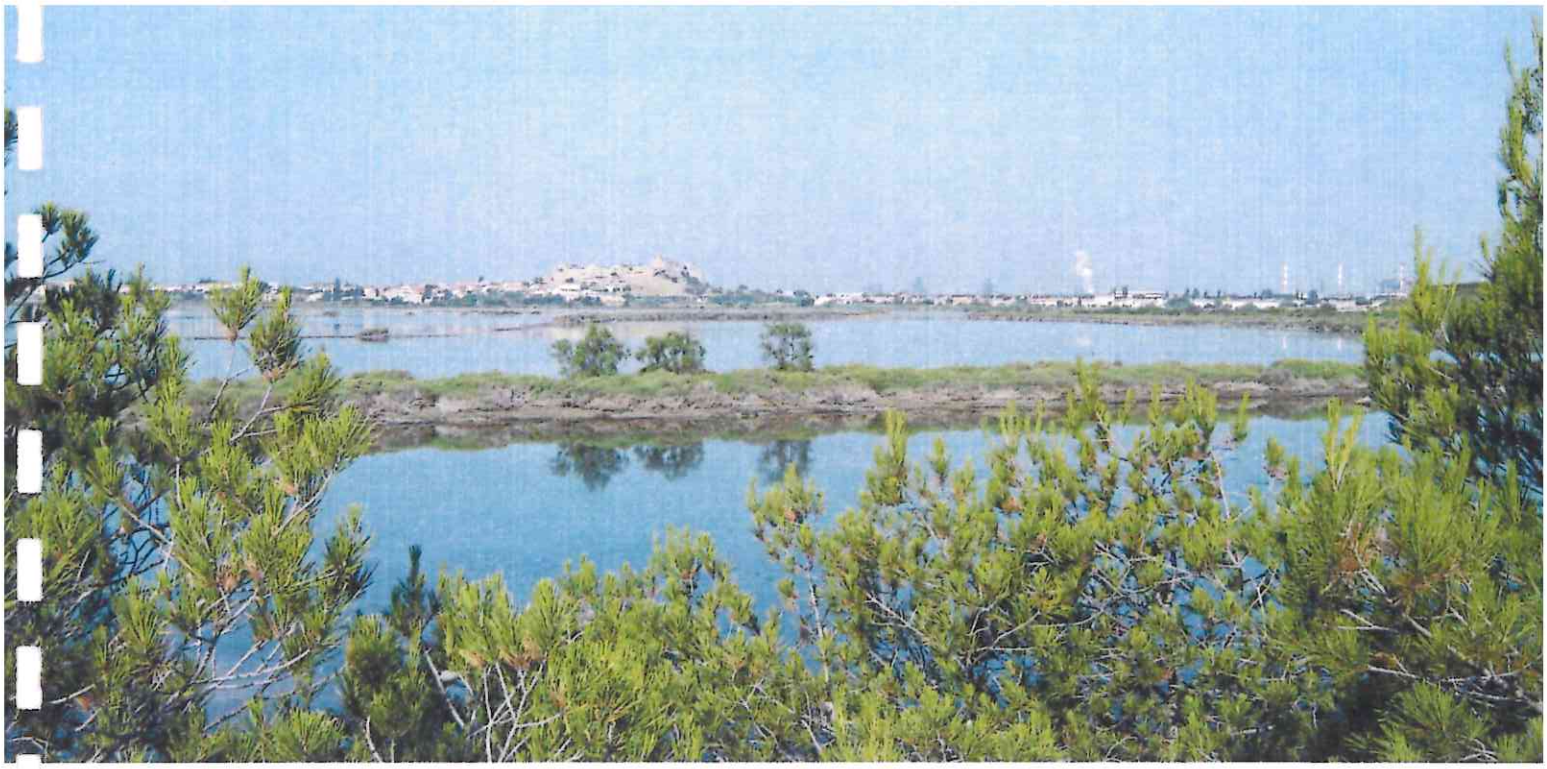


Diagnostic environnemental de la faune et de la flore terrestres du site de l'étang de l'Estomac et des anciens salins de Fos-sur-Mer (FR9312015)





Juin 2010

EVE
Eau et Vie pour l'Environnement

LPO PACA

Diagnostic environnemental de la faune et de la flore terrestres du site de l'étang de l'Estomac et des anciens salins de Fos-sur-Mer (FR9312015)

Auteurs :

Rédaction : Micaël GENDROT, André BLASCO, Lauriane STREIT, Julien BARET (BIODIV), Nicolas SADOUL.

