dans la partie aval du canal Centre Crau, seules des mesures ponctuelles ont été réalisées par AQUASCOP en juin et août 2005 (BCEOM, 2006). En juin, les eaux prélevées en amont du débouché du Centre Crau dans le Vigueirat ne présentaient pas de signe de pollution physico-chimique (teneurs basses en azote, phosphore, nitrates (2,5 mg/l), matière organique). Seules les concentrations en germes témoin de contamination fécale (surtout les streptocoques fécaux, dont la valeur correspond à la classe "moyenne" pour la production d'eau potable) signalaient l'apport d'eaux usées. En août, les teneurs en azote, nitrates et phosphore étaient faibles à nulles. La concentration en oxygène était quasi-nulle (0,5 mg/l) sans doute en raison de l'important développement de la végétation aquatique. Les sédiments prélevés n'ont pas révélé d'accumulation inquiétante de matière organique, ni de métaux lourds, micropolluants organiques, PCB, hydrocarbures aromatiques polycycliques et pesticides.

¹¹ Les analyses ont été réalisées par le laboratoire du CIRAD à Montpellier

¹² Ces analyses ont été confiées au laboratoire d'analyses départementales de la Drôme

Dans le canal de Vergières, Plusieurs mesures effectuées sur les nitrates en 2001 à hauteur de Peau de Meau (périphérie du site)¹³ montrent pour ce canal alimenté par la nappe de Crau de faibles teneurs, comprises entre 3 et 7 mg/l (classe "bonne" d'aptitude à la vie aquatique).

En conclusion :

Les analyses disponibles pour le canal du Vigueirat et le canal de l'Arles à Bouc donnent des résultats variables. Elles indiquent en amont en aval immédiat d'Arles une eau de qualité passable. En aval de Mas-Thibert, les eaux de ces deux canaux sont assez peu chargées en matière organique, azote et phosphore et des concentrations faibles à assez faibles en nitrates, avec toutefois pour ces dernières un relèvement des valeurs en hiver. Ces concentrations indiquent des conditions acceptables pour le maintien des communautés animales et végétales liées à des systèmes eutrophes ou mésotrophes.

Au niveau de l'étang du Landre, les mesures ponctuelles effectuées en 2005 indiquaient une eau de bonne qualité. Les nutriments apportés par ces canaux engendrent toutefois un développement de la végétation aquatique, produisant en été un déséquilibre du cycle de l'oxygène. Ce déséquilibre peut être défavorable à la survie de la faune piscicole.

Sur les marais de Crau humide situés au sud de Mas-Thibert, où les apports du bassin versant du Vigueirat sont devenus plus fréquents (en raison des hauts niveaux maintenus dans le Vigueirat aval), les communautés strictement dépendantes de conditions oligotrophes sont susceptibles d'être affectées par les apports de nutriments et les matières en suspension.

Les analyses effectuées dans la partie aval du Centre Crau sont trop ponctuelles pour évaluer la qualité de l'eau ; l'Agriion de Mercure, une libellule très exigeante en matière de qualité d'eau, est répandue sur de nombreux canaux alimentés par la nappe de Crau. Son absence sur le Centre Crau pourrait indiquer des pollutions épisodiques.

Dans la vallée des Baux les informations nécessiteraient d'être actualisées (l'étude du bassin versant Sud Alpilles devrait fournir une mise à jour des connaissances sur ce secteur). Sur l'étang des Aulnes, les résultats d'analyses dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion n'étaient pas disponibles pour être intégrés dans le présent document.

Le canal de Vergières conserve actuellement une eau de bonne qualité.

Au niveau des forages dans la nappe de Crau (Pissarotte, Ventillon), les analyses disponibles montrent une pollution par les nitrates préoccupante, au moins dans la moitié sud du secteur, pour la survie des organismes aquatiques les plus sensibles. Pour les organismes dépendants des apports d'eaux douces à température fraîche et constante dans les zones de laurons et de végétations à marisques, deux autres paramètres sont préoccupants à long terme : 1) La température de l'eau de la nappe de Crau, dont les maximales sont en hausse dans le forage de la Pissarotte et 2) l'évolution du coin salé, qui repose actuellement sur un équilibre très fragile entre les nappes. Dans les marais de Crau, ces paramètres s'ajoutent aux apports intermittents de nutriments et de matières en suspension lors des débordements du canal du Vigueirat.

2.5.6. La pollution du Landre par les plastiques

Le secteur est concerné par une pollution par les macro-déchets provenant principalement de la décharge d'ordures d'Entressen. Ces déchets plastiques s'accumulent dans les canaux

¹³ Données Agence de l'Eau RMC

(Centre Crau, Colmatage, Vigueirat) et dans le Landre Les investigations menées en août 2005 par le bureau d'étude AQUASCOP (BCEOM, 2006) montrent que les plastiques sont abondants dans la partie nord du Landre, en aval immédiat du canal du Vigueirat, ainsi que dans la partie centrale de l'étang suivant un axe nord-ouest sud-est. Les débris plastiques seraient concentrés dans les 10 à 20 premiers centimètres de sédiment. AQUASCOP, en extrapolant le pourcentage de points avec ou sans plastiques, estime à 40% la surface de l'étang renfermant du plastique (60% de la surface ne serait pas touché). Les déchets flottants accumulés près des berges sont abondants le long de la berge orientale du Landre La partie aval du canal Centre Crau et les parties des canaux du Vigueirat et du Colmatage situées en aval du Centre Crau sont également très encombrées de macro-déchets.

Si l'impact visuel de ces déchets est spectaculaire, l'impact écologique est plus difficile à définir : les plastiques mêlés au sédiment pourraient perturber les processus physico-chimique et biologique de minéralisation de la matière organique et limiter les échanges eau/sédiment. Toutefois, il semble exagéré de parler d'un étouffement ou d'une asphyxie du milieu qui empêcherait par exemple le développement de la végétation aquatique. Cependant, la demande d'un nettoyage du Landre continue à être exprimée. L'extension des herbiers est plutôt limitée par la turbidité et la profondeur des eaux. L'impact des plastiques sur la faune aquatique nécessiterait d'être évalué (une Cistude d'Europe a été trouvée recouverte de sacs plastiques lors d'une opération de nettoyage dans le canal Centre Crau)¹⁴.

2.5.7. Les sources de pollution

Les eaux pluviales

Les canaux sont les exutoires des eaux pluviales d'une partie des agglomérations situées sur les sites Natura 2000 et leurs périphéries. Le marais de Beauchamp est le récepteur direct d'un ouvrage d'évacuation des eaux pluviales de Pont de Crau. Certains tronçons routiers très fréquentés ne sont pas équipés de dispositifs de collecte des eaux pluviales permettant de limiter les impacts sur les zones humides (cas de la route N268 entre Port-Saint-Louis et La Fossette).

¹⁴ Mathevet, comm. pers.

Les eaux usées

Quinze stations d'épuration (STEP) dont les rejets concernent directement les sites Natura 2000 ont été recensées (cf. tableau ci-dessous). Sur certains secteurs (par exemple à Pont de Crau), une partie des bâtiments ne sont pas raccordés à l'assainissement collectif.

Tableau 4 : Informations sur les stations d'épuration

STEP	Equivalents habitants ¹⁵	Lieu de rejet ¹⁶	Observation ¹⁷
St Rémy de Provence	14.000	Grande Roubine	Il s'agit d'une nouvelle station mise en service en service 2007, traitant l'azote et le phosphore. L'ancienne station fonctionnait très mal (rendement de l'ordre de 30%)
Mas-Blanc-des-Alpilles	300	Grande Roubine	Station de petite capacité, vétuste et saturée. Un projet de renouvellement du dispositif est à l'étude.
St-Etienne-du-Grès	3.200	canal du Vigueirat	STEP de type « boues activées à aération prolongée » Il s'agit d'une nouvelle STEP mise en service en janvier 2005.
Graveson	3.300	Grand Valat	STEP de type « boues activées à aération prolongée », fonctionne correctement.
Maillane	2.600	non renseigné	La nouvelle STEP (boues activées) a été mise en service en 2005.
Eyragues	4.500	Vigueirat	STEP de type « boues activées à aération prolongée », fonctionne correctement.
Fontvieille	5.000	Canal de la Calade	En autosurveillance depuis 2003.
Le Paradou / Les Baux de Provence	4.000	Canal des Pompes	Nouvelle STEP mise en service en 2004.
Maussane	5.500	Gaudre de la Croix du Loup	STEP de type « boues activées à aération prolongée et nitrification », en autosurveillance depuis 2000. Fonctionne correctement, malgré des excès organiques et hydrauliques chroniques. Les boues résiduaires sont mises en décharge.
Mouriès	4.000	Canal du Mas Neuf	STEP de type « boues activées à aération prolongée » mise en service en 2001 ; en autosurveillance depuis 2002. Fonctionnement correct malgré des dépassements ponctuels de la capacité hydraulique par temps de pluie. Les boues sont évacuées à la décharge intercommunale.
Raphèle	2.500	Fossé débouchant dans le canal de la Chapelette	La STEP de Raphèle était de type "boues activées à faible charge". Les résultats de contrôle concluaient à un bon fonctionnement de l'installation, avec toutefois des aménagements nécessaires pour sa mise aux normes.
Moules	750	non renseigné	La STEP de Moules recevait une quantité importante d'eaux claires qui parasitaient son fonctionnement et occasionnaient un départ de boues avec les effluents. Une nouvelle station pour les deux hameaux (4.000 EH) a été mis en service fin 2006.
Saint Martin de Crau	15.000	Canal de la Chapelette	STEP de type "boues activées à aération prolongée, plus dénitrification, nitrification et prétraitements physiques", mise en service en 1996, en autosurveillance depuis 1997. La station fonctionne de façon satisfaisante. Boues traitées en centre de compostage.
Saint Martin de Crau (zone industrielle)	1.000	Non renseigné	Filière par boues activées et aération prolongée, non adaptée aux types d'eaux reçues.
Mas-Thibert	1.700	Canal d'Arles à Bouc	Traitement par boues activées avec aération prolongée fonctionnant bien. Cette nouvelle STEP a été mise en service en 2004.

¹⁵ Source : Agence de l'Eau RMC – Portail de l'eau <http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/>

¹⁶ Source : Agence de l'Eau RMC, ARDEPI et al. (2003)

¹⁷ Source : Agence de l'Eau RMC, ARDEPI et al. (2003)

Le complexe industrialo-portuaire de Fos

51 Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE) soumises au régime de l'autorisation sont installées sur les communes de Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis-du-Rhône. Parmi celles-ci, 12 sont des installations SEVESO. Les entreprises les plus productrices de rejets liquides se situent en aval du secteur et rejettent leurs effluents à la mer ; les ouvrages de régulation situés sur le canal d'Arles à Bouc et le Vigueirat aval rendent ces rejets peu susceptibles d'atteindre les zones humides du secteur. Les incidences sur la zone humide sont plutôt liées à des retombées atmosphériques, notamment en période de vent de sud. En 2005, les bulletins d'information fournis par AIRFOBEP¹⁸ indiquent des valeurs fortes (supérieures aux seuils réglementaires) assez fréquentes en ce qui concerne l'ozone et les particules (poussières). Les poussières et gaz de fumées des industries de la zone de Fos et de plus loin (étang de Berre, aéroports d'Istres et Marignane) constituent une source de pollution, dont l'impact sur les organismes vivants n'a pratiquement pas été étudié sur le secteur.

La décharge d'Entressen

Le centre de traitement biologique des résidus urbains (CTBRU), géré par la communauté urbaine Marseille Provence Métropole est situé à environ 13 Km à vol d'oiseau de l'étang du Landre Il peut accueillir 490.000 tonnes par an de déchets ménagers et assimilés ultimes et comprend un centre de stockage des déchets ultimes, un centre de criblage et de mise en balles des ordures ménagères (construction en cours) et une plate-forme de préparation de matériaux terreux reconstitués à partir des boues de la station d'épuration de Marseille. L'arrêté préfectoral du 2 avril 2004 autorise la poursuite de l'exploitation de la décharge jusqu'à cette date et précise le suivi de l'impact sur la nappe et les eaux superficielles. La fin d'exploitation de la décharge initialement fixée au 31 décembre 2006 et a été prolongé par arrêté préfectoral complémentaire au 31 décembre 2008.

Le bureau d'étude AQUASCOP (BCEOM, 2006) indique que le dispositif d'assainissement des eaux souterraines de la nappe de Crau polluées par les lixiviats a été mis en place en 2001. Il comprend 5 forages qui pompent les eaux polluées et les envoient dans une série de 4 lagunes et pour partie sur les ordures par aspersion. Les eaux de surverse de la dernière lagune rejoignent le canal Centre Crau, l'écoulement n'étant pas permanent. Le traitement des lixiviats par aération forcée de la décharge sont également en projet. Des travaux d'isolation de la décharge par la mise en place d'un casier étanche ont été réalisés.

L'impact sur l'eau est surveillé par un suivi mensuel des eaux superficielles du canal Centre Crau et de la nappe en amont et en aval du site. Les résultats des analyses du rejet de la décharge dans le canal Centre Crau après transit dans les lagunes naturelles (dilution)¹⁹ montrent que les eaux rejetées sont riches en sels minéraux mais peu chargées en matières en suspension. Elles sont également très chargées en matière organique non biodégradable ainsi qu'en azote mais pas en phosphore. Le canal de Centre Crau en aval de la décharge présenterait une qualité variable en 2004 et 2005. On relève parfois une forte pollution par la matière organique (DCO de 72 mg/l), et par l'ammoniaque (4,8 mg/l), dépassant les valeurs limites fixées par arrêté préfectoral. La pollution du Centre Crau (sur sa section située dans les sites Natura 2000 visés par le DOCOB) par les lixiviats est difficile à évaluer car le rejet est intermittent (surverse de lagunes) et la distance entre le point de rejet et la confluence (12 Km) permet au processus d'autoépuration d'agir.

Concernant les envois de déchets, l'arrêté préfectoral du 2 avril 2004 impose d'équiper le site en filets de 3 m de haut avec une maille de 50 mm et, en période de vent supérieure à

¹⁸ Association pour la surveillance de la qualité de l'air dans la région de l'étang de Berre et de l'Ouest des Bouches-du-Rhône.

¹⁹ Travaux réalisés par l'APAVE en 2004

60 Km/h, d'entreposer les déchets dans une alvéole spécifique munie de filets de 6 mètres de hauteur. Un système de filets anisi qu'un dispositif de mise en balle des déchets ont été mis en place sur le site afin de lutter contre les envols.

L'arrêté demande aussi de nettoyer régulièrement les abords du site (une fois par mois et après chaque période de vent fort) et le canal de Centre Crau. Un dégrilleur a été implanté récemment sur le canal Centre Crau en aval immédiat du site. Le nettoyage est manuel.

Le site du Centre d'Enfouissement Technique de la CCVBA

Le site de ce CET reçoit des ordures ménagères, des végétaux, matériaux inertes, encombrants, boues de station d'épuration et hydrocarbures. Le centre est situé en zone submersible réglementée du Rhône par le Plan de Surface Submersible (PSS) établi en application du décret du 3 septembre 1911. Lors des inondations de décembre 2003, il a été partiellement inondé pendant plusieurs semaines mais la diffusion éventuelle de polluants n'a pas été évaluée. Un ensemble de mesures d'amélioration et de mises aux normes a été réalisé sur le centre depuis 2004 : installation d'un portique de détection de la radioactivité, mise en place d'un système de rabattement de la nappe superficielle par pompage pour la collecte des lixiviats, arrêt des dépôts des boues de station d'épuration, compactage régulier des déchets, installation d'un poste à incendies et aménagement de pare-feu autour du site, installation d'un pont à bascule. L'arrêt du CET est prévu au 31 décembre 2008.

Les décharges sauvages

Elles constituent une autre source de macro-déchets, notamment celles situées au bord du canal du Vigueirat dans la traversée en aval d'Arles. Sur le canal du Vigueirat, un dispositif de rétention des macro-déchets est à l'étude à hauteur de Mas Thibert (projet Amis des Marais du Vigueirat).

Les activités agricoles

En plus des apports de nutriments, les apports de pesticides peuvent également contribuer à la dégradation de la qualité des eaux. Les apports agricoles diffus peuvent être favorisés par la pratique d'épandage par hélicoptère sur les rizières, avec la dispersion des produits par le vent, s'ajoutant aux apports par ruissellement dans les roubines et canaux. La production de pêches en Crau est une culture irriguée consommatrice de pesticides et de phytosanitaires, qui sont utilisés en traitements préventifs ou curatifs.

L'utilisation de pesticides pour l'agriculture peut également contribuer à la dégradation de la qualité des eaux. Sur les sites Natura 2000 cependant la présence de ces produits dans les milieux aquatiques a été peu étudiée. Les traitements phytosanitaires utilisés pour la riziculture sont appliqués contre :

- les animaux ravageurs : la pyrale du riz (traitement chimique par l'alphaméthrine ou biologique par *Bacillus thuringiensis*) ; les larves de chironomes (traitement chimique, notamment par le Régent jusqu'à une période récente) ;
- les espèces végétales adventices : le Centre Français du Riz a réalisé une enquête en 2004 sur les produits utilisés en France. 11 matières actives sont utilisées, les plus utilisées en terme de surfaces étant : azimsulfuron, cyhalofop-butyl, oxadiazon, 2,4mcpa. L'azimsulfuron est considéré comme dangereux pour la vie aquatique. Il se dégrade rapidement dans l'eau (demi-vie de l'ordre de 4 jours) et dans le sol par actions microbienne et chimique.

2.6. Le contexte administratif

Les périmètres des sites Natura 2000 s'étendent partiellement sur le territoire de 8 communes.

Tableau 5 : situation des communes concernées par rapport au site Natura 2000 FR9301596 (octobre 2004, non actualisé).

Commune	Canton	Superficie communale (en ha)	Superficie communale dans le site (en ha)	Part du site dans la commune (surf. N2000/surf. comm.)	Part de la commune dans le site (surf. comm./surf. N2000)
Arles	Arles-Est	76 035	6 067	8%	55%
Fontvieille	Arles-Est	3 959	355	9%	3%
Maussane-les-Alpilles	Saint-Rémy-de-Provence	3 177	936	29%	8%
Mouries	Eyguières	3 791	287	8%	3%
Paradou	Saint-Rémy-de-Provence	1 631	793	49%	7%
Port-Saint-Louis-du-Rhône	Port-Saint-Louis-du-Rhône	8 306	690	8%	6%
Saint-Martin-de-Crau	Arles-Est	21 747	1 976	9%	18%
Fos-sur-Mer	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.

n.r. : non renseigné

Ce périmètre se répartit essentiellement sur les communes d'Arles et de Saint-Martin-de-Crau. Plus de la moitié de la superficie totale concerne la commune d'Arles, sur les secteurs des marais de Beauchamp (ou du Petit Clar), des Etangs de Péluque (la Gravière), des marais de Meyranne et des Chanoines, de la dépression du Vigueirat et d'une partie du Grand-Plan-du-Bourg. La commune de Saint-Martin-de-Crau représente près de 20 % de la surface du site, au niveau de l'Etang des Aulnes, des Bois de Santa-Fé et de Chambremont.

A l'inverse, les deux plus petites communes de Maussane-les-Alpilles et de Paradou ont respectivement le tiers et la moitié de leur territoire communal dans le site Natura 2000, alors que la part de ces deux communes dans le site FR9301596 ne représente que 15 % de la superficie du site.

2.7. Inventaires et protections du patrimoine naturel

2.7.1. Les inventaires du patrimoine naturel

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire du patrimoine naturel, initié en 1982 en France, a pour objectif d'identifier, de localiser et de décrire les sites d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Sur la base de connaissances scientifiques existantes et de prospection de terrain, cet inventaire conduit par le Comité Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) a permis de constituer une base de données standardisée des connaissances sur tous les sites d'intérêt biologique.

Sans application réglementaire, les ZNIEFF constituent un outil d'aide à la décision pour la prise en compte du patrimoine naturel de façon transversal dans les politiques publiques des territoires. La jurisprudence donne cependant un cadre juridique aux ZNIEFF.

Plusieurs types de ZNIEFF existent :

- les ZNIEFF de type I : secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable. Ces espaces sont à prendre en compte tout particulièrement dans l'élaboration de projets d'aménagement et de gestion.

- les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces zones sont à prendre en compte systématiquement dans les programmes de développement, afin d'en respecter la dynamique d'ensemble.

On compte neuf ZNIEFF de type I et trois ZNIEFF de type II sur le site d'étude ou limitrophe (Carte 2).

ZNIEFF de type I :

- Marais de Beauchamp (1313z00 ; 1985 ; 250 ha) : « Etroite bande de terrain longeant le canal de la Vallée de Baux à l'est d'Arles. Ce territoire comporte dans sa partie orientale des terres cultivées et à l'ouest le marais de Beauchamp, et présente un grand intérêt biologique essentiellement avifaunistique. »

- Arles Montmajour (1312z00 ; 1985 ; 450 ha) : « Cette petite zone se situe au nord-est de la Ville d'Arles. En partie agricole avec des prairies à fromental et des rizières, c'est aussi un territoire de Marais. La végétation comporte des lambeaux de forêt à Chêne vert et des pelouses à Brachypode de Phénicie montrant un faciès palustre à cypéracées. »

- Marais des Baux (1314z00 ; 1985 ; 250 ha) : « Zone de petits marais d'eau douce dont la couverture végétale est dominé par le roseaux. Elle s'étend au pied du massif des Alpilles, suivant le même axe est-ouest. Au sud, elle est limitée par la plaine de la Crau. Cette zone constitue le dernier reste des marais des Baux, beaucoup plus étendues avant leur drainage et leur mise en culture. »

- Complexe limnique de Santa-Fe (1383z00 ; 1988 ; 80 ha) : « A l'ouest de Mouriès, au sud du versant des Alpilles, se trouve la dépression de la vallée des Baux formée par les anciens marais asséchés des Baux et par l'étang du Comte. Au sud de l'étang du Comte, sur le domaine de Santa-Fé subsiste une vaste zone palustre de 80 ha alimentée en permanence par des émergences d'eau souterraine. Le complexe est constitué des biotopes suivants : sources et leurs émissaires, le marais, les laurons. »

- Etang des Aulnes (1311z01 ; 1985 ; 110 ha) : « L'étang des Aulnes se situe au contact des deux Crau. La végétation offre deux types caractéristiques de la steppe à Asphodèle et de la

flore de bordure des étangs. Cette zone réunit des écosystèmes terrestres et limniques en bon équilibre biologique. Elle englobe un des derniers étangs de Crau, qui n'ayant subi aucune nuisance grave, a conservé ses caractéristiques originelles. »

-Marais de Meyranne et des Chanoines (n°1307z00 ; date description : 1987 ; 1400 ha) : « Cette zone située au nord de la Crau et à la limite orientale de la Camargue présente une richesse floristique proverbiale et un grand intérêt avifaunistique. Ses paysages sont dominés par les marécages, les pelouses palustres, les prairies de fauche et les haies ou bois de peupliers. »

-Mas de Lanau (1308z00 ; 1985 ; 25 ha) : « Cette petite zone située au sud-est du Mas de Lanau présente une légère dépression avec une mare temporaire. La végétation qui la couvre est typique de la Crau (...). Sur ce territoire quelques lambeaux de forêt climacique à chêne vert, une steppe xérique à *Brachypode* rameux et *Asphodèle*, une pelouse à *Brachypode* de Phénicie et une pelouse palustre se développe ceinturée par les cultures. »

-Dépression du Vigueirat (1309z00 ; 1988 ; 3600 ha) : « La dépression du Vigueirat se situe à l'est du Grand Rhône, entre le canal d'Arles à Bouc et le canal du Vigueirat. Elle s'étend sur une longueur de 11 km entre Mas-Thibert et le Landre, sur une largeur moyenne de 3 km. La dépression du Vigueirat constitue un vaste ensemble de biotopes palustres où s'individualisent les étangs de Trincanières, du Ligagneau, du Redon et du Landre. Elle est parsemée de « laurons », dépressions alimentées directement par la nappe de Crau et qui renferment des richesses faunistiques et floristiques. »

-Grand Plan du Bourg (1305z00 ; 1988 ; 945 ha) : « La zone du grand Plan du Bourg présente de grandes surfaces cultivées. Le riz est la principale production (...). Le long de la bordure du Rhône se développe une ripisylve à Peuplier blanc. Les salins du Relais et du Caban occupent le sud-est du territoire. La zone ZNIEFF retenue correspond au secteur géologiquement intact et le plus intéressant, centré autour de l'Etang de l'Oiseau et du Salin du Caban. »

➤ les ZNIEFF de type II :

-Bois de Santa Fe - Bois de Chambremont (1310p00 ; 1985 ; 1300) : « La zone comprend essentiellement des garrigues à chênes kermès et des bois de chêne vert. La présence de nombreuses grottes la rend très intéressante pour la reproduction des Chauves-souris. »

- La Crau (1311z00 ; 1985 ; 15 000 ha) : « Ce vaste territoire présente un déficit hydrique qui détermine une végétation xérique. Le pâturage multi-séculaire a créé une association végétale spécifique qui est l'une de plus riches de toute la région méditerranéenne française : le Coussoul. La Crau est l'unique zone méditerranéenne française présentant de tels biotopes steppiques, s'apparentant à un reg d'Afrique du Nord. »

-Les Alpilles (1315z00 ; 1988 ; 20 000 ha) : « Dans les Alpilles, on distingue (...) différents types de paysages : les éléments majeurs perçus de très loin dans leur ensemble (...), en pénétrant dans la chaîne on découvre une grande variété d'espaces sauvages au relief tourmenté. Ces paysages provençaux relativement préservés offrent une grande diversité de milieux (...) génératrice d'une grande richesse faunistique qui se révèle par la présence de l'ensemble des grands rapaces les plus typiques de Provence. »

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Deux ZICO couvrent toute la partie centrale et sud de la zone d'étude (Carte 2), mais la partie nord des marais de la Vallée des Baux n'est pas inventoriée au titre des ZICO, malgré l'intérêt ornithologique de certains espaces (cf. les ZNIEFF).

- La ZICO Marais entre Crau et Grand Rhône (PAC08) : d'une superficie de 5650 ha, cette zone comprend les marais de Meyranne et des Chanoines, le Plan du Bourg (dépression du Vigueirat) et les Salins du Caban.
- La ZICO Crau (PAC03) : s'étend sur une superficie de 40 100 ha sur toute la plaine de Crau, et comprend en ce qui nous concerne les secteurs de l'Etang des Aulnes et du mas de Lanau.
- La ZICO Chaîne des Alpilles (PAC04) d'une superficie de 21 800 ha s'étire dans le piémont sud du massif à Mouriès, non loin des marais de la Vallée des Baux.

2.7.2. Les espaces naturels protégés

Au regard du droit de l'environnement, le site est globalement peu soumis aux mesures de protection réglementaires sensu stricto, contrairement à la steppe de Crau et l'île de Camargue. Mais sa position géographique le place au centre d'un réseau d'espaces protégés de territoires emblématiques et lui permet de bénéficier de certaines de ces protections sur quelques portions de son territoire. (Carte 3)

Les réserves naturelles

- **réserves naturelles nationales :**

Il n'existe pas encore de réserve naturelle propre au territoire des marais, mais la Réserve Naturelle Nationale des Coussouls de Crau (RNN152) créée le 8 octobre 2001, par Décret n° 2001-943, comprend notamment les bordures est et ouest de l'Etang des Aulnes et sa limite sud-ouest au niveau de la Coustière de Crau vaut, à certains endroits, limite commune avec le site (entre Mas d'Icard et Beauchamp et au Coucou). La RNN des Coussouls de Crau s'étend sur une superficie de 7411 ha sur les communes d'Arles, Aureille, Eyguières, Fos-sur-Mer, Istres, Miramas, Saint-Martin-de-Crau et Salon de Provence.

Une procédure de classement en Réserve Naturelle Nationale est en cours pour le site des Marais du Vigueirat (Association des Amis des Marais du Vigueirat, 2007). La procédure de classement a été entamée en 2002. Un pré-dossier a été élaboré et présenté au Comité Permanent du Conseil National de Protection de la Nature (CNP). Cette proposition a reçu un avis favorable. Différents choix de délimitation et de réglementation ont été proposés en 2007 et discutés au sein du Comité de Pilotage (DIREN PACA, Conservatoire du Littoral) et avec le rapporteur du CNPN. L'option retenue comprend une seule zone (>900 ha) sur laquelle s'appliquera un règlement unique.

- **réserves naturelles régionales :**

La Réserve Naturelle Régionale du Domaine du Mas de Gravier (RNR101), créée le 6 novembre 1995 par décision préfectorale, anciennement réserve naturelle volontaire, se situe en bordure sud de l'Etang des Aulnes sur une parcelle d'environ 13 ha.

Dans le cadre de l'opération « protection et gestion de la Crau » cofinancée par l'Union Européenne et l'Etat, des propriétaires privés se sont engagés au maintien des parcelles de coussoul et à la mise en réserve naturelle volontaire en contrepartie d'une aide de 200 francs/ha/an. Ainsi, 15 ha de coussouls en bordure sud de l'Etang des Aulnes, au mas du Moulin, étaient classés en réserve naturelle volontaire de 1995 à 2001, tout comme 23 ha de coussouls au mas du Village plus au sud, et 38 ha du Domaine de Gingine, entre Tenque et le Coucou en costière de Crau.

Les sites

Les monuments naturels et les sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque est reconnu, peuvent faire l'objet d'une protection au titre de la loi du 2 mai 1930 modifiée. La loi prévoit deux niveaux de servitudes :

- le classement des sites dont la valeur patrimoniale justifie une politique rigoureuse de préservation. Toute modification de leur aspect nécessite une autorisation préalable de l'Etat ;
- l'inscription des sites dont le maintien de la qualité appelle une certaine surveillance. Les travaux y sont soumis à l'examen de l'Architecte des Bâtiments de France qui dispose d'un avis simple.

Deux sites classés de petite superficie sont situés à proximité des sites Natura 2000 :

- la Colline de Montmajour portant l'ancienne Abbaye, classée par arrêté de 19 février 1934, pour une superficie d'environ 12 ha,
- l'Allée des Alyscamps, classée par arrêté du 2 septembre 1913 pour une superficie de 0,85 ha.

En outre, les communes du territoire doivent tenir compte des servitudes liées à l'inscription de deux espaces de grande superficie, les sites de Camargue, qui s'étend sur la totalité du territoire du Parc (45 000 ha, Site Inscrit le 15 octobre 1963), et des Alpilles (Site Inscrit le 26 juillet 1965).

La Loi « Littoral »

La loi du 3 janvier 1986 relative à la protection, l'aménagement et la mise en valeur du littoral est venue insérer des dispositions d'urbanisme particulières au littoral dans le Code de l'Urbanisme. Cette loi concerne toutes les communes riveraines des mers, océans, étangs salés ainsi que des grands lacs et des plans d'eau supérieurs à 1.000 hectares.

Le décret n°89-694 du 20 septembre 1989, portant application de ces dispositions particulières au littoral, promulgue deux articles (R 146-1 et 2) qui définissent les zones et milieux naturels à préserver et les seuls aménagements légers qui y sont autorisés après enquête publique.

Un inventaire des services de l'Etat établi au titre de cette loi délimite les espaces à préserver dans l'objectif de leur prise en compte dans les documents d'urbanisme en zone ND. Trois secteurs du site d'étude ont été identifiés et classés en zone NDi du P.O.S. d'Arles, zone naturelles soumise au risque d'inondation, qu'il convient de sauvegarder en raison de leur richesse paysagère faunistique et floristique :

- les Marais de Meyranne et des Chanoines pour une superficie de 1165 ha,
- la dépression du Vigueirat pour 3502 ha,
- le salin du Relai d'une superficie de 134 ha.

La prise en compte de nouvelles propositions d'espaces naturels concernant la loi littoral a eu pour conséquence le déclassement de ces zones IINC (agriculture extensive) en zone ND avec un durcissement de la protection de ces zones naturelles où toute construction est interdite (seuls restent autorisés les bâtiments nécessaires à l'exploitation et ne générant pas de SHON).

Le Plan d'Occupation des Sols (octobre 2004, non actualisé)

Le classement en zone ND assure une protection dans la limite de son champ d'application, vis à vis de l'occupation et de l'utilisation du sol, de ces espaces et paysages naturels dont il convient de maintenir l'état initial.

Les zones naturelles protégées ND, ou zone N des P.L.U., couvrent une surface de 6 110 ha à l'intérieur du site, soit 55 % de sa superficie.

En plus des secteurs classés en vertu de la loi « littoral » reprise dans le POS sous forme de zone NDi (voir ci-dessus pour les incidences du POS) sur Arles, sont concernés :

- les espaces boisés de Santa Fé et Chambremont, de la Taulière ainsi que l'Etang des Aulnes et ses abords sur Saint-Martin-de-Crau,
- et tous les reliefs rocheux, boisés ou non, émergeant des anciens marais de la Vallée des Baux (Rochers du Déven, de la Pène, le site de la Meunerie Romaine et la prairie, Mérindole...) pour les communes de Maussane, Le Paradou et Fontvieille.

Les aménagements, les constructions et les activités y sont interdits ou sévèrement limités à quelques ouvrages d'intérêts publics, à l'extension mesurée de l'existant, à des équipements légers de loisirs et de tourisme ou strictement nécessaire aux activités agricoles et sous certaines conditions.

Par exemple, à Fontvieille les zones naturelles concernées sont en sous-secteur ND1a de protection stricte de la nature où aucune construction, ni occupation nouvelle n'est permise, alors que sur le Rocher de la Pène du Paradou, classé en ND, l'extension mesurée de l'habitat existant, les ouvrages techniques d'intérêt public et les constructions nécessaires à la gestion de ces espaces sont autorisés.

Les espaces boisés classés

Un complément de protection complète peut être apporté au patrimoine naturel arboré. Le Code de l'Urbanisme (article L 130-1 à L 130-6) prévoit le classement d'espaces boisés de type bois, forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer, et peut également s'appliquer à des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies, des plantations d'alignements.

Ce classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements, ainsi que le rejet de plein droit de la demande d'autorisation de défrichement. Sur les 87 EBC de la commune d'Arles, certains sont localisés à l'intérieur du périmètre Natura 2000 :

- à Barbegal, des deux cotés de la RD 33 près du Château, une série d'arbres d'alignements (EBC linéaire) préconisés par la directive paysagère Alpilles,
- sur les Marais de Meyranne : 1 EBC entre La Tapie Saint Léger et le Petit Mollegès et une série d'arbres d'alignements préconisée par la Loi Littoral au bord de la D83,
- au Bois de Lanau,
- en Coustières de Crau : 2 EBC du marais de Capeau, en rive gauche du canal du Vigueirat et des séries d'arbres d'alignements le long de la Coustière de Crau entre Beauséjour et Tenque, puis au Coucou en bordure de la route nationale ainsi qu'au salin du Relai, en longeant le canal.

D'autres EBC sont situés autour de l'Etang des Aulnes sur Saint-Martin de Crau :

- Le bois du Coussoul du Bœuf en zone ND au sud de l'Etang,
- Au Mas de Pernes : 3 EBC et une série d'arbres d'alignements et de haies,

- A l'Aqueduc : 1 EBC pour arbres d'alignements et de haies le long du fossé.

Dans la Vallée des Baux, les EBC couvrent en partie certaines zones ND de Maussane :

- le bois des Imberlines : 2 EBC,
- le Deven : 1 EBC,
- le Touret de l'Isle : 1 EBC couvre le versant nord.

Le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CEL)

Le Conservatoire du littoral est un établissement public d'Etat créé par la loi du 10 juillet 1975 ayant pour objectif la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres. Cet objectif recouvre deux missions distinctes : celle d'agence foncière et celle de propriétaire. La loi "démocratie de proximité" du 27 février 2002 vient consolider sa mission de propriétaire et le partenariat établi avec les collectivités territoriales.

La mission et l'aire de compétence du Conservatoire sont définies par le Code de l'environnement (art. L. 322 et R. 243).

Le CEL mène une politique d'acquisition foncière visant les terrains fragiles ou menacés acquis à l'amiable, par préemption, ou exceptionnellement par expropriation, ainsi que par donation ou legs.

Sa mission de propriétaire recouvre des interventions dans des domaines variés : travaux de réhabilitation et d'aménagement, gestion des terrains confiée à d'autres partenaires et mise en place d'une convention de gestion, élaboration, suivi et évaluation des plans de gestion. Les conditions d'ouverture des sites au public, objectif inscrit désormais dans les textes, prennent une place particulière.

Sur le territoire, plusieurs espaces naturels bénéficient d'une protection foncière par acquisition du CEL :

- les Marais du Vigueirat représentent l'un des plus grands domaines acquis par le CEL dans la région PACA. Ce site constitue un espace naturel non morcelé qui s'étend sur une superficie de 958 ha du hameau de Mas-Thibert à l'étang du Landre. Le CEL a confié la gestion à la Mairie d'Arles qui l'a déléguée depuis janvier 2001 à l'Association des Amis des Marais du Vigueirat.
- Coucou Marais, 52 ha, situé à l'extrémité sud-est de la commune d'Arles, dont la gestion est assurée par le CEEP depuis octobre 2002.
- Les Marais de Meyranne (154 ha), dont le transfert au CEL est intervenu en 2006.
- En périphérie des sites Natura 2000 concernés par le DOCOB, Negreiron et Collongues s'étendent sur 276 ha de coustières de Crau et de coussouls entre le Mas d'Icard, Beauchamp et la N568, sur Arles. Le CEEP en est le gestionnaire depuis 1994. Le Cassaire (69 ha) est situé au sud de Mas-Thibert, le CEL en est le propriétaire depuis 2004 et sa gestion est confiée aux Amis des Marais du Vigueirat.

Les Espaces Naturels Sensibles

La politique d'acquisition des espaces naturels sensibles a été initiée dans les années 60. Avec la loi du 18 juillet 1985 modifiée, les départements disposent d'un outil spécifique à leur politique de protection du patrimoine naturel.

L'article L.142-1 et suivants du Code de l'Urbanisme définissent les termes des compétences et des moyens donnés aux départements pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles.

Les acquisitions en vertu du droit de préemption et la gestion des domaines sont financées par la Taxe Départementale des Espaces Naturels Sensibles (TDENS) prélevée sur l'ensemble des constructions sises sur le territoire départemental.

Les départements ont la faculté d'instituer des zones de préemption en concertation avec les communes concernées pour mener à bien leurs missions.

Ainsi le Conseil Général des Bouches-du-Rhône est propriétaire de 15 700 ha disséminés sur une trentaine de domaines. La gestion des sites s'effectue en régie via le personnel du Département et des partenariats (conventions) sont souvent développés notamment avec le monde associatif (fédérations sportives, associations socio-culturelles et de protection de la nature) et les agriculteurs.

Sur notre territoire (commune de Saint-Martin-de-Crau), l'Etang des Aulnes et la Castelette sont deux de ces Espaces Naturels Sensibles acquis par le Département.

La propriété de l'Etang des Aulnes (acquise entre 1988 et 2000) couvre 285 ha sur lesquels cohabitent des zones de pêche, de chasse et de nature. Le patrimoine bâti d'une qualité remarquable accueille pendant la période estivale des manifestations culturelles (concerts nocturnes...). Le site a fait l'objet d'un plan de gestion élaboré en 2006-2007.

Le domaine de la Castelette couvre 140 ha ; il est situé dans la partie orientale des bois de Chambremont, en bordure de la vallée des Baux. Le domaine est à vocation de chasse et de randonnée, un itinéraire départemental de randonnée y serpente.

Les parcs naturels régionaux

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. Pour la protection de la nature, les parcs utilisent les réglementations existantes (ex : loi Paysage du 8 janvier 1993, qui précise que les documents d'urbanisme des communes d'un parc doivent être compatibles avec sa charte, loi sur la publicité, loi sur la circulation des véhicules motorisés).

Le Parc Naturel Régional des Alpilles a été classé par décret du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, le 30 janvier 2007. D'une superficie de 51.000 ha, il regroupe seize communes. Sa charte a été approuvée par la Région PACA les 30 juin et 6 octobre 2006 et adoptée par décret. Une partie de la vallée des Baux est située dans le périmètre du Parc Naturel Régional des Alpilles.

En périphérie du territoire visé par le DOCOB se trouve également le Parc Naturel Régional de Camargue. Créé en 1970 il s'étend sur une superficie continentale de 86.300 ha.

3. LE PATRIMOINE NATUREL

3.1. Inventaire des habitats

3.1.1. Méthodologie d'inventaire et de cartographie

L'inventaire et la cartographie des habitats ont été réalisés par Loïc Willm (Station Biologique de la Tour du Valat). La typologie utilisée est le code CORINE Biotopes et la correspondance entre ce code et l'annexe 1 de la Directive Habitats a été réalisée avec l'aide du *Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne : version EUR 15* (Romao, 1997) et des *Cahiers d'habitats Natura 2000* disponibles lors des inventaires.

Le fond de référence utilisé est la BD orthonumérisée de l'IGN de 1998 (photos aériennes redressées et repérées dans l'espace, résolution maximale de 0,5 m). La précision de saisie informatique des groupements végétaux est au 1/10 000^{ème} et le rendu cartographique au 1/25 000^{ème}.

La cartographie a été réalisée par interprétation des photographies aériennes, complétée par des vérifications de terrain. Ces vérifications ont été effectuées en deux phases (août-septembre 2002 ; juin-juillet 2003) et ont concerné principalement les habitats naturels et semi-naturels, avec une attention particulière portée aux habitats d'intérêt communautaire. Leur détermination a été validée par des relevés floristiques réalisés avec la collaboration de Nicole Yavercovski : 48 relevés pour les eaux libres (incluant les habitats d'intérêt communautaire *Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp. et Eaux eutrophes avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition*) et 35 relevés concernant les habitats d'intérêt communautaire émergés les plus représentatifs du site (au nombre de 8).

Les inventaires et la cartographie des habitats ont été réalisés sur le site FR9301596 (directive Habitats) et sur certaines de ses marges (est des Marais de Raphèle, Marais du Tonkin et de l'Audience), notamment afin de mettre en évidence la présence d'habitat d'intérêt communautaire situés dans la continuité du site Natura 2000. Aucun inventaire n'a été effectué sur les parties de la ZPS FR9312001 situées en dehors de la pSIC FR9301596 (la ZPS n a été désignée qu'en mars 2006).

3.1.2. Caractéristiques générales du site en terme d'habitats

Sur environ 11.000 ha, deux grandes catégories d'occupation des sols se côtoient :

- des habitats fortement "anthropisés" (plus de 2.900 ha), dominés par l'agriculture (céréales dont riziculture, vergers, oliveraies, culture sous serres) et comprenant également plantations, parcs et jardins, friches, emprises urbaines ;
- des habitats qui peuvent être qualifiés de "naturels" ou "semi-naturels" (près de 8.000 ha), dans la mesure où ils ne sont pas cultivés mais sont occupés principalement par des groupements de végétaux autochtones : eaux libres (plans d'eau, canaux), milieux humides et amphibies (permanents ou temporaires), milieux steppiques et prairiaux, milieux forestiers et arbustifs.

Cette occupation des sols est caractérisée par :

- des superficies remarquables d'habitats humides : 4.400 ha, soit plus de 40 % du site ;
- des superficies importantes d'habitats d'intérêt communautaire : plus de 4.500 ha, soit plus de 41% du site.

Au sein des zones humides, la diversité des habitats d'intérêt communautaire est exceptionnelle et s'explique par la situation géographique du site, situé à l'interface entre la Camargue, les Alpilles et la Crau. Cette situation particulière se traduit par une gamme variée de facteurs abiotiques et la présence d'eaux douces, saumâtres ou salées, oligotrophes à eutrophes, permanentes ou temporaires. On trouve ainsi :

- des habitats halophytiques : fourrés halophiles méditerranéens (localement appelés sansouires) et prés salés méditerranéens ;
- des habitats d'eau douce dormante, permanents ou temporaires : eaux oligo-mésotrophes calcaires à *Charas spp.*, mares temporaires méditerranéennes, lacs eutrophes naturels ;
- un habitat d'eau courante, lié à la résurgence d'eaux souterraines : les rivières (et sources) oligotrophes basiques ;
- des formations herbacées semi-naturelles : les prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-holoschoenion* ;
- un habitat de tourbières alcalines : les marais calcaires à Marisque.

A cette diversité s'ajoutent des habitats humides non annexés à la directive Habitats, mais offrant une complémentarité importante pour la faune et la flore du site : eaux libres, magnocariçales, roselières à *Typha spp.*, à phragmite ou à scirpes.

Un autre élément important est la présence de deux types de forêts méditerranéennes d'intérêt communautaire :

- La forêt climacique à Chêne vert ;
- La forêt de Peuplier blanc.

Enfin, le site abrite :

- des superficies significatives de pelouses maigres de fauche de basse altitude, (entretenu pour la production de foin) ;
- des superficies relictuelles de l'habitat prioritaire "steppe à Brachypode rameux et Asphodèle", appelé "coussouls".

Au total, 12 habitats inscrits à la Directive Habitats de la Communauté européenne ont été recensés, parmi lesquels trois sont prioritaires (voir tableau suivant).

Tableau 6 : Occupation générale des sols sur le site FR 9301596

Occupation des sols	Code Natura 2000	Code CORINE Biotopes	Superficie (en ha)	Pourcentage / Superficie totale du site
Eaux libres (plans d'eau, canaux, etc.)			867	8,0%
dont :				0,0%
Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou <i>Hydrocharition</i>	3150	22.13*(22.41 et 22.421)	562	5,2%
Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	3140	22.12*22.44	92	0,8%
Rivières (et sources) oligotrophes basiques	3260	24.42*24.12	n.e.	
Aures eaux libres		22, 23.1, 89.1, 89.2	11,4	0,1%
Eaux libres non déterminées		22.1	201	1,8%
Milieux naturels humides et amphibies			3534	32,5%
dont :				
Mares temporaires méditerranéennes	3170*	22.34	0,9	0,01%
Fourrés halophiles méditerranéens	1420	15.6	302	2,8%
Prés salés méditerranéens	1410	15.5	382	3,5%
Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-holoschoenion</i>	6420	37.4	616	5,7%
Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-holoschoenion</i> + Mares temporaires méditerranéennes	6420+ 3170*	37.4+22.34	247	2,3%
Magnocariçaies		53.21	16,4	0,15%
Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i>	7210*	53.3	902	8,3%
Roselières		53.1	1068	9,8%
Milieux naturels steppiques ou prairiaux			1415	13,0%
dont :				
Steppe à Brachypode rameux et Asphodèle	6220*	34.512	3,8	0,03%
Pelouses à Brachypode de phoenicie		34.36	261	2,4%
Pelouses maigres de fauche de basse altitude	6510	38.22	524	4,8%
Pâtures mésophiles		38.1	626	5,7%
Milieux naturels forestiers ou arbustifs			2153	19,8%
dont :				
Forêts climaciques à Chêne vert	9340	45.3	638	5,9%
Ripisylves à Peuplier blanc	92A0	44.6	298	2,7%
Pinèdes à Pin d'Alep		42.84	22,2	0,20%
Fourrés de Tamaris		44.813	14,7	0,14%
Garrigues à Chêne kermès, à Romarin ou à Ciste blanc		32.41, 32.42, 32.431	1180	10,8%
Milieux anthropisés			2923	26,8%
dont :				
Alignement d'arbres, haies, parcs		85	30,7	0,28%
Vergers		83.15	79	0,73%
Oliveraies		83.11	115	1,1%
Cultures		82	2053	18,8%
Rizières		82.41	473	4,3%
Serres et constructions agricoles		86.5	36	0,33%
Emprise urbaine		86.2	59	0,54%
Terrains en friche, ronciers		87.1, 31.831	68	0,63%
Terrils, crassiers et autres tas de détrit		86.42	9,8	0,09%
TOTAL			10892	100%
Dont superficie d'habitats d'intérêt communautaire :			4567	41,9%

3.1.3. Occupation par secteurs des habitats les plus remarquables

57% des superficies d'habitats d'intérêt communautaire et 73% des superficies d'habitats d'intérêt communautaire humides ou amphibies sont situées dans le sud du Grand Plan du Bourg (au sud de Mas Thibert).

25% sont situées dans la Vallée des Baux, qui abrite aussi 6% des superficies d'habitats humides et amphibies et 78% des forêts de Chêne vert.

13% des superficies d'habitats d'intérêt communautaire sont situées dans les marais de Raphèle et 5% à l'Etang des Aulnes, le secteur de la Mare de Lanau en comportant 11 ha.

Tableau 7 : Occupation par secteurs des habitats les plus remarquables sur le site FR9301596

Habitats	Code Natura 2000	Code CORINE Biotopes	Superficies (en ha)					TOTAL
			Vallée des Baux	Marais de Raphèle	Etang des Aulnes	Mare de Lanau	Sud Plan du Bourg	
Lacs eutroques naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou <i>Hydrocharition</i>	3150	22.13*(22.41 et 22.421)	62	24,0	106		369	562
Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	3140	22.12*22.44	2,5	2,9			86	92
Rivières (et sources) oligotrophes basiques	3260	24.42*24.12						n.e.
Autres eaux libres		22, 23.1, 89.1, 89.2					11,4	11,4
Eaux libres non déterminées		22.1	104	77			19,2	201
Mares temporaires méditerranéennes	3170*	22.34				0,9		0,9
Fourrés halophiles méditerranéens	1420	15.6					302	302
Prés salés méditerranéens	1410	15.5	21,6				361	382
Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-holoschoenion</i>	6420	37.4	86	360	11,3		158	616
Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i> + Mares temporaires méditerranéennes	6420+ 3170*	37.4+22.34					247	247
Magnocariçaies		53.21	16,3					16,3
Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i>	7210*	53.3	19,1	122			760	902
Roselières		53.1	100	245	10,1		714	1069
Steppe à Brachypode rameux et Asphodèle	6220*	34.512			2,5	1,3		3,8
Pelouses à Brachypode de phoenicie		34.36	105	1,4	42	6,9	107	261
Pelouses maigres de fauche de basse altitude	6510	38.22	365	31	38		90	524
Forêts climacique à Chêne vert	9340	45.3	501	2,8	59	8,8	66	638
Ripisylves à Peuplier blanc	92A0	44.6	64	44	15,1		174	298
Total superficies d'habitats d'intérêt communautaire			1122	587	232	11	2615	4567
dont habitats d'intérêt communautaire humides ou amphibies			191,3	509,4	117,2	0,9	2284,2	3103

3.1.4. Description des habitats d'intérêt communautaire

Les marais calcaires à marisques *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*

Code CORINE : 53.3 Code DHFF : 7210 - Habitat prioritaire de la directive

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :
7210-1 - Végétations à Marisque

Sur le pourtour méditerranéen français, le site est le seul à abriter des superficies remarquables de marais à marisques (plus de 900 ha, soit plus de 8% de la surface totale du site). C'est l'habitat le plus représentatif du site en terme d'intérêt communautaire (il s'agit de l'habitat prioritaire le plus étendu) et de spécificité (il traduit l'originalité du fonctionnement d'une partie du site qui réside en la présence de résurgences de la nappe favorables au développement de marais tourbeux).



La diversité des conditions d'inondation et des pratiques de gestion (non-intervention, pâturage, feu, à des fréquences variées) concourent également à une représentativité élevée du site en terme de diversité de structures de cet habitat :

Les cladiaies ouvertes abritent des espèces végétales protégées ou rares (ex. : Thélypteris des marais, Gentiane des marais, Gesse des marais, Grassette du Portugal) ; les cladiaies fermées abritent des communautés d'invertébrés sténothermes remarquables en domaine méditerranéen comprenant des espèces très rares. Enfin, ces marais sont un habitat de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux rares ou menacés comme le Butor étoilé, la Lusciniole à moustaches et la Locustelle luscinioïde. Sur le site, les cladiaies sont en régression, principalement en raison du drainage, sauf dans la dépression du Vigueirat où la modification de l'écoulement des eaux pour les besoins industriels du complexe de Fos a au contraire conduit à son extension. Mais l'invasion par l'arbuste nord-américain *Baccharis halimifolia* menace à court terme cet habitat.

Les mares temporaires méditerranéennes

Code CORINE : 22.34 Code DHFF : 3170 - Habitat prioritaire de la directive

Habitats élémentaires des cahiers d'habitats :

- 3170-2 – Gazons méditerranéens amphibies longuement inondés (*Preslion*)
- 3170-3 – Gazons méditerranéens amphibies halonitrophiles (*Heleochloion*)
- 3170-4 – Gazons amphibies annuels méditerranéens (*Nanocyperetalia*)



En France, cet habitat n'est recensé que sur 46 sites Natura 2000.

Sur le site, plusieurs types sont présents :

- *Nanocyperetalia*, présent sur la Mare de Lanau (0,9 ha) ainsi qu'en Coustière de Crau, au sein des prairies humides méditerranéennes à grandes herbes avec lesquelles elles forment un complexe d'habitats. Ces mares temporaires (ou "tonsures"), où se développe une végétation basse, se répartissent en taches

couvrant de quelques mètres à quelques dizaines de mètres carrés. Difficiles à détecter, leur superficie totale n'est pas évaluée.

- *Heleochoion*, présent notamment au nord des Marais de Meyranne.
- *Preslion*, présent près de l'étang des Aulnes. Il s'agit de la dernière station de Menthe des cerfs connue dans le département des Bouches-du-Rhône.

Les mares temporaires sont très représentatives du site en terme d'intérêt communautaire car il s'agit d'un habitat prioritaire. Cet habitat présente ici une forte valeur patrimoniale en raison de sa rareté (notamment le *Nanocyperetalia*, très peu présent en France méditerranéenne). Il abrite également un cortège d'espèces végétales protégées, rares à l'échelle nationale ou régionale, parmi lesquelles on peut citer le Lythrum à trois bractées, le Lythrum à feuilles de thym, la Germandrée de Crau, l'Etoile d'eau et la Spiranthe d'été. L'habitat traduit l'originalité du fonctionnement hydrologique d'une partie du site, qui réside en la présence de remontées phréatiques favorables au développement de tonsures à formations annuelles, avec un assèchement prolongé pendant une grande partie de l'année. L'état de conservation des mares temporaires est globalement satisfaisant sur le site, sauf pour le *Preslion* (la mare est exposée aux changements de fonctionnement hydraulique de l'étang des Aulnes, cependant elle a fait l'objet d'une attention particulière dans le plan de gestion du site).

Les prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion*

Code CORINE : 37.4 Code DHFF : 6420

Habitats élémentaires (d'après version en cours de validation des cahiers d'habitats) :

- 6420-3 - Prés humides méditerranéens de Provence (83 % de la surface)
- 6420-5 – Prairies humides hydrophiles et hygrophiles méditerranéennes de basse altitude (prairies plus typiquement camarguaises : dépression du Vigueirat : 17 % de la surface)



En France, les prairies humides méditerranéennes à grandes herbes ne sont recensées que sur 20 sites Natura 2000. Cet habitat générique regroupe sur le site deux habitats "élémentaires" : Les prairies humides hydrophiles et hygrophiles méditerranéennes de basse altitude (6420-5) et les prés humides méditerranéens de Provence (6420-3), ce dernier étant endémique des Marais d'Arles et de la Vallée des Baux. Avec une superficie de 863 ha (soit 8 % de la surface totale du site), ces prairies sont un habitat très représentatif que l'on retrouve dans la dépression du Vigueirat, les Marais de Raphèle et de manière plus relictuelle en Vallée des Baux et près de l'étang des Aulnes.

Les prairies humides méditerranéennes présentent ici une forte valeur biologique et biogéographique notamment pour le 6420-3 du fait de la présence de nombreuses plantes rares ou protégées : Gentiane des marais, Pigamon jaune, Thélypteris des marais, Pédiculaire des marais, Grassette du Portugal, Gesse des marais, Scorzonère à petites fleurs. Certaines sont considérées comme étant des " survivantes glaciaires " qui se sont maintenues grâce à la résurgence des eaux fraîches de la nappe de Crau. Globalement, l'état des prairies existantes sur le site est jugé satisfaisant : elles présentent une diversité élevée de cortèges floristiques et de structures en fonction des conditions hydrologiques (durée d'immersion) et de pâturage. Cet habitat est cependant en régression : dans la dépression du Vigueirat, les perturbations hydrauliques engendrées par le développement d'infrastructures (complexe industriel de Fos, routes) ont augmenté le degré d'hydromorphie,

avec une extension des cladaies au détriment des prairies humides. Au contraire aux Marais de Raphèle, le drainage a conduit à un glissement de l'occupation du sol : remplacement des prairies humides méditerranéennes par des cultures et des prairies mésophiles et repli sur la cladaie.

Les pelouses maigres de fauche de basse altitude

Code CORINE : 53.3 Code DHFF : 6510

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats : 6510-2 - Prairies fauchées méso-hygrophiles méditerranéennes

Cet habitat regroupe les prairies irriguées pour la fauche du foin et couvre une superficie de plus de 520 ha, soit près de 5% de la superficie totale du site. Il est aujourd'hui surtout présent dans la Vallée des Baux. Les prairies de fauche constituent des espaces bocagers favorables à la biodiversité et leur fonctionnement joue un rôle primordial pour l'alimentation de la nappe : On estime qu'en Crau 25% du volume d'eau d'irrigation est utilisé par les prairies, 35% s'infiltrent directement dans la nappe et 40% retournent dans le réseau en aval.



Leur valeur floristique est surtout régionale car elles constituent une enclave médio-européenne en domaine méditerranéen. L'état de conservation de cet habitat est directement lié à son utilisation agricole. Il est parfois transformé par le retournement des prairies pour installer des cultures ou de l'arboriculture et par la fertilisation intensive qui favorise les graminées (populations denses de Dactyle et Fromental élevé). Le site est globalement situé à l'extérieur du périmètre de l'AOC "Foin de Crau".

Les rivières (et sources) oligotrophes basiques

Code CORINE : 24.42 X 24.12 Code DHFF : 3260

Habitats élémentaires des cahiers d'habitats : 3260-2 : Rivières oligotrophes basiques

C'est en Crau et dans la Vallée des Baux, au niveau des laurons et des sources, que l'on retrouve cet habitat ; il correspond aux eaux les plus oligotrophes et très oxygénées où l'on trouve le Potamot coloré. Comte tenu de sa surface à chaque fois très réduite, de sa dispersion importante et de la difficulté de



détection des laurons, sa superficie totale n'est pas connue. Il présente le plus grand intérêt pour la faune invertébrée, les eaux plus ou moins courantes et la température fraîche et constante hébergeant des espèces très rares sur le littoral méditerranéen. Les laurons représentent ainsi une réserve d'espèces sténothermes qui sont habituellement rencontrées en amont des cours d'eau, considérées ici comme des reliques glaciaires ou boréo-alpines. Parmi les invertébrés les plus remarquables, on peut citer le trichoptère *Hydroptila giudicellorum*, espèce nouvelle pour la science. Cet habitat et la faune qu'il abrite sont très sensibles à la pollution et notamment à l'eutrophisation des eaux : Les invertébrés aquatiques vivant dans les laurons sont donc un bon indicateur de la qualité du site.

Les eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara sp.*

Code CORINE : 3140 Code DHFF : 22.12X22.44

Habitats élémentaires des cahiers d'habitats : 3140-1 : Communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques

Cet habitat représente une superficie de 92 ha sur le site (soit 0,8 % de sa surface totale). Il est situé dans la zone de résurgence de la nappe de Crau et occupe principalement la dépression du Vigueirat, et de manière plus relictuelle les marais de Raphèle et la Vallée des Baux, où sa présence indique localement une bonne qualité de l'eau.

Dans les marais ouverts, l'intérêt biologique des eaux oligotrophes réside en la présence de characées (appelées localement "gratte à canards") qui sont une composante importante du régime alimentaire de certains oiseaux (ex : la Nette rousse). Ces plans d'eau sont aussi des lieux de vie importants pour les libellules. Dans les canaux leurs végétations sont des lieux de frayère pour les poissons. Dans la dépression du Vigueirat, leur superficie a augmenté ces dernières années avec l'extension des aménagements de clairs de chasse (au détriment des marais à marisques). Ces aménagements pourraient conduire à une banalisation de la faune et de la flore, notamment s'ils sont accompagnés d'irrigation par des eaux de surface de mauvaise qualité.

Les eaux eutrophes avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*

Code CORINE : 22.13X(22.41 & 22.421) Code DHFF : 3150

Habitats élémentaires des cahiers d'habitats :

3150-1 : Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes

3150-2 : Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés

3150-4 : Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels

C'est un habitat répandu dans toute la France, qui correspond sur le site à la plupart des canaux et à une grande partie des pièces d'eau alimentées par les eaux de surface. Il représente une superficie d'au moins 562 ha (soit 5 % du site). Sa représentativité sur le site est relativement significative en terme de superficie, cependant de nombreux secteurs sont caractérisés par des groupements de végétaux peu diversifiés et menacés par la concurrence des jussies. C'est un habitat progressant au détriment des habitats mésotrophes du fait de la dégradation de la qualité de l'eau ; on estime donc que sur le site son état de conservation général est moyen. Les herbiers submergés jouent malgré tout un rôle important comme biotopes de reproduction des poissons (fossés et canaux en particulier) et comme habitat pour les invertébrés. Les canaux ont d'autre part une fonction corridor essentielle pour de nombreuses espèces de poissons. Enfin c'est un habitat utilisé par de nombreux oiseaux d'eau et par la Cistude d'Europe.

Les forêts galeries à Saule blanc *Salix alba* et à Peuplier blanc *Populus alba*

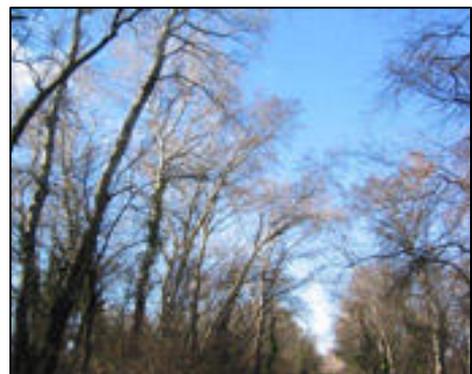
Code CORINE : 44.6 Code DHFF : 92A0

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :

92A0-6 – Peupleraies blanches

Ces forêts sont assez répandues sur le pourtour méditerranéen français et sont relativement étendues sur le site, avec une superficie totale avoisinant 300 ha (soit 2,7 % de la surface du site). Elles sont surtout situées dans la dépression du Vigueirat et subsistent de manière plus relictuelle dans la Vallée des Baux, les marais de Raphèle et autour de l'étang des Aulnes.

Les forêts galeries sont importantes pour certains



oiseaux (ex. : Rollier d'Europe) et pour le maintien des populations de chiroptères. Beaucoup plus rarement, elles peuvent abriter le Castor d'Europe.

Sur le site, on trouve des forêts galeries à *Populus alba* de différents types (linéaires ou massifs) et se situant à différents stades d'évolution résultant d'une diversité de situations (arrêt-reprise du pâturage et/ou du débroussaillage, abandon de prairies humides, changements hydrologiques, etc...). Contrairement à la tendance européenne de forte régression, ses superficies sur le site ont augmenté ces trente dernières années. Cette extension se fait parfois au détriment d'autres habitats très intéressants comme les prairies humides méditerranéennes à grandes herbes. A l'inverse, on observe en de nombreux endroits une régression des linéaires situés le long des canaux. L'état de conservation de cet habitat est donc très variable en fonction des secteurs.

Les habitats humides halophiles : prés salés & fourrés halophiles méditerranéens

Prés salés méditerranéens Code CORINE : 15.5
Code DHFF : 1410

Habitats élémentaires des cahiers d'habitats :
1410-1 - Prés-salés méditerranéens des bas niveaux
1410-2 - Prés-salés méditerranéens des hauts niveaux



Fourrés halophiles méditerranéens Code CORINE : 15.6
Code DHFF : 1420

Habitats élémentaires des cahiers d'habitats :
1420-2 - Fourrés halophiles méditerranéens



Ces habitats sont répandus sur les sols salés du littoral méditerranéen ; sur le site ils sont essentiellement situés dans la partie Sud du Grand Plan du Bourg et occupent une superficie de 382 ha (3,5%) pour les prés salés et de 302 ha (2,8%) pour les fourrés halophiles.

Particulièrement caractéristiques des paysages de Camargue, ils ont un intérêt pour la flore et l'avifaune nicheuse et migratrice. Autrefois très étendus (notamment à l'ouest du canal d'Arles à Bouc), ces habitats ont fortement diminué en raison de leur conversion pour l'agriculture.

Actuellement, les prés salés et les sansouires les plus typiques du point de vue floristique sont situées sur des parcelles ayant subi peu de perturbations (ex. : Le Grand Clos). Sur les anciennes parcelles agricoles où ces habitats se réinstallent parfois, la disparition de la microtopographie entraîne cependant une faible diversité de faciès et d'espèces. La végétation des sansouires et des prés salés est particulièrement sensible aux modifications de régime hydrique (ex. : drainage, introduction d'eau douce, irrigation estivale).

Les forêts climaciques à Chêne vert

Code CORINE : 45.3 Code DHFF : 9340

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :
9340-3 : Yeuseraies à Lauriers-tin

Sur le site, les forêts à chêne vert couvrent environ 640 ha. Elles sont principalement étendues sur les coteaux et collines bordant la Vallée des Baux et se retrouvent également en périphérie de l'étang des Aulnes et des coustières de Crau. Ailleurs, et bien qu'il soit peu répandu à l'échelle européenne, on retrouve communément cet habitat sur les terrains calcaires de Provence. Sa valeur biologique réside surtout dans la mosaïque des habitats forêts-garrigues-pelouses qui est intéressante pour la diversité végétale et pour l'ensemble des niches offertes à la faune (notamment à l'Alouette lulu, l'Engoulevent d'Europe et la Couleuvre d'Esculape



Les principaux facteurs d'évolution sont les incendies (les forêts se reconstituent après les épisodes de feu). En l'absence d'entretien ou de pâturage, ces forêts peuvent progresser en recolonisant certains espaces ouverts.

Les parcours substeppiques de graminées et annuelles du *Thero-Brachypodietea*

Code CORINE : 34.512 Code DHFF : 6220 - Habitat prioritaire de la directive

Habitat élémentaire des cahiers d'habitats : 6220-5 : Pelouse méditerranéenne mésotherme de la Crau à *Asphodelus fistulosus*.

Les coussouls de Crau sont essentiellement situés sur le périmètre du site Natura 2000 "Crau centrale – Crau sèche". Sur le site, leur superficie est de 3,7 ha répartis en périphérie de l'étang des Aulnes et de la mare de Lanau. Les parcelles présentes sont peu représentatives du site et se trouvent en marge de la grande plaine cravenne. Cet habitat issu du delta fossile de la Durance demeure cependant unique en France et présente un intérêt remarquable pour la faune et la flore. Sa conservation nécessite habituellement le maintien ou la restauration du pastoralisme.

Des habitats non communautaires mais de valeur biologique importante : les roselières et les magnocariçaies

Roselières à <i>Phragmites australis</i>	Code CORINE : 53.11
Scirpaies à <i>Scirpus lacustris</i>	Code CORINE : 53.12
Magnocariçaies à <i>Carex elata</i>	Code CORINE : 53.21
Typhaies	Code CORINE : 53.13

Les roselières sont des formations souvent denses de plantes émergentes se développant sur les milieux humides ou inondés. Elles sont très représentatives du site puisqu'elles occupent une superficie de 1068 ha, soit presque 10 % du site. Elles sont largement dominées par le Roseau *Phragmites australis*, mais on retrouve également des roselières à Scirpes et des typhaies. Les magnocariçaies à *Carex elata* couvrent pour leur part un peu plus de 16 ha.



C'est dans la dépression du Vigueirat (Marais du Vigueirat, Etang du Landre) que l'on trouve les massifs de roselières les plus importants. D'autres massifs aujourd'hui beaucoup moins étendus sont présents dans la Vallée des Baux, les marais de Raphèle et sur les bords de l'étang des Aulnes. Les roselières et en particulier les phragmitaies abritent une avifaune spécifique, rare et menacée, particulièrement bien représentée sur le site avec des populations importantes de Butor étoilé, Blongios nain, Héron pourpré, Lusciniole à moustaches et Locustelle luscinioïde.

Ces habitats sont sensibles aux modifications des conditions hydrologiques (hauteur d'eau, durées et périodes d'immersion) et tendent à disparaître ou à être fragmentés pour l'aménagement de plans d'eau ; ils peuvent aussi régresser en cas de surpâturage.

3.1.5. Hiérarchisation des habitats

Plusieurs critères ont été utilisés pour hiérarchiser les priorités de conservation :

- Le caractère prioritaire de l'habitat au titre de la directive,
- L'importance de la superficie de l'habitat sur le site,
- L'importance du site pour l'habitat, par rapport au nombre de sites Natura 2000 sur lesquels l'habitat est répertorié en France,
- L'état de conservation de l'habitat sur le site, qui traduit ses chances de conservation à long terme,
- L'intérêt patrimonial de l'habitat (présence d'un nombre élevé d'espèces protégées ou rares, présence d'espèce endémique).

	Priorité directive	Superficie sur le site	Nombre de sites en France	Etat de conservation sur le site	Intérêt patrimonial	Priorité pour le DOCOB
Végétations à Marisque	*	901	103	Moyen	Majeur	
Mares temporaires méditerranéennes	*	n.e.	46	Bon	Majeur	
Prairies humides à grandes herbes		863,13	20	Bon	Majeur	
Pelouses maigres de fauche		523,78	218	Bon	Moyen	
Rivières oligotrophes basiques		n.e.	237	Moyen	Majeur	
Eau oligo-mésotrophe à Charas sp.		92	94	Moyen	Fort	
Eaux eutrophes		562	190	Moyen	Fort	
Ripisylves de Peuplier blanc		297	73	Bon	Fort	
Prés salés méditerranéens		361	50	Bon	Fort	
Fourrés halophiles méditerranéens		302	57	Bon	Fort	
Forêts de Chêne vert		638,12	96	Bon	Fort	
Parcours substeppiques	*	3,75	73	n.e.	n.e.	

(n.e. : non évalué)

Priorité faible

 Priorité forte

Tableau 8 : Hiérarchisation des habitats sur le site FR9301596

A ces habitats d'intérêt communautaire s'ajoutent les grands massifs de roselières dont la conservation constitue un enjeu important pour le site.

Roselières		1068	n.e.	Bon	Fort	
------------	--	------	------	-----	------	---

Les priorités de conservation sur le site portent ainsi sur quatre habitats d'intérêt communautaire :

- Les végétations à Marisque,
- Les mares temporaires méditerranéennes,
- Les prairies humides méditerranéennes à grandes herbes,
- Les rivières (et sources) oligotrophes basiques.

Ces priorités ne doivent pas occulter les autres enjeux situés sur ce territoire et qui ont contribué à sa désignation au titre de la directive Habitats et de la directive Oiseaux.

3.1.6. Localisation des priorités de conservation

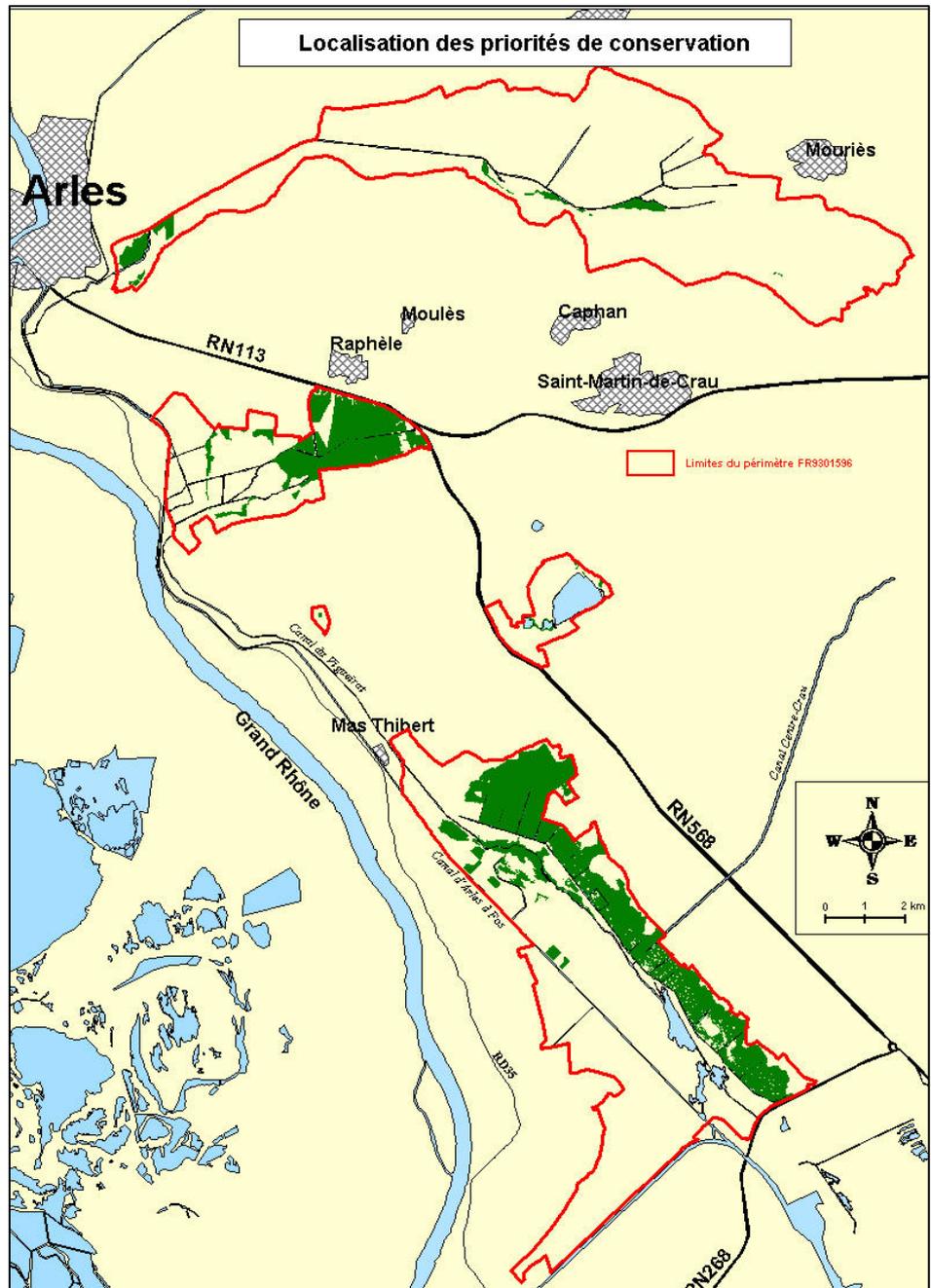
Le secteur présentant le plus d'enjeux biologiques sur le site est **la dépression du Vigueirat**. Elle abrite notamment les plus vastes superficies de prairies humides méditerranéennes à grandes herbes et de marais à Marisques. On y trouve également de nombreuses mares temporaires. Les marais à Marisques et les cortèges faunistiques et floristiques qui leurs sont associés présentent ici le meilleur état de conservation ; en comparaison avec les autres secteurs du site, ils occupent encore de vastes superficies non fragmentées et sont moins exposés à des menaces d'origine anthropique.

Malgré une superficie réduite, **la mare temporaire de Lanau** (habitat prioritaire) présente

un enjeu très fort, puisqu'elle abrite la seule station française du taxon endémique franco-ibérique *Teucrium aristatum* présent ici avec 3 autres espèces de plantes protégées au niveau national.

Les Marais de Raphèle abritent encore des superficies significatives de cladiaies et de prairies humides méditerranéennes et sont un secteur très important de résurgence de la nappe.

Les marais relictuels de la Vallée des Baux présentent à une moindre échelle des secteurs remarquables de Marisque et de prairies humides méditerranéennes et sont particulièrement importants du point de vue des résurgences de la nappe.



3.2. Inventaires faunistiques

3.2.1. Les chiroptères

Biologie et Ecologie : Les chauve-souris, ou chiroptères, sont les seuls mammifères volants du continent européen. Toutes les espèces européennes sont nocturnes et se nourrissent d'insectes, qu'elles détectent grâce à un système d'écholocation : elles émettent des ultrasons dont elles perçoivent avec leurs oreilles les échos réfléchis sur les obstacles, ce qui leur permet de s'orienter et de chasser dans l'obscurité. Au début de l'été, les femelles mettent bas un seul petit (parfois deux jumeaux) ; ce faible taux de reproduction est compensé par une longévité moyenne de trois à cinq ans selon les espèces, pouvant exceptionnellement atteindre 30 ans. Les chauve-souris passent l'hiver en état de léthargie, à l'abri dans des cavités qui les protègent du gel. Leurs fonctions vitales sont alors réduites à un minimum. Selon les espèces, les individus peuvent hiberner seuls ou en groupe, parfois en groupe pluri-spécifiques. La plupart des chauve-souris effectuent des déplacements plus ou moins longs entre leurs quartiers d'hiver et leur gîte d'été, et certaines espèces entreprennent de longues migrations de plus de 1000 Km (cas d'une pipistrelle de Nathusius découverte au Vigieirat en 1996 et provenant d'Allemagne de l'Est : 1200 Km).

Les chiroptères ont des exigences écologiques complexes. Ils ont besoin de gîtes pour s'abriter, aussi bien en hiver que pour passer la journée en été. Selon les espèces, ces gîtes sont situés dans des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (mines, tunnels, ponts...), dans des bâtiments (greniers, combles, clochers, caves, fentes, volets ...), dans des arbres et les falaises. Pour chasser, elles recherchent généralement des milieux ouverts riches en insectes et situés non loin de leurs gîtes (entre 2 et 15 Km généralement), le plus souvent des zones agricoles, des zones humides, et pour quelques espèces seulement en agglomération où les insectes se concentrent autour des éclairages publics. Les espèces forestières chassent également au-dessus des forêts, dans les houppiers, au sol ou dans les clairières. La plupart des espèces de chauve-souris sont des espèces « de contact » lors de leurs déplacements, c'est à dire qu'elles suivent de près les éléments du paysage pour se déplacer. Dans ce contexte, les haies, les lisières et les corridors boisés sont autant de chemins qu'elles empruntent pour se rendre de leur gîte à leur lieu de chasse. Les chauves-souris doivent boire sur des plans d'eau chaque jour.

Statut général de conservation : L'Europe compte 35 espèces de chauve-souris. En France toutes les espèces sont protégées. 12 d'entre-elles figurent dans l'annexe II de la Directive Habitats. La région PACA accueille 31 espèces, dont 18 figurent dans le Livre Rouge de la Faune Menacée en France, et porte donc une responsabilité importante dans la conservation des chiroptères au niveau européen. Le déclin des populations de chauves-souris s'est amorcé au cours des années soixante. Ce déclin touche pratiquement toutes les espèces, et certaines d'entre-elles ont subi des disparitions sur certaines parties de leur aire de répartition. Etroitement adaptées à des conditions écologiques précises mais variées, et dernier maillon d'une chaîne alimentaire, les chauves-souris sont affectées par de nombreuses modifications de leur environnement : diminution de la disponibilité en insectes (insecticides, monoculture, éclairages urbains...), altération du paysage (disparition du bocage), destruction ou fermeture des gîtes, dérangement (spéléologie de masse...), mortalité directe liée à l'utilisation d'insecticides sur les charpentes...

Déroulement de l'inventaire : L'inventaire a été réalisé par le Groupe Chiroptères Provence (GCP) en 2001-2002 sous la responsabilité d'Emmanuel Cosson avec la participation de 29 personnes. Les prospections de terrain se sont déroulées entre juillet et septembre 2002. Trois méthodes d'échantillonnage ont été utilisées : 1) des prospections

diurnes destinées à la recherche de gîtes naturels et artificiels ; 2) des captures au filet permettant l'identification la plus rigoureuse des espèces (12 sites) ; 3) des points d'écoute nocturnes avec détecteurs d'ultrasons, qui permet l'identification de la plupart des genres, allant parfois jusqu'à une précision spécifique (15 sites). Enfin, les données de naturalistes de la base de données du GCP ont été compilées.

Etat des peuplements sur le site FR9301596:

Statut du groupe dans son ensemble

Quatorze espèces ont été recensées sur le site FR9301596, dont 5 figurent à l'annexe II de la Directive Habitats. Deux espèces supplémentaires de la directive, la Barbastelle d'Europe et le Grand murin, ont également été contactées en périphérie du site FR9301596.

Statut des espèces d'intérêt communautaire

- **Le Grand Rhinolophe** : C'est une espèce rare en PACA. Elle recherche les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats sur une surface réduite, formés de boisements de feuillus et de ripisylves, d'herbages en lisière de bois ou bordés de haies, pâturés par des bovins, voire des ovins. Elle hiberne dans les grottes et se reproduit généralement dans les bâtiments. C'est une espèce typique des paysages d'agriculture traditionnelle en mosaïque.

Il subsiste une population de grands rhinolophes dans les Alpilles et en Camargue. Jusqu'en 2005, aucun indice de colonie de reproduction de Grand Rhinolophe n'avait été obtenu en Crau et dans ses marais. Cependant en juin 2006, l'utilisation d'un bâtiment du Bois de Cays (près de Raphèle) comme site de transit par le Grand Rhinolophe a été mise en évidence par le bureau d'études Biotope dans le cadre des études préalables au contournement autoroutier d'Arles. Le gîte se trouve situé dans la pSIC « Crau sèche » et la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône ». Biotope précise que le site est « *favorable à la reproduction mais cela demande confirmation par des visites au mois de juin* ».

La potentialité en gîte dans ce secteur est très réduite et doit être favorisée. Il en est de même aujourd'hui en Camargue et dans les Alpilles où l'habitat humain est transformé dans un sens défavorable (fermeture des combles et des mines ou carrières souterraines). L'espèce est en grand danger d'extinction dans les Bouches-du-Rhône.

- **Le Petit Murin** : c'est la plus grande chauve-souris qui affectionne les milieux ouverts et semi-ouverts à herbes hautes. Cette espèce chasse principalement des sauterelles et divers arthropodes (hannetons, araignées...). Elle est affectée par déprise agricole et la fermeture des milieux. En région méditerranéenne elle se reproduit généralement dans des grottes de vaste volume, en association avec d'autres espèces, dont notamment le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*). Hors reproduction, l'espèce fréquente aussi des gîtes artificiels. La zone d'étude est très favorable à l'espèce. Les gîtes semblent être l'élément limitant à l'espèce localement.

- **Le Murin de Capaccini** : Cette espèce est exceptionnelle sur la zone (une donnée probable). Cependant, la recherche de l'espèce est délicate et il est très probable qu'elle y soit plus régulière. L'espèce, très rare en Europe, est cavernicole et liée aux habitats d'eau libre pour la chasse.

- **Le Murin à oreilles échancrées** : l'espèce est apparemment rare sur le périmètre d'étude mais une recherche spécifique laisserait imaginer de bonnes surprises dans le secteur nord. La reproduction de l'espèce est prouvée sur le secteur renforçant l'intérêt des marais. La proximité des cours d'eau et le pâturage extensif lui sont très favorables. Elle se nourrit majoritairement d'araignées et de diptères diurnes capturés lors de leur sommeil sur un support.

- Le **Minioptère de Schreibers** : C'est une espèce grégaire strictement cavernicole et méditerranéenne qui occupe un réseau limité de cavité. En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 20 cavités sont connues, chacune joue un rôle particulier dans la biologie des animaux (transit, reproduction, hivernage). Ce réseau est fréquenté par la même population sur l'ensemble de la région. La préservation de l'unité de ce réseau est donc primordiale pour l'espèce.

Les zones de chasse de l'espèce semblent être des espaces boisés ou semi-boisés. Les espaces de marais avec leurs linéaires boisés représentent un potentiel alimentaire important pour cette espèce à puissance de vol remarquable (capable d'aller chasser à 50 Km de son gîte).

Aucune cavité hébergeant cette espèce n'est présente sur le site d'étude. Cependant, les Alpilles proches ont hébergé à la Grotte des Fées une très importante colonie de reproduction disparue peu avant 1970. L'espèce était présente dans les mines de Péchiney fermées sans tenir compte de l'espèce en 1997. Le site Natura 2000 des marais de Crau et d'Arles sont très favorables à la chasse de l'espèce qui recherche des espaces boisés et semi-ouverts. Notons qu'une importante colonie de reproduction, la dernière des Bouches-du-Rhône, a été découverte en 2003 à l'Est des Alpilles vers Orgon.

Particularités du site

Plusieurs éléments concourent à faire du site FR9301596 un site remarquable pour les chauves-souris :

- La juxtaposition de milieux très favorables pour l'alimentation de différentes espèces : bocage, pâturages, zones humides, cours d'eau, ripisylves...
- La proximité des Alpilles, riches en cavités naturelles et artificielles qui servent de gîte à plusieurs espèces venant s'alimenter sur la Vallée des Baux en particulier.

Néanmoins, le manque de disponibilité en gîtes sur le site même constitue un obstacle à l'expression de ce potentiel.

Un important maillage routier entrave probablement la fonctionnalité des échanges entre le nord et le sud de la zone (cas d'une jeune femelle de Grand Rhinolophe tuée par une automobile sur la N113 en Crau).