Cartographie : Micaël GENDROT et Lauriane STREIT.

Observations et saisie des données : André BLASCO, Amine FLITTI, Lauriane STREIT, Julien BARET (BIODIV) et Micaël GENDROT

Observations complémentaires : Marc DEL CORSO, Thierry MOSCA, Benjamin KABOUCHE, Daniel PAVON, Christophe PIN, Benjamin NYS, Gérald BERGER et Julien UGO.

Relecture : Micaël GENDROT et Gérald BERGER

Date :
Juin 2010

Mots-clés :
Anciens salins de Fos-sur-Mer, étang de l'Estomac, inventaire faunistique, inventaire floristique, bilan ornithologique, carte des habitats naturels.

Résumé :
La présente étude à pour ambition d'établir un état initial des habitats naturels, de la faune et de la flore présentes sur le site des anciens salins de Fos-sur-Mer et de l'étang de l'Estomac. Après une présentation du site, une synthèse des connaissances naturalistes est développée en complétant les données bibliographiques avec les derniers résultats des inventaires menés en 2009. La répartition géographique des milieux naturels et la localisation des points de contacts de la faune complète cet inventaire.

Citation recommandée :
LPO PACA - EVE. (2010). Diagnostic environnemental de la faune et de la flore terrestres du site de l'étang de l'Estomac et des anciens salins de Fos-sur-Mer. 65 p.

Remerciements :

Les auteurs tiennent à remercier les personnes qui ont apporté leur aide et facilité la rédaction de cette étude :

Marc DEL CORSO, André BLASCO, Thierry MOSCA et Christophe PIN.

Nous tenons également à remercier les observateurs bénévoles ayant transmis à la LPO PACA leurs observations ou mis à disposition leurs données sur la base de données en ligne de la LPO « Faune PACA » :
Antoine ARTIÈRES, Yves KAYSER, Frank DHERMAIN, Guy DURAND, Joseph CELSE, Frédéric PAWLOWSKI, Nicolas BECK, Yoann BLANCHON, Thiery LOUVEL, Louis-Marie GIACOBBI, Guillaume NITARD, Laurent AGUETTANT.

Liste des cartes

Carte 1 : Limite de la zone d'étude 9
Carte 2 : localisation des « 17 points de mesures physico-chimiques 11
Carte 3 : Hydrologie générale 13
Carte 4 : Propriétaires fonciers et gestionnaires 14
Carte 5 : station d'espèces de la flore patrimoniale 17
Carte 6 : habitats naturels 19
Carte 7 : Découpage par zones d'André Blasco 27
Carte 8 : Répartition des oiseaux patrimoniaux 41
Carte 9 : Zones de nidification 2008 et 2009 des oiseaux patrimoniaux 43
Carte 10 : Etang Nord du salin de Fos, localisation du site d'étude et relevés des niveaux d'eau le 12 juillet 2007 46
Carte 11 : Propositions d'aménagement pour augmenter la capacité d'accueil des laro-limicoles reproducteurs 50
Carte 12 : Projet initial de EVE 53
Carte 13 :Projet modifié en accord avec EVE pour le maintien de trois parcelles en état naturel 53