3.2.2. Autres mammifères

Deux autres espèces de la directive habitats méritent d'être signalées. Il s'agit du **Castor d'Europe et de la Loutre d'Europe**. Ces espèces n'ont pas fait l'objet d'inventaires spécifiques, mais un recueil de témoignages et de données a été effectué auprès de l'Association des Amis des Marais du Vigueirat et de A Rocha France, en s'appuyant également sur le travail mené par la Tour du Valat sur le statut de la loutre en Camargue (Mathevet, 1996).

Statut :

Autrefois courante, la **loutre** était citée à Beauchamp (avant 1940), à l'étang des Aulnes et aux marais du Vigueirat (jusqu'aux années 1960). Une population relictuelle s'est maintenue aux marais de Meyranne jusqu'aux années 1980 (dernière observation en 1988). Plus aucune observation confirmée de loutre n'a été faite sur le site depuis les années 1980. Elle ne se maintiendrait plus désormais qu'en Camargue, où elle serait très rare (présence récente non formellement prouvée).

Le **castor** se reproduit dans les canaux de la Chapelette et du Chalavert au niveau des marais de Meyranne, depuis la fin des années 1990. Quelques individus, probablement erratiques, sont notés régulièrement aux marais du Vigueirat (canaux d'Arles à Fos et du Vigueirat). Dans la vallée des Baux, un couple se reproduit sur l'aval du canal de la vallée des Baux, au niveau du Mas d'Agard. Il n'est plus noté au marais de l'Illon depuis 2000. En périphérie du site, un groupe familial a fréquenté en 2007 le canal d'Arles à Bouc au nord de Mas-Thibert.

3.2.3. Les reptiles

Biologie et Ecologie : Les reptiles sont des vertébrés recouverts d'une peau écailleuse qui les protège contre la dessiccation. Ils peuvent vivre dans des milieux très chauds et très secs. Ce sont des animaux ectothermes, c'est à dire que leur température corporelle dépend de sources de chaleur extérieures. Les principales fonctions physiologiques ne peuvent donc s'effectuer avec efficacité qu'à des températures relativement élevées, le plus souvent comprises entre 25 et 34 °C. En dessous de ces températures, toutes les espèces entrent en vie ralentie. En Europe, le cycle annuel se décompose en deux phases :

- une période de vie active (du printemps à l'automne)
- une période d'hibernation (de la fin de l'automne au début du printemps)

Durant l'hibernation les reptiles peuvent supporter des températures très basses, pourvu qu'ils aient trouvé une retraite convenable, dans la terre (souvent dans les terriers de rongeurs) ou tout simplement sous les feuilles mortes.

Si la fécondation est toujours interne, il existe des différences au niveau de la gestation. En effet, certaines espèces sont ovipares comme les tortues, la plupart des couleuvres, les geckos, alors que d'autres, comme l'orvet et les vipères sont ovovivipares (œufs incubés dans les voies génitales de la femelles), ce qui leur permet de maintenir leurs œufs dans les conditions les plus favorables.

La plus grande partie des reptiles européens sont carnivores. Les lézards se nourrissent, d'une manière générale de gros insectes, vers et limaces, mais ne dédaignent pas les œufs, voire même les oisillons. Les serpents ont le même type d'alimentation carnivore s'accommodant d'oisillons, de petits rongeurs, de lézards et d'invertébrés.

Les reptiles ont colonisé une grande diversité des milieux : la plupart sont terrestres, certaines formes étant adaptées à des milieux particulièrement arides, mais d'autres se sont adaptées à des modes de vie plus aquatique (Cistude d'Europe, Couleuvre vipérine), ou arboricole (Couleuvre d'esculape).

Statut général de conservation

La situation des reptiles est jugée par certains scientifiques comme plus alarmante encore que celle des amphibiens. Sur les 7000 espèces de reptiles connues au monde, plusieurs centaines sont considérées en voie d'extinction. Comme pour les amphibiens, la destruction des habitats est considérée comme la principale cause de régression, mais d'autres facteurs peuvent jouer un rôle important : destructions humaines, pollution, introduction d'espèces exotiques, prélèvements illégaux, changements climatiques... En Europe, 20 espèces sont listées à l'Annexe II de la Directive Habitats, sur les 123 espèces connues.

Déroulement de l'inventaire

L'inventaire a été coordonné par Katia Lombardini pour le compte du CEEP, avec l'appui d'Anthony Olivier (Station biologique de la Tour du Valat).

Les méthodes de récolte de données varient en fonction des espèces étudiées. Les cartes rapportent seulement la présence de l'espèce, sans notion d'abondance relative.

La récolte des données est faite essentiellement à partir d'observations directes (prospections d'avril à juillet 2002), de cadavres récoltés sur la route, et de découverte de mues (particulièrement au printemps). De nombreuses données proviennent d'enquête auprès des naturalistes locaux. Au total 364 données ont été récoltées sur ce groupe.

Etat des peuplements sur le site FR9301596

Statut du groupe dans son ensemble

La classe des reptiles est représentée en Crau humide par l'ordre des chéloniens (tortues), des sauriens (lézards) et des ophiidiens (serpents). 16 espèces ont été recensées sur le site FR9301596, sur les 38 recensées en France : l'ordre des chéloniens est représenté par la Cistude d'Europe et la Tortue de Floride (introduite) ; l'ordre des sauriens par la Tarente, le Lézard vert, le Lézard des murailles, le Lézard ocellé, le Psammodrome d'Edwards, le Seps strié et l'Orvet ; l'ordre des ophiidiens par la Coronelle girondine, la Couleuvre d'Esculape, la Couleuvre à collier, la Couleuvre à échelons, la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre vipérine.

La Vallée des Baux abrite 15 espèces, en raison de la diversité des milieux qu'on y rencontre. Le plan du Bourg est également très riche, bien que le lézard ocellé n'y soit pas mentionné. Les autres sites, de superficie plus réduite et moins diversifiés, sont individuellement moins riches en espèces.

Statut des espèces d'intérêt communautaire

Une seule espèce de reptile listée à l'Annexe II de la Directive Habitats est présente sur le site. Il s'agit de la **Cistude d'Europe**, une tortue d'eau douce présente de la côte nord-africaine à l'Asie centrale. En France, on ne distingue que 6 populations importantes, de plus non contiguës : celle de Brenne, celle des marais charentais, celle du sud-ouest (Gers et Dordogne), celle de Camargue et Crau, celle des Maures et de Corse. La Cistude est certainement l'espèce de reptiles la mieux connue dans cette région tant du point de vue de

sa répartition que de son écologie. Ses milieux de vie sont constitués par presque tous les milieux aquatiques possibles comme les canaux, les mares, les étangs, les rivières. En fait, elles craignent les courants importants, et ont besoin d'eaux tranquilles et ensoleillées. Les pontes (au nombre de 1 à 3 par femelles), localisées dans des endroits bien exposés au soleil débutent mi-mai et durent jusqu'à mi-juillet (Olivier 2002). L'émergence des jeunes intervient à la fin de l'été (d'août à octobre), ou au printemps suivant.

La Cistude d'Europe est bien représentée dans l'ensemble des marais du site FR9301596. Dans la Vallée des Baux, elle est connue dans les marais de Beauchamp, à l'étang de la Gravière, au marais de l'Ilon et à celui des Quatre Platanes. Des individus ont été contactés au Mas Malaga, à Joyeuse Garde et aux Fontaines de la Crau. On la signale aussi dans les marais de Meyranne et de manière plus localisée dans ceux de Chanoines ainsi qu'à l'étang des Aulnes (bien que pour ce dernier site, les observations soient anciennes). Dans le Plan du Bourg elle semble présente dans quasiment tous les marais surtout dans les marais à marisque situés en bordure de la Costière entre Arles et Fos sur Mer avec encore de belles populations reproductrices. Des observations ont également été réalisées dans des roubines de rizières. En périphéries du site FR9301596, la Cistude d'Europe est également relativement répandue (mais la taille des populations n'a pas été étudiée). Sa présence est connue dans les anciens marais de Montmajour et de Figuerolle (vallée des Baux), dans les espaces rizicoles du Grand Plan du Bourg, localement dans les ségonneaux au bord du Rhône, sur le secteur de l'étang de l'Oiseau (ZPS FR9312001) et de Bois François (commune de Port Saint Louis du Rhône) et aux marais du Tonkin et de l'Audience.

Autres espèces remarquables

Trois espèces figurent à l'Annexe IV de la Directive Habitats : le Lézard vert, le Lézard des murailles et la Couleuvre d'Esculape. Les deux premières espèces sont très largement représentées en Europe, et ne présentent pas un intérêt de conservation particulier sur le site FR9301596. La Couleuvre d'Esculape, aux mœurs arboricoles, est présente dans les ripisylve ainsi que dans la costière de Crau, les haies, les buissons. Sans être menacée la Couleuvre d'Esculape est localement en régression malgré sa plasticité écologique ; elle est considérée comme vulnérable sur l'ensemble de son aire de répartition. Sur le périmètre d'étude, il est difficile de se faire une idée de la répartition de ce serpent, d'autant que sa discrétion ne facilite pas la tâche.

Les parties les plus arides de la Vallée des Baux abritent des lézards ocellés, qui affectionnent les terrains secs très ensoleillés, les garrigues, les prés et vergers comme les oliveraies et amandaies, les zones à végétation buissonnante éparses. En Crau, ce lézard méditerranéen paraît très menacé à moyen terme. Selon les naturalistes, on pouvait observer de nombreux individus sans trop chercher jusqu'au début des années 1990. On le trouvait facilement presque partout, alors qu'il est aujourd'hui beaucoup moins commun. Le basculement semble se situer entre 1994 et 1996.

3.2.4. Les amphibiens

Biologie et Ecologie

Les amphibiens sont des vertébrés à sang froid dérivés des poissons primitifs il y a plus de 350 millions d'années. Les œufs, pondus dans l'eau, donnent naissance à des larves, le plus souvent aquatiques et munies de branchies, qui se métamorphoseront en adultes.

Tous les amphibiens ont besoin de milieux aquatiques pendant tout ou partie de leur cycle de vie. Les crapauds et les salamandres n'ont besoin d'eau que pour y pondre, alors que d'autres espèces comme les grenouilles vertes passent la plus grande partie de leur vie dans l'eau. Leur peau joue un rôle important dans la respiration et ne doit jamais s'assécher. Les formes terrestres recherchent donc des habitats qui leur offrent une humidité importante, et peuvent « estiver » à l'abri de la sécheresse durant les mois les plus chauds. Sous nos latitudes, les amphibiens hibernent, en se retirant dans les anfractuosités du sol ou en s'enfonçant dans la vase.

Les habitats qui conviennent le mieux aux amphibiens sont les eaux stagnantes, les mares et étangs riches en plantes, les fossés ou les rivières à courant lent. Les formes terrestres recherchent la terre meuble, les vieilles souches, les failles, les galeries dans le sol, ou le sable dans le cas des Pélobates.

Statut général de conservation

Les amphibiens connaissent un déclin généralisé à l'échelle mondiale. Les causes de régression peuvent être classées en deux catégories. D'une part, les amphibiens subissent comme d'autres groupes les atteintes portées à leur habitat (régression, modification), ainsi que la surexploitation ou l'introduction d'espèces exotiques. D'autre part, la régression de populations dans des biotopes peu touchés par les activités humaines suggère que d'autres facteurs plus globaux agissent sur les amphibiens : changements climatiques, pollutions chimiques, augmentation des radiations ultra-violet, émergence de maladies infectieuses. Plusieurs études suggèrent que les régressions de populations sont le plus souvent associées à une action combinée de différents facteurs qui agissent en synergie.

En Europe, 3 espèces sont fortement menacées d'extinction et 11 autres sont considérées comme « Vulnérables ».

Déroulement de l'inventaire

L'inventaire a été coordonné par Katia Lombardini pour le compte du CEEP, avec l'appui d'Anthony Olivier (Station Biologique de la Tour du Valat). Les données proviennent d'enquêtes auprès des naturalistes et recherche des bases de données, et de prospections nocturnes sur le terrain entre avril et septembre 2002, principalement après des fortes pluies. L'identification des espèces a été réalisée à partir des chants, des observations d'adultes ou de larves faites lors des sorties, et des observations d'individus morts ou vivants rencontrés sur les routes. Au total, 199 données ont été collectées.

Etat des peuplements sur le site FR9301596

Statut du groupe dans son ensemble

Sur les 31 espèces d'amphibiens connues en France, 10 ont été recensées sur le site FR9301596 : 1 seul urodèle (Triton palmé) et 6 espèces certaines d'anoures (Alyte accoucheur, Pélobate cultripède, Pélodyte ponctué, Crapaud commun, Crapaud calamite,

Rainette méridionale, et certainement les 3 espèces de grenouilles vertes présente en Provence (soit la Grenouille de Perez, la Grenouille de Graf et la grenouille rieuse).

La zone la plus riche semble être la Vallée des Baux (6 espèces sans les grenouilles vertes). Les autres secteurs accueillent de 4 (mare de Lanau, étang des Aulnes) à 5 espèces (Grand Plan du Bourg, Marais de Chanoines et Meyranne). Toutefois certains sites n'ont pas pu être prospectés (étangs de la Gravière et des Quatre Platanes) ou méritent des compléments de prospection (marais de Meyranne et de Chanoine, étang des Aulnes).

Statut des espèces d'intérêt communautaire

Aucune espèce de l'annexe 2 de la directive Habitats n'est présente sur le site, mais quatre espèces d'Amphibiens listées à l'annexe 4 sont recensées :

Le Pélobate cultripède : Cette espèce, présente seulement dans le sud et l'ouest de la France et dans la péninsule ibérique est considéré en déclin et vulnérable sur l'ensemble de son aire de répartition. En Provence, plusieurs populations ont déjà disparu et les populations actuelles sont isolées et semblent de petite taille à l'exception de celle présente en Camargue.

Sur le périmètre d'étude, des prospections à l'automne 2002 ont permis la découverte de l'espèce au marais de l'Illon dans la Vallée des Baux. En limite sud, une population est présente au Relai (au niveau de la section de la conduite d'eau située juste au nord de la route N268). En périphérie du site Natura 2000 des populations ont été trouvées dans les vastes sansouires des salins de Caban et du Relai (golfe de Fos) et des pontes dans les mares près de la voie ferrée au niveau du carrefour du Relai. En 2007, l'espèce a été découverte sur deux nouvelles localités : Relai Nord et Tonkin (Naturalia, ECOMED, comm. pers.). Ces données récentes complètent les connaissances sur le statut de l'espèce au sud du site Natura 2000. Elles mettent en évidence la présence d'une population dont la répartition est relativement étendue. Cette population est vraisemblablement très fragmentée aujourd'hui, la plupart des noyaux actuellement connus étant séparés les uns des autres par le canal du Rhône à Fos, la route N268 et plusieurs voies ferrées.

L'espèce doit être considérée comme très menacée sur le périmètre d'étude de par l'isolement de la population de l'Illon et de la vocation de développement industriel et portuaire des sites du Caban, du Relai et du Tonkin.

L'Alyte accoucheur : l'Alyte a une répartition assez large en Europe occidentale. Sur la bordure nord-est de son aire de distribution, l'espèce est en train de subir de forte diminution d'effectifs. Ce petit crapaud fréquente une assez grande diversité de milieux, avec une préférence pour les substrats pierreux riches en abris et ensoleillés avec des points d'eau à proximité (carrières abandonnées, zones rocheuses, vieux murs et les talus herbeux).

De par ses préférences écologiques, ce crapaud est très rare dans les marais de Crau. Les données récentes ne concernent que la Vallée des Baux, au Mas les Tourades. Il semble par contre plus fréquent au nord de la Vallée des Baux, dans la région des Alpilles (Peyre, 2000).

Le Crapaud calamite : L'aire de répartition du Crapaud calamite s'étend de la Péninsule Ibérique jusqu'aux Pays Baltes. En France, il est présent dans presque toutes les régions à l'exception de la Corse et au-dessus de 1 000 m d'altitude. L'espèce occupe les milieux plutôt xériques (landes, prairies sèches, dunes littorales) et ouverts. C'est un habitant des terrains sablonneux où il aime s'enfouir pendant la journée. La reproduction se fait dans des sites peu profonds et souvent éphémères, au printemps et à l'automne.

Dans les marais de Crau, le Crapaud calamite semble le batracien le plus commun. On l'observe plus particulièrement dans les prairies humides, dans les marais de la Vallée des Baux, à la mare de Lanau, aux pieds des Rochers de la Pène et dans les marais du Plan du Bourg. Dans les marais de Crau, les principaux sites de reproduction semblent être les prairies humides au nord de la nationale 7 et les marais de Costière.

Il semble que cette espèce soit en régression dans de nombreuses régions de France. En Camargue, le Crapaud calamite a fortement régressé des marais d'eau douce où il était abondant il y a 25 ans.

Dans le périmètre d'étude, les prairies humides représentent actuellement un milieu très favorable et l'espèce ne semble pas menacée.

La **Rainette méridionale** : la répartition de l'espèce concerne l'Afrique du nord, la péninsule Ibérique, la France et l'Italie (Ligurie). Dans les marais de Crau, elle est largement répartie. Des individus « bleus » ont fait l'objet d'observations occasionnelles. Sur le périmètre d'étude, elle est très commune dans les étendues marécageuses, dans les roselières, dans les fossés et les canaux de drainage. Dans les marais de Crau, cette espèce ne semble pas être menacée.

Particularités du site : Le site FR9301596 se caractérise par une diversité de milieux humides de tous types, permanents ou temporaires, qui explique en grande partie l'importante diversité d'amphibiens.

Outre les espèces de l'annexe 4 de la Directive Habitats, le site FR9301596 abrite également des populations remarquables d'autres espèces à forte valeur patrimoniale. Il s'agit en particulier : 1) du Triton palmé, espèce très répandue en France mais dont la population locale, la plus orientale du littoral méditerranéen, est déconnectée des populations les plus proches et donc vulnérable ; 2) du Pélodyte ponctué, un petit crapaud qui n'a été retrouvé sur le site que dans la vallée des Baux. Il est par contre commun au salin du Caban, au sud du périmètre.

3.2.5. Les poissons

Biologie et Ecologie

Les eaux douces sont peuplées d'une communauté de poissons très variés. Cette diversité repose sur une grande variabilité d'exigences écologiques, dans un biotope offrant lui-même des conditions très contrastées. Les espèces se distinguent par de nombreux critères écologiques : régime alimentaire (détritivores, herbivores, petits et grands carnivores), période d'activité (diurne ou nocturne), préférences en terme de courant (rapide ou lent), en terme de physico-chimie de l'eau (température, pH, oxygénation, niveau trophique), de position dans la lame d'eau (espèces de fond, de surface ou de pleine eau)... La nature du fond (limons, sable, graviers, galets, végétation...) est également importante, car il constitue pour de nombreux poissons aussi bien le milieu d'alimentation que le milieu de ponte. Certaines espèces sont sédentaires, d'autres sont migratrices : les espèces anadromes comme les saumons vivent dans les océans mais remontent les cours d'eau pour frayer dans les rivières, et inversement pour les poissons thalassotoques tels que l'anguille qui se reproduit en mer mais effectue sa croissance dans les eaux continentales.

Statut général de conservation

Les poissons, comme tous les organismes qui peuplent nos cours d'eau et plans d'eau, subissent les nombreux impacts des activités humaines sur les milieux aquatiques. Il s'agit en premier lieu des pollutions chimiques et organiques liées aux activités agricoles et industrielles aussi bien qu'aux rejets domestiques. L'artificialisation progressive des cours d'eau a également de fortes répercussions sur les peuplements piscicoles : endiguement des lits de fleuves et rivières, aménagement du fond et des rives des cours d'eau (dragage, bétonnage), construction de barrages et autres obstacles au passage des espèces migratrices, régulation et modification des débits (retenues d'eau, lâchers de barrage) sont autant de facteurs affectant les peuplements piscicoles. Les eaux stagnantes peuvent également subir des pressions variées : gestion des niveaux et de la salinité des eaux, transformation des habitats riverains (prairies humides, ripisylves)... La pêche professionnelle et de loisir, bien que globalement favorable à la conservation des espèces (suivi des populations, gestion des stocks, surveillance de la qualité des milieux), peut dans certaines conditions se révéler néfastes à certaines espèces : prélèvements excessifs, pollution génétique d'espèces sauvages et perturbation des communautés par alevinage et déversement de stocks.

Déroulement de l'inventaire

L'inventaire a été réalisé par la Fédération de Pêche des Bouches-du-Rhône sous la direction de Sébastien Conan. Cet inventaire repose sur : 1) une synthèse bibliographique extensive ; 2) des enquêtes auprès de personnes ressources dans le milieu de la pêche et le milieu naturaliste. 3) une prospection par pêche électrique réalisée par le Conseil Supérieur de la Pêche au lieu-dit « Les Fontaines » (Mouriès), dans le but précis d'y rechercher le Blageon et le Chabot.

Etat des peuplements sur le site FR9301596

Statut du groupe dans son ensemble

Le site considéré est particulièrement riche en milieux aquatiques : rivières, canaux, étang et marais ; Ceux-ci sont tous caractérisés par un écoulement lent ou nul favorable aux cyprinidés lénitophiles et aux carnassiers tels que le Sandre ou le Brochet mais aussi à des

poissons tels que l'Anguille. Dans l'ensemble, les rivières et canaux sont très artificialisés : tracé linéaire, lit encaissé, ripisylve peu présente, et les débits très liés aux activités humaines.

En ce qui concerne les étangs et marais, les niveaux sont là encore très dépendants des usages (Chanoines, Meyranne), la gestion des niveaux par martelière est très présente.

Les données piscicoles disponibles sur ce site sont assez peu nombreuses et diffuses. Cependant des données relativement récentes et complètes existent pour les marais du Vigueirat et l'étang des Aulnes. Les références bibliographiques et inventaires de terrain ainsi que les entretiens avec les acteurs du site ont permis de déterminer la présence de 36 espèces de poissons et 2 écrevisses, ces dernières ont été prises en compte dans l'inventaire, les écrevisses étant considérées comme des poissons aux yeux de la réglementation de la pêche.

L'enquête n'a pas pu permettre d'obtenir de données complètes ou suffisamment fiables pour un certain nombre de sites potentiellement intéressants : marais de Chanoines et de Meyranne, marais des Quatre Platanes, de l'Esclade, de l'Illon, de Beauchamp et Etang de la Gravière.

Statut des espèces d'intérêt communautaire

Parmi les espèces rencontrées, 2 figurent à l'Annexe II de la Directive Habitats :

- la **Bouvière** : c'est un petit poisson (max. 5-6 cm) de la famille des carpes (Cyprinidés), au corps court, haut et comprimé latéralement. Le dos est gris-vert, les flancs argentés et le ventre blanc rosé (hors période de reproduction). C'est une espèce phytophage et détritivore, grégaire, fréquentant les milieux calmes et peu profonds à substrat sablo-limoneux. Sa présence est liée à celle de mollusques Unionidés (moules anodontes d'eau douce), indispensables à sa reproduction : entre avril et août, la femelle dépose 40 à 100 œufs dans la cavité branchiale d'une moule, le mâle dépose son sperme près du siphon inhalant et a un comportement territorial autour de la moule.

La Bouvière est une espèce typique d'Europe centrale et orientale, assez rare en France : elle est répartie dans la vallée de la Seine, de la Loire, de la Garonne, dans l'est, le nord, de la vallée du Rhône (signalée en Camargue) jusqu'au bassin de la Volga, à la Mer Noire et à la Caspienne. Son aire de répartition est fragmentée car sa présence est conditionnée par celle d'Unionidés.

Sur le site FR9301596, la Bouvière est connue au marais du Vigueirat et dans le canal d'Arles à Fos. La principale menace semble être la raréfaction des mollusques nécessaires à sa reproduction. La raréfaction de ces bivalves semble quant à elle due la dégradation de son milieu et à la pollution, la prédation par le Ragondin et le Rat musqué en période de faibles ressources alimentaires (hiver).

- l'**Alose feinte** : poisson de bonne taille (35-50 cm en atlantique, 60-66 cm en méditerranée), de la famille des harengs (Clupéidés), au corps argenté très brillant, allongé et comprimé latéralement, avec une bouche dirigée vers le haut et largement fendue. L'Alose est carnivore (zooplancton, macro-invertébrés et petits poissons). C'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. La fraie a lieu sur un substrat de galets et graviers délimité en amont par un profond et en aval par une zone peu profonde à courant rapide.

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. Sur le site FR9301596, l'Alose a été rencontrée au marais du Vigueirat, dans le Canal d'Arles à Fos et en amont de l'Œuvre du Galéjon. Il s'agit là de passages migratoires pouvant être considérés comme marginaux,

à l'écart des principales voies migratoires (Rhône) 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.

La présence du **Blageon** et du **Chabot**, autres espèces de l'Annexe II, n'a pu être démontrée sur le périmètre pris en compte. Ces deux espèces affectionnent les eaux fraîches, bien oxygénées et peu profondes des cours d'eau rapides à fond caillouteux ; sur le site, seules les zones de source du canal des marais des Baux semblent susceptibles d'abriter ces espèces

Le **Barbeau fluviatile** est un Cyprinidé classé à l'Annexe V de la Directive Habitats (espèce d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion). De couleur brun-vert avec nageoires orangées, il mesure entre 30 et 50 cm pour 5 à 7 Kg. C'est un poisson grégaire et benthique, qui fréquente les cours d'eau rapide à fond de roches, cailloutis, graviers ou sable. C'est une espèce fouisseuse, à régime omnivore à dominance carnée. Le Barbeau fluviatile est présent dans la plupart des grands canaux du site FR9301596 : canal du Vigueirat, d'Arles à Fos, de la Vallée des Baux, du Chalavert, de la Chapelette. Cette espèce n'est pas considérée comme menacée, les obstacles aux migrations de reproduction ainsi que la dégradation de la qualité de l'eau et des milieux sont cependant handicapants pour l'espèce.

Autres espèces remarquables

Il a été dénombré 4 espèces d'intérêt patrimonial (espèces figurant au « Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France et bilan des introductions », sur la convention de Berne, la convention de Bonn, ou espèce susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de Biotope) :

- l'**Anguille** : ce poisson serpentiforme bien connu, pouvant atteindre 1,5m de long, se reproduit en mer des Sargasses à une profondeur d'au moins 400 m, puis les jeunes « civelles » remontent les fleuves pour y effectuer leur croissance. Présente dans toute l'Europe, elle se rencontre dans la majeure partie des milieux aquatiques du site FR9301596. Les menaces sont nombreuses, la concurrence d'autres espèces peut être mise en cause, notamment le Poisson chat, le braconnage et la surpêche des civelles est aussi un facteur important de la diminution des stocks. Les difficultés de migration dues aux obstacles vers les zones de croissance et le risque important de mortalité en cas de passage dans une turbine. Il faut ajouter à cela une certaine sensibilité aux polluants et aux métaux lourds notamment, les pathologies et en particulier l'Anguillicolose due à un parasite (Anguillicola) introduit avec l'Anguille japonaise lors des tentatives de repeuplement. A plus grande échelle, la modification des courants marins semble aussi être une cause du déclin de l'espèce.

- le **Brochet** : c'est un gros carnassier (jusqu'à 1,5m pour 20kg) 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 immergés, 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. Sur le site FR9301596, il est présent dans tous les milieux aquatiques favorables du Grand Plan du Bourg, ainsi qu'à l'Etang des Aulnes et dans le canal de la Chapelette. 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.

- le **Spirlin** : c'est un petit cyprinidé présent dans une grande partie de l'Europe. Le Spirlin est un poisson grégaire d'eau courante (zone à Barbeaux préférentiellement), il se nourrit d'organismes dérivants (gammare). La ponte se fait sur les fonds de graviers en eau courante, la ponte est vulnérable à l'asphyxie. Sur le site FR9301596, le Spirlin se rencontre dans les canaux du Vigueirat, d'Arles à Fos, de la Vallée des Baux, de la Chapelette, du Chalavert et dans l'étang des Aulnes. C'est une espèce associée aux eaux de bonne qualité, sensible aux aménagements abusifs.

- le **Hotu** : c'est un Cyprinidé originaire d'Europe centrale, désormais présent dans toute l'Europe. Le Hotu est une espèce grégaire affectionnant les eaux vives et fraîches à fond de cailloux et graviers. C'est un poisson racleur dont le régime alimentaire est principalement constitué d'algues. Il migre pour se reproduire, la reproduction a lieu entre février et mars ($8^{\circ} < t < 11^{\circ}C$) dans les eaux fraîches et bien oxygénées de la partie amont des cours d'eau où les œufs sont collés au substrat de graviers et galets. La ponte est très exposée à la prédation et aux changements de niveau d'eau. Sur le site FR9301596, la Chapelette est le seul site où le Hotu est actuellement cité, bien que les conditions de milieu sur cette partie du canal soient à l'opposé des conditions de prédilection de l'espèce. Il n'a par contre pas été retrouvé sur la partie amont du canal de la vallée des Baux, bien que le milieu semble plus favorable. Les populations de Hotu sont sensibles à la dégradation des habitats, aux pollutions et aux variations de débits, ainsi qu'à la difficulté d'accès aux zones de frayères due aux obstacles aux migrations.

3.2.6. Les libellules

Biologie et Ecologie

Les libellules, ou « odonates », sont des insectes inféodés aux milieux aquatiques dans lesquels se développent leurs larves. Le stade adulte aérien et ailé connu de tous (appelé « imago »), est en réalité assez éphémère : l'adulte ne vit en général pas plus de 4 semaines avant de se reproduire et de mourir. La plus grande partie du cycle de vie se passe à l'état de larve aquatique, qui passe plusieurs mois, voire 2 ou 3 ans, au fond de l'eau et subit une douzaine de mues avant de se métamorphoser en imago. La femelle adulte dépose, selon des espèces, ses œufs directement dans l'eau, ou bien les insère dans des végétaux aquatiques ou situés à proximité de l'eau.

Les libellules sont carnivores. Les larves se nourrissent d'autres invertébrés aquatiques ou plus rarement de petits vertébrés (têtards, alevins) qu'elles capturent en projetant brusquement en avant leur « mâchoire » inférieure extensible (labium), tandis que les adultes capturent en vol divers insectes volants (mouches, papillons...). Les libellules sont elles-mêmes les proies de prédateurs supérieurs (poissons pour les larves, oiseaux ou amphibiens pour les adultes). Cette position intermédiaire dans la chaîne alimentaire en fait de bons indicateurs de l'état de santé des écosystèmes.

Les libellules se rencontrent dans divers types de milieux aquatiques. La plupart des espèces se développent dans les eaux dormantes ou stagnantes (marais, mares, étangs, tourbières...), en particuliers lorsque leurs rives sont encombrées de plantes aquatiques. Cependant, les cours d'eau (rivières, canaux, ruisseaux...) sont également favorables aux libellules, tant qu'ils comportent des parties relativement calmes avec un minimum de végétation aquatique ou riveraine.

Statut général de conservation

Comme tous les organismes aquatiques, les libellules sont affectées par de nombreuses activités humaines : régression ou transformation des milieux humides, intensification de leurs modes de gestion, altération de la qualité des eaux (pollutions, rejets...). Ces phénomènes se sont traduits par la disparition de plusieurs espèces dans certains pays d'Europe occidentale (Royaume-Uni, Belgique...). La faune européenne compte 140 espèces, dont seulement 85 se développent avec certitude en France. 9 espèces sont listées en annexe II de la Directive Habitats, dont 6 sont présentes en France.

Bien que les larves de libellules ne soient pas les organismes aquatiques les plus sensibles à la pollution chimique, les modifications locales des communautés de libellules peuvent indiquer des changements des paramètres physiques et chimiques des milieux aquatiques résultant des activités humaines. En effet, certaines espèces aux exigences écologiques très strictes (eaux très pauvres en matière organique par exemple) peuvent subir des variations liées à certains types de pollution (nitrates, rejets urbains...).

Déroulement de l'inventaire

L'inventaire a été réalisé et coordonné bénévolement par Jean-Michel Faton pour le compte du CEEP, avec l'appui de plusieurs naturalistes bénévoles. Les inventaires ont été réalisés au cours de 4 sessions de prospection conduites entre avril et juillet 2003 (400 observations). 800 données supplémentaires ont été obtenues auprès de naturalistes locaux. L'inventaire réalisé dans le cadre du Document d'Objectifs pour le site « Crau centrale – Crau sèche » a également servi de référence et de complément à la présente étude.

Etat des peuplements sur le site FR9301596

Statut du groupe dans son ensemble

La faune du site FR9301596 compte 54 espèces de libellules, ce qui en fait l'un des sites Natura 2000 les plus riches d'Europe pour ce groupe. Au total, 61 espèces sont connues sur l'ensemble de la Crau et de la Camargue, ce qui représente un pôle de diversité biologique exceptionnel pour les libellules.

Cette richesse est en grande partie liée à la qualité de la nappe phréatique de Crau, qui alimente les « laurons », résurgences phréatiques qui participent à l'alimentation de la plupart des marais du site. Les eaux très pures de ces laurons abritent des espèces particulières qui viennent s'ajouter à la faune plus typique des marais. La qualité des eaux est également remarquable dans certains canaux d'assainissement comme le canal de Vergières, déjà remarqué pour sa richesse en libellules dans le Docob de la Crau sèche.

Parmi les 9 sites échantillonnés en 2003, le marais de l'Illon (43 espèces) et le Marais d'Icard (36 espèces) s'illustrent par leur exceptionnelle richesse en libellules. Dans le premier cas, la mosaïque de milieux et la présence de laurons jouent un rôle important dans la diversité spécifique constatée, tandis que la qualité exceptionnelle des eaux du canal de Vergières est un facteur prépondérant pour le Marais d'Icard.

Statut des espèces d'intérêt communautaire

Deux espèces de libellules listées à l'Annexe II de la Directive Habitats sont présentes sur le site FR9301596.

- **L'Agrion de Mercure** : exigeante sur la qualité de l'eau et très sensible à la pollution organique, cette petite libellule trouve en Crau de nombreux habitats favorables à son développement grâce à la qualité et la puissance de la nappe phréatique. C'est certainement un bon indicateur de l'état de conservation des habitats, notamment lorsqu'il existe une bonne population reproductrice sur un site. Certaines plantes aquatiques, comme le Potamot coloré, sont également de bons indicateurs. C'est particulièrement le cas du lauron des Fontaines de Mouriès, du canal de drainage longeant la D83d à hauteur du marais de Chanoines, et du canal de Vergières dans son ensemble.

C'est une espèce relativement répandue sur le territoire national et la basse vallée du Rhône abrite les plus grosses populations françaises, voire européennes. Malgré une relative prospérité chez nous, cette espèce reste classée « vulnérable » sur la liste rouge des espèces menacées dans le monde.

- **La Cordulie à corps fin** : cette espèce est plutôt caractéristique des belles rivières claires et dynamiques des massifs cévenols. Aussi il est intéressant de voir subsister des populations, même réduites, dans des canaux en plaine. C'est un indicateur de « relative qualité » pour des habitats qui paraissent déjà dégradés. L'espèce est plus particulièrement abondante au Marais de l'Illon ainsi qu'aux marais de l'Etourneau et du Ligagneau ; elle a également été recensée à l'Etang des Aulnes, au marais de Tenque et sur le canal de Vergières

Les plus grosses populations françaises se trouvent situées sur les cours d'eau du Sud du massif central où il peut être abondant localement. Des populations plus restreintes sont connues dans certains grands lacs ou fleuves comme le Rhône et les canaux alimentés par les fleuves. Globalement, si la population de Crau humide est certainement la plus importante du département des Bouches-du-Rhône, elle est peu abondante et fragile. Cette espèce reste classée « vulnérable » sur la liste rouge des espèces menacées dans le monde.

Autres espèces remarquables

Compte tenu de la richesse du site en libellules, de nombreuses autres espèces rencontrées sont considérées comme rares ou menacées au niveau régional, national ou européen. Cinq espèces sont particulièrement remarquables sur le site Natura 2000 :

- l'**Agrion bleuâtre**. C'est une espèce localisée uniquement présente dans l'Ouest du bassin méditerranéen, notamment au Maroc. En France, les principales populations sont liées à la Durance et à quelque uns de ses affluents. Elle est globalement considérée comme « très rare, excessivement localisée ». Dans la plaine de la Crau, le canal de Vergières est la principale localité. La Crau abrite la plus belle population française de cette libellule qui est également rare en Italie et en Espagne.

- l'**Agrion mignon**. C'est une espèce assez largement répandue autour de la Méditerranée et relativement fréquente en France, mais son identification est particulièrement délicate. Elle est classée sur la Liste Rouge des odonates menacés comme une "espèce localisée ou disséminée, dont les effectifs sont assez faibles". En Crau, on la rencontre aux marais de l'Etourneau et du Ligagneau, sur le canal de Vergières ainsi que sur le marais de l'Audience.

- le **Gomphe similaire**. Cette espèce ouest-européenne semble avoir disparu de Belgique, d'Allemagne et de Suisse, et n'est fréquente qu'en France et en Espagne. Ce gomphe est présent en populations localement importantes sur la plupart des canaux courants dans la Crau. Il se reproduit notamment sur l'ensemble du canal de Vergières, mais également dans ces canaux moins oligotrophes comme le canal de la Chapelette. Il est vraisemblable que la population des Bouches-du-Rhône soit la plus importante d'Europe.

- le **Sympétrum à corps déprimé**. Les sympétrums sont des libellules possédant généralement une répartition très large et des populations relativement fluctuantes. En Europe de l'Ouest, le Sympétrum à corps déprimé est généralement rare et localisé. Il est menacé de disparition en Belgique, Pays-Bas et en fort déclin en Allemagne, Autriche, Suisse. En France, l'essentiel de sa population est centrée autour de l'axe de la Vallée du Rhône. Les populations de Crau et de Camargue, où il est largement répandu avec des effectifs parfois importants, sont certainement les plus importantes d'Europe.

- le **Sympétrum du Piémont**. En France, limite occidentale de l'aire de distribution de cette espèce, deux noyaux de populations seulement sont connus : « Axe Doubs et Jura », et « Axe Vallée de la Durance » où elle est plus abondante. C'est une espèce exclusivement liée aux habitats alluviaux et aux canaux d'irrigation. Connu du site « Crau centrale – Crau sèche », le Sympétrum du Piémont n'a pas été retrouvé sur le site FR9301596 mais reste à chercher sur la Vallée des Baux.

- La **Leste à grands stigmas** : L'espèce a été découverte aux marais du Vigueirat en 2005. En 2006, deux sorties ont permis d'observer un maximum de 53 individus dont 21 adultes seuls et 32 adultes en cœur copulatoire. Une femelle a été observée pondant dans des scirpes. Ces lestes ont été observées sur des secteurs où le Scirpe maritime forme de petites taches parmi des zones de Jonc maritime et de terre nue (Amis des Marais du Vigueirat, 2006). Cette découverte est particulièrement intéressante, puisque les dernières prospections menées dans le delta du Rhône n'avaient permis de localiser cette espèce que sur le domaine de la Tour du Valat.

3.2.7. Les invertébrés aquatiques

Biologie et Ecologie

Les milieux aquatiques d'eau douce abritent des écosystèmes très complexes, où l'ensemble d'une chaîne trophique peut être représentée dans quelques centimètres cube d'eau. Les macroinvertébrés constituent l'essentiel de la faune aquatique visible (les vertébrés étant essentiellement représentés par les amphibiens et les poissons). Ils sont représentés par plusieurs groupes taxonomiques (insectes, crustacés, mollusques, vers), qui comptent des milliers d'espèces. Parmi les insectes, il convient de distinguer ceux qui sont strictement aquatiques, et les nombreuses espèces dont seules les larves vivent dans l'eau (moustiques, libellules...).

La richesse et la composition des communautés d'invertébrés est un excellent indicateur de la nature et de la qualité des milieux aquatiques : de nombreuses espèces sont en effet adaptées à des conditions de milieux bien spécifiques, et sont particulièrement sensibles à des changements de la qualité physico-chimiques des eaux, à des pollutions chimiques ou organiques, à des changements de débit ou encore à une modification du substrat (structure du fond, état des berges...). L'étude des communautés d'invertébrés aquatiques est donc un excellent outil pour l'évaluation de l'état de santé des milieux aquatiques et de leur évolution dans le temps, si bien que la plupart des systèmes de notation de la qualité des cours d'eau reposent sur des « indices biotiques » basés sur la composition et la diversité des communautés d'invertébrés (dont l'Indice Biologique Global Normalisé -IBGN- développé par l'AFNOR).

Statut général de conservation

Les invertébrés sont représentés par plusieurs milliers d'espèces, et le statut de conservation réel des espèces les plus rares est souvent mal apprécié. Les espèces les plus vulnérables sont le plus souvent celles qui sont adaptées aux biotopes les plus rares, ou bien les plus soumis aux activités humaines.

Déroulement de l'inventaire

L'inventaire hydrobiologique a été réalisé par la Maison Régionale de l'Eau sous la direction de Christophe Garrone. Il repose sur : 1) une synthèse bibliographique ; 2) des échantillonnages effectués entre avril et mai 2003 sur 10 stations de prélèvement, dont 2 situées en bordure du site (marais de l'Audience et canal de Vergières). Les prélèvements suivent les méthodes qualitatives classiques d'étude de la faune benthique (filets « Surber » et « troubleau », prélèvements à la pince), les taxons étant par la suite triés et déterminés en laboratoire. Il n'a pas été possible d'effectuer d'analyse quantitative des prélèvements, seule une analyse qualitative en a été tirée. Les Odonates, qui font l'objet d'un inventaire distinct, n'ont pas été pris en compte dans ce travail.

Etat des peuplements sur le site FR9301596

Statut du groupe dans son ensemble

Les biotopes étudiés ont, du fait de leurs régimes en eau différents, des peuplements en macroinvertébrés bien distincts :

- Les laurons et les sources, aux eaux plus ou moins courantes et à la température fraîche et constante hébergent certains taxons de fort intérêt patrimonial du fait de leur rareté dans cette région ou de leur localisation limitée. Les laurons ouverts sont des biotopes particuliers,

alimentés par des résurgences d'eaux souterraines à température fraîche et stable, isolés géographiquement dans un environnement méditerranéen au sein de milieux palustres. Le peuplement y est composite dans ces origines et traduit une mosaïque d'influence. La particularité principale des laurons est qu'ils représentent une réserve d'espèces sténothermes qui sont le plus souvent rencontrées en amont des cours d'eau comme le trichoptère *Wormaldia occipitalis* ou en altitude (certains Chironomides et Mollusques). Ces dernières seraient des reliques glaciaires ou boréo-alpines.

- Les marais et les canaux compris dans la zone d'étude, aux eaux calmes et soumises à de fortes variations de température, ne présentent pas d'espèces particulières ou à forte valeur patrimoniale. Le canal de Vergières constitue une exception remarquable, par le fort intérêt faunistique qu'il présente, déjà révélé par l'étude des Odonates. La plupart des espèces sont eurythermes (supportant des variations de températures assez importantes) et communes dans les cours d'eau de basse altitude sous climat méditerranéen. L'originalité du peuplement tient en la présence de plusieurs espèces qui vivent normalement à des altitudes supérieures, habituellement dans la partie amont des cours d'eau (crénal et rhithral) dans des eaux nettement plus fraîches. Ainsi, la présence dans ce canal des trichoptères *Hydropsyche siltalai* et *Wormaldia occipitalis* et du Coléoptère *Elmis aenea* est certainement déterminée par la proximité de la nappe, qui alimente le canal en eau à température fraîche et constante. Ce caractère composite de la faune benthique (présence d'espèces sténothermes et alticoles et d'espèces eurythermes de basse altitude) fait du canal de Vergière un milieu aquatique unique et atypique au sein de la plaine de Crau.

- La mare de Lanau est une mare temporaire qui présente un peuplement très riche, avec 104 espèces d'invertébrés aquatiques. Cinq espèces présentes ici sont en limite d'aire de répartition dans la région méditerranéenne où elles sont très rares. Ce sont 3 espèces média-européennes (Coléoptères *Graphoderus austriacus* et *Agabus undulatus* ; Hétéroptère *Callicorixa praeusta*) et deux espèces africaines en limite nord de leur aire de répartition (Coléoptère *Dryops algiricus* ; Conchostracé *Immadia yeyetta*). On y trouve également des Crustacés Anostracés (*Branchipus sp.* et *Chirocephalus sp.*) adaptés et inféodés aux milieux temporaires. Ils sont relativement rares en France ou passent inaperçus du fait de la destruction de leur habitat et de la pollution par les pesticides.

Statut des espèces d'intérêt communautaire

Aucune espèce d'intérêt communautaire n'est connue sur l'ensemble du site.

Autres espèces remarquables

Certaines espèces des laurons ont été citées pour la première fois dans la zone méditerranéenne à l'occasion de ces études. Une espèce de Trichoptère rare et endémique, nouvelle pour la science, y a également été découverte : *Hydroptila guidicellorum*. L'Hydroptilide *Oxyethira unidenta* est localisé puisqu'il était connu du crénal et rhithral des rivières, uniquement dans les Pyrénées et en Espagne. Un Mollusque, *Viviparus lacustris*, qui est une espèce rare en France, y est également cité.

Concernant l'étang des Aulnes, le substrat pierreux héberge deux espèces particulières qui sont très rares ou localisées dont *Paduniella vandeli* qui n'a été trouvée que dans deux stations en France. La mare de Lanau, du fait de son caractère temporaire, héberge des espèces adaptées à ces conditions de mise en eau et d'assèchement, dont une espèce de Crustacé, *Immadia yeyetta*, rare dans la faune française et isolé du point de vue taxonomique. C'est une espèce relique de souche tropicale ; sa présence dans les zones marécageuses de l'Europe méridionale semble liée aux migrations de l'avifaune aquatique

Ces espèces donnent aux sites dans lesquels elles ont été trouvées une forte valeur patrimoniale car elles sont soit strictement localisées à ces biotopes, soit très rares soit

adaptées à des conditions de vie particulières qui sont uniques à cette altitude et en région méditerranéenne. Ainsi, la présence d'espèces sténothermes et microthermes dans les sources et les laurons leur confère un caractère véritablement original.

Il faut souligner que certaines des espèces citées dans la synthèse bibliographique n'ont pas été retrouvées au cours des campagnes réalisées en 2003 dans les mêmes milieux. Ainsi, par exemple, le Trichoptère *Paduniella vandeli* n'a pas été retrouvé dans l'étang des Aulnes qui constitue pourtant une des deux stations où cette espèce est présente en France. Il en est de même de la faune des laurons et de la mare de Lanau, où les principaux taxons rares ou localisés n'ont pas été capturés. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'effort d'échantillonnage était minimal (un prélèvement dans l'année pour chaque site d'étude) ou que les espèces, suite à des modifications du milieu, ne sont plus présentes dans les stations étudiées. Des travaux menés au début des années 1990 ont notamment mis en évidence l'appauvrissement de la faune des laurons du marais du Coucou, associé à une altération de la qualité des eaux de la nappe (augmentation de la turbidité et de la concentration en nitrates).

L'impact sur les invertébrés aquatiques des traitements de démoustication susceptibles d'intervenir sur le site FR9301596 n'a pas été évalué dans le cadre du DOCOB (l'éventualité de traitements n'avait pas été identifiée au moment des inventaires réalisés en 2003). Cependant, compte tenu des forts enjeux que représente la conservation des invertébrés aquatiques sur ce site, une attention particulière devrait être portée à l'évaluation de l'impact des traitements dans le cas où une extension des zones actuellement traitées serait décidée par les collectivités locales (depuis 2006, des traitements sont effectués sur le secteur de Salin de Giraud dans l'île de Camargue et sur la ZPS 9312001, au niveau des anciens salins du Caban).

3.2.8. Les oiseaux

Introduction

La richesse des peuplements d'oiseaux dans les marais au nord et à l'ouest de la Crau a justifié la désignation de la Zone de Protection Spéciale (ZPS FR9312001) des Marais entre Crau et Grand Rhône. Cette zone accueille régulièrement 60 espèces listées à l'annexe I de la Directive Oiseaux, auxquelles s'ajoutent de façon irrégulière une vingtaine d'autres espèces.

Compte tenu de la richesse de l'avifaune du site, la synthèse de l'inventaire n'a pu se limiter à une approche globale regroupant l'ensemble des espèces : les oiseaux fréquentant le site ont des exigences écologiques très contrastées, et les problématiques de conservation varient en conséquence d'une espèce à l'autre. Ce document présente donc l'ensemble des aspects importants (biologie, statut, conservation et propositions de gestion) pour différents groupes d'espèces. Les espèces sont groupées par familles (ex. les hérons) ou selon des caractères écologiques communs (ex. les macro-insectivores). Malgré ces regroupements, les problématiques de conservation peuvent être différentes entre espèces d'un même groupe, notamment au sein d'une même famille.

Par ailleurs, en raison de l'extrême richesse du site, toutes les espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux ne sont pas nécessairement mentionnées ici ; toutes les espèces nicheuses font l'objet d'une mention, ainsi que les espèces non nicheuses présentant un intérêt particulier en terme de conservation et de gestion. Comme pour les autres groupes, les espèces non prioritaires au niveau européen mais présentant un enjeu de conservation majeur sur le site sont également présentées.

Déroulement de l'inventaire

Les connaissances sur le statut des oiseaux sur le site FR9312001 varient selon plusieurs facteurs : 1) selon les espèces ; certaines d'entre-elles font l'objet de suivis réguliers tandis que d'autres ne font pas l'objet de pression d'observation particulière ; par ailleurs, les espèces diffèrent fortement par leur détectabilité et donc la facilité de suivre leurs effectifs. 2) selon le secteur : la pression d'observation est très forte et constante sur les marais du Vigueirat, beaucoup plus faible voire absente sur d'autres sites, en particulier sur les chasses privées de la vallée des Baux. En conséquence, les données disponibles sont très hétérogènes selon les espèces, et leur précision n'est pas toujours homogène selon les secteurs pour une même espèce.

L'inventaire a été réalisé par trois structures :

- L'Association des Amis du Marais du Vigueirat (AAMV) a réalisé l'inventaire sur le Grand Plan du Bourg. Elle a également fourni les données sur l'ensemble du site FR9312001 pour certaines espèces dont elle réalise un suivi à une échelle plus large (hérons notamment). Les données sont issues de : 1) suivis menés sur les Marais du Vigueirat et sur les environs ; 2) observations réalisées par l'équipe gestionnaire des Marais du Vigueirat ; 3) suivis et recherches scientifiques menés par les équipes de la Station Biologique de la Tour du Valat ; 4) observations d'ornithologues locaux ou de passage dont les données ont été transmises.
- L'Association A Rocha, qui a réalisé une synthèse des connaissances ornithologiques récentes et anciennes sur la vallée des Baux.
- Le CEEP, qui a réalisé une synthèse des connaissances sur les autres sites (mare de Lanau, étang des Aulnes, marais de Chanoines et Meyranne). Des compléments d'inventaire ont également été réalisés entre avril et juin 2003 sur les secteurs suivants : Coucou marais, mare de Lanau, étang des Aulnes, marais de Chanoines, marais de Beauchamp, secteur est de la vallée des Baux (Malaga – Quatre Platanes).

Le travail d'inventaire et de cartographie a été réalisé en 2003-2004, *avant l'extension de la ZPS*. Il a porté principalement sur le périmètre FR9301596 (directive Habitats). La synthèse présentée ci-après reprend le travail d'inventaire initial et apporte des compléments et des actualisations issues essentiellement :

- des données synthétisées dans *l'Etude préalable à la définition d'une ZPS sur le secteur site Natura 2000 – PAC 08 « Marais entre Crau et Grand Rhône » (Tour du Valat & Amis des Marais du Vigueirat, 2006)*,
- des données d'inventaires faunistiques produites par Naturalia pour le compte du Port Autonome de Marseille sur les espaces à vocation d'aménagement de la zone industrialo-portuaire de Fos (secteurs des anciens salins du Caban et du Relai)
- des données produites par les Amis des Marais du Vigueirat (*rapports d'activités des Marais du Vigueirat 2006 et 2007*).

Les annexes (rapport d'inventaire, fiches et cartographies d'espèces) n'ont pas été actualisées.

Les ardéidés

Les hérons appartiennent à la famille des Ardéidés. La plupart des espèces européennes sont dépendantes des milieux humides, de façon plus ou moins marquée. Leur régime alimentaire est assez varié, généralement composé de poissons, crustacés, petits amphibiens ainsi que d'insectes aquatiques. Certaines espèces migrent vers l'Afrique pour y passer l'hiver, alors que d'autres sont sédentaires. Les hérons peuvent être divisés en deux grandes classes : les hérons arboricoles qui nichent préférentiellement dans les arbres, et les paludicoles qui nichent préférentiellement dans les roselières et les cladiaies. Certaines espèces utilisent de façon indifférente les deux milieux.

Statut : La richesse du périmètre du site FR9312001 en Ardéidés est remarquable : le site abrite en effet les neuf espèces nicheuses connues en Europe. Cette richesse est à mettre en relation avec la qualité des milieux humides, ainsi qu'avec la diversité des habitats sur le site. Parmi ces espèces, sept sont listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : le Butor étoilé, le Blongios nain, le Crabier chevelu, le Héron pourpré, le Bihoreau gris, la Grande aigrette et l'Aigrette garzette. La population de Butor étoilé est particulièrement remarquable, avec des effectifs d'importance nationale en reproduction et en hiver. Le site est également un lieu d'hivernage important pour les espèces sédentaires, et abrite les plus grands dortoirs hivernaux de Héron garde-boeufs connus en France.

Le statut de conservation est variable selon les espèces. La majorité des espèces paludicoles sont considérées comme en déclin ou menacées en France et en Europe (Butor étoilé, Blongios nain, Héron pourpré), principalement en raison de la transformation des milieux humides et de l'évolution des modes de gestion, aussi bien sur leurs sites de nidification en Europe que sur leurs sites d'hivernage en Afrique. La plupart des hérons arboricoles, ainsi que la Grande aigrette (également paludicole), connaissent quant à eux une augmentation de leurs effectifs en France depuis les années 1970, bien que le Crabier chevelu reste à surveiller en raison d'effectifs toujours faibles. Cette augmentation semble liée à la protection légale de toutes ces espèces en France et ailleurs, et par la rareté des hivers rigoureux prolongés qui ont favorisé la progression de l'Aigrette garzette et du Héron garde-boeufs vers le nord.

Le Butor étoilé : cette espèce non coloniale se rencontre principalement dans les roselières à *Phragmites australis* et les marais à *Cladium mariscus*. Sa population ne fait pas l'objet de recensement annuel exhaustif (seul le sud du site est recensé régulièrement). La population pour l'ensemble de la zone d'étude est évaluée à 29-77 mâles chanteurs, ce qui représenterait 9 à 28% de la population française. Trois secteurs concentrent la majorité des effectifs : les marais de Raphèle (2 à 7 mâles chanteurs recensés), les marais du Vigueirat

(7 à 30 mâles chanteurs recensés) et les marais de Crau humide entre Mas Thibert et la Pissarotte (11 à 21 mâles chanteurs recensés). A proximité du site, une population est également présente sur les marais des Grands Paluds et de l'Audience (2 à 7 mâles chanteurs recensés). Ailleurs, et notamment dans les secteurs de la vallée des Baux, la petite taille des roselières semble limiter les populations nicheuse à 0-2 mâles chanteurs pour chaque site. Les effectifs hivernants et migrateurs ne sont pas connus, même si de nombreuses observations sont faites sur la zone d'étude en dehors de la période de reproduction (par exemple, jusqu'à 5 oiseaux à l'étang de la Gravière le 15 décembre 2001). Par ailleurs, au moins 112 individus ont été observés arrivant ou partant en migration à l'aube ou au crépuscule entre le 15 mars et le 14 avril 2004 aux marais du Vigueirat. Ce phénomène, connu mais peu documenté, montre l'importance d'au moins une partie de la zone d'étude pour l'espèce en dehors de la période de reproduction (Les Amis des Marais du Vigueirat, 2004).

Le Blongios nain : L'estimation des effectifs est rendue d'autant plus délicate que l'espèce est très discrète et qu'elle semble soumise à des variations inter annuelles importantes de ses effectifs. La population nicheuse présente sur la zone d'étude a été estimée entre 5 et 30 couples, ce qui représenterait 1,7 à 12% de la population française. Il n'est pas exclu que les effectifs évalués sur la zone d'étude soient sous-estimés et que jusqu'à 50 couples soient présents au moins certaines années. 3 secteurs semblent concentrer la majorité des effectifs : les marais de Raphèle (2 à 7 mâles chanteurs recensés), les marais du Vigueirat (2 à 13 mâles chanteurs recensés, 7 en moyenne) et les roselières du Landre (1-3 mâles chanteurs, peut-être jusqu'à 6). Le Blongios nain est d'autre part présent dans la plupart des roselières de la vallée des Baux (notamment Beauchamp, Ilon, Gravière), avec des effectifs qu'il serait intéressant de recenser précisément.

Le Héron pourpré : Cette espèce coloniale niche dans les roselières à *Phragmites australis*. Sa population montre une forte variabilité inter annuelle, avec entre 10 et 300 couples nicheurs entre 1980 et 2004. Au cours des dix dernières années, entre 105 et 244 couples nicheurs ont été recensés, ce qui représente entre 9 et 27% des effectifs ayant niché en France méditerranéenne durant cette même période et entre 4,7% et 12,2% de l'estimation de l'effectif national. Six sites sont connus pour accueillir des colonies, parmi lesquels trois accueillent régulièrement des colonies de plusieurs dizaines de couples : il s'agit des marais du Vigueirat, de l'étang du Landre et des marais de Meyranne.

Le Bihoreau gris montre une forte variabilité inter annuelle (25 à 312 couples nicheurs recensés entre 1976 et 2004 ; moyenne : 86 couples), représentant entre 0,4 et 7% de l'estimation de la population nationale. Ces effectifs sont concentrés le long du canal du Vigueirat, à hauteur des Marais du Vigueirat. Ailleurs, la reproduction est soupçonnée mais non prouvée aux marais de l'Illon et de Beauchamp. L'espèce niche également en périphérie immédiate du site, sur la propriété d'Arcelor (0 à 5 couples nicheurs depuis 2000).

Le Crabier chevelu montre une forte variabilité inter annuelle, avec entre 0 et 66 couples nicheurs (moyenne : 18) recensés entre 1976 et 2004, soit entre 0 et 21% de l'estimation de l'effectif national proposée ci-dessus. Comme dans le reste du delta du Rhône, les effectifs nicheurs sur la zone d'étude ont connu une augmentation très récente (66 couples en 2003, 41 couples en 2004). A l'extérieur du site FR9312001, un deuxième site abrite des crabiers nicheurs à l'est du Rhône : il s'agit de la propriété d'Arcelor, située en périphérie de la zone d'étude, où un maximum de 12 couples nicheurs a été recensé depuis 2000.

L'Aigrette garzette a des effectifs nicheurs concentrés aux Marais du Vigueirat (0 à 380 couples nicheurs entre 1976 et 2002 ; moyenne : 111 couples nicheurs). Ces effectifs représentent 0% à 3,4% de l'effectif national. Une autre colonie s'est implantée récemment aux marais de Meyranne et l'espèce se reproduit à proximité immédiate sur la propriété d'Arcelor située dans la Zone Industrielle de Fos (0-334 couples entre 1998 - date de l'installation de la colonie - et 2004). Les effectifs hivernants sont estimés à 240-1100

individus (soit 1,3% à 9,2% de la population hivernant en France), qui se rassemblent en plusieurs dortoirs et s'alimentent sur l'ensemble des zones humides présentes.

La **Grande Aigrette** se reproduit depuis 2001 aux Marais du Vigueirat, avec un maximum de 6 nids en 2004, soit entre 0% et 40% de l'estimation nationale. En l'absence de recensement de l'ensemble des dortoirs, la population hivernante est difficile à estimer. Jusqu'à 175 oiseaux ont été recensés en dortoir aux Marais du Vigueirat en février 2004. Une estimation de 18 à 250 individus (en augmentation constante) répartis sur l'ensemble des zones humides de la zone, soit entre 0,7% et 28% de l'effectif national, semble raisonnable.

Les rapaces

Les oiseaux de proie forment un groupe très hétérogène, tant du point de vue taxonomique qu'écologique. Ils ont en commun un régime alimentaire carné, mais la nature des proies est très variable (insectes, reptiles, petits rongeurs, petit gibier, cadavres...). Leurs habitats de nidification sont également très différents d'une espèce à l'autre (marais, champs cultivés, arbres, falaises, bâtiments...).

Statut : Parmi les espèces de l'Annexe I, 5 nichent sur le site FR9312001 : 4 rapaces diurnes (le Milan noir, le Circaète Jean-le-blanc, le Busard des roseaux, la Bondrée apivore - probable), et un rapace nocturne (le Grand-duc d'Europe). D'autres espèces nichent à proximité et utilisent certains habitats du site FR9312001 pour s'alimenter : le Vautour percnoptère et l'Aigle de Bonelli dans les Alpilles et le Faucon crécerellette en Crau. Parmi les espèces hivernantes, on peut citer l'Aigle criard, régulièrement observé au marais du Vigueirat et au bois du Capeau.

La plupart des rapaces ont subi un déclin au cours du XXème siècle, notamment en raison de la persécution dont ils faisaient l'objet, mais aussi en raison de la perturbations des écosystèmes par les activités humaines : raréfaction des proies liée à l'intensification agricole (insecticides), à la fermeture des milieux par abandon mais aussi à la progression de la myxomatose, empoisonnement par les pesticides, perturbation des sites de nidification... Certaines espèces ont néanmoins vu leurs effectifs s'accroître à nouveau depuis plusieurs années ; c'est le cas de nombreux faucons, et notamment du Faucon crécerellette, dont la Crau compte plus de 90 couples nicheurs en 2004 après que l'espèce a pratiquement disparu du territoire national dans les années 1980. D'autres espèces conservent cependant un statut de conservation alarmant ; c'est en particulier le cas de l'Aigle de Bonelli, dont il ne reste que 26 couples en France (dont 3 dans les Alpilles).

Milan noir : la population nicheuse n'a pas fait l'objet de recensement précis mais est estimée à 50-110 couples nicheurs (sites FR9312001 + FR9301596), ce qui représenterait 0,2% à 0,5% de la population nicheuse en France. Le Milan noir niche dans les boisements, les haies et bosquets pouvant également lui suffire. A l'intérieur du site FR9312001, les marais de Crau humide entre Mas Thibert et la Pissarotte abritent une population importante estimée à 25-40 couples. Dans la pSIC FR9301596, la vallée des Baux abrite également des effectifs significatifs (estimation : 15-38 couples) et l'ensemble de la zone d'étude est également ponctuellement survolée par d'importants effectifs en migration active, en particulier en fin d'été (jusqu'à 1000 individus par jour).

L'Aigle de Bonelli est régulièrement présent avec 1 à 4 individus en hivernage (ce qui pourrait constituer entre 0,9% et 6,6% de l'estimation proposée pour la population hivernante en France) et 1 à probablement 7 individus pouvant y faire étape (ce qui pourrait constituer entre 0,9% et 11,6% de l'estimation proposée). L'espèce utilise de larges territoires de marais et de zones agricoles, parmi lesquels la vallée des Baux (en particulier les marais de l'Ilon et l'étang de la Gravière) et les Marais du Vigueirat sont les plus régulièrement fréquentés. Au moins une partie des oiseaux fréquentant la vallée des Baux est issue du

massif des Alpilles, avec notamment un couple nouvellement installé dans le massif venant régulièrement chasser sur le marais de l'Ilon (F. Tron, A Rocha France, comm. pers.).

Aigle criard : Le site FR9312001 est régulièrement visité chaque hiver par cette espèce, avec jusqu'à 4 individus observés durant l'hiver 1996/1997. Ces effectifs sont particulièrement remarquables lorsqu'on les resitue dans le contexte national, l'effectif de référence de la population hivernantes (Muséum National d'Histoire naturelle et al., 2002) étant de 5 individus. Les oiseaux ne sont observés que sur les marais du Vigueirat et les marais de Crau humide entre Mas Thibert et la Pissarotte. En Crau humide, le bois du Capeau est potentiellement utilisé comme dortoir pour les oiseaux fréquentant les marais du Vigueirat.

Busard des roseaux : Sur la zone d'étude (sites FR9312001 + FR9301596), la population nicheuse n'ayant fait l'objet d'aucun recensement exhaustif, l'estimation de 11-34 couples nicheurs doit donc être considérée avec prudence. Cette estimation pourrait représenter entre 0,5% et 2,1% de l'estimation de la population nationale. La population nicheuse est répartie sur la plupart des zones humides occupées par des grandes émergentes : Beauchamp (0-1 couple recensés), Etang de la Gravière (1-3 couples estimés), Marais de l'Ilon (1 couple recensé), marais d'Arles et de Montmajour (1 couple estimé), marais du Vigueirat (5-7 couples estimés), marais des Grands Paluds et de l'Audience (2-5 couples estimés). Les marais de Raphèle, les roselières du Landre et les marais de Crau humide entre Mas Thibert et la Pissarotte n'ont pas fait l'objet d'estimation mais sont des secteurs très favorables. Les effectifs hivernants sont estimés à 50-200 individus, qui exploitent presque l'ensemble de la zone d'étude et se rassemblent le soir en dortoirs (jusqu'à 150 aux marais du Vigueirat en novembre 1994).

Vautour percnoptère : La zone d'étude (sites FR9312001 + FR9301596) est régulièrement fréquentée par l'espèce, avec une estimation de 0 à 6 individus présents en étape, en erratisme ou en recherche de nourrissage. La vallée des Baux est régulièrement fréquentée par 1-2 individus et les marais du Vigueirat sont fréquentés chaque année par 2-3 individus (maximum 4-5). La présence très régulière d'oiseaux dans la vallée des Baux est attribuée à au moins un couple nichant dans le massif des Alpilles. A son arrivée au mois de mars, ce couple est régulièrement observé dans la partie centrale de la vallée, notamment sur la manade du domaine des Pradelles et des accouplements y ont été notés en plusieurs occasions (F. Tron, A Rocha France, comm. pers.). La présence très régulière de ce couple permet d'estimer à au moins 1,4% le pourcentage de la population nicheuse française fréquentant régulièrement la zone d'étude. Aux marais du Vigueirat, les oiseaux fréquentent les marais en cours d'assèchement où il consomment des poissons morts et probablement des moules d'eau douce. Aux salins du Caban, le Percnoptère a été observé à trois reprises dans les années 1970 mais n'a plus été signalé depuis.

Le **Faucon crécerellette** nichait autrefois dans les marais d'Arles et de la Vallée des Baux, notamment à Santa Fé et Montmajour. Sur ces secteurs il n'est plus aujourd'hui que d'apparition très occasionnelle au printemps. C'est en fait le sud de la zone d'étude qui revêt actuellement une importance particulière pour l'espèce : les marais de Crau humide (entre Mas Thibert et la Pissarotte ainsi que sur les marais des Grands Paluds) et surtout les domaines agricoles situés à l'ouest du canal d'Arles à Bouc, sont régulièrement utilisés au printemps par les colonies de Crau sèche à la recherche d'insectes. Au cours de 68 recensements réalisés de fin mars à fin juin en 2000 et 2001, Pilard et al. (2001) ont ainsi recensé en moyenne 12 individus venant se nourrir simultanément à l'ouest du canal d'Arles à Bouc, avec un maximum de 32 oiseaux. Les secteurs les plus exploités sont les domaines du Radeau, de Rebatun et de la Petite Porcellette et dans une moindre mesure celui de Grand Boisvieil. Sur ces secteurs, la Courtilière *Gryllotalpa gryllotalpa* est la principale espèce capturée dans les rizières avant la mise en eau, sur les terres labourées et sur les bordures pâturées des zones humides. Si l'on se réfère aux effectifs recensés en Crau (et donc en France) en 2000-2001 (63 couples en moyenne pour les deux années, soit 126 individus), on peut estimer que les secteurs situés à l'ouest du canal d'Arles à Bouc ont

accueilli en moyenne 9,5% et jusqu'à 20,4% de la population nicheuse en France à cette période.

Le hibou des marais est un hivernant assez régulier aux marais du Vigueirat et sur le secteur de l'étang de l'Oiseau et du Caban.

L'avifaune steppique

Le terme d'avifaune steppique regroupe les oiseaux caractéristiques des plaines cultivées ou pseudo-steppiques d'Europe, qui nichent à même le sol dans les milieux ouverts : parcours, friches, jachères ou mêmes cultures herbacées. Ces milieux ouverts sont également les habitats où ils s'alimentent, le régime alimentaire variant selon les espèces : granivore, insectivore ou phytophage.

Statut : Parmi les espèces de l'Annexe I présentes sur le site FR9312001, deux sous-groupes peuvent être distingués : les passereaux, représentés par l'Alouette lulu, l'Alouette calandre, l'Alouette calandrelle et le Pipit rousseline, et la « grande avifaune de plaine » représentée par l'Oedicnème criard, le Ganga cata et l'Outarde canepetière.

Toutes ces espèces sont dépendantes du maintien de l'ouverture des milieux et de la pérennité de pratiques agricoles et pastorales extensives. A l'échelle européenne, elles ont été fortement affectées par les deux tendances opposées que suit l'évolution agricole : d'une part par l'intensification culturale, qui réduit la qualité de l'habitat de ces espèces par le biais de la généralisation des pesticides, de la monoculture et du remembrement (disparition des bandes enherbées riches en insectes et en espèce végétales), de la mécanisation (destruction des couvées)... ; d'autre part par l'abandon des zones agricoles et pastorales les moins rentables, qui se traduit en zone méditerranéenne par l'embroussaillage et la fermeture de milieux auparavant favorables à ces espèces.

Oedicnème criard : la population nicheuse a été réestimée à 20-30 couples en 2007. Elle est constituée d'un noyau principal sur le secteur des anciens salins du Caban et du Relai (15-20 chanteurs estimés par Naturalia en 2007) et d'effectifs très clairsemés ailleurs : marais de Raphèle (plus de 2 couples recensés, avec toutefois des effectifs plus importants en périphérie immédiate), marais du Vigueirat (0-1 couple recensé) ; domaines du Laget et du Radeau (au moins 2 couples recensés en 1999).

Alouette calandrelle : la population nicheuse estimée à 6 couples (1999) est strictement localisée aux anciens salins du Caban (cependant l'espèce n'y a pas été détectée en 2007). L'estimation de 1999 représenterait 0,1% à 0,2% de l'estimation de la population nationale.

Alouette calandre : une population était connue près de Port-Saint-Louis-du-Rhône. Cette population semblait assez mobile et avait été observée sur le secteur des Enfores puis près des anciens salins du Caban. Elle comptait une quinzaine de couples au début des années 1990, puis 6 et 3 oiseaux étaient encore notés respectivement en 1998 et 1999 sur un secteur en cours d'envahissement par les ligneux. L'espèce n'a plus été contactée depuis, malgré des prospections importantes en 2007 (Naturalia, étude en cours pour le GPMM). Sa disparition devra être confirmée au cours des prochaines années. L'estimation proposée est donc de 0-15 couples pour l'ensemble de la zone d'étude, ce qui pourrait constituer entre 0% et 37,5% de l'estimation nationale.

Pipit rousseline : la population nicheuse est estimée à 37-50 couples, ce qui pourrait représenter 0,1% à 0,5% de l'estimation de l'effectif national. Elle comprend un noyau important sur le secteur des anciens salins du Caban et du Relai et de l'étang de l'Oiseau estimé à 35 couples. Ailleurs, des effectifs plus faibles sont présents aux marais du Vigueirat (estimés à 1-10 couples) et sur les domaines du Laget et du Radeau (estimés à 1-5 couples).

L'Alouette lulu vient également s'alimenter en vallée des Baux en hiver. **L'Outarde canepetière** niche en bordure de la vallée des Baux. **Le Ganga cata**, dont la Crau accueille la seule population française, ne niche pas sur le site FR9312001 mais vient régulièrement s'alimenter et s'abreuver sur le domaine des Marais du Vigueirat. Il est également possible qu'il fréquente les chaumes de céréales sur le Grand Plan du Bourg en été.

Les oies et canards

Les oies et les canards appartiennent à la même famille taxonomique (Anatidés) et montrent de nombreuses similitudes sur les plans biologique et écologique. Les oies sont strictement herbivores, alors que les canards ont des régimes alimentaires plus variés en fonction des espèces : végétaux, graines, petits animaux aquatiques. Les habitats de nidification sont très variés, allant de la végétation en bordure de plans ou des cours d'eau, aux prairies de fauche et aux tourbières. Certaines espèces sont sédentaires, d'autres migratrices. En hiver, oies et canards font le plus souvent le va-et-vient quotidien entre zones d'alimentation (« zones de gagnage ») et zones de repos (« remises »). Les zones de gagnage hivernales sont généralement des plans d'eau et des marais peu profonds pour les canards, des prairies, vasières ou cultures et des marais à scirpes pour les oies. Toutes les espèces dépendent des milieux aquatiques ou humides.

Statut : La Camargue et les zones humides environnantes constituent un site d'accueil privilégié pour les oies et canards nord-européens qui viennent y hiverner, ou qui y stationnent en étape migratoire. Avec régulièrement plus de 20 000 oiseaux d'eau hivernants et migrateurs, le site FR9312001 répond aux critères de la Convention de Ramsar comme « site d'importance internationale pour l'hivernage et la migration des oiseaux d'eaux ». Les effectifs de Sarcelle d'hiver, Canard chipeau et Nette rousse en hiver dépassent les seuils d'importance nationale. Le site FR9312001 abrite également des populations nicheuses d'Anatidés, dont les plus remarquables sont l'Oie cendrée (15 couples, en augmentation) et la Nette rousse (plus de 30 couples). Plusieurs espèces de canards montrent une tendance à la régression au niveau français ou européen. C'est notamment le cas de la Sarcelle d'hiver, dont les effectifs hivernants dans le delta du Rhône ont diminué depuis la fin des années 1970, le site FR9312001 abritant régulièrement plus de 20% de la population hivernante du delta. La Nette rousse semble également en diminution sur l'ensemble du delta en hivernage.

Le **Fuligule nyroca** est la seule espèce d'anatidé inscrite en annexe 1 de la directive Oiseaux fréquentant régulièrement le site FR9312001 (les Marais du Vigueirat accueillent assez régulièrement quelques hivernants, avec jusqu'à 5 individus dénombrés en simultanément).

Enjeux de conservation et orientations de gestion

- Gestion de la roselière : l'Oie cendrée et la Nette rousse nichent toutes deux dans les roselières inondées. Le maintien de niveaux d'eau constants pendant toute la période de reproduction est donc à encourager sur les secteurs importants pour ces espèces. De manière générale, les modes de gestion préconisés pour les populations d'ardéidés sont également favorables aux anatidés nicheurs.

- Quiétude des sites : le choix des remises par les communautés d'anatidés en hivernage est notamment guidé par la tranquillité des sites, et leur proximité des sites de gagnage. La quiétude des grandes remises (situées principalement aux marais du Vigueirat) est donc à préserver. Il en va de même pour les roselières où niche l'Oie cendrée, cette espèce s'installant dès le mois de janvier sur les sites de ponte.

Les passereaux paludicoles

Les passereaux paludicoles constituent une communauté très variée d'un point de vue taxonomique (Sylviidés, Turdidés, Emberizidés...), même si la majorité des espèces appartiennent à la famille des fauvettes (Sylviidés). Ils sont dépendants des roselières pendant tout ou partie du cycle annuel. La plupart des passereaux paludicoles se nourrissent de petits invertébrés et de larves, mais certaines espèces se nourrissent également de graines (Panure à moustache, Bruant des roseaux).

Statut : Le site FR9312001 abrite huit espèces nicheuses, dont cinq sont sédentaires. Parmi elles figure la Lusciniole à moustache qui est classée à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Cinq autres espèces ne sont présentes qu'en hiver ou en migration. Trois autres espèces enfin utilisent les roselières en dortoir lors des haltes migratoires.

La **Lusciniole à moustaches** recherche exclusivement les roselières inondées à *Phragmites australis*, *Typha* sp. et *Cladium mariscus*. Une épaisse couche de tiges mortes semble essentielle à sa reproduction, ce qui la confine surtout aux roselières non coupées. La population de luscinioles n'a pas fait l'objet de recensement exhaustif sur la zone d'étude, mais y avait été évaluée à 180-345 couples nicheurs, ce qui représenterait entre 3 et 17,2% de la population française. Cette proportion souligne l'importance de la zone d'étude pour la conservation de l'espèce en France. Les secteurs abritant les effectifs les plus importants sont les marais du Vigueirat (effectifs estimés à plus de 100 couples nicheurs en 2005²⁰), les marais de Crau humide entre Mas Thibert et La Pissarotte (effectifs estimés à 15-50 couples) et les roselières du Landre (effectifs estimés à plus de 50 couples). En périphérie du site FR9312001, les marais des Grands Paluds et de l'Audience abritent également une population nicheuse (23 mâles chanteurs recensés sur les marais de l'Audience en 2006).

Phragmite aquatique : Compte tenu des connaissances actuelles, l'espèce peut être considérée comme occasionnelle, avec seulement 3 captures sur les marais du Vigueirat. Sa présence occasionnelle sur d'autres roselières de la zone d'étude n'est cependant pas exclue. Le maintien ou la remise en état de vastes marais à roselière bordés de prairies à carex et à joncs est recommandé pour cette espèce.

Autres espèces patrimoniales

La **Locustelle lusciniöide** n'est pas inscrite à l'annexe 1, cependant sa population sur l'ensemble de la zone d'étude est estimée entre 77 et 100 couples nicheurs, ce qui représenterait entre 0,8% et 5% de la population estimée pour la France. Les secteurs abritant les effectifs les plus importants sont les marais de Crau humide situés entre Mas Thibert et la Pissarotte (29 mâles chanteurs recensés en 1996), les roselières du Landre (22 mâles chanteurs recensés en 1996), les marais du Vigueirat (17 mâles chanteurs recensés en 2000) et en périphérie du site, les marais des Grands Paluds (au moins 3 mâles chanteurs en 1998) et de l'Audience (6 mâles chanteurs recensés en 1996). Sa présence est aussi notée aux marais de Raphèle, de Beauchamp, à l'Etang de la Gravière et à l'Illon.

²⁰ Un recensement effectué pour la première fois de façon systématique sur les marais du Vigueirat en 2006 a permis de dénombrer plus de 200 mâles chanteurs, ce qui indique la présence sur le site FR9312001 d'une population significativement plus importante qu'estimé dans le cadre des inventaires du DOCOB.

Les laridés et les limicoles

Les limicoles sont de petits échassiers fréquentant préférentiellement les zones humides. Cette catégorie regroupe deux familles de l'ordre des Charadriiformes (Charadriidés et Scolopacidés). Ce sont en général de grands migrateurs. Toutes les espèces se nourrissent d'invertébrés. En hiver, la majorité d'entre-elles se nourrissent dans les vasières ou marais peu profonds, plus ou moins saumâtres.

La famille des Laridés regroupe les mouettes, les goélands, les sternes et les guifettes. Ce sont des oiseaux côtiers ou inféodés aux milieux aquatiques, mais certaines espèces de mouettes et goélands se sont adaptés à l'exploitation des ressources alimentaires d'origine humaine : cultures, décharges... On retrouve chez ce groupe des espèces spécialisées, strictement piscivores ou insectivores, et des généralistes présentant une large palette de proies des invertébrés aux déchets humains.

Statut :

Espèces nicheuses : Six espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux nichent sur le site FR9312001 :

L'**Echasse blanche** fréquente pour l'alimentation la plupart des milieux humides où les niveaux d'eau lui conviennent. La population de l'ensemble de la zone d'étude, estimée entre 30 et 100 couples, représenterait entre 1,5% et 6,6% de l'effectif national. Elle se répartit sur un nombre de sites important et changeant d'une année à l'autre, les plus fréquentés étant les marais de Meyranne (jusqu'à 33 couples) et les marais du Vigueirat (habituellement moins de 20 couples, mais exceptionnellement 79 couples en 2007). Ailleurs, la taille des colonies ne dépasse habituellement pas 10-15 couples. Elle niche régulièrement aux salins du Caban (jusqu'à 40 nids) jusqu'à la fin des années 1970, mais ce site n'est plus utilisé que de façon épisodique en raison d'une gestion de l'eau inadéquate.

L'**Avocette élégante** niche depuis 2003 aux Marais du Vigueirat (maximum de 9 couples en 2007). Aux anciens salins du Caban, elle nichait régulièrement jusque dans les années 70 (jusqu'à 80 couples), mais depuis les années 80 sa reproduction est épisodique en raison d'une gestion de l'eau inadéquate.

Le **Gravelot à collier interrompu** niche seulement aux anciens salins du Caban et du Relai (une trentaine de couples nicheurs jusque dans les années 70, seulement 5 à 10 couples dans les années 80-90).

Le **Petit Gravelot** (un à plusieurs couples, nicheurs irréguliers, au Relai).

La **Sterne pierregarin** niche régulièrement aux Marais du Vigueirat depuis 1994 (1 couple niche également occasionnellement aux marais de Meyranne). Sur les marais du Vigueirat les effectifs connaissent une augmentation très importante depuis 2002, avec un pic de 68 couples en 2007. L'espèce vient régulièrement s'alimenter sur la plupart des étendues d'eau libre, y compris dans la Vallée des Baux. Elle a niché régulièrement aux salins du caban jusque dans les années 70 (maximum : 83 nids), au sein d'une colonie de laro-limicoles qui s'est maintenue jusqu'en 1988.

La **Sterne naine** nichait régulièrement aux anciens salins du Caban et du Relai jusque dans les années 70-80 (maximum : 41 couples). L'arrêt de l'exploitation du sel a provoqué le départ de l'espèce sur ce site. Un couple a pour la première fois tenté de nicher aux marais du Vigueirat en 2007.

Une autre espèce particulièrement rare en France, la **Glaréole à collier**, a niché sur le site jusqu'aux années 1970 ; certains secteurs au sud du site FR9312001 semblent encore favorables à l'espèce, qui pourrait s'y réinstaller. Quelques glaréoles sont encore observées presque annuellement au passage pré-nuptial.

Espèces non nicheuses :

Le site FR9312001 est également un site de passage migratoire important pour la **Barge à queue noire**. Aucun recensement n'est réalisé en simultané sur l'ensemble des secteurs. Les effectifs faisant étape au passage pré-nuptial aux marais du Vigueirat – 2117 individus présents en moyenne simultanément en février, avec un maximum de 5850 oiseaux en février 1991 – sont probablement significatifs à l'échelle nationale. Ces effectifs constitueraient en moyenne entre 0,8% et 1% et au maximum entre 2% et 2,9% de l'effectif estimé pour l'Europe. Ailleurs, seul l'étang de la Gravière est connu pour accueillir régulièrement des oiseaux (10-500 individus). Les inondations de l'hiver 2003/2004 ont montré également l'importance potentielle des anciens marais de la vallée des Baux pour cette espèce, avec un pic de 500 oiseaux y faisant étape. La barge fréquente essentiellement les vasières des grands marais de chasse. Les marais du site FR9312001 accueillent également des milliers de limicoles en passage migratoire, représentant une vingtaine d'espèces. Plusieurs d'entre-elles sont également présentes durant tout l'hiver (Vanneau huppé, Bécassine sourde, Bécassine des marais, Bécasse des bois, Chevalier culblanc).

La **Mouette mélanocéphale** n'était pas nicheuse jusqu'en 2007 (année marquée par l'installation de 15 couples aux marais du Vigueirat). Elle exploite cependant régulièrement marais, rizières et prairies pour l'alimentation, notamment au printemps. Les oiseaux présents appartiennent au moins pour partie aux populations nicheuses de Camargue. Les zones cultivées et les prairies de la vallée des Baux attirent ponctuellement des effectifs très importants, surtout de février à avril. Les rassemblements de plus de mille individus dans la partie est de la vallée des Baux ne sont pas rares à cette période, et jusqu'à 3000 individus ont été recensés. Des effectifs importants ont également été recensés sur l'étang de la Gravière (par exemple, 2000 individus dénombrés le 13 mars 1999).

Le **Goéland railleur** a été observé à plusieurs reprises sur les anciens salins du Caban.

La **Sterne hansel** est régulièrement observée aux marais du Vigueirat (40 individus maximum) ; bien que l'espèce ne niche pas sur le site, sans doute par manque d'îlot de nidification adéquat, les marais du Vigueirat semblent constituer une importante zone d'alimentation de juin à août pendant l'élevage des jeunes.

Coraciiformes et macro-insectivores

Les Coraciiformes (famille des Rolliers) comprennent des espèces souvent remarquables par leur plumage. La plupart sont insectivores, à l'exception du Martin Pêcheur qui est piscivore.

Statut : Deux espèces de l'Annexe I nichent sur le site FR9312001 : le Rollier d'Europe et le Martin Pêcheur. Le Guêpier d'Europe et la Huppe fasciée, qui ne sont pas des espèces prioritaires, nichent également sur le site. Ces espèces (à l'exception du Martin Pêcheur) sont qualifiées de « macro-insectivores », c'est-à-dire qu'elles se nourrissent de gros insectes. De nombreuses autres espèces d'oiseaux appartiennent à cette « guilda » écologique des macro-insectivores. Sur le PR100, on peut citer la Chevêche d'Athéna, le Petit-Duc scops, le Coucou geai et l'Engoulevent d'Europe. La plupart des Coraciiformes et macro-insectivores (à l'exception du Coucou geai et de l'Engoulevent d'Europe) partagent également la particularité de nicher dans les cavités, souvent dans des vieux arbres ou dans les parois meubles (talus des canaux et fossés, carrières de sable...).