Table des matières

Tableau 1 : 16
espèces végétales patrimoniales présentes ou mentionnées sur la zone 16
Tableau 2 : 18
espèces végétales envahissantes avérées 18
Tableau 3 : typologie, importance patrimoniale, état et enjeu de conservation des habitats naturels identifiés sur les salins de Fos et de l'Etang de l'Estomac 20
Tableau 4 : 23
Liste des mammifères, statuts de conservation et vulnérabilité 23
Tableau 5 : Liste des amphibiens et reptiles, statuts de conservation et vulnérabilité 23
Tableau 6 : Liste des odonates, statuts de conservation et vulnérabilité 24
Tableau 7 : Liste des papillons diurnes, statuts de conservation et vulnérabilité 24
Tableau 8 : Liste des papillons nocturnes, statuts de conservation et vulnérabilité 25
Tableau 9: Liste des névroptères, statuts de conservation et vulnérabilité 25
Tableau 10 : 25
Liste des orthoptères, statuts de conservation et vulnérabilité 25
Tableau 11 : Liste complète des espèces d'oiseaux observées entre 1974 et 2009 et année de leur dernière observation sur le site. 31
Tableau 12 : liste complète des oiseaux observés en 2008 et 2009, statuts de protection, vulnérabilité et cause de présence sur le site. 33
Tableau 13 : 36
Synthèse des espèces observées en 2008 et 2009 36
Tableau 14 : Répartition des espèces observées par zones 37
Tableau 15 : 38
Liste des espèces à très fort enjeu patrimonial 38
Tableau 16 : 39
Liste des espèces à fort enjeu patrimonial 39
Tableau 17 : 40
Présences par zones des espèces patrimoniales 40
Tableau 18 : possibilités de nidification en fonction des différentes zones des tables salantes 42
Tableau 19 : possibilités de nidification en fonction des différentes zones de l'étang de l'Estomac Sud 42
Tableau 20 : possibilités de nidification en fonction des différentes zones générales 42

Sommaire

Introduction 6

I. Contexte de l'étude 7

II. Présentation du site 8

1.Le milieu physique 8

1.1. Localisation du site 8
1.2.Description générale des salins et de l'étang de l'Estomac sud et nord 8
1.3. Contexte géomorphologique 10
1.4.Contexte hydrographique 10
1.5.Climatologie du site 12

2. Usage et pression anthropique sur le site 12

3. Contexte réglementaire et administratif 14

3.1. Statut foncier du site 14

III.Diagnostic écologique 15

1. Flore et habitats 15

1.1. Méthode d'étude 15
1.2. Prospections de terrain 15
1.3. Cartographie 15
1.4. Inventaire et cartographie des espèces végétales remarquables 16
1.5. Espèces exotiques à développement envahissant 18
1.6. Inventaire et cartographie des habitats naturels 18

2. Faune 23

2.1. Mammifères 23
2.2. Amphibiens et reptiles 23
2.3. Insectes 24
2.4. Oiseaux 26

IV. Hiérarchisation des enjeux de conservation 52

1. Habitats et flore patrimoniale 52

2.Faune patrimoniale 54

Conclusion 55

Bibliographie 56

Glossaire 59

Annexes 61

Introduction

La zone humide, composée des anciens salins de Fos-sur-Mer et de l'étang de l'Estomac, situé sur la côte des Bouches-du-Rhône présente un grand intérêt pour la biodiversité méditerranéenne. Les terrains, inondés d'eau saumâtre de façon permanente ou temporaire, représentent des habitats essentiels pour plusieurs espèces patrimoniales. Cette zone humide joue également un rôle d'épuration des eaux, de régulation des crues et avait autrefois un rôle de protection de la côte contre l'érosion. Enfin la zone représente un intérêt paysager évident pour la ville de Fos-sur-Mer grâce à ces espaces naturels situés au milieu d'une région fortement urbanisée et occupée par des industries diverses.

La végétation, dominée par des plantes hygrophiles et halophiles, comprend des espèces de plantes protégées. Les espèces animales, des oiseaux d'eau notamment, fréquentent le site. C'est pour eux un lieu de reproduction, d'abri et de nourrissage important.

La moitié des zones humides du territoire métropolitain ont été détruites au cours des trente dernières années. C'est pourquoi il est urgent de maintenir et de préserver les caractéristiques écologiques et les richesses des zones humides encore fonctionnelles dont font partie les anciens salins de Fos-sur-Mer.