Les macro-insectivores sont caractéristiques des zones de polyculture-élevage où ils peuvent disposer de cavités pour nicher et de milieux ouverts riches en insectes. Ils sont présents sur la plupart des secteurs du site FR9312001.

Le **Rollier d'Europe** a fait l'objet de recensements précis sur quelques secteurs seulement, avec une population totale estimée à 50-75 couples sur les sites FR9301596 et FR9312001, soit 8 à 14,4% de l'estimation de la population nationale. Le nord de la zone d'étude semble concentrer la majorité des effectifs, notamment les boisements des marais de l'Ilon (estimé à 10-15 couples), de la vallée des Baux (estimé à 18 couples) et des anciens marais d'Arles et de Montmajour (estimé à 6-13 couples)²¹. L'espèce est aussi bien représentée aux marais de Raphèle (6 couples recensés) et sur le domaine du Radeau à l'ouest du canal d'Arles à Bouc (au moins 4 couples recensés). Les effectifs nichant dans la bande de Crau humide entre Mas Thibert et la Pissarotte n'ont pas été estimés. En périphérie du site, une population est également présente aux marais des Grands Paluds et de l'Audience (estimée à 2-3 couples)

Le **Martin-Pêcheur**, quant à lui, est présent sur la plupart des canaux du site ; il niche dans les berges meubles des canaux et des étangs. Il est assez commun sur le site, surtout en migration et en hivernage. L'espèce n'a pas fait l'objet de recensement précis et l'estimation des effectifs nicheurs est rendue d'autant plus délicate que la dispersion post-nuptiale d'oiseaux issus d'autres régions est perceptible dès la fin du mois de mai ; l'estimation de 2-15 couples nicheurs pour l'ensemble de la zone d'étude est donc à considérer avec précaution. L'espèce peut potentiellement nicher sur la plupart des zones de marais doux mais semble surtout présente dans la vallée des Baux.

Le **Guêpier d'Europe**, qui ne niche que dans les parois sableuses, est localisé en période de reproduction aux Marais du Vigueirat, au Canal d'Arles à Bouc (la plus grosse population de Camargue avec 130 couples en moyenne), au terres du Laget, aux secteurs des Enfores et des anciens salins du Caban et au marais de l'Ilon ; il se nourrit sur l'ensemble du site en période post-nuptiale.

Grands échassiers :

Ce groupe rassemble des espèces de plusieurs familles, dont la caractéristique commune est de posséder des pattes très allongées. Leurs exigences écologiques sont relativement contrastées, aussi bien en terme d'habitat que de régime alimentaire. Toutes les espèces présentes sur le site sont des migrateurs au moins partiels.

Statut :

Une seule espèce de l'Annexe I, la **Cigogne blanche**, niche sur le site FR9312001. L'installation puis l'augmentation de la population nicheuse a été favorisée par l'installation de plates-formes artificielles sur lesquelles les oiseaux installent leur nid. Au total, 5 couples ont niché en 2005, soit 0,8% de l'estimation nationale. La Cigogne blanche est aussi un migrateur régulier sur l'ensemble de la zone, surtout en fin d'été (populations d'Europe centrale en transit), notamment sur les marais du Vigueirat (jusqu'à 125 individus recensés), l'Etang de la Gravière (jusqu'à 18 individus recensés) et occasionnellement aux marais de Beauchamp et de l'Ilon et dans la Vallée des Baux. Aux marais du Vigueirat, les oiseaux nicheurs restent hiverner depuis l'hiver 1998/1999. La cigogne blanche fréquente les prairies et les marais doux ou saumâtres mais aussi les cultures.

²¹ La population de la vallée des Baux et des anciens marais d'Arles et de Montmajour a été réestimée à plus de 60 couples en 2008 (F. Tron, A Rocha comm. pers.).

Deux autres espèces, l'**Ibis falcinelle** et la **Spatule blanche**, sont des nicheurs potentiels. Leurs exigences écologiques pour la nidification sont similaires à celles des Ardéidés coloniaux, en compagnie desquels ces deux espèces pourraient nicher.

La présence de la **Spatule blanche** n'est connue que des marais du Vigueirat où elle est d'apparition régulière en migration, principalement en fin d'été. Les effectifs connaissent une très forte augmentation depuis une dizaine d'années (maximum de plus de 170 oiseaux en août 2007) qui peut être liée à l'augmentation de la population nichant en Grande Camargue qui semble fixer de nombreux oiseaux dans le delta du Rhône.

L'augmentation exponentielle des effectifs d'**ibis falcinelles** stationnant sur les secteurs des marais du Vigueirat et de la Cour des Bœufs est encore plus spectaculaire (pic de 180 oiseaux le 28 mars 2007). Cette augmentation est à resituer dans le contexte d'une forte augmentation des effectifs nicheurs en Espagne et de l'installation d'une colonie en Camargue Gardoise en 2006 et 2007.

Flamants roses : de nombreuses zones humides sont exploitées par les flamants roses pour l'alimentation. Au moins trois secteurs accueillent régulièrement des effectifs importants : les anciens salins du Caban, les marais du Vigueirat et l'étang de la Gravière. Les anciens salins du Caban accueillent les plus grands effectifs. Les résultats de recensements mensuels effectués aux mois de janvier et mai entre 1991 et 2004 masquent cependant des variations journalières de fréquentation qui semblent très importantes. Ainsi, 215 individus ont été recensés en moyenne en janvier sur cette période mais des effectifs beaucoup plus importants peuvent être ponctuellement présents en hiver (ex. : plus de 1200 le 20/12/1993). Au printemps, les variations d'effectifs sont sans doute de plus grande ampleur, avec 250 oiseaux recensés en moyenne en mai entre 1991 et 2004, mais aussi des recensements ponctuels de 3000 oiseaux le 4 juin 1977 et 1800 le 7 mai 1999. Sur les marais du Vigueirat, 329 individus sont présents en moyenne en janvier et 702 en octobre. En dehors de la ZPS, l'étang de la Gravière accueille régulièrement 50-200 individus en étape (maximum : 1000).

Au total, les effectifs fréquentant régulièrement les sites FR9312001 et FR9301596 en hiver sont estimés entre 150 et 1500 individus, soit 0,5% à 5,4% de l'effectif moyen hivernant en France. Les effectifs faisant étape à d'autres périodes de l'année ne font pas l'objet de recensement coordonné sur l'ensemble de la zone d'étude. Le maximum de 3000 individus dénombrés aux salins du Caban représente 7,5% de l'effectif maximum dénombré en région PACA au printemps.

La **Cigogne noire** est observée régulièrement, mais en petit nombre, en passage migratoire, surtout en fin d'été sur les Marais du Vigueirat (1 à 11 individus chaque année) ; elle est occasionnelle ailleurs (Etang de la Gravière, marais de l'Audience).

Autres espèces de l'annexe 1 :

La **Marouette ponctuée** est un migrateur dont la présence en petits nombres est probablement régulière.

La **Marouette poussin** est un migrateur rare, observé essentiellement aux marais du Vigueirat. En 2007, l'espèce a stationné en période de reproduction sur l'étang du Comte (en dehors de la ZPS)²².

La **Talève sultane** avait été observée à plusieurs reprises au milieu des années 90, sur les marais du Vigueirat. Il existe également une mention d'un oiseau tué à la chasse sur l'étang de l'Oiseau. Aux marais du Vigueirat, un oiseau a été à nouveau observé en avril 2005 et en 2007, deux adultes et deux poussins ont finalement été découverts. La reproduction de cette espèce avait déjà été constatée dans les roselières de Petite Camargue gardoise mais pas

²² F. Tron, A Rocha France, comm. pers.

encore dans le reste du delta du Rhône. La colonisation de la façade méditerranéenne se poursuit donc depuis la réintroduction de l'espèce en Catalogne à la fin des années 80 (Les Amis des Marais du Vigueirat, 2007).

La **Gorgebleue à miroir** est un migrateur et un hivernant régulier aux marais du Vigueirat.

La **Fauvette pitchou** est un hivernant fréquentant principalement les sansouires. Elle est notamment répandue sur les secteurs de l'Oiseau et des anciens salins du Caban.

Autres populations d'intérêt patrimonial :

La **Fauvette à lunettes** (espèce non inscrite en annexe 1) est rencontrée en sansouires, uniquement au sud du site, sur les secteurs des anciens salins du Caban et du Relai et de l'étang de l'Oiseau, avec une population totale estimée à plus de 35 couples en 1999 et réestimée à 40-60 couples en 2007 (Naturalia, comm. pers.). Cette population pourrait représenter plus de 2% de la population française.

Un dortoir d'**Hirondelles rustiques**, atteignant jusqu'à plusieurs centaines de milliers d'oiseaux, est présent régulièrement dans les marais des Baux au mois de septembre.

3.2.9. Tableaux de croisement des habitats et des espèces

Principaux habitats utilisés par la faune (hors avifaune) sur le site FR9301596 "Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles"

Habitats d'intérêt communautaire					Autres habitats importants																											
1420 - Prés salés méditerranéens					6220* - Steppes à Brachypode méditerranéennes		6420 - Prairies humides méditerranéennes		6510 - Pelouses maigres de fauche		7210* - Marais calcaires à Marisque		92AO - Ripsylves à Peuplier blanc et Saule blanc		9340 - Forêt climacique à Chêne vert		Autres eaux libres naturelles et artificielles		Dignes et talus en bord de canaux		Autres grandes cultures		Vergers & oliveraies		Emprise urbaine / Constructions		Autres boisements		Pelouses à Brachypode de Phoenicie		Roselières	
3150 - Lacs eutroques méditerranéens					3170* - Mares temporaires oligotrophes calcaires		3260 - Rivières (et sources) oligotrophes méditerranéennes		3140 - Fourrés halophiles méditerranéens		3140 - Fourrés halophiles méditerranéens		1420 - Prés salés méditerranéens		1410 - Prés salés méditerranéens		1420 - Prés salés méditerranéens		1410 - Prés salés méditerranéens		1420 - Prés salés méditerranéens		1410 - Prés salés méditerranéens		1420 - Prés salés méditerranéens		1410 - Prés salés méditerranéens		1420 - Prés salés méditerranéens		1410 - Prés salés méditerranéens	
Espèces de l'annexe 2 de la Directive Habitats, Faune, Flore																																
1041 Cordulie à corps fin			T	T?										A,S			A,S	T?	A,S									A,S				A,S
1044 Agrion de Mercure			T	A,S	T			A,S	A,S	A,S	A,S								A,S											A,S	A,S	
1103 Alose feinte du Rhone				C														C														
1134 Bouvière				T														T														
1220 Cistude d'Europe	R?			A,S,C			R		A,S								ASC	R							R			R?	R?	A,S		
1304 Grand Rhinolophe									A,C											A,C							R?,S			A,C		
1307 Petit Murin									A,C										A?											A,C		
1310 Minioptère de Schreibers									A,C									A,C?								A,C?				A,C		
1316 Murin de Capaccini									A?,C?									A,C?												A?,C?		
1321 Murin à oreilles échancrées									A,C									A		A					A		R?,S			A,C		
1337 Castor d'Europe			C?	T										A,S			A	T	A,S													
1355 Loutre d'Europe				D										D						D											D	

Utilisation fonctionnelle des zones de distribution :

- R zone de reproduction
- A zone d'alimentation
- S zone de stationnement, de repos ou de refuge
- C corridors et éléments de transition utilisés par les individus durant leurs déplacements
- T toutes fonctions confondues
- D Utilisation historique (espèce disparue)

Principaux habitats utilisés par l'avifaune sur le site FR9312001 "Marais entre Crau et Grand Rhône" (2/4)

	Habitats d'intérêt communautaire										Autres habitats importants											
	1420 - Fourrés halophiles méditerranéens	1410 - Prés salés méditerranéens	3140 - Eaux oligo-mésotrophes méditerranéens	3260 - Rivières (sources) oligotrophes calcaires	3170* - Lacs eutrophes naturels	6420 - Mares temporaires oligotrophes calcaires	6510 - Prairies humides méditerranéennes	7210* - Pelouses méditerranéennes	92AO - Marais maigres de fauche	9340 - Forêt climacique à Peuplier blanc et S. blanc	Alignements d'arbres, haies, parcs	Autres eaux libres naturelles et artificielles	Digues et talus en bord de canaux	Autres grandes cultures	Rizières	Vergers & oliveraies	Emprise urbaine / Constructions	Friches	Pâtures mésophiles	Pelouses à Brachypode de Phoenicie	Autres boisements	Roselières
Espèces de l'annexe 1 de la Directive Oiseaux																						
A077 Vautour percnoptère	A	A						A	A	A												A
A078 Vautour fauve																						n.r.
A079 Vautour moine																						n.r.
A080 Circaète Jean-le-blanc	A	A						A	A	A	A					A	A	A	A	A		
A081 Busard des roseaux							A				A,R				A	A	A	A		A		A,A,R
A082 Busard Saint-Martin	A														A	A	A	A	A			
A084 Busard cendré																						n.r.
A090 Aigle criard	A	A	A	A				A		A	R				A	A					A	A,A
A092 Aigle botté	A	A	A	A				A			R	R?				A	A	A		A		A,A?
A093 Aigle de Bonelli	A	A	A	A						A	R?	R?				A				A		
A094 Balbuzard pêcheur				A	A										A							
A095 Faucon crécerellette								A?	A							A	A	A		A?		
A098 Faucon émerillon																						n.r.
A100 Faucon d'Eléonore																						n.r.
A103 Faucon pèlerin																						n.r.
A119 Marouette ponctuée			A,S?	A?	A?						A					A?						A
A120 Marouette poussin				A?	A?						A,S?					A?						A
A124 Talève sultane					A											A						A,S,R

Utilisation fonctionnelle des zones de distribution :

- R zone de reproduction
- A zone d'alimentation
- S zone de stationnement, de repos ou de refuge
- D Utilisation historique (espèce disparue)
- n.r. Non renseigné

Les fonctions de corridors biologiques et d'élément de transition utilisés par les individus ne sont pas renseignées.

Principaux habitats utilisés par l'avifaune sur le site FR9312001 "Marais entre Crau et Grand Rhône" (3/4)

Habitats d'intérêt communautaire				Autres habitats importants															
3140 - Fourrés halophiles méditerranéens				Pelouses à Brachypode de Phoenicie															
1420 - Prés-salés méditerranéens				Pâtures mésophiles															
3150 - Lacs oligo-mésotrophes méditerranéens				Autres boisements / Constructions															
3260 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires				Friches															
3170* - Mares temporaires oligotrophes calcaires				Emprise urbaine / Constructions															
6420 - Prairies humides méditerranéennes				Vergers & oliveraies															
6510 - Prairies humides méditerranéennes				Autres grandes cultures															
7210* - Pelouses marges de fauche				Rizières															
92AO - Ripisylves à Peuplier blanc et S. blanc				Autres eaux libres naturelles et artificielles															
9340 - Forêt climacique à Chêne vert				Digues et talus en bord de canaux															
Alignements d'arbres, haies, parcs				Autres eaux libres naturelles et artificielles															
Espèces de l'annexe 1 de la Directive Oiseaux																			
A127	Grue cendrée																		n.r.
A128	Outarde canepetière																		n.r.
A131	Echasse blanche		A,R	A	A,R														A,R
A132	Avocette élégante				A,R														A,R
A133	Oedicnème criard	A,R	A,R						A,R										A,R
A135	Glaréole à collier	A	A	A?	A				A?										A
A139	Pluvier guignard	A	A																A
A140	Pluvier doré																		n.r.
A151	Combattant varié		A	A	A														A
A166	Chevalier sylvain		A	A	A				A										A
A176	Mouette mélanocéphale				R				A,S										S
A180	Goéland railleur																		A,S
A189	Sterne hansel	A	A		A				A	A?	A?								A
A190	Sterne caspienne				A														A
A193	Sterne pierregarin				A,R														A,R
A195	Sterne naine				A														A
A196	Guifette moustac				A														A
A197	Guifette noire				A														A

Utilisation fonctionnelle des zones de distribution :

- R zone de reproduction
- A zone d'alimentation
- S zone de stationnement, de repos ou de refuge
- D Utilisation historique (espèce disparue)
- n.r. Non renseigné

Les fonctions de corridors biologiques et d'élément de transition utilisés par les individus ne sont pas renseignées.

Principaux habitats utilisés par l'avifaune sur le site FR9312001 "Marais entre Crau et Grand Rhône" (4/4)

	Habitats d'intérêt communautaire										Autres habitats importants														
	1420 - Fourrés halophiles méditerranéens	1410 - Prés salés méditerranéens	3140 - Eaux oligomésotrophes méditerranéens	3260 - Rivières (sources) oligotrophes calcaires	3170* - Lacs eutrophes méditerranéens	6420 - Prairies humides méditerranéennes	6510 - Prairies humides méditerranéennes	7210* - Marais marginaux méditerranéens	92A0 - Marais calcaires de fauche	9340 - Forêt climacique à Marisque	Autres eaux libres naturelles et artificielles	Digues et talus en bord de canaux	Alignements d'arbres : haies, parcs	Autres eaux libres naturelles et artificielles	Rizières	Vergers & oliveraies	Autres grandes cultures	Emprise urbaine / Constructions	Friches	Autres boisements	Pâtures mésophiles	Pelouses à Brachypode de Phœnicie	Roselières		
Espèces de l'annexe 1 de la Directive Oiseaux																									
A205	Ganga cata		A		A																	A?		A	
A215	Grand-duc d'Europe																							n.r.	
A222	Hibou des marais	A	A						A														A	A	
A224	Engoulevent d'Europe																							n.r.	
A229	Martin-pêcheur d'Europe				A	A	A			A					A	R								A	
A231	Rollier d'Europe	A							A	A		R	R	R		A	A	A	A	A			R	A	A
A242	Alouette calandre				D?																			D?	
A243	Alouette calandrelle				A,R																		A,R	A,R	A,R
A246	Alouette lulu																							n.r.	
A255	Pipit rousseline				A,R				A,R									A,R		A,R			A,R	A,R	
A272	Gorgebleue à miroir				A,S											A,S				A,S			A,S	A,S	
A293	Lusciniole à moustaches									A,R						A								A,R	
A294	Phragmite aquatique																							A,S	
A302	Fauvette pitchou				A,S	A,S										A,S				A,S					
A338	Piegrièche écorcheur		A	A					A,S	A,S					S	A,S		A	A,S	A,S			S	A	A
A339	Pie-grièche à poitrine rose																							n.r.	

Utilisation fonctionnelle des zones de distribution :

- R zone de reproduction
- A zone d'alimentation
- S zone de stationnement, de repos ou de refuge
- D Utilisation historique (espèce disparue)
- n.r. Non renseigné

Les fonctions de corridors biologiques et d'élément de transition utilisés par les individus ne sont pas renseignées.

3.3. Inventaires floristiques

3.3.1. Méthode d'inventaire et résultats

L'inventaire floristique a été réalisé par la Tour du Valat. Une recherche systématique des données publiées a été effectuée et l'inventaire des espèces protégées et menacées a été établi par secteurs. Cette recherche a permis de mettre en évidence qu'une centaine de taxons protégés ou présentant un statut de conservation défavorable en France, en région PACA ou dans les Bouches-du-Rhône, étaient inventoriés sur le site FR9301596. Parmi ces taxons, 17 sont protégés au niveau national, 28 sont protégés au niveau régional et 9 sont en liste I du Livre Rouge National. Du strict point de vue de la Directive Habitats, le site FR9301596 présente des enjeux floristiques restreints : seuls deux taxons inscrits en annexe 2 (*Aldrovanda vesiculosa* et *Liparis loeselii*) ont été mentionnés dans la littérature ancienne en périphérie du site mais sont aujourd'hui présumés disparus. Compte tenu des objectifs de la Directive HFF, et compte tenu également de la superficie très étendue du site, il n'a pas été jugé pertinent de réaliser des prospections systématiques de la flore.

Les relevés de terrain effectués dans le cadre de la cartographie des habitats naturels ainsi que des données non publiées (Chambouleyron, Crofton, Grillas, Yavercovski, Willm) ont toutefois permis de compléter, localiser et cartographier précisément certaines stations de plantes d'intérêt patrimonial, apportant un complément à l'analyse bibliographique.

Enfin, plusieurs taxons inscrits en Annexe 4 de la DHFF ou en liste I (prioritaire) du Livre Rouge National ont fait l'objet d'une monographie, avec des indications sur leur statut passé et actuel et des recommandations de gestion. Il s'agit de *Lythrum thymifolium*, *Lythrum tribracteatum*, *Mentha cervina* (= *Preslia cervina*), *Polygala exilis*, *Scorzonera parviflora*, *Spiranthes aestivalis* et *Teucrium aristatum*.

Deux modes de représentations cartographiques sont proposés dans les cartes : Une représentation en polygone (correspondant essentiellement aux stations mentionnées dans la littérature ancienne, leur localisation précise faisant défaut.) et une représentation en point (correspondant aux stations dont la localisation est connue avec suffisamment de précision).

3.3.2. Espèces de l'annexe 2 de la directive Habitats

L'Aldrovande à vessies *Aldrovanda vesiculosa* L.

C'est une plante carnivore aquatique, inféodée aux zones tempérées chaudes paléotropicales. Très exigeante écologiquement, elle est répandue dans des eaux stagnantes, oligotrophes et pauvres en calcaire, non polluées, chaudes en été (25-30 °C), dans des fossés peu profonds, des petits lacs ou des cuvettes sur sols boueux ou marécageux à basse altitude. Cet hydrophyte vivace d'un genre monospécifique est une relique du Tertiaire. Les populations de l'ouest et du centre de l'Europe se sont pour la plupart éteintes du fait de la pollution des eaux, du drainage, du gel, suite à la vidange d'un étang, ou d'une dynamique naturelle.

Cette espèce a été pour la première fois découverte en France par Mr Artaud, botaniste, dans l'étang ou marais qui était situé entre la montagne de Montmajour et celle de Corde, aux environs d'Arles. De Candolle confirma la découverte en 1815. Vers 1836 d'après Castagne, sa seule localité dans le département se trouvait à Arles, dans les canaux du Trébon, où elle était assez abondante et d'où elle avait disparu par la suite. En 1861, Duval-Jouve et Roux la découvraient dans un petit fossé de Raphèle et l'on constatait ensuite qu'elle occupait tous les fossés creusés de main d'homme, entre la Gare de Raphèle, la Croix de Saint Hippolyte et les terres du Mas des Chanoines. Autheman la retrouvait quelques années plus tard dans un fossé à 1 Km de la Gare de Raphèle, au bord d'un chemin qui, longeant la voie ferrée, se dirige vers Saint-Martin de Crau. Blanc (1897) la

retrouva à Raphèle dans une petite mare formée par un caisson d'emprunt (creusé lors de la construction de la voie), sur le côté du chemin I. C. n°29 allant du Pont de Saint-Hippolyte à Mas-Thibert et longeant au sud la voie ferrée.

L'espèce qui paraissait alternativement assez abondante ou très rare, n'a plus été signalée depuis 1897 ou 1899 de ses localités provençales. Des essais de réintroduction ont été tentés en 1959 par Dughi et Ducos et en 1962-1964 par Molinier. Une des hypothèses de disparition de l'Aldrovande est la dégradation de la qualité de l'eau. L'espèce est vraisemblablement éteinte sur le territoire français.

Le Liparis de Loesel *Liparis loeselii* (L.) L.C.M. Rich

Orchidée de petite taille, haute de 6 à 25 cm, de couleur entièrement verte et glabre. *Liparis loeselii* est une hémicryptophyte vivace dont le pseudobulbe affleure à la surface du sol et persiste en hiver. Des fluctuations interannuelles des effectifs sont observées couramment et rendent difficile l'estimation des populations. Ces fluctuations sont en partie liées à l'état de latence que peuvent observer les pseudobulbes pendant plusieurs années.

Liparis loeselii est une espèce pionnière oligotrophe et basiphile des milieux humides. Elle affectionne surtout les substrats tourbeux, mais, sur le littoral, elle est rencontrée aussi sur sables coquilliers plus ou moins pourvus de matière organique, l'espèce étant par ailleurs tolérante aux embruns salés et aux sols légèrement chlorurés. En hiver, les stations de plaines subissent une submersion qui dure généralement plusieurs semaines. Plante de petite taille, *Liparis loeselii* est liée aux végétations herbacées basses et profite particulièrement des zones dénudées pour s'installer. Réputée très héliophile, la plante a néanmoins été observée exceptionnellement à l'état relictuel dans des formations plus ou moins embroussaillées voire boisées. Dans les tourbières, la plante est surtout liée aux tapis bryophytiques, parfois aussi à la périphérie des touradons ou à même la tourbe.

Liparis loeselii est une plante en régression en Europe. Malgré une répartition assez large en France, elle a subi un profond déclin sur une grande partie de son aire. Il est encore difficile de dresser un bilan précis de l'état des populations à l'échelle du territoire national, mais les précédents inventaires permettent d'estimer le nombre total de localités à une centaine environ.

A proximité du site FR9301596, *Liparis loeselii* a été découvert en 1953 au marais de Raphèle par G. Tallon, puis a été retrouvé par Quezel (une centaine d'individus) au sein d'une association végétale caractérisée par un lot d'espèces euro-sibériennes, considérées comme étant des reliques glaciaires. La zone où elle se trouvait a subi des drainages, un isolement lié à la construction de la route N568 sur la lisière nord-occidentale du marais de Raphèle, puis un abandon des activités pastorales avec pour conséquence l'embroussaillage.

La station à Liparis était décrite comme une association à *Molinio-holoschoenetum*, en bordure du marais à *Cladium mariscus*. Aujourd'hui le marais à *Cladium* s'est considérablement dégradé et cette zone s'est embroussaillée. Il semble peu probable que l'on y retrouve le Liparis, cependant sa survie ne peut être exclue, la plante ayant dans d'autres localités été observée à l'état relictuel dans des formations plus ou moins embroussaillées voire boisées.

Cette espèce se développant plus particulièrement dans les stades pionniers à faible concurrence interspécifiques, sa restauration éventuelle nécessite de recréer ou créer les stades initiaux auxquels est inféodée l'espèce. L'étrépage des secteurs où la végétation herbacée est dense, accompagné d'un pâturage extensif ou d'opérations de fauche avec exportation, sont à rechercher.

4. ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

4.1. La population

La population totale des communes concernées par les territoires des sites Natura 2000 s'élève à 79.000 habitants, soit plus de la moitié de la population du Pays d'Arles (d'environ 150.000 habitants).

Tableau 9 : Evolution démographique de 1975 à 1999
(Source : Recensements 1975, 1982, 1990 et 1999 – INSEE.)

communes	Population			
	1975	1982	1990	1999
Arles	50 059	50 500	52 058	50 513
-Moulès			1 117	1 394
-Pont de Crau			2 657	3 323
-Raphèle			2 906	2 750
-Mas-Thibert			1 766	1 504
Fontvieille	2 935	3 374	3 642	3 456
Maussane-les-Alpilles	1 352	1 514	1 886	1 968
Mouriès	1 865	2 283	2 505	2 752
Paradou	640	809	926	1 167
Port-Saint-Louis-du-Rhône	10 393	10 378	8 624	8 121
Saint-Martin-de-Crau	5 551	10 155	11 040	11 023

Le taux de densité des communes rassemblées est faible, de l'ordre de 72 habitants au km² contre 74,6 pour le Pays d'Arles et 345 pour le département. Arles, Maussane et Saint-Martin-de-Crau (51 hab/km²) sont les moins densément peuplées.

Dans l'ensemble, ces communes ont connu une croissance régulière mais contrastée de leur population entre 1975 et 1990, mis à part Port-Saint-Louis-du-Rhône où l'arrêt des activités portuaires du Bassin Saint-Louis a provoqué un net recul de la population entre 1982 et 1990.

A Saint-Martin-de-Crau la population a pratiquement doublé entre 1975 et 1982, en raison du développement de la zone industrialo-portuaire de Fos.

Depuis 1990, les agglomérations ont connu une évolution inégale de leur démographie.

Les petites villes de Paradou, Mouriès et Maussane voient progresser leur population. Le Paradou est plus attractif, avec un taux de croissance annuel atteignant 2,6 % pour la période 1990-1999. A Mouriès et Maussane la croissance est plus modérée. Le dynamisme démographique des Alpilles tend à se ralentir au regard des précédents recensements en raison d'un solde migratoire moins important. Si le massif attire toujours de nombreux néo-arrivants, il exerce une moindre attractivité que dans les années quatre vingt (ORCA et al.,2002). La population a même diminué à Fontvieille de -0.6 % par an.

A Port-Saint-Louis, le taux de croissance annuel était négatif (-0,66 %) et la ville a perdu 500 habitants.

La population arlésienne a diminué de 1.545 habitants au dernier recensement, soit un taux de variation annuelle de -0,33 %, contre +0,38 % durant la précédente période.

Cependant la commune d'Arles connaît une diversité de situations en raison de l'étendue de son territoire. En effet, certains quartiers d'habitat récent accueillent une population nouvelle, issue soit de la mobilité intra-communale, soit d'une population extérieure accédant à la propriété.

A l'est d'Arles, Pont de Crau, Raphèle et Moulès connaissent une pression démographique plus importante et se sont fortement développés ces dernières années, drainant notamment des habitants d'autres quartiers arlésiens, en raison de programmes de logements et de constructions pavillonnaires (accroissement de 25 % de leur population entre 1990 et 1999).

Mas-Thibert a perdu 15 % de ses habitants depuis 1990.

Les changements de rythme dans l'évolution des populations communales s'expliquent principalement par des variations des soldes migratoires. Le solde naturel reste faible et varie peu, ne contribuant que marginalement à l'accroissement de la population ou à l'atténuation des effets négatifs des sorties migratoires.

L'accroissement des populations des villages au nord provient dans tous les cas d'un apport migratoire élevé et supérieur à celui du département.

Avec la relance du développement de la zone industrielle et portuaire de Fos, un flux important d'arrivants est à nouveau attendu, avec pour conséquences une poursuite de l'urbanisation, en particulier sur les communes de St Martin de Crau et de Port-Saint-Louis-du-Rhône.

4.2. L'agriculture

Pour le Recensement Agricole de 1988 un zonage a été mis en place dans notre département, selon un découpage de l'espace à deux niveaux, permettant d'appréhender l'environnement territorial des exploitations et leur étendue géographique.

Le premier niveau du géo-pays correspond à peu près à la notion de petite région agricole. Celui-ci englobe un second niveau : le géo-terroir, correspondant à une organisation plus homogène de l'occupation et de l'utilisation du sol et plus proche de la notion de paysage ou de terroir.

Selon ce découpage, le territoire du site FR9301596 est constitué de huit terroirs différents issus des régions, ou géo-pays, de Crau, Camargue et Alpilles (carte 8) :

- les géo-terroirs des Marais des Baux, Haute-Crau, Coussoul, Moules pour la Crau,
- le géo-terroirs de Mouriès pour les Alpilles,
- les géo-terroirs de Montmajour, Camargue-Est et les Etangs pour la Camargue.

Cette situation à l'interface de plusieurs régions et terroirs agricoles préjuge de la diversité des paysages de ce territoire.

4.2.1. Exploitations et Surface Agricole Utilisée

En 2000, on dénombrait 695 exploitations agricoles se partageant une SAU de 49.448 ha, soit 58 % de la superficie des géo-terroirs concernés et 1/3 de la SAU départementale.

Le nombre d'exploitation chute de 40 %, il était de 1165 en 1988.

La surface moyenne des exploitations progresse de 28 ha (de 43 ha en 1988 à 71 ha en 2000).

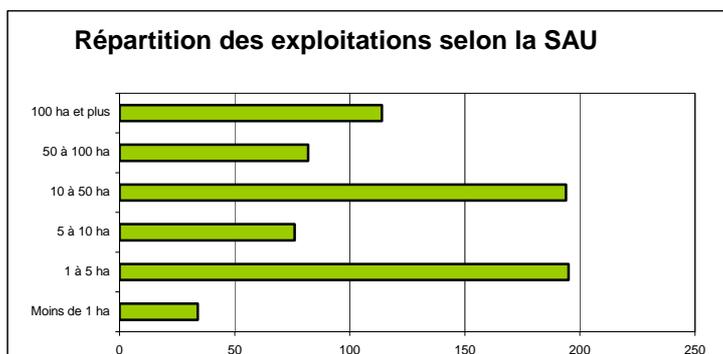
Tableau 10 : Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU par géo-terroirs (Source : Agreste Bouches-du-Rhône, Recensement Agricole 1988 et 2000.)

Géo-terroirs	Géo-pays	Superficie terroirs (en ha)	Surface Agricole Utilisée (en ha)		Nombre total d'exploitations		
			1988	2000	1988	2000	dont professionnelles
Montmajour	Camargue	3141	2129	3197*	48	30	21
Camargue Est		18230	14805	12495	96	65	49
Marais des Baux	Crau	3020	1453	4502*	30	37	25
Haute-Crau		4761	2131	1983	112	74	50
Coussoul		46242	21884	17150	243	180	123
Moules		3846	4665	7565*	277	125	57
Mouriès	Alpilles	5057	3278	2556	359	184	63
Ensemble des géo-terroirs		84297	50345	49448	1165	695	388

Plus d'une exploitation agricole sur deux (56 %) sont professionnelles.

La taille des exploitations

Malgré la diminution observée, les petites structures sont encore prépondérantes en 2000, puisque plus d'un tiers des petites exploitations ont moins de 5 ha de SAU.

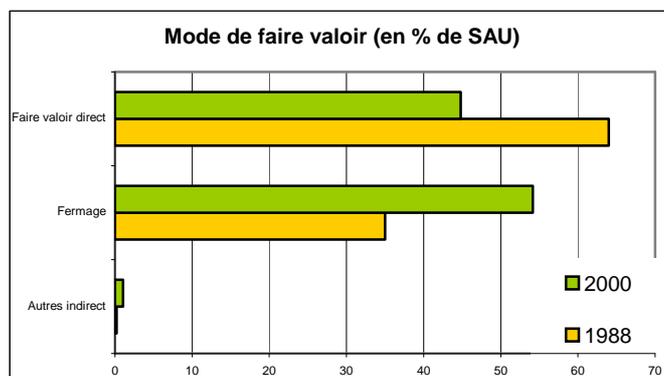


Les très grandes unités de plus de 100 ha représentent 16 % des exploitations, et correspondent au 1/3 des grands domaines du département. Ce type de structure se retrouve majoritairement en Crau et Camargue, où les systèmes de production (céréales, élevage extensif) consomment beaucoup plus d'espace.

Le faire-valoir

Le fermage devient le mode de faire valoir majoritaire avec 26 800 ha de surfaces agricoles, soit 54 % de la SAU. Depuis 1988, le fermage a donc continué de progresser, 35 % des terres étaient alors exploitées en faire valoir indirect. Le mode d'exploitation direct, concerne 45 % des terres contre 64 % en 1988. Les autres modes de faire valoir, surtout de la location verbale, ne concernent qu'une centaine d'hectares.

Camargue-Est et Coussoul sont les deux seuls terroirs où le faire valoir direct reste prépondérant.

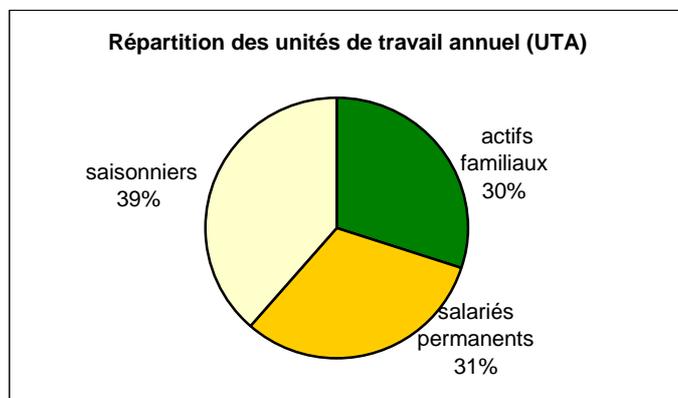


Age et succession des chefs d'exploitations

Les jeunes agriculteurs sont encore peu nombreux en 2000, 18 % des chefs d'exploitation ont moins de 40 ans. Les plus de 40 ans dirigent donc plus de 80 % des entreprises agricoles, dont la moitié a plus de 55 ans. Ces résultats posent la question de la succession et de l'évolution du nombre d'exploitation dans les années à venir, sachant que 55 % des chefs d'exploitation ont 50 ans ou plus. Dans les 2/3 des cas, l'avenir est incertain pour ces agriculteurs qui ne connaissent pas leur successeur et 6 % sont sûrs de disparaître faute de successeur. Seuls 30 % d'entre eux déclarent avoir un successeur.

La population et la main d'œuvre

La population agricole fournit un travail équivalent à 2431 personnes à temps plein par an. L'activité agricole familiale compte pour 730 unités de travail annuel (UTA : 1 personne occupée à temps plein sur l'année). Les chefs d'exploitations et co-exploitants effectuent 70 % du travail familial. Ce sont les salariés permanents et saisonniers qui réalisent plus des 2/3 du travail agricole. Mais ici, chaque exploitation utilise en moyenne l'équivalent d'une personne à temps complet en plus (3,5 contre 2,4 UTA au niveau du département).



Des salariés agricoles ont été embauchés dans la moitié des exploitations agricoles du territoire dont près de 9 sur 10 embauchent une main d'œuvre saisonnière, soit 43 % de toutes les exploitations.

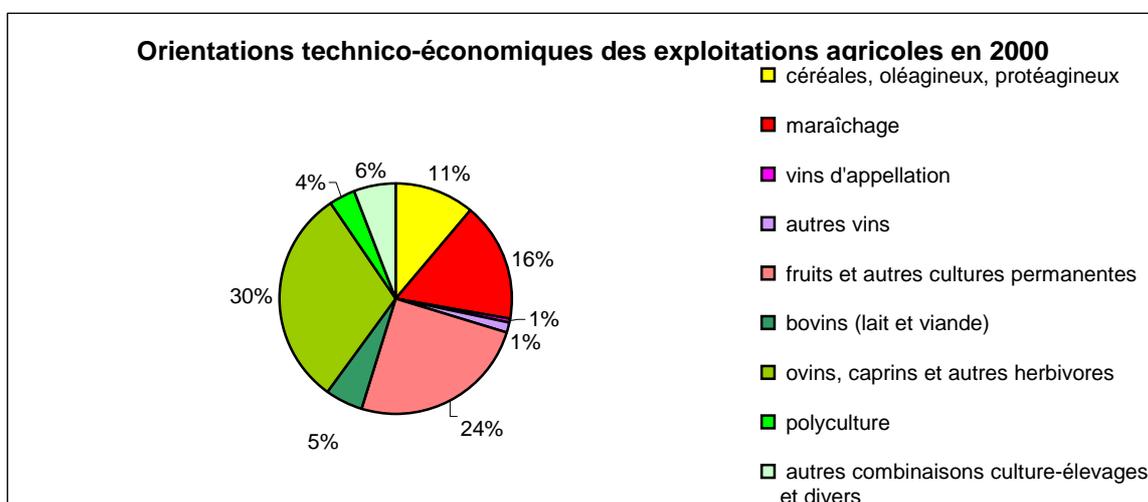
4.2.2. Systèmes de production : entre élevage extensif et culture végétale intensive

L'élevage (35 % des exploitations) et les cultures fruitières (24 %) sont les principales orientations agricoles de ce territoire.

En production animale, les éleveurs d'ovins et de caprins sont largement majoritaires (30 % des exploitations).

La production de légumes frais en maraîchage, de plein air ou sous serre, concerne 16 % des exploitations.

Les grandes cultures (céréales et oléo-protéagineux) intéressent 12 % des exploitations et constituent la quatrième orientation du territoire.

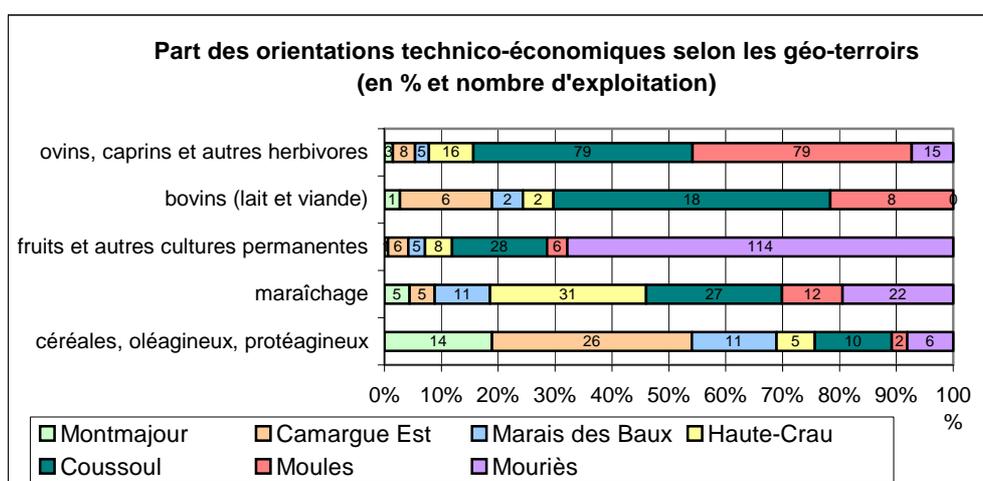


Près de 8 exploitations d'élevages ovins sur 10 sont concentrées sur les terroirs de Moulès et Coussoul. Les terroirs de Coussoul, de Moulès et de Camargue-Est rassemblent 32 producteurs bovins sur les 37 exploitations de cette orientation.

Sur les 168 exploitations spécialisées en culture fruitière, 70 % sont localisées sur Mouriès, et 15 % sur Coussoul.

Le maraîchage est l'orientation principale en Haute Crau (42 % des exploitations), où sont installées 27 % des exploitations maraîchères du territoire. La zone regroupant les 3 terroirs de Haute-Crau, Marais des Baux et Moulès concentre la moitié des maraîchers du territoire.

La moitié des exploitations en grandes cultures est située sur les terroirs de Montmajour et Camargue-Est. Sur ces deux terroirs comme sur les Marais des Baux, ce système de production est prédominant et concerne entre le tiers et la moitié des exploitations. Marais des Baux compte également 1/3 de ces exploitations spécialisées en maraîchage.



Le système de production céréalier de Camargue concerne un nombre d'exploitation peu élevé mais de dimension économique moyenne très importante (environ 91 UDE, unité de dimension économique).

En Camargue-Est, les exploitations dégagent la marge brute standard moyenne la plus élevée (139 UDE). L'association du système d'élevage extensif en seconde orientation donne une valeur moyenne de production à l'hectare beaucoup plus faible, parmi les plus basses du département.

Tableau 11 : Orientations dominantes par géo-terroirs.

Orientations	Géo-terroirs
Montmajour et Camargue Est	Grandes Cultures
Marais des Baux	Grandes Cultures et maraîchage
Haute-Crau	Maraîchage et élevage
Moules	Elevage
Coussoul	Elevage et arboriculture / maraîchage
Mouriès	Arboriculture (Oléiculture)

4.2.3. Utilisation du sol : fourrages et céréales

Plus de la moitié des terres agricoles sont vouées à la production fourragère.

Les surfaces toujours en herbe (STH : prairies naturelles, landes et parcours pâturés) sont les plus étendues et occupent 58 % de la SAU, contre 3 % pour les fourrages (cultures fourragères annuelles, prairies artificielles et temporaires). Une exploitation sur 2 possède de la STH.

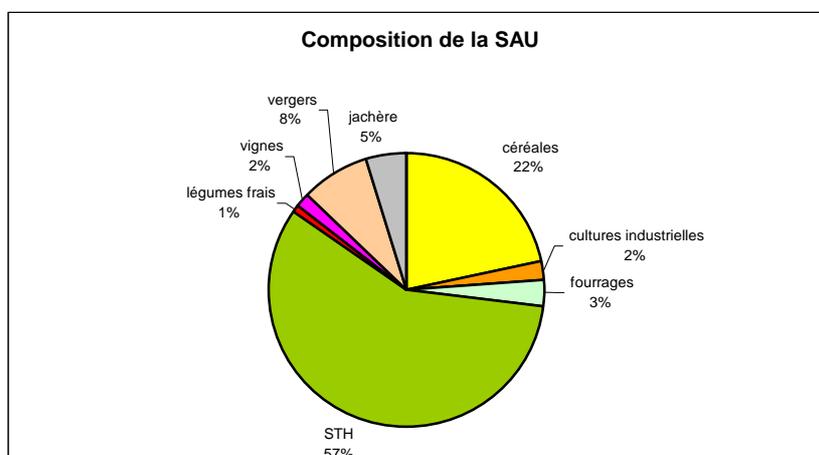
Les 20 700 ha de marais, d'enganes, de coussouls et d'autres parcours utilisés par le pâturage extensif, constituent la plus grande part de la SAU et 43 % de la STH du département. Les prairies naturelles cultivées constituent 16 % de la SAU, et 8 prairies sur 10 se situent sur les terroirs de Coussoul et Moulès.

Les céréales occupent la deuxième place en terme de superficie après la STH et couvrent 21 % de la SAU. Une exploitation sur 5 cultive des céréales sur ce territoire.

Le riz et le blé dur sont les principales productions et constituent 94 % des terres céréalières. La Camargue-Est concentre 30 % des producteurs qui cultivent 64 % des surfaces soit 83 % des rizières (4 300 ha) et la moitié du blé dur (2 500 ha).

Les zones de Montmajour, Marais des Baux et Coussoul se partagent quasiment le reste des surfaces en céréales dominées par le blé dur. Le maïs qui ne représente que 4 % de la superficie en céréales est concentré sur le terroir Marais des Baux où sont cultivés les $\frac{3}{4}$ de la surface (320 ha).

La part des cultures permanentes, vergers 6 espèces et oliviers, dans la SAU est de 8 %. Ces vergers sont principalement localisés en Crau, pour les pêchers et abricotiers, et Alpilles pour les oliviers et pommiers. 85 % des vergers 6 espèces sont localisés sur Coussoul où on trouve également 20 % des oliveraies. La zone des 7 terroirs concernés rassemble 1/3 de la surface oléicole du département, dont 60 % rien que sur le terroir de Mouriès.



Les cultures industrielles (oléagineux : tournesol, colza) qui entrent dans l'assolement des grandes cultures comptent seulement pour 2 % de la SAU du territoire. Mais les terroirs céréaliers de Montmajour, Camargue-Est, Marais des Baux et Coussoul rassemblent 21 % de la surface départementale soit un peu plus de 1 100 ha de cultures.

Les cultures légumières, 3^{ème} orientation technico-économique qui concerne 20 % des exploitations, occupent 415 ha soit 0,8 % de la SAU. La grande majorité de la production est commercialisée en frais, avec 80 % de cultures maraîchères (333 ha) dont 58 % sous serres et 22 % en plein air. Le reste de la production est menée en plein champ sur des parcelles entrant dans l'assolement ordinaire dont l'essentiel est destinée à l'industrie de transformation (tomate de conserves par exemple).

4.2.4. La production animale

Les zones de Coussoul et Moulès qui se partagent 65 % de la STH sont les terroirs privilégiés par cette activité.

En 2000, le cheptel bovin représentait près de la moitié de l'effectif départemental soit 6501 bovins sur 13 936 têtes, les vaches mères constituant 38 % du troupeau. Si la majorité des exploitations se situent sur Coussoul et Moulès (34 sur 53), l'effectif moyen (122 têtes par exploitation) est supérieur sur les terroirs de Camargue. En Camargue-Est, celui-ci atteint 160 têtes, et Montmajour compte une seule exploitation pour 283 bovins.

Le nombre d'exploitations avec équidés est supérieur à celui avec bovins, 125 pour 950 équidés. L'élevage de chevaux n'est donc pas exclusif aux manades mais s'oriente aussi vers des activités de loisirs, d'agrément et de tourisme.

L'élevage ovin est aussi très important, 42 % du cheptel départemental y est concentré avec 88.561 têtes sur 88 exploitations, dont 58 % de brebis mères. Les exploitations de Moulès et Coussoul détiennent plus des 2/3 du cheptel, soit un effectif moyen de 1093 bêtes par élevage.

L'élevage caprin concerne 27 exploitations pour 454 chèvres. Principalement laitiers pour la transformation fromagère, les troupeaux sont généralement de petite taille avec moins de 50 chèvres par exploitation au niveau du département.

Le cheptel porcin atteint 8012 bêtes réparti sur 5 exploitations, dont une seule est spécialisée dans cette activité puisque celle-ci compte 8.000 porcins.

4.2.5. L'irrigation

La plupart des exploitations disposent de surfaces irrigables (22.020 ha) qui représentent 76 % de la SAU hors parcours (28.805 ha). Le contexte topographique et hydro-pédologique favorable permet un bon développement des systèmes d'irrigation qui profitent effectivement à 61 % de la SAU partagée entre les grandes cultures, les prairies cultivées, les cultures permanentes et les légumes.

En moyenne ces exploitations disposent de 39 ha de surfaces irrigables.

L'alimentation en eau d'irrigation peut se faire par la voie des réseaux collectifs pour plus de 2 exploitations sur 3 (68 %) ou de forages dans la nappe phréatique pour 20 % ainsi que des prélèvements dans les eaux de surfaces pour également 20 % des exploitations.

Le mode d'irrigation gravitaire prédomine presque partout (83 % des surfaces et des exploitations) mais la micro-irrigation est aussi bien développée en Crau pour les pêcheurs. Sur le terroir du Coussoul 1/3 des exploitations utilisent la micro-irrigation pour alimenter en eau près de 2 500 ha de surfaces, c'est à dire 11 % des surfaces irrigables.

4.2.6. Qualité et origine des produits

En 2000, la moitié des exploitations des 7 géo-terroirs bénéficient de signes de qualité contre environ 1 sur 3 dans tout le département.

En effet, ce sont plus de 263 exploitations sur 695 dont les productions sont en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC), soit presque 40 %. Les exploitations peuvent prétendre en fonction de leur production à plusieurs AOC : Foin de Crau, Baux-de-Provence pour le vin, Taureaux de Camargue. La quasi totalité (95 %) de ces exploitations en AOC se situent sur les régions de Crau et Alpilles. Une exploitation sur 2 se situe sur le terroir de Mouriès (AOC Vallée des Baux-de-Provence, AOC Baux de Provence,) et 1 sur 5 sur celui de Coussoul (AOC Foin de Crau et Taureaux de Camargue essentiellement).

Autre signe de qualité, la Certification de Conformité Produit (CCP) s'applique à 27 exploitations de la zone, essentiellement en Camargue-Est. Les produits bénéficiant de CCP sont le riz de Camargue, les fruits en production raisonnée et l'Agneau de Manon.

La moitié des 20 exploitations certifiées en agriculture biologique ou en voie de conversion sont localisées en Camargue-Est

Les « Label Rouge » (Miel de Provence ou Miel toutes fleurs de Provence ou Agneaux fermiers César) ne concernent que 3 exploitations.

4.2.7. Tourisme et diversification

Le mode de diversification le plus répandu est la vente directe des produits de la ferme. Un quart des exploitations commercialisent directement leur production aux consommateurs.

Ce type d'activité est très souvent associé à la transformation des produits à la ferme qui concerne 29 exploitations sur l'ensemble des géo-terroirs étudiés

Les nombreux atouts de la région permettent à certains agriculteurs de développer un tourisme rural basé sur un service de visite, d'hébergement, de restauration ou d'artisanat. Ils sont une vingtaine à proposer et promouvoir ce type de diversification sur les géo-terroirs étudiés.

4.2.8. Valorisation des productions : une agriculture de qualité.

Dans le département, plusieurs types de signes officiels de qualité et d'origine sont en place et permettent aux agriculteurs d'obtenir une meilleure valorisation de leur production par le strict respect d'un cahier des charges.

Les agriculteurs du territoire ont la possibilité selon leur production de bénéficier de plusieurs dispositifs de valorisation qui s'articulent suivant des approches territoriales (appellations d'origines contrôlées et l'indication géographique protégée), qualitative (Label Rouge et certification conformité produit) ou axées sur des modes de production comme l'agriculture biologique.

Les Appellations d'origine contrôlée (AOC): tenu est une mention qui relève de l'INAO et qui garantit un lien étroit entre le produit et le terroir avec l'idée de prééminence du terroir, du sol et d'exclusivité. Plusieurs périmètres (aire géographique de production) tenu s'étendent sur la zone d'étude.

AOC « Taureau de Camargue »

Depuis le 3 décembre 1996, « Taureau de Camargue » est décernée aux élevages de races « raço di biou », de « combat » ou de leur croisement, situés dans une aire géographique comprise entre Montpellier, Uzès, Salon-de-Provence et Port-Saint-Louis-du-Rhône. Pour bénéficier de cette appellation les élevages doivent séjourner au moins six mois sans affouragement dans une zone plus restreinte de pâturage estival, dite « zone humide ». L'affouragement en période hivernale n'est autorisé qu'à partir de foin et de céréales provenant de l'aire géographique et le chargement ne doit pas dépasser 1 UGB pour 1,5 ha. Les critères de sélection génétique sont liés aux coutumes locales des jeux taurins et non pas aux critères bouchers.

AOC « Foin de Crau »

L'AOC décernée au « Foin de Crau » le 31 mai 1997 a été la première AOC attribuée à un aliment non destiné à l'alimentation humaine. L'aire géographique s'étend sur tout le triangle de la Crau d'Arles à Salon et jusqu'à Fos. Le foin est récolté sur des prairies identifiées et contrôlées en fonction d'une composition floristique très spécifique. Les prairies comportant certaines espèces végétales de milieux humides (laîches, joncs, scirpes...) sont proscrites de l'appellation. Le cahier des charges précise notamment les pratiques culturales d'implantation, d'irrigation, de fertilisation, de récolte et de stockage qui font l'originalité du produit.

AOC « Vins des Baux de Provence »

Les vins des Alpilles disposent d'une AOC « Baux de Provence » depuis le 20 avril 1995, le périmètre de production étant délimité à l'intérieur de quelques communes du massif (Fontvieille, Maussane, Mouriers, Paradou). Les vendanges doivent provenir des parcelles délimitant l'aire de production désignée à l'origine pour l'AOC « Coteaux d'Aix-en-Provence ».

AOC « Huiles et Olives de la Vallée des Baux-de-Provence »

Le 27 août 1997, trois décrets reconnaissent les AOC pour les produits oléicoles de la Vallée des Baux-de-Provence : « Olives cassées de la Vallée des Baux-de-Provence », « Olives noires de la Vallée des Baux-de-Provence » et « Huiles d'olive de la Vallée des Baux-de-Provence ». L'aire de production s'étend sur 16 communes des Alpilles et une partie du territoire arlésien. Les variétés d'oliviers, la densité de plantation et les rendements sont conditionnés.

4.3. Aménagement, développement du territoire et projets

4.3.1. Les Plans d'Occupation des Sols et Plans Locaux d'Urbanisme

La plupart des POS des communes concernées ont été approuvés dans les années 80 et le tableau suivant montre l'état de la procédure pour chacun d'eux.

Tableau 12 : Etat d'avancement des POS et PLU

	Approbation	Dernière révision ou modification
Arles	02/03/1983	4 ^{ème} révision du 20/11/ 2001
Fontvieille	03/11/1982	modification 22/05/2003
Le Paradou	23/06/1982	5 ^{ème} modification du 10/08/2000 En cours de révision (POS→PLU)
Maussane	23/09/1983	4 ^{ème} modification du 04/08/2000 En cours de révision (POS→PLU)
Mouriès	21/02/1983	En cours de révision (POS→PLU)
Port-Saint-Louis-du-Rhône	04/03/1983 et 03/10/1988	Révision du 13/11/1992 En cours de révision (POS→PLU)
Saint-Martin-de-Crau	02/07/1980	4 ^{ème} révision du 20/10/2001 et 8 ^{ème} modification en juillet 2003.

Une carte présente les zonages réglementaires des POS des communes de l'aire d'étude, approuvés au 1^{er} janvier 2003. La méthode de généralisation du zonage utilisée par la DDE 13, productrice des données, entraîne une agrégation et simplification en six zones distinctes sans détail des secteurs et sous-secteurs pour chacune d'elles.

La majeure partie des espaces situés à l'intérieur du site est classée en zone naturelle ND de protection de la nature. Les zones ND représentent 6.110 ha, soit 55 % de la superficie du site.

La zone naturelle d'activité agricole NC, ou A dans les prochains PLU, s'étend sur environ 4.900 ha et constitue la deuxième plus vaste occupation du sol sur le site.

Le site d'étude n'exclut pas les zones de développement économique. Les zones d'urbanisation future à vocation d'activités NAE (ou AU dans les PLU) occupent 40 ha, soit moins de 0,4 % du site, répartis en deux espaces au cœur de la Vallée des Baux, sur les communes de Paradou et Maussane-les-Alpilles. La zone NAE de Maussane se divise en 3 secteurs.

A son extrémité nord-ouest, en continuité de la zone IINC du marais du Petit Clar (ou marais de Beauchamp), le site vient au contact de la zone urbaine de Pont-de-Crau et inclut 4 hectares de la zone UC d'agglomération discontinue. Tout prêt du stade de Beauchamp, cet espace n'est actuellement pas soumis à l'urbanisation en dehors d'équipement sportif (terrain de jeu en herbe) et de découverte de la nature.

4.3.2. Le développement urbain

La prédominance de zones naturelles et agricoles limite l'urbanisation et n'autorise qu'un développement mesuré des constructions liées et nécessaires aux activités agricoles. Sur le site FR9301596, les zones d'urbanisation des POS (UC, NAE) ne concernent que 44 ha répartis dans le secteur de la Vallée des Baux près de Pont de Crau (UC), Maussane-les-Alpilles et le Paradou (NAE).

Des pôles récents de développement urbain et d'extension villageoise jouxtent le site au niveau de Pont de Crau, de Mas-Thibert et au sud de Maussane et du Paradou.

Depuis ces quinze dernières années Pont de Crau connaît un fort développement sous forme d'habitat pavillonnaire. L'avancée de l'urbanisation en zone de campagne (NB), sous forme de lotissement, d'habitat pavillonnaire, s'est effectué vers l'est en forme de taches d'huile. Au delà, l'urbanisation s'est étendue le long des axes routiers dont la route de Barbegal (RD 33b).

Au sud des villages du Paradou et de Maussane, l'extension villageoise borde le site en tache d'urbanisation diffuse et le long des axes secondaires reliant les villages entre eux, sur la RD 28e et la RD 17c. Le développement de la zone d'activité de Maussane s'effectue en continuité de la zone urbaine du village.

A Mas-Thibert, une extension est possible au sud en zone de campagne NBI et Nbai.

En périphérie des sites Natura 2000, sur les communes de Port-Saint-Louis-du-Rhône et St-Martin-de-Crau, un développement important de l'urbanisation est attendu en conséquence du développement des zones d'activités et du redéploiement de la zone industrialo-portuaire de Fos.

4.3.3. La Zone industrialo-portuaire de Fos

Historique et organisation de la ZIF

La Zone Industrialo-Portuaire de Fos (ZIF) s'étend sur près de 9.000 ha de surfaces terrestres (dont 4.700 ha à vocation d'aménagement industriel et portuaire), au bord du Golfe de Fos et en contact direct avec les grands espaces naturels de la Crau sèche et du Grand Plan du Bourg. Ce complexe industrialo-portuaire constitue un ensemble unique en Europe et un enjeu de premier ordre pour le développement au niveau départemental, régional et national.

Conçue dans les années 60, la ZIF a fait l'objet d'investissements et d'aménagements considérables de la part de l'Etat. Avant 1974, le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) prévoyait une extension des infrastructures portuaires jusqu'au Landre. Cependant la crise pétrolière stoppa l'idée des aménageurs des années 60, qui prévoyaient une conurbation de plus d'un million d'habitants dans ces zones marécageuses.

Le territoire géré par le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) est régi par plusieurs types de statuts²³ :

- Domaine Public Maritime naturel (géré par le GPMM)
- Domaine Public Maritime (en pleine propriété du port) ;
- Domaine Privé du port.

²³ D'autres terrains situés dans la ZIF appartiennent à des entreprises (ex : Ascometal, ArcelorMittal, Distriport).

Le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) est l'aménageur et le gestionnaire de ces espaces. Equipé d'infrastructures portuaires (terminaux pétroliers et minéraliers, conteneurs, quais d'import-export) et industrielles de grande capacité, la zone dispose de filières industrielles pétrolières, chimique et pétrochimique, sidérurgique et de construction métallique implantées sur différents secteurs structurés. L'aménagement de la ZIF est planifié et structuré en différents espaces ayant chacun leur vocation :

- Espaces pétroliers : zones de Lavéra, dépôts pétroliers de Fos (stockage de raffinés) et de Crau (stockage de brut), S.P.S.E. (dépôt de brut), ESSO (raffinerie).
- Espaces d'industrie chimique : Ventillon (chimie fine), La Feuillane (chimie fine et polyéthylènes), L'Audience et le Tonkin (oxygène, azote, argon, hydrogène), La Roque (chlore, soude, pentasulphure de phosphore, chlorure de vinyle, propylène).
- Espaces sidérurgiques : ArcelorMittal (acier doux) et Ascométal (aciers spéciaux).
- Espace de construction métallique : Entreprise Eiffel à la Roque.
- Unités de production énergétique : fermes éoliennes de Mistral Energie (le long du canal du Rhône à Fos) et de Suez (Môle Central).
- Incinération d'ordures ménagères (Usine EVERE en construction) et industrielles (Solamat-Merex).
- Zones logistiques : Distriport, La Feuillane.
- Infrastructures portuaires (réparties sur quatre darses de très grandes dimensions autour desquelles sont aménagés des quais publics et privés).

ArcelorMittal, Ascométal, Gaz de France, L'air Liquide, Elf Atochem, Lyondel Chimie, Eiffel ainsi que d'autres entreprises de moindre taille représentent environ 7.000 emplois directs sur la zone.

Zonage de la ZIF

L'affectation des terrains de la zone industrialo-portuaire de Fos telle qu'elle est présentée dans la Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône, approuvée par décret en Conseil d'Etat en mai 2007, résulte d'une vaste étude portant sur les potentialités économiques et écologiques conduite en 2002 en concertation avec l'ensemble des acteurs du territoire.

La directive territoriale d'aménagement prévoit des dispositions spécifiques applicables à la zone industrialo-portuaire du golfe de Fos, qui revêt à l'intérieur du département des enjeux particulièrement importants. Elle rappelle que la zone de Fos constitue, avec ses 10 000 hectares, un ensemble unique en Europe et représente un enjeu fondamental pour le développement du département dans les 20 prochaines années. Elle fixe pour objectifs, dans une optique de positionnement de l'activité portuaire dans le Sud français et méditerranéen :

- Ø le développement des activités portuaires, logistiques et industrielles,
- Ø la préservation des paysages et des milieux les plus intéressants,
- Ø l'achèvement de l'aménagement global du secteur en faisant la part entre les espaces destinés aux activités économiques d'une part, et d'autres part les espaces préservés et destinés à demeurer à l'état naturel.

Le zonage entériné par la DTA définit :

- **Un môle ouvert à la mixité économique (1400 ha)** : secteurs de Tonkin, Audience, Feuillane, Cavaou.
- **Un môle industrialo-portuaire diversifié (1800 ha)** : secteurs du Caban, môle central.
- **Un môle portuaire/logistique intermodale (1500 ha)** : secteurs du Caban, de Malebarge et de Garrouyas.
- **Une couronne de nature** constituée d'espaces naturels et agricoles (3800 ha).

Pour la plus grande partie des secteurs intégrés à la couronne de nature, le Grand Port Maritime de Marseille a mis en oeuvre un plan de gestion (Port Autonome de Marseille, 2007).

L'ensemble des surfaces du site FR9301596 (directive Habitats) situées sous la juridiction du GPMM ont été intégrées à la couronne de nature.

Pour le site FR9312001 (directive Oiseaux), une partie des terrains appartenant au GPMM ont été intégrées à la couronne de nature. Il s'agit de l'étang du Landre, des marais du Tremblants, du Grand Clos et des Pointes, des Enfores et de l'étang et des remblais de l'Oiseau. D'autres espaces classées en ZPS, les anciens salins du Caban et du Relai (au sud du canal du Rhône à Fos), ont été rattachés au môle industrialo-portuaire diversifié et au môle portuaire/logistique intermodale. Ce sont de vastes étendues de steppes salées, d'anciennes salines et de lagunes temporaires qui présentent à l'échelle du site FR9312001 des enjeux spécifiques pour la conservation de l'avifaune. Ces espaces abritent notamment :

- les concentrations les plus importantes de flamants roses de la ZPS (mais d'occurrence de plus en plus irrégulière en raison de l'absence de gestion de l'eau) ;
- des cortèges d'oiseaux steppiques (débordant sur la couronne de nature au niveau des remblais de l'Oiseau) sans équivalent quantitativement, ailleurs dans la ZPS ;
- les seuls sites de nidification du Gravelot à collier interrompu et du Petit Gravelot ;

Le secteur de l'étang du Caban présente un potentiel très important pour la reproduction des laro-limicoles coloniaux (la sterne pierregarin, la sterne naine, l'avocette élégante, l'échasse blanche et la mouette rieuse nichaient régulièrement avant l'abandon de l'exploitation du sel ; le goéland railleur a été observé à plusieurs reprises).

L'enjeu d'équilibre entre l'économie maritime et les zones intéressantes pour leur biodiversité reste donc posé, notamment au niveau de la ZPS.

Projets d'aménagements prévus dans la ZIF

- Un premier aménagement ayant une emprise directe sur la ZPS FR9312001 est prévu à court terme : il s'agit du creusement, au niveau de l'étang du Caban, d'une liaison fluviale reliant le fond de la darse 2 au canal du Rhône à Fos. Les études ont été lancées par le GPMM en 2008 et les travaux pourraient débuter avant 2011.

A l'extérieur des périmètres Natura 2000, les aménagements à l'étude ou en cours portent notamment sur :

- de nouveaux terminaux conteneurs (2XL, 3XL et 4XL), le long de la darse 2, en vue de tripler le trafic conteneurs du port ;
- la plate-forme logistique Distriport à l'est de Malebarge, devant atteindre au terme de 2010 plus de 160 ha ;

- un nouveau terminal méthanier SHELL Energy Europe ;
- de nombreux projets portés par des entreprises : IKEA (40.000 conteneurs/an), MASSILIA (20.000 conteneurs/an), Gaz de France-Cofathec et Suez Electrabel (production d'électricité en cycle combiné au gaz), Lafarge-Vicat (vracs solides), Cap vracs (vracs solides).

Chaque nouvelle implantation, potentiellement génératrice d'impacts et en particulier de destruction d'espèces protégées par la réglementation, doit respecter les trois conditions fixées par le Code de l'environnement :

- Intérêt public majeur;
- Absence de solution alternative;
- Adoption de mesures compensatoires appropriées.

La politique développée par le port, en accord avec les services de l'Etat, vise à inscrire ce principe dans une démarche de développement durable, cohérente et planifiée, prenant en compte de manière optimisée l'ensemble des enjeux de biodiversité sur la zone.

Dans cette perspective, le port a conduit pendant les années 2007 et 2008 une étude d'inventaire exhaustif de la biodiversité, faunistique et floristique, sur l'ensemble des secteurs aménageables du cœur portuaire; ces espaces, bien que très fortement artificialisés, ont pu en effet développer ou redévelopper un potentiel écologique intéressant, propre aux zones maritimes méditerranéennes.

Cette étude a permis de déterminer a priori une hiérarchisation de la sensibilité des différents secteurs; c'est ainsi que l'ensemble des espaces de la zone ont été classés en secteurs à enjeux s'échelonnant entre nuls, moyens, forts, majeurs et rédhibitoires. A cette hiérarchisation a été associée une grille d'équivalence permettant de prédéterminer les mesures compensatoires à mettre en oeuvre.

4.3.4. Les parcs éoliens

Un parc éolien de 25 éoliennes a été mis en service par Mistral Energie. Ce parc totalisant 21,25 mégawatts, implanté sur la commune de Port-Saint-Louis, est limitrophe des sites FR9301596 et FR9312001. Il s'étend sur un linéaire de 5,5 Km orienté sud-ouest / nord-est. Les éoliennes d'une hauteur de 75 m en bout de pôle, sont dotées d'hélices de 52 mètres de diamètre. Une première éolienne a été mise en service en 2002, reliée par un poste électrique par une ligne « moyenne tension » aérienne. Une seconde a été construite en 2004, puis les 23 autres ont été installées courant 2005.

Sur les territoires particulièrement sensibles de la Crau et de la Camargue, les parcs éoliens peuvent avoir des impacts sur l'avifaune et sur les populations de chiroptères. Sur le parc éolien de Port-Saint-Louis, Mistral Energie fait réaliser un suivi de l'évolution de la fréquentation par l'avifaune des secteurs adjacents aux éoliennes et un recensement des oiseaux morts par collision. Le volet relatif à la fréquentation par l'avifaune est en cours de réalisation. Les résultats du volet relatif aux collisions n'ont pas encore été restitués, cependant un autre recensement des mortalités par collisions a été mené indépendamment de l'étude de Mistral Energie (Paulus, 2007) et apporte des informations importantes : 70 prospections ont été effectuées en parcourant en voiture les pistes longeant les éoliennes, à vitesse réduite, en recherchant les cadavres d'oiseaux à vue. 43 cadavres d'oiseaux (9 espèces) ont été trouvés, dont 41 lors des prospections et 39 durant la période où l'ensemble du parc était installé (7 novembre 2005 au 1^{er} juillet 2007). Sur la base des données collectées, l'étude extrapole à 23,6 le nombre d'oiseaux percutés par an sur l'ensemble du parc éolien. Compte tenu de la méthode de recensement, le taux de percussio est probablement significativement supérieur aux résultats obtenus.

Les espèces trouvées sont le Goéland leucophaée (14 individus), le Milan noir (12), la Buse variable (5), l'Aigrette garzette (5), le Faucon crécerelle (2), le Faucon crécerellette (1), la Mouette rieuse (1), le Pigeon ramier (1) et le Bruant proyer (1). La quasi-totalité des milans noirs percutés l'ont été sur la période fin-mai / début-juillet, c'est-à-dire en dehors des périodes de migration de l'espèce, suggérant que la population nichant sur la ZPS et à proximité est principalement touchée. Cette période coïncide au pic de virulence des maladies (myxomatoses, VHD) affectant la population de lapins de garenne établie au pied des éoliennes. Les milans noirs, espèce volontiers nécrophage, seraient attirés par la ressource alimentaire constituée par les lapins morts ou mourants.

4.3.5. Les autres zones d'activité économique

Les communes du territoire offrent un grand nombre de zones d'activités réparties sur plus de 350 ha, dont la plupart sont situées sur Arles et Saint-Martin-de-Crau.

A l'intérieur du site FR9301596, la zone d'activité de Maussane située au lieu-dit de la Grande-Terre, entre la RD 27 et la RD 78c, est un parc d'activités dénommé « Verger d'entreprises de la Vallée des Baux ». En 2004, le parc accueillait une quinzaine d'entreprises établies sur deux zones d'activités :

- Roquerousse (10 ha), destinée aux établissements industriels non polluants, aux entreprises de commerce de gros, aux bureaux (plutôt type PME) ;
- La Capelette (2,5 ha), destinée aux entreprises artisanales, techniques et scientifiques, commerciales, de service et aux bureaux.

Les inventaires réalisés dans le cadre du DOCOB n'ont pas révélé de présence d'habitats d'intérêt communautaire ou d'habitats d'espèces visés par les directives européennes sur la zone d'activités. En conséquence et en l'état actuel de nos connaissances sur les entreprises accueillies sur le site, le respect des règlements relatifs au traitement et au rejet des eaux usées issues du verger d'entreprise nous semble être la principale disposition à prévoir au regard des objectifs du DOCOB.

4.3.6. Les réseaux routiers et ferrés

Les réseaux existants

Le territoire Natura 2000 est au contact d'importants réseaux d'infrastructures routières et ferrées ; il appartient à l'un des principaux carrefours d'échanges du département entre les axes Nord-Sud de la Vallée du Rhône (A 7) et Est-Ouest de l'arc méditerranéen. Les principales voies traversant l'espace craven et arlésien sont l'A 54, la RN 113, la RN 568, la RN 570, la RN 268 et la RD 35.

Deux axes majeurs de communication structurent ce réseau routier :

Un axe Est-Ouest relie Salon à Arles par Saint-Martin-de-Crau. Il est formé par l'autoroute A 54 de Salon à Saint-Martin-de-Crau, appartenant plus largement au réseau européen (E 80) qui permet de rejoindre l'Espagne et l'Italie et la RN 113 qui traverse l'agglomération d'Arles pour joindre Nîmes. C'est d'ailleurs dans sa traversée d'Arles que la densité du trafic local et de transit sur la RN 113, évaluée à 60.000 véhicules par jour dont 6.000 poids lourds au pont de Trinquetaille, pose des problèmes de saturation et d'insécurité routière. Depuis 1995, les services de l'Etat travaillent à un projet de contournement autoroutier de la ville.

Dans l'axe Nord-Sud, la RN 568 coupe les coussouls le long de la limite des communes d'Arles et Saint-Martin-de-Crau, et relie la zone de Fos-Martigues-Etang-de-Berre à Arles via la RN 113.

La rocade Est d'Arles se prolonge par la RN 570 en direction d'Avignon. Un projet de prolongement de cette rocade dans le cadre d'une déviation Nord-Sud de la ville est à l'étude.

La RN 268 en provenance de la zone de Fos et la RD 35 venant d'Arles aboutissent à Port-Saint-Louis-du-Rhône.

Un réseau secondaire de routes nationales et départementales assure localement le lien entre les communes voisines.

A partir d'Arles la RN 453 dessert Pont-de-Crau, Raphèle et Saint-Martin-de-Crau. Cette route surfréquentée en poids lourds et convois exceptionnels subit les conséquences de l'engorgement de la RN 113.

La RD 24 relie Saint-Martin-de-Crau à Port-Saint-Louis-du-Rhône, par la Dynamite, Mas-Thibert et la RD 35. Cette voie rejoint aussi Mouriès et traverse les Alpilles.

La RD 27 traverse les anciens marais des Baux et relie Saint-Martin-de-Crau aux villages de Maussane et Paradou. Cette voie coupe la RD 17 qui dessert les villages de la Vallée des Baux entre Arles et Salon. La RD 5 part de Maussane et relie le piémont Sud des Alpilles à Miramas et Istres.

Entre ces voies, un maillage plus fin de routes départementales secondaires et communales relie les hameaux et les villages et permet d'accéder à l'ensemble des fermes et des habitations. Ce réseau local secondaire comprend entre autres la RD 83 de Pont de Crau à la RD 27 et la RD 33 de Raphèle à la route de l'ancien Aqueduc qui relie Fontvieille ou le Paradou.

Parallèlement à la RN 113, la principale voie ferrée desservant Marseille et la Côte d'Azur traverse la Crau d'Arles à Miramas. La voie directe Arles-Port-Saint-Louis-du-Rhône est coupée depuis la construction du canal du Rhône à Fos. Une nouvelle voie de transport de marchandises fut construite le long du canal pour desservir la zone industrialo-portuaire de Fos à Miramas.

Le projet de contournement autoroutier d'Arles

Le projet de contournement autoroutier d'Arles lancé en 1995 vise à assurer une continuité autoroutière entre Saint-Martin-de-Crau et Arles.

La concertation engagée en 2002 a abouti au choix du fuseau 'Sud Vigueirat', dont l'emprise concerne les périmètres désignés au titre de la directive Habitats et de la directive Oiseaux. A l'intérieur de ce fuseau, le tracé du contournement autoroutier est en cours d'étude et sera validé courant 2008. Le fuseau 'Sud Vigueirat' ressort des travaux d'étude et de concertation comme présentant le moins d'impact et répondant dans l'ensemble aux objectifs du projet. Garantir l'intégrité des milieux naturels remarquables, de leur fonctionnement et des activités humaines qui s'y exercent, fait partie des principes fondamentaux du projet de contournement d'Arles, cependant le fuseau retenu présente potentiellement des incidences pour les sites FR9301596 et FR9312001, notamment :

- au niveau des marais des Chanoines, le fuseau empiète directement sur six habitats d'intérêt communautaire : les prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-holoschoenion* (6420), les marais calcaires à Marisque *Cladium mariscus** (7210), les pelouses maigres de fauche de basse altitude (6510), les rivières (et sources) oligotrophes basiques (3260), les eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara sp.* (3140) et les forêts galeries à Saule blanc *Salix alba* et à Peuplier blanc *Populus alba* (92A0).

- le fuseau empiète également sur une partie des zones de laurons et de fossés d'écoulement de la nappe où a été répertorié la plus importante population d'Agrion de Mercure connue actuellement dans le secteur Crau-Camargue.
- de nombreuses autres espèces animales y sont présentes, notamment la Cistude d'Europe, la Cigogne blanche et le Rollier d'Europe. Un gîte occupé par le Grand Rhinolophe a également été découvert à l'occasion des inventaires biologiques conduits spécifiquement dans le cadre du projet de contournement ; ces inventaires ont d'autre part révélé l'importance majeure de certains secteurs du fuseau pour le déplacement des chiroptères.
- au niveau de la flore, le fuseau empiète sur l'un des deux principaux refuges de plantes survivantes glaciaires de l'ensemble de la Crau humide et sur la seule qui soit située dans un périmètre Natura 2000 (l'autre zone, située à Fos au niveau du mas de l'Audience et du mas des Platanes, ne bénéficie actuellement d'aucune protection réglementaire).

Perspectives de développement du réseau routier

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte d'engorgement croissant du réseau routier. Cet engorgement va aller en s'accroissant, notamment avec la perspective d'un doublement, au minimum, du trafic de camions généré par le transport des marchandises transitant par le port de Fos-Marseille.

Dans ce contexte, l'élargissement de tronçons existants et la création de nouveaux tronçons sont possibles à l'horizon 2015-2020, en complément du contournement autoroutier d'Arles. Sur les sites Natura 2000, la création d'une route longeant au nord le canal du Rhône à Fos (KERN ARCHITECTURE URBANISME *et al.*, 2003), dans l'objectif de détourner du tronçon Port-Saint-Louis - Le Tonkin le trafic non lié à l'activité portuaire, a été envisagé.

En périphérie des sites Natura 2000, la construction d'un pont pour le franchissement du Rhône à Salin-de-Giraud ainsi qu'une liaison Est-Ouest au sud d'Avignon (« LEO ») sont en cours d'étude ; le doublement de la liaison Fos-Salon est également envisagé.

4.3.7. Les réseaux d'eau

L'alimentation en eau potable

Une station de pompage située à l'est de Mas-Thibert au lieu dit du Mazet, alimente tout le sud de la Camargue et de la Crau. La Société des Eaux d'Arles assure la production et la distribution sous contrat d'affermage.

Un périmètre de protection des eaux de captage a été défini autour de la station du Mazet par arrêté préfectoral du 24 octobre 1995. Le périmètre de protection rapprochée (en zone ND et NCa au POS) s'étend dans l'aire d'étude au nord de la dépression du Vigueirat, dans le secteur Beauséjour-Capeau jusqu'en limite nord des marais de Capeau.

Les deux puits de la station de pompage de la Pissarotte alimentent la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône en eau de la nappe phréatique de Crau. Après chloration l'eau est distribuée par une canalisation d'adduction et stockée dans un château d'eau de 3.000 m³.

Les villages de la vallée des Baux sont alimentés depuis des sources captées ou des forages situés à l'extérieur du site. Pour son alimentation en eau potable, la commune du Paradou dépend du Syndicat Intercommunal Les Baux-Paradou, créé à l'origine pour la construction et l'exploitation d'une station d'épuration commune.

L'alimentation en eau industrielle

L'eau brute utilisée par les industries de Fos était pompée jusqu'en 1998 dans le Bas Vigueirat. Depuis elle est pompée essentiellement dans le canal d'Arles à Bouc, qui comprend de l'eau du Rhône prise au niveau d'Arles, de l'eau de Crau par les apports de la nappe et de l'eau d'assainissement des terres agricoles en provenance du Bas Vigueirat. La station de pompage du Vigueirat assure un débit de 6,5 m³/s (23.400 m³/h).

L'assainissement des eaux usées

(Voir le chapitre 2.5.7 pour la description des installations d'assainissement).

L'assainissement collectif des eaux usées des communes du territoire est réalisé par des stations d'épuration, situées pour certaines à l'intérieur du périmètre Natura 2000, et dont les rejets sont effectués dans le réseau des canaux d'assainissement.

Le fonctionnement des installations est contrôlé annuellement par l'Agence de l'Eau et l'Agence Régionale de l'Environnement dans le cadre de l'assistance à l'exploitation.

Les eaux usées de l'agglomération d'Arles, dont celles de Pont de Crau, sont traitées par la station de la Montcalde construite en 1978 et d'une capacité de 50.000 équivalents/Habitant.

Les hameaux de Mas-Thibert, Moulès et Raphèle disposent de petites stations d'épuration dont la modernisation a été récemment achevée : mises aux normes de la station de Mas-Thibert et regroupement de celles de Raphèle et Moulès. L'exploitation et le fonctionnement des installations sont confiés à la Société des Eaux d'Arles. Les boues produites après épuration des eaux des hameaux sont traitées par épandage agricole contrôlé suivant un plan départemental d'épandage.

4.3.8. Le traitement des déchets

(Voir aussi chapitre 2.5.7.)

Les communes du site ont mis en place plusieurs dispositifs pour la collecte et le traitement de leurs déchets : collecte des ordures ménagères en porte à porte, collecte sélective, déchetteries, centres de tri, de transit et de stockage ainsi qu'un incinérateur.

Certaines de ces installations sont situées à l'intérieur du périmètre Natura 2000. Il s'agit du Centre d'Enfouissement Technique de classe II (CET) et de la déchetterie de la Communauté de Communes de la Vallée des Baux-Alpilles

Le traitement des déchets de la CCVBA

Le site comprend un CET et une déchetterie. Il est situé en limite des deux communes de Paradou et de Maussane-les-Apilles, dans le nord des anciens marais de la Vallée des Baux. La décharge est limitée au nord par la station d'épuration de Maussane, à l'est par la RD 27, à l'ouest par le canal des Pompes et au sud par un fossé secondaire transversal.

La CCVBA a pour mission principale d'assurer la gestion du CET et le stockage des déchets ultimes produits par la communauté soit environ 78 % du tonnage collecté.

L'ensemble forme une zone triangulaire qui comprend un terrain d'environ 13 ha clôturé et pourvu de fossé d'assainissement, un bâtiment d'une surface de 150 m² pour le matériel et les locaux administratifs. L'exploitation est limitée à 4000 t/an de déchets ménagers.

Un terrain de 6,5 ha avait été réservé au POS de Maussane pour l'extension éventuelle de la décharge. Ces parcelles, propriété de la CCVB, sont classées en zone NAE au POS des deux communes. Le terrain réservé au POS, propriété privé, comprend deux parcelles cultivées en céréales. La fermeture de cette infrastructure est prévue pour la fin de l'année 2008.

Perspectives d'évolution du CET de la CCVBA

Une extension du CET vers le sud avait été envisagée, avec trois scénarios possibles :

1) extension des installations sur le zonage actuel (emprise au sol des équipements de 9 ha sur les 13 ha réservés actuellement (NAE 2) et surélévation de 4 m).

2) extension moyenne des installations en zone NAE 2 et NC (hypothèse moyenne, avec une emprise au sol de 14 ha des ouvrages et une hauteur moyenne du talus atteignant 9 mètres).

3) extension haute des installations en zone NAE 2 et NC (hypothèse la plus haute avec une emprise au sol de 20 ha, pour une surface approximative nécessaire pour le fonctionnement de l'équipement de 30 ha (dont 6,5 réservés ha en NAE 2).

Les scénarios 2 et 3 nécessitaient l'utilisation de zone NC à vocation agricole, incompatible avec la construction d'installation classée pour la protection de l'environnement et obligeaient les communes à une révision de leur POS en PLU avec modification de l'affectation des zonages.

L'extension du CET n'a finalement pas été retenue et son arrêt est prévu au 31 décembre 2008. L'emprise actuelle du CET n'empiète pas sur des habitats d'intérêt communautaire ou des habitats importants pour des espèces visées par la Directive Habitats, Faune, Flore. Cependant, la vallée des Baux (y compris une partie du site du CET) présentant un caractère inondable, les risques de pollution des milieux aquatiques situés en périphérie, pouvant résulter des enfouissements passés ou des projets à venir, devraient faire l'objet d'une attention particulière.

Le traitement des déchets d'Arles

Jusqu'en juin 2004, la part non recyclée des déchets de l'agglomération d'Arles était incinérée par l'exploitant SILIM dans l'établissement situé dans le quartier Plan du Bourg. Depuis cette date, la part non recyclée des déchets est envoyée en centre d'enfouissement.

La commune dispose également de trois déchetteries, dont celle de Raphèle située place de la Bascule, au nord des marais des Chanoines.

Le cas de la décharge d'Entressen

Le centre de traitement des résidus urbains de la Crau à Entressen, plus grande décharge à ciel ouvert d'Europe, stocke les déchets ménagers de la Communauté Urbaine de Marseille Provence Métropole et de Saint-Martin-de-Crau. Les déchets provenant de Saint-Martin-de-Crau ne représentent pas plus de 1 % du total, estimé en 2002 à 462.452 tonnes d'ordures ménagères²⁴.

Depuis de nombreuses années, le fonctionnement de cette décharge est source de nuisances et de risques de pollution. Les canaux de Centre Crau et de la Chapelette transportent des quantités de sacs en plastique provoquant leur comblement ainsi que celui de l'étang du Landre.

Dans l'attente de nouveaux dispositifs de traitement, l'exploitation de l'installation d'Entressen a été autorisée, par arrêté préfectoral, jusqu'à fin 2008. Parallèlement, en vue de sa fermeture, des travaux aménagements et de réhabilitation visant à la réduction des envols, à sa couverture progressive par tranche et à une dépollution de la nappe phréatique sont en cours et certains aménagements ont été réalisés (cf. § 2.5.7). La mise en place d'un

²⁴ Bilan 2002 de la réalisation des prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation, DDE 13.

dégrilleur sur le canal Centre Crau, en attente de la procédure administrative d'autorisation pour le démarrage de sa construction, devrait limiter de nouvelles pollutions.

4.3.9. Les aménagements hydrauliques

Les inondations à répétition ont mis en évidence des insuffisances au niveau des dispositifs d'assainissement. Le Plan Rhône et plusieurs études en cours (Bassin versant Sud Alpilles, Sud Vigueirat) visent à proposer des solutions pour la gestion du risque inondation en intégrant les autres enjeux du territoire (y compris les enjeux environnementaux). L'hydrologie des zones humides concernées dépend étroitement de la gestion et des aménagements réalisés au niveau des bassins versants et des ouvrages hydrauliques. Certains aménagements proposés pourront nécessiter une étude d'impact au titre de la Loi sur l'Eau ou de la Loi de Protection de la Nature et une évaluation de leur incidence sur les sites Natura 2000.

4.3.10. Intercommunalité et territoires de projet

Les regroupements de communes, les Pays et les Parcs Naturels Régionaux sont porteurs de projets pour la mise en œuvre de politiques de développement d'un territoire ainsi constitué. Ces projets de territoire planifiés sont soutenus par l'Etat, la Région, et le cas échéant les départements, sur la base d'une contractualisation.

Les communes du site sont regroupées au sein de 3 Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre :

- une communauté de communes, issues de la loi d'orientation du 6 février 1992 relative à l'Administration Territoriale de la République ;
- une communauté d'agglomérations, née de la loi Chevènement du 12 juillet 1999 relative au renforcement et à la simplification de la coopération intercommunale ;
- un Syndicat d'Agglomération Nouvelle, créé antérieurement.

La communauté de communes de la Vallée des Baux et des Alpilles (CCVBA)

Constituée en 1996 à partir des 5 communes de Fontvieille, Paradou (commune siège), Maussane-les-Alpilles, Mouriès, et Aureille, la structure s'est élargie en 2001 aux communes de St Etienne du Grès, Mas-Blanc-les-Alpilles, Eygalières, Les Baux de Provence et St Rémy de Provence. La CCVBA dispose de compétences en matière de gestion des déchets, de soutien des activités économique et d'environnement.

La communauté d'agglomérations Arles Crau Camargue Montagnette (ACCM)

Créée officiellement le 31 décembre 2003 par un arrêté préfectoral, l'ACCM est composée de cinq villes : Arles, Tarascon, Saint-Martin-de-Crau, Boulbon et Saint-Pierre-de-Mézoargues.

L'ACCM est doté de nombreuses compétences : développement économique, aménagement de l'espace, équilibre social de l'habitat, politique de la ville, eau, assainissement et équipements sportifs et culturels.

Son budget, de 40 millions d'euros, est constitué principalement de la taxe professionnelle des cinq communes (26,6 millions d'euros), de la nouvelle dotation d'intercommunalité versée par l'Etat (2,6 millions d'euros) et de recettes diverses. L'ACCM dispose de compétences d'intérêt communautaire que les communes vont lui transférer. Quatre sont imposées par la loi : le développement économique, l'aménagement de l'espace

communautaire, l'équilibre social de l'habitat, comprenant la politique du logement, la politique de la ville enfin. Trois autres compétences « optionnelles » ont été retenues par les communes : l'eau, l'assainissement et la gestion d'équipements sportifs et culturels.

Le Syndicat d'Agglomération Nouvelle (SAN) Ouest-Provence

Regroupant dès sa création en 1984 les trois communes d'Istres (commune siège), Fos-sur-Mer et Miramas, le SAN s'est élargi en janvier 2003 à trois nouvelles communes en intégrant Grans, Port-Saint-Louis-du-Rhône et Cornillon-Confoux, formant ainsi un nouveau territoire : Ouest Provence. L'intercommunalité exerce ses compétences communautaires dans les domaines de l'environnement, du développement économique, de la culture et du sport, de l'emploi et de l'aménagement du territoire.

Le Pays d'Arles

Relancé par la loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement Durable du Territoire du 25 juin 1999, le « Pays » est un territoire de projet caractérisé par une cohésion géographique, économique, sociale ou culturelle.

Pour porter la création de Pays et l'élaboration du projet, l'Association pour la Création et le Développement du Pays d'Arles a vu le jour le 4 août 1999. Elle rassemble aujourd'hui 28 communes (dont 7 des 8 communes des sites Natura 2000), 2 communautés de communes (Rhône Alpilles Durance, Vallée des Baux-Alpilles), 2 syndicats mixtes (l'Agence Publique du Massif des Alpilles et le syndicat mixte d'aménagement des digues du Rhône à la mer) et 2 chambres consulaires. Le seul « Pays » du département couvre plus de 2.300 km² (1/3 de la superficie départementale) pour environ 150.000 habitants. Le Pays d'Arles a vu son périmètre d'étude approuvé par Arrêté Préfectoral le 25 mars 2003.

Le contrat de Pays, traduction opérationnelle de la charte de développement approuvée en 2002, intervient en application du contrat de Plan Etat-Région pour les années 2003-2006 en s'articulant autour de 3 objectifs :

- Mettre en œuvre une politique d'accompagnement au développement économique,
- Conforter l'armature des centres villes et villages,
- Protéger et valoriser l'environnement.

Le périmètre du Pays d'Arles chevauchant le Parc Naturel Régional de Camargue et celui des Alpilles, sa charte doit donc être compatible avec celles des deux parcs.

Les parcs naturels régionaux

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.

Les 16 communes de l'Agence Publique du Massif des Alpilles se sont engagées dans la création du Parc Naturel Régional des Alpilles, dont la charte d'une durée de 10 ans a été validée.

L'extension du Parc Naturel Régional de Camargue est à l'étude dans le cadre du renouvellement de la charte du parc. Cette extension pourrait se traduire par le rattachement de la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône et concernerait une part importante des territoires visés par le DOCOB, soit la plus grande partie du Grand Plan du Bourg et des marais de Coustières de Crau.

4.4. Autres activités, activités de loisirs et fréquentation

4.4.1. La chasse

Comme en Camargue, de réputation internationale pour l'intérêt cynégétique que ce territoire suscite, la chasse est ici plus qu'une activité traditionnelle, de loisir ou un sport, pratiquée par passion et peut se définir comme un véritable système cynégétique local aux caractéristiques propres. Après l'agriculture et l'élevage, la chasse est une activité prédominante en interaction avec les milieux naturels et les autres activités socio-économiques du territoire.

Les dates d'ouverture et de fermeture sont fixées par arrêtés ministériels. Les sociétés locales de chasse ont toute latitude de fixer dans leur règlement intérieur leurs propres dates et jours de chasse auxquels les chasseurs doivent se conformer, dans le respect des périodes fixées par arrêtés. De nombreuses sociétés limitent leurs pratiques à quelques jours de chasse par semaine.

L'activité s'organise en chasses communales gérées par des sociétés (associations loi 1901) communales ou assimilées, adhérentes pour la plupart à la Fédération des Chasseurs des Bouches-du-Rhône et en chasses privées dont l'organisation revêt plusieurs formes .

Dans le département 137 chasses communales et 130 chasses privées sont affiliés à la Fédération. Cependant, le nombre de chasses privées non adhérentes à la Fédération est estimé supérieur au nombre de chasses privées adhérentes.

Les chasses communales

Dans les chasses communales, le droit de chasse est acquis par la location des terrains à des propriétaires privés ou publics (collectivités, Conservatoire du Littoral...). Les chasseurs paient une cotisation annuelle qui leur donne accès aux territoires gérés par l'association de leur commune de résidence. Des actions de chasse sont également vendues à des chasseurs étrangers à la commune mais leur nombre est habituellement très limité. Même si la chasse est autorisée tous les jours, les règlements intérieurs des chasses communales limitent la chasse sur certains sites à 2 ou 3 jours par semaine. Ainsi les drailles communales d'Arles peuvent être chassées tous les jours alors que les marais ne le sont que 3 jours.

Les chasseurs d'au moins 9 sociétés communales de chasse ou assimilées se partagent l'activité sur le territoire d'étude : les sociétés communales d'Arles (le Groupe Cynégétique Arlésien), de Port-Saint-Louis-du-Rhône, de Fos-sur-Mer (le Renard), du Port Autonome de Marseille (Section Chasse du Sporting Club) de Saint-Martin-de-Crau (les chasseurs Saint-Martinois), de Mas-Thibert, de Mouriès, de Maussane et du Paradou. Les sociétés communales de la Vallée des Baux font partie du Groupement d'Intérêt Cynégétique des Alpilles créé en mars 2001.

Les sociétés communales peuvent partager leurs territoires de chasse. Des accords de réciprocité sont passés entre les sociétés d'Arles, de Fos, de Port-Saint-Louis et du GPMM afin d'accroître et de diversifier leurs territoires de chasse.

Les chasses privées

Les chasses privées sont majoritaires en nombre et en superficie sur le site d'étude. La plupart des grandes propriétés privées valorisent leurs terrains en louant leur droit de chasse.

Une vingtaine de chasses privées ont été identifiées sur le territoire, mais ce nombre est certainement sous estimé.

Plusieurs types de chasses privées peuvent se rencontrer : la chasse privée ou à actions, la chasse commerciale et la chasse relationnelle.

Dans les chasses privées, le propriétaire loue son droit de chasse soit directement à des chasseurs, soit à un actionnaire principal qui devient le président de la société de chasse. La location du domaine peut revêtir la forme d'un bail de chasse ou de location à l'amiable. Le président, responsable de la chasse revend des actions de chasse à d'autres chasseurs d'où l'appellation de chasse à actions. Le montant de l'action, le nombre d'actionnaires et le règlement intérieur sont déterminés par le responsable sociétaire. Le prix des actions et le nombre de chasseurs sont très variables d'une chasse à l'autre et dépendent de plusieurs critères dont la superficie, les tableaux de chasse et le niveau de confort (présence ou non d'un rendez-vous) du domaine.

Les chasses commerciales ou chasses à la journée sont plus rares. Ce mode de fonctionnement nécessite une organisation plus contraignante et des lâchers de gibiers plus abondants et réguliers afin d'assurer la prise et de justifier le prix de la journée de chasse.

Les chasses relationnelles ou d'affaires sont destinées aux invités du propriétaire. Ce type de chasse s'est développé avec l'achat de grands domaines par des propriétaires fortunés, non agriculteurs, et désireux de posséder leurs propres chasses en Camargue. Dans ce cas, la rentabilité de la chasse ne constitue pas l'objectif prioritaire recherché par le propriétaire mais ce système d'invitation peut venir en complément d'une chasse à actions.

4.4.2. La pêche de loisir et la pêche professionnelle

La pêche de loisir

Sur le secteur des Marais des Baux et d'Arles, plusieurs associations (AAPPMA et association locales) se partagent la gestion des territoires de pêche, essentiellement répartis sur les portions de canaux d'assainissement, les étangs et les marais classés en 2^{ème} catégorie.

Deux AAPPMA sont concernées : l'Association des Pêcheurs d'Arles et Saint-Martin-de-Crau et les Fines Gaules de la Vallée des Baux.

L'Association des Pêcheurs d'Arles et Saint-Martin-de-Crau comptait 2006 adhérents en 2002. Sur les sites Natura 2000, la pêche peut se pratiquer sur les secteurs suivants du domaine public (DP) et privé (Dp) :

- le Canal de la Vallée des Baux (Dp) : traversée du Domaine de Beauchamp (Ville d'Arles),
- le Canal de la Chapelette (Dp) où la pêche est interdite les jours de déversement de truites,
- le Canal d'Arles à Fos (DP) : de l'écluse du Rhône au Pont Van Gogh de Port-Saint-Louis-du-Rhône PK 30.8 depuis mars 1999.

Entre le Point Kilométrique (PK) 30.8 (écluse anti-sel de Port-Saint-Louis-du-Rhône) et le PK 31.910 (confluence avec le canal du Rhône à Fos), l'activité est totalement interdite car une réserve temporaire de pêche (durée de 5 ans) a été instituée par l'AAPPMA et approuvée par Arrêté Préfectoral du 01/01/1999 au 31/12/2003.

Le nombre d'adhérents aux Fines Gaules de la vallée des Baux était de 140 l'année dernière. Le territoire de pêche alloué à l'association concerne :

- le Canal de la Vallée des Baux, sur la berge nord uniquement du Pont de l'Ilon au Pont en planches en limite amont de Maussane ;
- le Canal des Pompes sur Paradou ;
- le Bassin à Saint Martin de Crau.

Ces AAPPMA représentaient donc un total de 2146 pêcheurs soit environ 17 % de l'effectif départemental. En outre, dans le cadre du principe de réciprocité, des AAPPMA ont mis en commun leur parcours de pêche afin d'ouvrir les frontières de la pêche.

Ces deux associations agréées font partie du Club Halieutique Interdépartemental, et sont donc susceptibles de recevoir des pêcheurs de tout le département ainsi que de 60 départements français (37 départements adhérents au Club Halieutique Interdépartemental et 23 à l'Entente Halieutique du Grand Ouest qui ont également un accord réciprocaire)

Il existe d'autres associations de pêche sur le périmètre, mais qui ne sont pas affiliées à la Fédération, à l'inverse des AAPMA.

- La Gaule Saint-Martinoise est une association communale de pêche (loi 1901) constituée en 1989, qui exploitait le droit de pêche de l'Etang des Aulnes, propriété du Conseil Général 13 (le droit de pêche a depuis été transféré à l'AAPPMA d'Arles et de St Martin de Crau et la pêche est gérée dans le cadre d'une coopération entre les deux associations). Elle compte entre 160 et 180 adhérents du Pays d'Arles, ainsi que quelques membres du personnel du CG 13. Auparavant, l'étang était du domaine privé et la pêche se pratiquait également en payant une redevance.

Lorsque le domaine a été racheté par le Département, l'association s'était constituée afin de pouvoir bénéficier d'un site de pêche, celui de Saint-Martin-de-Crau étant géré par l'AAPPMA d'Arles-Saint-Martin-de-Crau. Chaque année l'association organisait un concours réservé aux jeunes pêcheurs et lâchait des truites arc-en-ciel dans un bras d'eau.

- La société communale de pêche de Port-Saint-Louis-du-Rhône est une association loi 1901 dont le président est détenteur du droit de pêche. Elle se compose de 70 à 80 adhérents de la commune plus quelques invités. Le territoire de pêche de la société comprend les propriétés communales sur Arles et d'autres secteurs avec accords :
 - la partie terminale du Canal Centre Crau, du pont de Gallon jusqu'au Vigueirat,
 - le Canal du colmatage, du côté de la digue,
 - la rive gauche du canal du Vigueirat jusqu'en limite de propriété,
 - les roubines et les clairs des Marais du Bondoux et du Retour,
 - le marais du Tonkin en réciprocité avec les pêcheurs du GPMM.
- Les pêcheurs amateurs du GPMM se sont regroupés en une section pêche au sein du « Sporting Club du GPMM ». La section compte environ 250 membres qui pratiquent la pêche occasionnellement dont une trentaine plus régulièrement. Le règlement est fixé par la section. Il définit les modes de pêche, les limitations de prise et les zones de pêche. L'ouverture de la pêche coïncide avec la période d'ouverture de la pêche au Brochet, soit du dernier dimanche de janvier au 3^{ème} samedi d'avril. Les parcours comprennent les roubines et canaux du marais du Tonkin et du Landre où sont autorisées les pêches à la ligne et au lancer (3 cannes + 1 canne à coup par pêcheur). Les prises sont limitées, par journée et par pêcheur, et maillées pour les 4 espèces suivantes : 2 Brochets (60 cm min.), 5 Black-bass (25 cm et 36 de décembre à fin mars), 2 Sandres (50 cm) et 5 Perches royales (18 cm).

Actions d'entretien et de gestion :

La Fédération des AAPPMA a réalisé en 2000 à la demande de l'Association locale, un débroussaillage de la rive droite du Canal de la Vallée des Baux sur 1250 m en aval du pont de l'Étroit sur la D27, ainsi que des postes de pêche. En 2001, d'autres postes de pêche ont été réalisés sur 800 m en amont de ce même pont.

L'AAPPMA des Fines Gaules de la Vallée des Baux réalise des opérations de nettoyage avec les services technique de la commune de Maussane.

La société communale de Port-Saint-Louis-du-Rhône mobilise ses bénévoles pour l'entretien de berges, de passerelles en bois et la mise en eau d'anciens canaux.

Sur le domaine du GPMM, la gestion de la section pêche consiste au curage des canaux (secteurs des Tremblants), à l'aménagement d'accès et de postes de pêche.

En terme de gestion de la ressource piscicole, la Fédération a procédé à des alevinages en sandres et brochets sur le Canal de la Vallée des Baux et le Canal d'Arles à Fos afin de soutenir les stocks de ces espèces fragiles et recherchées par les pêcheurs. Des déversements (poissons adultes) de cyprinidés (gardons, tanches) ont également été réalisés sur le Canal d'Arles à Fos. Sur le Canal de la Vallée des Baux, l'AAPPMA de Maussane réalise des déversements surdensitaires en brochets et en sandres non maillés et l'AAPPMA d'Arles a procédé de même en perches et black-bass et a réalisé des alevinages en brochets et sandres.

La gestion piscicole des autres sociétés locales consiste en quelques alevinages et des déversements ponctuels (truite arc-en-ciel, black-bass...), notamment lors des concours annuels.

La pêche professionnelle

La pêche professionnelle en eau douce est représentée par l'association interdépartementale agréée des pêcheurs professionnels en eau douce Rhône aval-Méditerranée.

En 2004, deux pêcheurs professionnels travaillaient sur le site au niveau du canal d'Arles à Fos sur le domaine public (bail de pêche) et sur le Petit Landre en accord avec le locataire de la pêche.

Les droits de pêche concédés aux professionnels sur le Canal d'Arles à Fos, s'étendent du PK 18.5 (pont de Mas Thibert) au PK 19.5 pour le premier et du PK 19.5 au PK 20.5 pour le deuxième.

La pêche professionnelle aux écrevisses de Louisiane

Ce chapitre reprend les éléments fournis dans les rapports d'activités 2006 et 2007 des Marais du Vigueirat.

En 2005, la pêche aux écrevisses de Louisiane a été initiée aux marais du Vigueirat (propriété du Conservatoire du Littoral). Les objectifs sont notamment de contribuer à limiter le développement de cette espèce introduite, classée nuisible en France, et dont l'impact sur le milieu naturel, la faune et la flore peut être négatif et de voir le développement sur le site d'une nouvelle activité valorisant une ressource naturelle.

Après les essais concluants menés à l'automne 2005, l'exploitation des écrevisses de Louisiane a débuté au printemps. Cette nouvelle activité est encadrée par une convention tripartite entre le Conservatoire, les Amis des Marais du Vigueirat et le pêcheur. La convention définit les conditions dans lesquelles la pêche de cette espèce est possible sur le

site. Le pêcheur professionnel, Nicolas Gauthier, a créé une structure dénommée « Lou Chambri ».

Le suivi des engins a été assuré par les gardes des Marais du Vigueirat et des ajustements ont été nécessaires afin de limiter les captures accidentelles d'autres animaux. Au printemps 2006, des canards ont été capturés à trois reprises et ont été relâchés immédiatement. Les autres captures incidentes concernent :

- des cistudes (plus de 200 captures),
- des poissons (les poissons déclarés nuisibles – perches soleil et poissons-chats) ne sont pas remis à l'eau conformément à la législation en vigueur, les autres espèces sont relâchées,
- des grenouilles,
- des couleuvres dont 3 ont été retrouvées mortes sans que l'on puisse déterminer la cause de la mort (noyade ou prédation par les écrevisses captives),
- des ragondins (certains arrivent à sortir des verveux en les trouant, d'autres peuvent y rester prisonnier et se noyer).

L'impact de la pêche s'avère très faible sur les espèces non cibles dès lors que le calage des engins est correctement effectué et que le contrôle est quotidien. Le pêcheur a fait l'objet de contrôles du Conseil Supérieur de la Pêche et de la Direction Départementale des Services Vétérinaires des Bouches-du-Rhône, aucune irrégularité n'a été constatée.

Près de 2,5 tonnes d'écrevisses ont été capturées en 2007 contre 830 kg en 2006.

En 2007, compte tenu de la volonté du pêcheur d'étendre son activité à d'autres secteurs de Camargue et de ses environs, des chances de voir cette activité s'étendre à d'autres pêcheurs professionnels, ainsi que des risques que présente cette pratique – si la technique appropriée n'est pas utilisée – pour les espèces non cibles dont des espèces protégées comme la Cistude d'Europe, une réunion a été organisée aux Marais du Vigueirat fin de faire le point sur cette activité. Différents acteurs ont été sensibilisés à cette occasion par le pêcheur et le gestionnaire.

Dans l'optique d'un élargissement des zones de pêche à l'extérieur des Marais du Vigueirat, le pêcheur a obtenu de la DDAF l'autorisation de transport d'écrevisses de Louisiane vivantes dans des containers sécurisés, entre leur lieu de pêche et le caisson frigorifique où il châtre et conditionne ces crustacés.

4.4.3. La coupe du roseau

La coupe du roseau n'a pas fait l'objet d'étude spécifique sur les sites Natura 2000. D'après les informations disponibles, elle est pratiquée aux marais de Meyranne et (au moins par le passé) sur les roselières de l'étang du Landre et de l'étang de l'Oiseau.

Sur l'étang du Comte (vallée des Baux), le propriétaire envisage d'exploiter les roselières qui se sont développées depuis 2004 sur d'anciennes parcelles cultivées.

4.4.4. Fréquentation touristique

Les richesses du patrimoine historique et culturel associées à la proximité de sites et milieux naturels remarquables et emblématiques favorisent une fréquentation touristique importante sur les communes du site.

Cette attractivité revêt des formes de tourisms très différentes :

- tourisme lié au patrimoine et à la culture,

- tourisme de nature ou éco-tourisme,
- tourisme rural lié aux terroirs,

Le tourisme patrimonial et culturel

Arles est le pôle d'attraction de ce type de tourisme, car cette ville chargée d'art et d'histoire bénéficie d'un héritage antique dont témoignent de nombreux monuments protégés et classés au patrimoine mondial de l'humanité.

L'amphithéâtre romain est l'un des monuments les plus visités du département (220.000 visites en 1999), le théâtre antique, les thermes, les Alyscamps et l'Abbaye Saint-Pierre de Montmajour (cf. chapitre sur le patrimoine historique) attirent aussi de nombreux visiteurs.

La ville compte aussi de nombreux musées dédiés à l'histoire antique et provençale ainsi que de belles collections de peintres provençaux et d'artistes contemporains (Fondation Van Gogh). De nombreux spectacles, festivals et manifestations taumachiques dont la Féria d'Arles (300.000 visiteurs estimés en 2000) sont organisés toute l'année.

Les villages de la Vallée des Baux exposent également leurs joyaux d'architecture antique, médiévale et traditionnelle sur les flancs de leurs collines provençales.

Fontvieille qui doit une partie de sa célébrité aux *Lettres de Mon Moulin* d'Alphonse Daudet recèle aussi des vestiges gallo-romains uniques comme l'Aqueduc et la meunerie romaine de Barbegal, et des Châteaux du XVI, XVII et XVIIIe siècles.

Paradou, Maussane Mouriès proposent de visiter leurs moulins oléicoles (Mas des Barres, Jean-Marie Cornille, Moulin de Vaudoret...), leur musée de santons, leurs Châteaux et leurs vieux mas classés ou inscrits aux monuments historiques.

A Port Saint-Louis-du-Rhône, la bergerie de la Favouillane est l'une des dernières bergeries traditionnelle de Camargue encore occupée et en visite libre.

Le domaine de l'Étang des Aulnes à Saint-Martin-de-Crau abrite une ancienne bâtisse provençale et une salle de concerts en plein air où sont joués l'été des concerts symphoniques ainsi que le Festival de rock Mistral Gagnant

Le tourisme de nature

Les Marais du Vigueirat

Parallèlement à la gestion conservatoire des marais, une démarche d'ouverture au grand public a été engagée par les gestionnaires des marais (l'association des Amis du Marais du Vigueirat). Pour concilier ces deux activités, une zone de protection et une zone de découverte de la nature ont été définies. La zone de protection occupe 90 % des marais, l'accès y est fortement réglementé. La zone de découverte s'étend sur environ 100 ha d'anciennes zones agricoles où les objectifs de sensibilisation et de pédagogie sont prioritaires.

En 2003 (Les Amis des Marais du Vigueirat, 2003), la fréquentation générale du grand public s'élève à 10.667 visiteurs. Plusieurs types de découverte sont proposés : visite accompagnée naturaliste, visite guidée en calèche, visite libre des Sentiers de l'Étourneau.

D'autre part, des manifestations ponctuelles (exposition gratuite, visite ludique ou sportives...) et des projets d'éducation à l'environnement sont développés au sein des marais en partenariat avec le CPIE Rhône-Pays d'Arles.

Les Marais de l'Ilon

Des visites de découverte des marais et des oiseaux de la vallée des Baux sont organisées sur cet ancien domaine agricole privé par l'association A Rocha France. Cette association internationale de protection de l'environnement développe ses actions selon trois axes principaux : étude scientifique, formation et sensibilisation du public.

Les Marais de Beauchamp

Situés aux portes de la ville d'Arles, entre la rocade Est et le village de Pont-de-Crau, les marais de Beauchamp constituent un véritable atout de valorisation touristique et pédagogique. Depuis fin 2002, une convention de gestion lie le CEEP à la mairie d'Arles propriétaire. En contexte périurbain, le site a pour vocation l'ouverture au public et la découverte des milieux humides par les scolaires locaux.

Dans la continuité des installations sportives de Pont de Crau, un parcours de découverte nature de 2000 m permet de s'y promener ; il est équipé d'aménagements pour l'observation de la faune et de panneaux d'information.

Les domaines départementaux de l'Etang des Aulnes et de la Castelette

L'accueil du public est l'une des vocations des espaces naturels départementaux. Les domaines de l'Etang des Aulnes et de la Castelette offrent aux visiteurs l'opportunité de découvrir librement des paysages très différents sur plusieurs centaines d'hectares, dans un contexte où l'accessibilité aux espaces naturels est assez limitée sur le territoire.

A l'Etang des Aulnes, les 285 ha du domaine se partagent entre zones agricole, de pêche, de chasse et d'accueil du public. La rive est spécialement aménagée pour l'accueil du public ; avec des points d'information situés aux deux extrémités de la rive indiquant les zones en libre accès. Le parc et les bâtiments sont réservés à l'espace culturel.

Le domaine de la Castelette, à l'est du secteur de la vallée des Baux, est voué à la pratique de la chasse, de la promenade et de la randonnée. Une signalétique indique l'itinéraire de promenade qui traverse le domaine du nord au sud.

4.4.5. Promenades et randonnées pédestres

Le Conseil Général est, depuis la loi de décentralisation de 1983, chargé de la mise en place, en concertation avec les communes concernées, du Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR).

De son côté, le Comité Départementale de Randonnée Pédestre 13 est chargé, avec les bénévoles de ses associations affiliées, d'assurer le balisage de ces itinéraires selon les directives de la Charte Officielle du Balisage approuvée par le Ministère de l'Environnement.

Les 5 associations locales de randonnée pédestre, affiliées à la FFRP, localisées à Arles, Tarascon, et Saint-Martin-de-Crau, comptent 360 adhérents licenciés qui sortent, en groupes organisés et en variant leurs itinéraires, toutes les semaines.

Plusieurs de ces itinéraires se trouvent dans le site Natura 2000. Il s'agit de tronçons, de la liaison MARSEILLE-ARLES par un chemin de Grande Randonnée (GR 51), du PDIPR, de la jonction avec le «Jacquaire» partant d'Arles, et de Petites Randonnées (PR) en boucles.

Tous ces itinéraires, déjà balisés ou programmés ou en projets avancés, sont localisés : pour 52 Km dans le périmètre du Marais des Baux et pour 2 Km à l'Etang des Aulnes.

La randonnée pédestre est actuellement en pleine expansion et les randonneurs qui étudient leurs itinéraires selon cartes et documents, ne peuvent pas ignorer l'existence et les attraits

du territoire concerné. Il importe donc, afin de maîtriser tout afflux touristique, de canaliser les promeneurs par un balisage adéquat, concerté, accepté et reconnu de tous.

4.5. Le patrimoine historique et rural

La ville d'Arles bénéficie d'un héritage romain exceptionnel. La commune dispose de 75 monuments classés et inscrits au titre de la loi de 1913 modifiée sur les monuments historiques. Le centre ancien d'Arles recèle un bâti urbain d'une grande diversité où les monuments historiques s'intègrent aux constructions plus typiquement provençales, témoignant ainsi des différentes époques traversées.

En périphérie proche des sites Natura 2000 se trouvent certains des éléments protégés de ce patrimoine qui, en plus de leur valeur architecturale et historique, marquent ou structurent le paysage : la Chapelle de la Genouillade, l'Eglise Saint Honorat, le Forum près du centre ville, le Pont Van Gogh et l'Hopital Joseph Imbert dans le secteur de Fourchon, le Château de Jansonne à Raphèle, ainsi que la Chapelle St-Croix et l'Ancienne Abbaye de Montmajour perchées au milieu de la plaine de Fontvieille.

Les villages de la Vallée des Baux bénéficient d'un patrimoine archéologique, antique ou médiéval aussi remarquable.

Fontvieille abrite une vingtaine de monuments protégés, les restes du Dolmen de Saint-Cotignarde, datant du Néolithique, les Grottes-Dolmens du Chalcolithique, classés au monument historique, dominent les éminences rocheuses de la plaine agricole en continuité de l'Abbaye de Montmajour.

A Mouriès, il faut noter la proximité du Mas de Brau construit au 16^e siècle, classé pour sa façade sud et inscrit pour le reste du bâti.

Sur la partie nord du site Natura 2000, dans la vallée des Baux, s'appliquent des servitudes de protection liées aux abords des quelques monuments historiques situés à l'intérieur du périmètre ou à proximité immédiate. Toute modification ou restauration d'un immeuble classé ou inscrit nécessite respectivement une autorisation ou un accord du ministère de la Culture. En outre, tous types de travaux situés aux abords d'un monument protégé, dans un rayon de 500m, doivent être également approuvés par un Architecte des Bâtiments de France. Il s'agit des monuments classés et inscrits à l'Inventaire supplémentaire suivant :

- les restes de l'Aqueduc de Pont de Crau, datant du 1^{er} siècle, sont situés tout près du Petit Clar. Le monument classé par arrêté du 7 novembre 1922 est propriété de la commune d'Arles ;
- les vestiges romains de Caparon, au sud des aqueducs de Barbegal, correspondent aux ruines d'une ancienne minoterie gallo-romaine du 1^{er} siècle. Propriété privée, le site a été classé en 1937 ;
- les restes détruits de l'antique voie aurélienne (Via Aurelia, route antique venant de Fréjus et traversant les Alpilles) sur les communes de Paradou et Maussane, classés en 1909 ;
- le Dolmen du Mas d'Agard, inscrit en 1995 et situé sur une propriété privée, est une ancienne tombe collective située en plaine contrairement à celles rencontrées aux alentours ;
- l'Aqueduc de Barbegal datant du 4^e siècle, dont le souterrain de l'allée des Pins, les vestiges des vallons à l'ouest de la croix de Joussaud, et les restes à l'Est de la route ont été inscrits en 1937. Ce monument est propriété de la commune de Fontvieille ;

- le Dolmen de la Mérindole appartient au groupe de monuments mégalithiques de Fontvieille réalisés il y a environ 4500 ans. Propriété d'une société privée, le dolmen a été inscrit en 1996 ;
- les Tours de Castellons et les 16 ha de la parcelle n°16 appartenant à la commune de Paradou sont inscrits depuis 1989.

En plus de ce patrimoine architectural protégé, concentré sur des secteurs d'Arles et de Fontvieille, le territoire comporte un patrimoine rural remarquable. Ce bâti traditionnel constitué de fermes ou « mas », de bergeries et de cabanes de gardians reste représentatif de l'activité agricole et d'élevage qui structure les paysages depuis ces derniers siècles.

La richesse du site tient là encore à la diversité des constructions et des matériaux originaires des territoires environnants.

Au nord, dominant les mas des Alpilles apparus dès le 16^e siècle et construits à partir des calcaires issus des carrières de Fontvieille et des Baux notamment. Typiques du pays d'Arles, ces mas sont constitués d'une bâtisse principale rectangulaire souvent agrémentée de constructions accolées et d'une allée à double alignement de platanes. Ils se composent aussi la plupart du temps de parties agricoles, de bergerie, pigeonier, de four à pain, de moulin à huile ou à farine, de puit et de lavoir qui permettent de retracer l'histoire agricole de ces terroirs.

Plus au sud, vers l'Etang des Aulnes et en bordure de la Coustière et des marais, l'influence cravenne s'impose dans l'architecture. De nombreux mas sont bâtis de façon traditionnelle avec des galets, des chaînages en pierre ou en terre branchée.

A proximité, la Crau abrite un très grand nombre de bergeries du 1^{er} siècle au 4^{ème} siècle.

La plupart du bâti rural rencontré sur le territoire Natura 2000 relève de ce patrimoine, et à titre d'exemple citons : les mas de Joyeuse Garde, de Vacquières, de l'Esclade, de la Fourbine, de l'Anellier, des Aulnes, du Moulin, de l'Hoste, la bergerie de la Favouillane.

5. LES ENJEUX GENERAUX DES SITES NATURA 2000

Les enjeux généraux des sites «Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles» et «Marais entre Crau et Grand Rhône» sont développés ci-dessous par grands thèmes.

Ces enjeux sont liés à la conservation des habitats d'intérêt communautaire mais aussi à la conservation des habitats d'espèces d'intérêt communautaire, espèces listées par les Directives Habitats et Oiseaux.

Les enjeux généraux s'inscrivent à une échelle globale, sur le long terme et doivent permettre de formuler des objectifs de conservation et de développement durable s'inscrivant dans la continuité des efforts déjà mis en oeuvre pour la préservation des richesses naturelles des deux sites.

En amont de ces enjeux fondamentaux, la connaissance des habitats et des espèces, de leur écologie et de leur évolution (dynamique de population) est fondamentale, tout particulièrement pour certaines espèces dont le niveau de connaissance est actuellement très faible. En l'absence d'une connaissance suffisante, il est difficile de définir une bonne évaluation de l'état de conservation des populations, des actions de conservation et des mesures de gestion des habitats d'espèce.

La préservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 implique d'autre part l'adhésion des propriétaires, des gestionnaires et des usagers, ce qui nécessite de mobiliser des moyens importants d'animation, notamment dans les domaines de la concertation, de l'information et de la sensibilisation.

La gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau

La **qualité des eaux** détermine l'aptitude à la vie dans les milieux aquatiques. Elle est un facteur primordial au maintien dans un bon état de conservation de nombreux habitats et espèces. Les sources de pollution sont variées : rejets industriels ou domestiques, intrants agricoles, pollutions par les macro-déchets. Les eaux de surfaces, mais aussi les eaux de la nappe, peuvent être concernées à des degrés divers et par conséquent, la plupart des milieux humides qui en sont les récepteurs. L'eutrophisation, notamment, est l'une des principales causes de régression des communautés oligotrophes (faune et flore) subsistant dans les zones de résurgence de la nappe. Il est donc important de poursuivre une politique visant le maintien et localement le rétablissement de la qualité des eaux.

Le **régime hydrologique** joue un rôle déterminant sur la dynamique de la végétation des zones humides ainsi que sur la dynamique des populations animales. Par exemple, la faune et la flore inféodées aux mares temporaires méditerranéennes dépendent de l'alternance des périodes d'inondation et d'exondation, ce régime d'alternances étant variable d'une année à l'autre en raison du caractère aléatoire des précipitations. En cas d'irrigation estivale, d'autres communautés peuvent rapidement les remplacer. Un autre exemple est celui du héron pourpré et du butor étoilé qui ont besoin, pour s'établir et nicher avec succès dans les roselières, de niveaux d'eau adaptés et relativement constants pendant la saison de reproduction. Sur les sites Natura 2000, l'hydrologie des zones humides est très étroitement liée aux usages (agriculture, gestion cynégétique, gestion du risque inondation et usages industriels principalement). Au cours des dernières décennies, de nombreux changements sont intervenus et résultent, selon les secteurs, du drainage, de l'irrigation, de modifications des écoulements, d'aménagements ou d'absence d'entretien des ouvrages ou de gestion.

La plupart des zones humides étant soumises à des apports extérieurs soit par les eaux de surface, soit par la nappe, la notion de bassin versant prend une dimension très importante. Le maintien ou le rétablissement de conditions optimales, au niveau de la qualité des eaux et de l'hydrologie des zones humides, implique donc nécessairement une **gestion globale et concertée de la ressource en eau**, qui dans un certain nombre de cas doit être envisagée à une échelle plus large que celle des deux sites Natura 2000.

La gestion de la végétation des milieux humides et des milieux ouverts

Le paysage actuel est le résultat de l'action séculaire de l'homme, dont les pratiques continuent de façonner et d'entretenir le territoire et contribuent à son identité. Ce paysage rural recèle une diversité de milieux naturels et d'espèces qui sont liées directement ou indirectement à un certain nombre de pratiques de gestion.

Nous avons vu que la gestion de l'eau était un facteur déterminant de la dynamique de la végétation et des populations animales en zones humides, mais les interventions directes sur la végétation peuvent être tout aussi importantes. Le **pâturage extensif** est le mode d'entretien et de valorisation le plus largement employé en milieux humides et en milieux ouverts. En plus de maintenir l'ouverture des habitats, une pression de pâturage adaptée permet d'obtenir des faciès diversifiés. Sur les prairies humides méditerranéennes par exemple, il permet la constitution de zones de végétations rases, de zones surpiétinées riches en annuelles, de zones de refus riches en hautes herbes et de reposoirs où se développe une flore rudérale. Un chargement mal adapté peut au contraire entraîner un appauvrissement de la richesse floristique et le remplacement par d'autres communautés végétales : envahissement par la flore rudérale et apparition de sol nu dans le cas d'un pâturage excessif, embroussaillage si la pression de pâturage est insuffisante. Le pâturage extensif des milieux naturels favorise également les espèces animales liées aux milieux ouverts (ex : Oedicnème criard, Pipit rousseline, alouettes) et certaines espèces insectivores (Rollier d'Europe, chiroptères). Cependant, 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.

Sur les marais à marisques, les **brûlages dirigés** sont un moyen efficace, traditionnel et peu coûteux d'accroître la valeur pastorale des parcelles pâturées. Il est également pratiqué pour augmenter l'intérêt des marais pour la chasse au gibier d'eau. Dans certaines conditions, le feu peut favoriser de nombreuses espèces végétales. A l'inverse, des brûlages réalisés de façon systématique et à des fréquences trop rapprochées homogénéisent la structure de la végétation et limitent les zones de refuge favorables aux communautés d'invertébrés.

L'aménagement de plans d'eau libres peut entraîner la **fragmentation des marais à marisques et des massifs de roselières** et la réduction des superficies disponibles pour la reproduction des oiseaux paludicoles. Des espèces comme le Héron pourpré ont d'autre part besoin de roselières assez âgées avec de nombreux roseaux secs pour installer leur nid. A l'emplacement des colonies, la coupe du roseau leur est donc défavorable.

La gestion de la végétation des milieux humides et des milieux ouverts constitue un enjeu majeur pour les sites Natura 2000 et il est essentiel de prévoir des outils favorisant le maintien ou le rétablissement de pratiques localement adaptées aux enjeux biologiques. Il est important de souligner que **la diversité des pratiques de gestion est elle-même un facteur de biodiversité**. Pour nombre d'habitats, il est donc essentiel de ne pas rechercher à homogénéiser les pratiques de gestion mais au contraire de prévoir différents types de mesures permettant de maintenir les mosaïques de structures de végétation.

La naturalité et la biodiversité des habitats forestiers

Les forêts et les boisements sont une composante importante de la biodiversité des sites Natura 2000. Les forêts de chênes verts et les ripisylves à peupliers blancs et saules blancs sont les deux habitats d'intérêt communautaire occupant des superficies significatives.

En Costières de Crau et en bordure de la vallée des Baux, les **bois de chênes verts imbriqués aux garrigues et aux pelouses forment une mosaïque d'habitats dont l'entretien nécessite le maintien du pâturage extensif** et peut impliquer des opérations de débroussaillage.

De croissance lente, le chêne vert est capable de se régénérer par rejets d'anciennes souches, ce qui est un atout après un incendie. Cette caractéristique a aussi facilité son exploitation par l'homme. Comme dans la majorité des forêts exploitées, les formations de chênes âgés représentent un enjeu fort, d'autant que les cavités dans les vieux troncs sont utilisées pour le gîte ou pour la reproduction par plusieurs espèces d'oiseaux et de chauves-souris. Plusieurs facteurs – exploitation, incendies, conditions édaphiques notamment – expliquent que la plupart des bois de chênes verts présents sur les sites Natura 2000 correspondent à des taillis. Sur quelques secteurs cependant, ces taillis présentent un bon potentiel de **vieillesse en futaie** qu'il convient de favoriser.

De croissance rapide, les forêts de peupliers blancs couvrent encore des superficies assez importantes dans les marais d'Arles et de la vallée des Baux, en particulier au sud de Mas-Thibert. Ces boisements jouent un rôle essentiel pour la faune : zones d'alimentation pour le castor d'Europe, zone de nidification pour le Rollier d'Europe, le Milan noir et la plupart des hérons coloniaux, **corridor écologique** pour une multitude d'espèces dont plusieurs chiroptères... En zones agricoles, la perte de nombreux corridors boisés est intervenue au cours des dernières décennies. Souvent situés en bordures de digues ou de canaux, les boisements relictuels sont sensibles aux travaux d'entretien du réseau hydrographique. Sur la plus grande partie des sites, les ripisylves sont également caractérisées par des stades jeunes ; la mise en place de zones de vieillissement contribuerait ici aussi à favoriser l'expression de la biodiversité forestière.

Enfin, les grands massifs boisés dépendent étroitement du **maintien de l'intégrité du foncier** de quelques grands domaines privés.

L'entretien du réseau hydrographique

Sur les sites « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles » et « Marais entre Crau et Grand Rhône », le réseau hydrographique héberge une part non négligeable de la biodiversité : herbiers immergés des eaux eutrophes et des eaux oligo-mésotrophes à *Chara spp.*, libellules (dont l'Agrion de Mercure et la Cordulie à corps fin), poissons (dont la Bouvière), Cistude d'Europe, Castor d'Europe, Guêpier d'Europe, Martin-pêcheur, sans oublier les boisements rivulaires et leurs cortèges associés... Pour conserver leur capacité hydraulique, les canaux, les roubines et les fossés font l'objet d'un entretien plus ou moins régulier selon les ouvrages et les secteurs. Cet entretien est souvent important pour la sécurité des biens et des personnes et pour la plupart des activités agricoles. Les travaux peuvent porter sur la réfection des digues, la fauche des berges, le curage et parfois le faucardage de la végétation aquatique.

Les techniques utilisées et les périodes d'intervention peuvent avoir des incidences sur le patrimoine naturel. Par exemple, l'entretien des berges et la réfection des digues peuvent conduire à abattre des boisements installés en berge et en pied de berge ; les ripisylves à peupliers blancs sont particulièrement exposées. Le nettoyage des berges entre avril et septembre peut occasionner localement la destruction d'individus ou de pontes chez des espèces comme la Cistude d'Europe ou le Guêpier d'Europe. Le faucardage de la végétation aquatique est un facteur très important de prolifération des jussies. L'artificialisation des berges peut détruire des zones de ponte des tortues cistudes. Le curage des canaux peut occasionner des mortalités importantes de cistudes lorsqu'il est effectué en période

d'hibernation et peut également détruire les herbiers immergés et altérer les sites de ponte des odonates.

Sur de nombreux tronçons, il est donc important de prévoir des adaptations au cas par cas, afin d'intégrer la préservation des habitats et des espèces tout en maintenant les fonctions hydrauliques des ouvrages.

Enfin, les dégradations des berges occasionnées par les ragondins peuvent localement avoir des impacts importants sur le fonctionnement des zones humides (reconnexions, prolifération des jussies). Les opérations de limitation sont à promouvoir, à condition qu'elles aient recours à des méthodes n'ayant pas d'impact sur la faune non cible.

La prolifération des espèces exotiques invasives

Les habitats et les habitats d'espèces des sites Natura 2000 sont sensibles à la colonisation par plusieurs plantes exotiques, en particulier les jussies et le Sénéçon en arbre. L'expansion de ces espèces est encore très peu contrôlée pour le moment.

Les jussies colonisent principalement les étendues d'eaux libres. Elles produisent une biomasse importante dont la dégradation occasionne au milieu aquatique une surconsommation d'oxygène et un envasement accéléré. Elles peuvent perturber l'écoulement des eaux et engendrer des surcoûts dans l'entretien des ouvrages hydrauliques. Elles peuvent concurrencer les autres herbiers de végétation immergée. Sur les canaux, le contrôle du recouvrement nécessite aujourd'hui de recourir à des moyens techniques spécifiques et coûteux et doit privilégier des techniques de moindre impact pour la faune et le reste de la flore.

Le Sénéçon en arbre est un arbuste d'ornement en cours d'implantation sur les sites où il menace particulièrement les marais à marisques et certaines roselières. En roselières, ces peuplements peuvent en plus avoir un impact économique, en gênant le travail des sagneurs, en endommageant les machines et en remplaçant finalement le roseau. Dans les marais de Crau, notamment au marais du Coucou, le Sénéçon en arbre est en cours d'implantation et son extension est susceptible de concurrencer les végétations à marisques. Dans les marais de Meyranne, sa prolifération devient particulièrement préoccupante. Dans les zones humides marquées par un assèchement superficiel, les pratiques d'écobuage peuvent accroître la germination des graines et la survie des plantules.

D'autres espèces végétales de moindre impact pour le moment sont également à surveiller de près, notamment le Myriophylle du Brésil *Myriophyllum aquaticum*, l'Herbe de la Pampa *Cortaderia selloana* et la Jacinthe d'eau *Eichornia crassipes*.

Dans les étangs et les canaux des sites Natura 2000, les impacts de la plupart des espèces animales introduites restent très mal connus. Les impacts de l'Ecrevisse de Louisiane ont été peu étudiés, cependant cette espèce prédatrice est relativement abondante et pourrait potentiellement mettre en danger les populations d'amphibiens les plus vulnérables. Une autre espèce, la Tortue de Floride, est considérée comme une concurrente de la Cistude d'Europe.

Connectivités et problèmes de mortalité des populations de vertébrés vulnérables

De par sa situation d'interface entre le couloir rhodanien, l'axe Italie-Espagne, la zone industrialo-portuaire de Fos, la région de l'Etang de Berre et l'agglomération de Marseille, le territoire des sites Natura 2000 est marqué par la présence et la proximité d'importants réseaux routiers et de transport d'énergies. Le territoire est également concerné par le développement du port de Fos et par plusieurs projets de parcs éoliens.

Ces aménagements, qu'ils soient existants ou en projet, peuvent avoir des incidences significatives sur les populations de vertébrés. Les amphibiens sont parmi les espèces animales les plus sensibles aux effets de coupure créés par les infrastructures linéaires (route, autoroute, voie ferrée) et ont de grandes difficultés à franchir ces obstacles. Un problème important peut notamment se poser lorsqu'une infrastructure linéaire sépare les territoires de chasse et d'hivernage des lieux de ponte ou lorsqu'elle provoque l'isolement de populations.

Les parcs éoliens peuvent constituer des obstacles aux déplacements des oiseaux et des chiroptères et provoquer des mortalités directes. Les lignes électriques peuvent également entraîner des mortalités d'oiseau, notamment lorsqu'elles traversent des espaces sensibles comme les zones humides. Sur les canaux, certains ouvrages limitent les déplacements des peuplements piscicoles.

Il est donc important de prévoir des actions spécifiques au niveau des aménagements existants qui posent problème et veiller à une bonne prise en compte des populations de vertébrés dans les projets à venir.

Un autre facteur de mortalité des populations de vertébrés est lié à la pêche. Sur les marais du Vigueirat, **le suivi des engins utilisés pour la pêche aux écrevisses de Louisiane a montré que des ajustements étaient indispensables afin de limiter les captures accidentelles d'autres animaux.** Les cistudes d'Europe, notamment, sont très exposées au risque de capture. Compte tenu de l'important potentiel de développement de l'exploitation de cette nouvelle ressource et dans l'optique d'un élargissement des zones exploitées pour la pêche, il est indispensable de veiller à ce que des techniques limitant les impacts sur la faune non cible soient mises en oeuvre.

L'accueil des populations vulnérables d'oiseaux d'eau

La ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône » joue un rôle majeur pour l'accueil des oiseaux d'eau, à la fois pour leur reproduction et leur alimentation et leur repos en migration et en hivernage. Certaines populations d'oiseaux d'eau présentent une forte sensibilité aux dérangements. Il s'agit tout particulièrement des sternes, des laridés, des limicoles et des hérons sur leurs colonies de reproduction, ainsi que des anatidés (canards et oies) sur leurs sites de remise. Sur la ZPS, les secteurs à réels enjeux pour ces espèces sont localisés : deux sites accueillent des colonies nicheuses de hérons arboricoles, un à trois sites accueillent des colonies de laro-limicoles avec des effectifs importants et un seul site, les marais du Vigueirat propriété du Conservatoire du Littoral, accueille régulièrement des effectifs d'importance internationale d'anatidés migrateurs et hivernants. En fonction des sites concernés, il est important de maintenir ou de renforcer **la sécurité des populations d'oiseaux** en contrôlant les dérangements et la fréquentation.

Ajoutons qu'un seul site, les Marais du Vigueirat, accueille actuellement régulièrement des colonies plurispécifiques de laro-limicoles ; l'autre site important pour les laro-limicoles coloniaux (étang du Caban) n'accueille plus régulièrement de colonies essentiellement en raison de l'absence de gestion de l'eau adéquate. Compte tenu de l'importance historique et potentielle de la ZPS pour ce groupe et de l'état de conservation défavorable de plusieurs des espèces concernées en France et en Europe, la **restauration dans la ZPS, d'un réseau de sites présentant des conditions favorables à la reproduction des laro-limicoles** constitue un enjeu fort, qu'il faudrait idéalement inscrire dans une politique de conservation des populations à l'échelle plus large du pourtour méditerranéen français.

Pour la Glaréole à collier, il est important de souligner que l'espèce a disparu en tant que nicheur du territoire de la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône » depuis les années 70. Des expérimentations ont été initiées pour favoriser sa réinstallation et pourraient être poursuivies dans le cadre du DOCOB.

La conservation du Vautour percnoptère et des autres rapaces charognards

La conservation des rapaces charognards constitue une problématique spécifique.

Le Vautour percnoptère est une espèce d'oiseau emblématique des Alpilles, où elle a cependant cessé de nicher en 2006-2007. La ZPS des « Marais entre Crau et Grand Rhône », de même que des secteurs de la vallée des Baux inscrits dans le périmètre des « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles », constituent des zones d'alimentation traditionnellement exploitées par l'espèce. Cependant, la fréquentation de la ZPS par le Percnoptère semble de plus en plus irrégulière. A une échelle plus large, ce rapace diurne est menacé de disparition en France et a rejoint en 2007 la liste mondiale des espèces en danger d'extinction.

La ZPS est fréquentée par d'autres rapaces charognards ayant un statut de conservation défavorable : l'Aigle criard, le Pygargue à queue blanche et le Milan royal.

Des actions sont d'ores et déjà initiées dans le cadre d'un projet européen LIFE et il sera sans doute nécessaire de poursuivre les efforts d'étude et de conservation à l'issue de ce projet. Un plan international de sauvegarde du Vautour percnoptère est également en cours d'élaboration.

L'accueil des colonies de chiroptères

Les marais de la vallée des Baux et les marais d'Arles jouent un rôle important et complémentaire à d'autres sites, en particulier le Massif des Alpilles, pour les populations de chiroptères. La disparition des gîtes porte préjudice à plusieurs espèces ; les gîtes situés dans les cavités d'arbres peuvent disparaître lors de travaux d'abattage, de même que les gîtes artificiels dans le cas de rénovations de bâtiments. En complément de la gestion des espaces naturels et agricoles, il est donc important de maintenir et renforcer le potentiel d'accueil de colonies, notamment pour la reproduction, en poursuivant l'information et la sensibilisation des propriétaires, l'inventaire des bâtiments et l'aménagement de gîtes.

Le maintien d'un territoire rural et dynamique

L'équilibre écologique du site repose principalement sur l'interaction entre l'élevage, l'agriculture et l'environnement.

En plus de son importance pour le maintien des milieux ouverts, l'élevage joue également un rôle majeur dans l'identité culturelle du territoire. Les manades, fortement ancrées dans la vie camarguaise, en constituent l'un des piliers, par l'organisation de nombreuses manifestations taurines et festives et par la reconnaissance et le maintien des traditions et d'un patrimoine unique en France. L'élevage trouve aussi sa place au sein d'un tourisme de découverte émergent et à la recherche de produits nouveaux et originaux.

La riziculture joue un rôle important dans la gestion de l'eau douce. Elle permet l'entretien des réseaux d'irrigation et de drainage abritant des populations d'espèces vulnérables (dont la Cistude d'Europe). Les rizières sont d'autre part exploitées par de nombreuses espèces d'oiseaux (notamment la Mouette mélanocéphale, la Sterne hansel, le Faucon crécerellette et plusieurs espèces de hérons) et leur fonction de zone humide artificielle, support de biodiversité, pourrait être renforcée par le développement de certaines pratiques, comme par exemple la réduction de l'utilisation d'intrants, l'augmentation des rotations dans l'assolement ou la mise en place et l'entretien de bandes enherbées.

L'irrigation des prairies pour la fauche joue un rôle très important pour la mise en charge de la nappe et l'alimentation des marais de Crau humide. Elle concourt à l'existence de haies favorables à la diversité biologique.

L'équilibre du territoire est cependant soumis à de profondes mutations intervenant sur son environnement socio-économique.

Les difficultés d'exploitation agricole de certaines parcelles peuvent entraîner leur abandon ou leur reconversion, avec plusieurs tendances constatées localement :

- déprise du pâturage et (dans une moindre mesure) développement de l'arboriculture irriguée dans les zones de chênes verts, de garrigues et de pelouses sèches,
- déprise du pâturage et intensification de la chasse au gibier d'eau en marais,
- reconversion de parcelles de terres arables, notamment dans la vallée des Baux où le drainage est particulièrement coûteux, en prairies pâturées, en marais exploités pour la chasse au gibier d'eau ou pour la récolte du roseau.

L'évolution des cours mondiaux des produits agricoles (et le développement de nouvelles productions comme les agro-carburants) et les changements dans la Politique Agricole Commune sont susceptibles d'intensifier et d'accélérer les changements de pratiques agricoles.

La gestion cynégétique des marais tend à s'intensifier, notamment pour le contrôle des niveaux d'eau (irrigation estivale) et de la végétation (interventions mécaniques, notamment par roues cages).

Le tourisme est de plus en plus identifié comme une source de revenu complémentaire aux modes d'exploitation traditionnels des espaces naturels et agricoles.

A ces mutations des activités directement liées aux territoires ruraux s'ajoutent les développements industriels et portuaires, notamment dans la région de Fos, avec pour corollaires la densification des réseaux de transport et l'accroissement des populations résidentes en périphérie.

Le maintien du caractère rural du territoire, facteur clé de la préservation de la biodiversité et des équilibres agri-environnementaux, constitue donc un enjeu majeur. Il nécessite la mise en place d'un **projet de territoire, ayant pour objectif un développement socio-économique rural et durable, s'appuyant notamment sur l'agriculture, le tourisme, la chasse et la protection de l'environnement.**

Les principaux axes d'un tel projet de territoire sont :

- le maintien d'une activité agricole dynamique et respectueuse de la biodiversité, par une politique accordant une attention particulière au soutien des bonnes pratiques,
- le développement de la capacité d'accueil et de l'attractivité touristique, en cohérence avec la sensibilité environnementale des sites,
- le développement de la labellisation environnementale,
- l'accompagnement des initiatives de reconversion de terres arables, qui peut permettre de répondre à de nombreux enjeux :
 - extension des surfaces favorables à la faune et la flore,
 - maintien d'une activité d'élevage dynamique, par la création de nouveaux pâturages,
 - création de nouveaux territoires de chasse sur des espaces peu sensibles et réduction de la pression de gestion cynégétique sur les sites les plus sensibles,
 - renforcement de l'attractivité touristique du territoire.

6. LES OBJECTIFS DE CONSERVATION ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE

- 1. Maintenir et améliorer la qualité physico-chimique des eaux**
- 2. Développer une gestion globale et concertée de la ressource en eau, à l'échelle des bassins versants**
- 3. Préserver et si possible restaurer le fonctionnement hydrologique des habitats des zones humides (habitats et habitats d'espèces)**
- 4. Préserver et entretenir la végétation des habitats ouverts et des habitats humides et encourager leur restauration**
- 5. Favoriser l'expression de la biodiversité forestière**
- 6A. Maintenir et optimiser la richesse écologique et le rôle de corridor des ripisylves**
- 6B. Préserver la biodiversité liée aux canaux (milieux aquatiques et berges)**
- 7. Limiter les impacts occasionnés par les espèces exogènes invasives dans le respect des habitats et des autres espèces**
- 8. Maintenir et restaurer les connectivités des populations de vertébrés vulnérables et réduire leurs causes de mortalités**
- 9. Maintenir des conditions d'accueil optimales pour les oiseaux d'eau**
- 10. Maintenir les conditions nécessaires à l'accueil du vautour percnoptère et des autres rapaces charognards**
- 11. Optimiser l'accueil des colonies de chiroptères**
- 12. Développer un projet socio-économique rural et industriel durable s'appuyant notamment sur l'agriculture, le tourisme, la chasse, la pêche et la protection de l'environnement**
- 13. Mettre en œuvre le DOCOB**

GLOSSAIRE

Alluvions : dépôts de débris de taille diverse, tels que sédiments, sable, vase, galets ou graviers transportés par un cours d'eau. Exemple local : la plaine alluviale de la Crau.

Alticole : qui vit en altitude.

Ammonium : ion issu de l'ammoniaque.

Anthropique : lié à l'homme et/ou à l'activité humaine.

Ardéidés : famille d'oiseaux comprenant entre autres les aigrettes, butors, hérons et apparentés.

Azote : élément chimique représentant 78% de l'air, est aussi utilisé comme engrais (fertilisant).

Basiphile : se dit d'espèces végétales se développant sur les sols basiques.

Basiques (rivière oligotrophe basique) : eau dont le PH est supérieur à 7 (à l'inverse d'acide).

Benthique : Relatif au fond d'un plan d'eau, aux sédiments du fond ou aux organismes vivants dans le fond.

Biotope : ensemble d'éléments caractérisant un milieu physico-chimique déterminé et uniforme hébergeant une flore et une faune spécifiques.

Bryophytiques (tapis) : les bryophytes sont des petits végétaux terrestres de quelques centimètres de long vivant en milieux humides et ombragés. Les mousses font partie des bryophytes.

Chiroptères : ordre regroupant les mammifères volants dont les chauves-souris font partie.

Cladiales (ou marisques) : les marais à cladiales sont des formations végétales généralement denses dominées par *Cladium mariscus*. C'est un milieu dépendant d'une alimentation en eau douce issue des eaux souterraines.

Clairs de chasse : Ouvertures de plan d'eau libre au sein de la végétation émergente, aménagées et entretenues pour la chasse au gibier d'eau.

Climacique (forêt) : stade ultime de maturité d'une formation forestière.

Coussouls : pelouses sèches caractéristiques de la plaine de la Crau.

Crénal et rhithral : parties amont des cours d'eau, correspond aux différentes zones de l'origine de l'eau.

Demande Biologique en Oxygène : c'est la quantité d'oxygène nécessaire à l'oxydation de matière organique. C'est un indicateur de la teneur en matière organique biodégradable dans une eau.

Détritivores : être vivants souvent invertébrés se nourrissant de débris végétaux ou animaux.

Ecosystème : ensemble formé par une association d'espèces et son environnement géologique, pédologique et atmosphérique.

Emissaire : synonyme d'exutoire.

Endémique : qui est particulier à une localité donnée.

Etiage : période de l'année ou un cours d'eau atteint son débit le plus bas.

Etrépage : technique consistant à prélever des plaques des sols, soit pour retrouver une fertilité de ce sol ou pour favoriser l'expression de la biodiversité « originelle » d'un secteur.

Eurytherme : se dit d'une espèce qui peut supporter de grandes variations de température de son milieu.

Eutrophisation : dégradation par excès de nutriments s'appliquant aux milieux aquatiques et entraînant une désoxygénation.

Eutrophe (système) : système marqué par l'eutrophisation.

Faciès : physionomie locale d'une formation végétale.

Faucardage : pratique consistant à faucher (faucarder) les végétaux (berges et/ou fond) susceptibles d'empêcher le bon écoulement des eaux d'un canal.

Gravitaire : c'est le mode de transport de l'eau qui se fait par des canaux à ciel ouvert et par l'action de la gravité, par opposition à un réseau d'irrigation sous pression.

Halophytiques (habitats) : habitats des milieux salés.

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Héliophile : se dit d'une espèce végétale aimant l'exposition au soleil.

Hémicryptophyte : plante disposant d'une partie souterraine lui permettant de survivre en disparaissant de la surface lorsque la saison lui est moins favorable.

Hydrocarbures polyaromatiques : combustion incomplète de charbon, de pétrole, de gaz, de déchets ou d'autres substances organiques. Ces molécules se retrouvent dans l'eau en se fixant sur des particules atmosphériques.

Hydromorphie : un sol est dit hydromorphe lorsqu'il est saturé d'eau.

Hydrophyte : se dit d'une plante vivant immergée dans l'eau (aquatique ou subaquatique)

Hydrosystème : milieux aquatiques associés à un point d'eau dans un espace délimité.

Karstique (massif calcaire) : ce dit d'un paysage susceptible de se développer principalement dans le calcaire, ayant subi des érosions et la création de cavité.

Laurons : sources, résurgences.

Limnique (écosystème, complexe) : qui a trait aux eaux douces plus ou moins stagnantes.

Lixiviats : jus issus de décharge, déchets ou composts.

Magnocariçaies : formations herbacées se développant en bordure de cours d'eau, sur un substrat tourbeux.

Média-européennes (espèces) : vivant sous les latitudes du centre de l'Europe.

Mésophiles (prairies): Prairies quasiment jamais inondées.

Matières organiques : matières susceptibles de se décomposer ou résultant de cette décomposition, leur excès dans l'eau peut entraîner une eutrophisation.

Mésotrophes (systèmes) : se dit de systèmes ou d'eau dont la quantité de matière organique est modérée.

Microthermes (espèces) : qui vivent dans des milieux à basses températures.

Microtopographie : dans le texte, relatif à la variation du niveau du sol au sein d'une parcelle.

Monospécifique (genre) : genre qui ne regroupe qu'une seule espèce.

Naturalité : c'est l'état de caractère sauvage d'un milieu naturel ou d'un paysage, par opposition à l'artificialité.

Nitrates, Nitrites : leur présence dans l'eau, selon les quantités, est un indicateur de pollution de diverses origines : agricoles (engrais), urbains (dysfonctionnement de l'assainissement), industrielles.

Nutriments : composés organiques ou minéraux nécessaires à l'organisme vivant pour assurer et entretenir la vie.

Odonate : ordre d'insectes volants, regroupant les libellules et les demoiselles.

Oléo-protéagineux : classification regroupant les oléagineux (producteurs d'huiles) et protéagineux (protéines) principalement représenté par les cultures de colza, tournesol et pois.

Oligo-mésotrophes (eaux) se dit d'eaux étant peu à moyennement riches en nutriments.

Oligotrophe : eau, milieu pauvre en éléments nutritifs ; es communautés oligotrophes (espèces végétales ou animales) se développent dans ces milieux.

Composés organo-statiques : contaminants chimiques pouvant être issus, entre autre, des peintures de bateaux, pouvant se retrouver dans les sédiments.

Orthophosphates : composés à base de phosphore.

Palustre (pelouse, biotope, milieu) : qui vit dans des secteurs de marais.

PCB polychlorobiphényle : molécules utilisées comme lubrifiant ou isolateur dont la biodégradabilité est très faible et leur solubilité dans l'eau nulle, en font en polluants organiques persistants.

Phanérogame : se dit d'une plante ayant des organes reproducteurs apparents.

Phénol : ce sont des alcools aromatiques, fortement corrosifs pour tous les organismes vivants, il présente une toxicité forte dans l'eau.

Phosphate : Composé organophosphoré dérivé de l'acide phosphorique.

Phosphore : éléments chimiques que l'on retrouve avec les nitrates dans les processus d'eutrophisation.

Phragmitaies : végétation formée de phragmites (roseaux).

Phréatique : se dit d'une nappe (masse d'eau) contenue dans les fissures d'un sous-sol.

Phytophage : organisme qui se nourrit à partir de végétaux.

Phytosanitaires : produits utilisés pour les végétaux, principalement en agriculture.

Polymétalliques (traces de) : qui contiennent plusieurs métaux, ex : arsenic, cuivre, nickel, plomb, zinc.

Poudingue : roche sédimentaire détritique formés de galets liés par un ciment.

Prés salés : milieu littoral occupant la partie haute du rivage et caractérisé par une végétation rase halophile.

Rhithral et crénal (des rivières ou des cours d'eau) : partie amont des cours d'eau.

Ripisylve : formation boisée des bordures de cours d'eau.

Roselières : zones où poussent les roseaux la plupart du temps en bordure d'étang, lacs, marais ou rivière.

Rudérale (flore) : flore se développant dans les friches ou le long des chemins, dans des espaces ayant été transformés par l'homme.

Sansouires : du provençal *sansouïro*, milieux humides littoraux avec parfois des affleurements salins dont la végétation est principalement composée de salicornes.

Saumâtres : se dit d'eaux dont la teneur en sel est inférieure à celle de la mer, fréquent dans les zones de lagunes

Sels ammoniacaux : leur présence dans l'eau, selon les quantités, est un indicateur de pollution de diverses origines : agricoles, urbains (dysfonctionnement de l'assainissement), industrielles.

Sténothermes : se dit d'organismes ne tolérant que des variations faibles de températures à l'opposé des organismes eurytherme.

Taxon : entité regroupant des organismes vivants ayant certains caractères communs et descendant d'un même ancêtre.

Paludicole : désigne ce qui habite les marais (exemple : oiseaux paludicoles).

Tonsure : mare temporaire.

Touradon : touffe végétale compacte formée par des plantes émergentes comme le carex.

Tourbe : sol riche en matière organique végétale peu ou non décomposée.

Tourbières : zone humide caractérisée par la présence de tourbe.

Turbidité : teneur en matière troublant un liquide, phénomène lié à la présence de particules en suspension dans ce liquide. Exemple : présence de sédiments dans un cours d'eau après de fortes pluies.

Vasière : zone humide couverte de vase.

Xérique (steppe, végétation) : aride.

BIBLIOGRAPHIE

- ALIPHAT M., 1991.- *Evaluation diachronique de l'impact humain sur le complexe des marais du Coucou (zone humide de la Crau), à partir d'indicateurs biologiques sensibles (mollusques gastéropodes, végétation)*. Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme – Marseille, Rapport de DEA, 15 p. + cartes & annexes
- ANTEA, 1998.- *Evolution de la salinité dans le secteur de la Pissarotte (Bouches-du-Rhône)*. Rapport de synthèse 1998. ANTEA & PAM, Rapport interne, 15p.
- ANTEA, 1998.- *Evolution de la salinité au nord du canal Rhône-Fos (Bouches-du-Rhône)*. Rapport de synthèse 1998. ANTEA & PAM, Rapport interne, 14p.
- ARDEPI et CHAMBRE D'AGRICULTURE DES BOUCHES DU RHONE, 2003 - *NATURA 2000 Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles, Marais du Vigueirat - Synthèse hydraulique*.
- BABINOT M., METGE G., SIMONNEAU P., 1976.- *Les moliniaies du revers occidental de la Crau : leur évolution de 1967 à 1976*. Colloques phytosociologiques – V – Les prairies humides, Lille, p. 66-77
- BCEOM, 2002 - Etude globale du bassin versant du Vigueirat.
- BCEOM, NATURALIA, Gomilla H. & AQUASCOP, 2006 - *Etude hydro-environnementale des zones humides et agricoles du PAM à Fos*, tome 1 : 470 p. tome 2 : 82 p. tome 3 : 88 p. Rapport pour le Port Autonome de Marseille.
- BECK N, & SINNASSAMY J.M., 2002 – *Plan de gestion des espaces naturels de Sollac Méditerranée Site de Fos 2002-2006* - Station biologique de la Tour du Valat, Sollac Méditerranée Site de Fos - 38p.
- BETURE Environnement, 2002. – Centre de stockage de la Crau : demande d'autorisation d'exploiter, étude d'impact sur l'environnement. Rapport Beture Environnement, Marseille Provence Métropole.
- BETURE Environnement, 2003. – Extension du centre de stockage de déchets de Maussane – Le Paradou (Bouches-du-Rhône) – Analyse préalable. Rapport Beture Environnement, CC Vallée des Baux, 42 p. + annexes.
- BIGOT L., BOREL L., GIUDICELLI J., LAVAGNE A., 1980.- Contribution à l'écologie de la Crau (Bouches-du-Rhône) – Recherches sur les écosystèmes terrestres et limniques de l'étang des Aulnes et de ses abords. Revue de Biologie & Ecologie Méditerranéenn, VII (2) : 97-110
- BirdLife International , 2004. [Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status](#). BirdLife International, Conservation Series No. 12. Cambridge, UK, 374 p.
- BLONDEL J. & ISENMANN P., 1981.- Guide des Oiseaux de Camargue. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris.
- CALAMAND C., 1961 – *Etude écologique et floristique des marais de Raphèle* - D.E.S. Faculté des Sciences et Techniques de Marseille
- CEEP, 2003. - *Inventaire de l'avifaune du site Natura 2000 « Marais de la Vallée des Baux et Marais d'Arles »*. Compléments d'inventaire. Statut des espèces présentes dans 7 sites.
- CEEP, 2004. - *Inventaires faunistiques des sites FR 9301596 « Marais de la Vallée des Baux et Marais d'Arles » et FR 9312001 « Marais du Vigueirat »*. Synthèse des inventaires. Suivi des fiches de présentation des espèces d'intérêt communautaire et d'intérêt patrimonial.
- CHABERT J.P., 1995 – Herborisation dans les Bouches-du-Rhône - Monde Plantes 454 p24-26
- CHABERT J.P. & ROUX J.P., 1999 – Notes sur la flore des Bouches-du-Rhône - Le Monde des Plantes, N° 4 65 : 1-8
- CROFTON R., 2002 – Les oiseaux de la Vallée des Baux – Eléments de synthèse dans le cadre du document d'objectifs pour le site Natura 2000 PR100 (Marais de la Vallée des Baux et marais d'Arles) – Centre d'études A Rocha France – 67 pp.
- DAVID J., 1954 – *Etude phytogéographique des Alpilles orientales et du Nord de la Crau* - D.E.S. Faculté des Sciences et Techniques de Marseille
- DARAGON CONSEIL, 1993. - *Le Vigueirat : synthèse des données hydrauliques du bassin versant débouchant dans la zone de Fos*. Rapport pour la ville d'Arles, le Conservatoire du Littoral et l'Agence Régionale pour l'Environnement.
- DEVAUX J.P., ARCHILOQUE A., BOREL L., BOURRELLY M., LOUIS-PALLUEL J., 1983.- Notice de la carte phyto-écologique de la Crau *in* Biologie méditerranéenne — Etudes écologiques en Crau (Bouches-du-Rhône) - Tome X – numéro 1-2 – 172 p. + carte phytosociologique au 1/50 000 - ISSN 0397-2836
- DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT, 2002. - Contournement autoroutier d'Arles.
- DUBOIS P.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G., YESOU P., 2000 – Inventaire des oiseaux de France. Nathan, Paris. 400 P.

- Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme – Marseille - Laboratoire de Biologie animale (Ecologie), 1982.– *Hydrobiologie de la Crau – Les zones humides d'intérêt écologique majeur* - 42 p.
- Faton J.M., 2003.- *Inventaire des libellules (Odonata) de la « Crau humide »*. Site Natura 2000 PR100. Dossier d'étude, CEEP, 50 p.
- FEDERATION DES BOUCHES DU RHONE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE, 2003. - *Site éligible au titre de Natura 2000 PR 100 Crau humide. Volet piscicole*. Rapport FDPPMA 13, CEEP.
- GERBAUX P., 1994 - *Plan de gestion des espaces naturels de Sollac-Fos - Section A : inventaire et évaluation du patrimoine biologique pour la mise en valeur des zones naturelles humides de la propriété de Sollac-Fos* - Tour du Valat, Sollac Méditerranée Groupe Arcelor.
- GIUDICELLI J., MOUBAYED Z., TOURENQ J.N., 1980.– Un biotope hydrobiologique remarquable : les laurons de la Crau (Bouches-du-Rhône, France). La communauté animale et ses relations avec le peuplement des biotopes aquatiques voisins. *Annales de Limnologie*, 16 (3) : 271-297
- GOJJARD G., 1997 – *Modernisation de l'inventaire des ZNIEFF – Application à la partie littorale des Bouches-du-Rhône* - Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles – Rapport de DESS Génie de l'Environnement Paris-Sud Orsay
- GRILLAS P., YAVERCOVSKI N., 2002 – *Mare de Lanau : suivi de la dynamique des espèces rares (2000-2001) et impact du pâturage* - Tour du Valat
- GRILLAS P., YAVERCOVSKI N., 2002.- *Mare de Lanau : suivi de la dynamique des espèces rares (2000-2001) et impact du pâturage*» - Rapport Station Biologique de la Tour du Valat
- HECKER N. & MASSEZ G., 2003 – Avifaune du sud du site Natura 2000 « Marais de la Vallée des Baux et marais d'Arles » - Rapport préliminaire, données quantitatives sur les espèces présentes dans le sud du site – 59 p.
- IARE, 1994 – *Etude d'environnement et de diagnostic écologique Crau/Camargue autour d'Arles*
- IARE, 1998 – *Etang des aulnes et zones naturelles périphériques : état des lieux* - Conseil Général des Bouches-du-Rhône – 36 p. + annexes
- ISENMANN P., 1993.- Oiseaux de Camargue. The Birds of Camargue. SEOF, Paris.
- KERN ARCHITECTURE URBANISME, ILEX, TECHNIP TPS, STRATEGIES ET TERRITOIRES & TAMISIER C., 2003.- *Schéma directeur d'aménagement Fos 2020*. Rapport Port Autonome de Marseille.
- LOMBARDINI K. & OLIVIER A., 2003. – *Compléments d'inventaire amphibiens / reptiles du site Natura 2000 PR100*. Rapport CEEP.
- Les Amis des Marais du Vigueirat.- Rapport d'activités des Marais du Vigueirat. Années 2003, 2004, 2006, 2007. Rapports Les Amis des Marais du Vigueirat, Conservatoire du Littoral, WWF, Ville d'Arles.
- Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), 2003. – Bird inventory of France and overseas territories. Database, Rochefort, France.
- LUCCHESI J.L., GERBAUX P., 1994 - *Plan de gestion des Marais du Vigueirat (1995-1999)* - Section A et B. - Station Biologique de la Tour du Valat.
- MAIRE R., MOLINIER R. & TALLON G., 1947. - Une labiée nouvelle de la flore française - *Bull Soc Bot Fr* 94 (7/8)
- MAISON REGIONALE DE L'EAU, 2003. - *Inventaire et statuts des invertébrés aquatiques sur la zone Natura 2000 PR 100 « Marais de la Vallée des Baux et marais d'Arles »*. Rapport MRE, CEEP.
- MASSEZ G., 2001 – Contournement autoroutier d'Arles – Synthèse des connaissances sur la faune vertébrée, la flore et les habitats – Association des Amis des Marais du Vigueirat – 24 pp. + annexes
- MATHEVET R., 1994.– *Espaces naturels et ressources en eau dans le Grand Plan du Bourg, évolution de 1944 à 1990 (communes d'Arles et de Port-Saint-Louis-du-Rhône)*. Mémoire de DEA, Université Jean Moulin, Lyon III, Station Biologique de la Tour du Valat.
- MATHEVET R., 1996. Statut de la Loutre *Lutra lutra* en France méditerranéenne et plus particulièrement en Camargue. *Faune de Provence (CEEP)*, 17 : 49-55.
- MEDAIL F., QUEZEL P., 1993 – Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions PACA, LR et Corse) - Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme – Conservatoire Botanique National de Porquerolles
- MEDAIL F., ROCHE P., TATONI T., MAGNIN F., 1998 – Ecologie et conservation des mares temporaires méditerranéennes : l'exemple des mares de la Réserve Naturelle de Roque-Haute (Hérault-France) - Tome 24 – fascicule 2 – ISSN 0153-8756 – 240 p.

- METGE G., 1977.– *Etude synécologique de la dépression du Viguirat (Bouches-du-Rhône) – Essai d'écologie quantitative en milieu hydromorphe et halophile*. Thèse de Doctorat de la Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, Marseille, 384 p.
- MOLINIER R., 1965. - La Camargue menacée - Monde Plantes 60(346) p1-5
- MOLINIER R., AYMOUNIN G., 1964 - Documents relatifs à l'*Aldrovanda vesiculosa* L. dans le département des Bouches-du-Rhône et en France - Bull. Soc. Bot. France 111(7-8) : 361-365.
- MOLINIER R., MARTIN P., 1980 – Catalogue des plantes vasculaires des Bouches-du-Rhône - Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle de Marseille – T. IL, N°spécial
- MOLINIER R., TALLON G., 1947 – L'Isoetion en Crau (Bouches-du-Rhône) - Bulletin de la Société Botanique Française – T. 94 (7-8), p. 261-268
- MOLINIER R., TALLON G., 1949-1950 – La végétation de la Crau (Basse Provence) - Revue Générale de Botanique n°56 – p.525-536
- MOLINIER R., TALLON G., 1950-1951.- La flore de la Crau (Bouches-du-Rhône) - Historique et acquisitions récentes - Bull Soc Bot Fr Mémoire - p95-116
- MOLINIER R., TALLON G., 1964. - Note sur *Liparis loeseli* (L.) Rich. du marais de Raphèle (Bouches-du-Rhône) - Bull Soc Bot Fr 111(7/8) p368-374
- MOUBAYED Z., 1978.– *Etude écologique des marais du Sud de la Crau (Bouches-du-Rhône). Analyse des peuplements d'invertébrés dulçaquicoles et de leurs relations avec l'hydrologie, la végétation et les influences humaines*. Thèse de doctorat de la Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, 222 p. + annexes
- MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 1997. - *Statut de la faune de France métropolitaine : statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques*. 225 p.
- OLIVIER A., 2002.- *Ecologie, traits d'histoire de vie et conservation d'une population de Cistude d'Europe Emys orbicularis en Camargue*. Ecole Pratique des Hautes Etudes (Montpellier), 164 p.
- ORCA, Collège coopératif Provence Alpes Méditerranée (2002).- Diagnostic et enjeux sur le territoire du futur PNR des Alpilles-Rapport final.
- PAULUS G., 2007.- *Suivi indépendant du parc éolien de Port-Saint-Louis-du-Rhône (mortalité avifaune) – Synthèse des résultats du 04/12/2002 au 01/07/2007*. Rapport indépendant, 12 p.
- PILARD P., BECK N. & MATHEVET R., 1996.- Découverte d'une population de Locustelle luscinioïde *Locustella luscinioïdes* dans les marais de Crau (Bouches-du-Rhône – Sud France). *Alauda*, 64 (4) : 385-388.
- PILARD P. & BRUN L., 2001 – Guide de gestion des milieux en faveur du faucon crécerellette de la plaine de Crau – Ligue de la Protection des Oiseaux, Communauté européenne – 41 p. + annexes
- PILARD P. & BRUN L., 2004 in http://crecerellette.lpo.fr/actualites/actualites_bas.html : Nouvelles des colonies, Année 2004.
- PORT AUTONOME DE MARSEILLE, 2007. – Plan de gestion des espaces naturels du Port Autonome de Marseille 2007 – 2011. Rapport PAM, 213 p. + annexes.
- ROCAMORA G., YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 - Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris, 560 p.
- 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.
- SAFEGE CETIIS, 2003 - Evolution de la salinité au Nord du canal Rhône Fos - Bilan annuel 2002
- SAFEGE CETIIS, 2003 - Evolution de la salinité dans le secteur de la Pissarotte – Bilan annuel 2002.
- SAFEGE CETIIS, 2003. - Contrôle du fonctionnement de la tranchée drainante entre la Fossette et Fos sur Mer - Bilan annuel 2002.
- SAFEGE CETIIS, 2003. - Contrôle du fonctionnement de la tranchée drainante entre la Fossette et Fos sur Mer.
- SAFEGE CETIIS, 2003. - Evolution de la salinité dans le secteur de la Pissarotte.
- SAFEGE CETIIS, 2003.- Evolution de la salinité au Nord du canal Rhône Fos.
- SAFEGE CETIIS, 2003. - Surveillance du biseau salé de la nappe de la Crau en 2003.
- SEGUIER J., 1981.– *Etude des relations entre les écosystèmes de sources, de ruisseaux et de marais dans un complexe limnique du nord de la Crau (Bouches-du-Rhône)*. Thèse de Doctorat de la Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, 246 p.

- SINNASSAMY J.M., MAUCHAMP A., 2001 – *Roselières – Gestion fonctionnelle et patrimoniale* – Cahiers techniques n°63 – Réserves Naturelles de France – Atelier Technique des Espaces Naturels – 96 p.
- SINNASSAMY J.M. & THIBAUT M., 1999.- *Diagnostic environnemental de la zone industrielle de Fos - Bassins ouest – Section 1 : Etat des lieux et évaluation environnementale – Section 2 : Synthèses et recommandations* . Station Biologique de la Tour du Valat, Port Autonome de Marseille, 84 p. + 31 p.
- REY B., 1995.-*Domaine de l'étang de Peluque – Arles sur Rhône – Monsieur Schneider*. Crau expertises, 22 p.
- TAMISIER A., DEHORTER O., 1999. - Camargue, canards et foulques, CNRS Montpellier, Centre Ornithologique du Gard, Nîmes, 369p.
- THIBAUT M., WILLM L. & YAVERCOVSKI N., 2004. - *Les habitats du site Natura 2000 PR 100 « marais de la Vallée des Baux et marais d'Arles », état des lieux, évaluation et recommandations sur les mesures de gestion favorables*. Rapport Tour du Valat, 27 p. + annexes.
- THIERY A., 1978.- *Etude des communautés d'invertébrés aquatiques dans différents biotopes des marais du Plan du bourg (Bouches-du-Rhône)*. Thèse de Doctorat de la Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, Marseille, 157 p. + annexes
- THIOLLAY J.M. BRETAGNOLLE V., 2004 - Rapaces nicheurs de France: distribution, effectifs et conservation ; Paris : Delachaux et Niestlé - 175 p.
- TRIAT H., 1975. - *Les survivants glaciaires de Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône) - In: La flore du bassin méditerranéen. Essai de systématique synthétique*. CNRS Paris (FRA) p311-313
- TUCKER G.M., HEATH M.F., 1994. - *Birds in Europe : Their Conservation Status*. Birdlife International, Cambridge.
- VILLE D'ARLES, 2003 - *Etude globale du bassin versant du Vigueirat, programme d'aménagement*.
- WILLM L. & THIBAUT M., 2004. - *Analyse historique des évolutions et tendances des habitats sur le site Natura 2000 PR 100*. Rapport Tour du Valat, 22 p.
- WILLM L. & THIBAUT M., 2004. - *Inventaire de la flore rare et menacée du site Natura 2000 PR 100 « Marais de la Vallée des Baux et marais d'Arles »*. Rapport Tour du Valat, 35 p.
- YAVERCOVSKI N., CHERAIN Y., 1997 – *Inventaire de la richesse floristique et faunistique des marais de Beauchamp* - Société Nationale de Protection de la Nature – Réserve Nationale de Camargue – 50 p.