Vue du site
© LPO PACA

I. Contexte de l'étude

L'association EVE - Eau et Vie pour l'Environnement, porte un projet intégré de restauration, réhabilitation et réaffectation des anciens salins de Fos-sur-mer et de l'étang de l'Estomac (Bouches-du-Rhône).
EVE, désireuse d'intégrer au maximum les enjeux biologiques à son projet, a confié à la Ligue de Protection des Oiseaux PACA le soin de réaliser un état des lieux écologique du site. Ce travail sera intégré dans l'état initial du site avec l'étude des faune et flore aquatiques, réalisée par l'Institut Méditerranéen d'Écologie et Paléoécologie (IMEP) de l'Université de Provence, ainsi que l'étude hydrologique conduite par EVE.
La réalisation du volet concernant la flore et les habitats naturels a été réalisée en collaboration avec BIODIV, cabinet d'expertise-conseil sur la biodiversité et les milieux naturels.

Convention d'étude LPO PACA – EVE

Une convention a été signée le 13 mars 2009 entre l'association Eau et Vie Environnement (EVE) et la Ligue pour la Protection des Oiseaux – délégation PACA (LPO PACA). Cette convention a pour objet la réalisation de l'étude intitulée « Diagnostic environnemental des faune et flore terrestres du site de l'étang de l'Estomac et des anciens salins de Fos-sur-Mer ». L'étude comprend plusieurs volets : l'inventaire des faunes et flores terrestres, la cartographie des habitats, des différentes unités présentes sur le site (berges des étangs et canaux, ancien salins) ; la caractérisation et l'état environnemental de ces milieux ainsi que la mise en évidence des enjeux environnementaux pour ces écosystèmes ; les propositions d'aménagements et/ou de gestion à mettre en œuvre pour leur bonne conservation.

Objectifs de l'étude

La présente étude a pour objectif d'établir un état des lieux faune et flore des anciens salins de Fos et de l'étang de l'Estomac, ceci afin de faciliter la rédaction de futures études d'évaluation des incidences (hors convention) au sens de la Directive européenne « Habitat » et « Oiseaux ».

Les objectifs suivants sont fixés :

- Étude du site bibliographique ;
- Prospection de terrain : inventaires des habitats et des espèces ;
- Synthèse des données collectées et cartographie.



Flamants roses sur l'étang de l'Estomac
© LPO PACA

II. Présentation du site

1.Le milieu physique

1.1. Localisation du site

Les anciens salins de Fos-sur-Mer et l'étang de l'Estomac sont situés sur la commune de Fos-sur-Mer, au centre de la façade littorale des Bouches-du-Rhône.

Le périmètre d'étude comprend les anciens salins de Fos-sur-Mer (tables salantes et canaux de ceinture), l'étang de l'Estomac sud et nord et leurs berges, la zone terrestre en bordure comprise entre la Jonquière au nord et les Arènes au sud, la plaine située entre les collines de Mourre Poussiou et du Collet de Carbonière et enfin les terrains situés entre les salins et la cimenterie.

La zone est donc délimitée par :
- La route et la piste reliant le quartier des saladelles au quartier du Carrelet au nord ;
- Les rives de l'étang de l'estomac nord et le canalet à l'ouest ;
- La N568 au sud ;
- Le flanc des collines de Mourre Poussiou, du Collet de Carbonières et de Pichotty à l'Est.

La zone d'étude est figurée sur la carte ci-dessous.

1.2.Description générale des salins et de l'étang de l'Estomac sud et nord

Répartition des zones :
La superficie de la zone d'étude est d'environ 383 ha repartis de la manière suivante :
- Anciens salins 66 ha ;
- Terrain Lafarge (sud-est du site) 6 ha
- Étang de l'Estomac sud 125 ha (sans les berges);
- Terrains bordant l'Estomac Sud 28 ha (incluant les berges ouest de l'Estomac sud) ;
- Plaine entre les collines de Mourre Poussiou et du Collet de Carbonière, ainsi que les berges Est de l'étang de l'Estomac sud 12 ha ;
- Étang de l'Estomac nord 80 ha (dont 7 ha de partie terrestre).

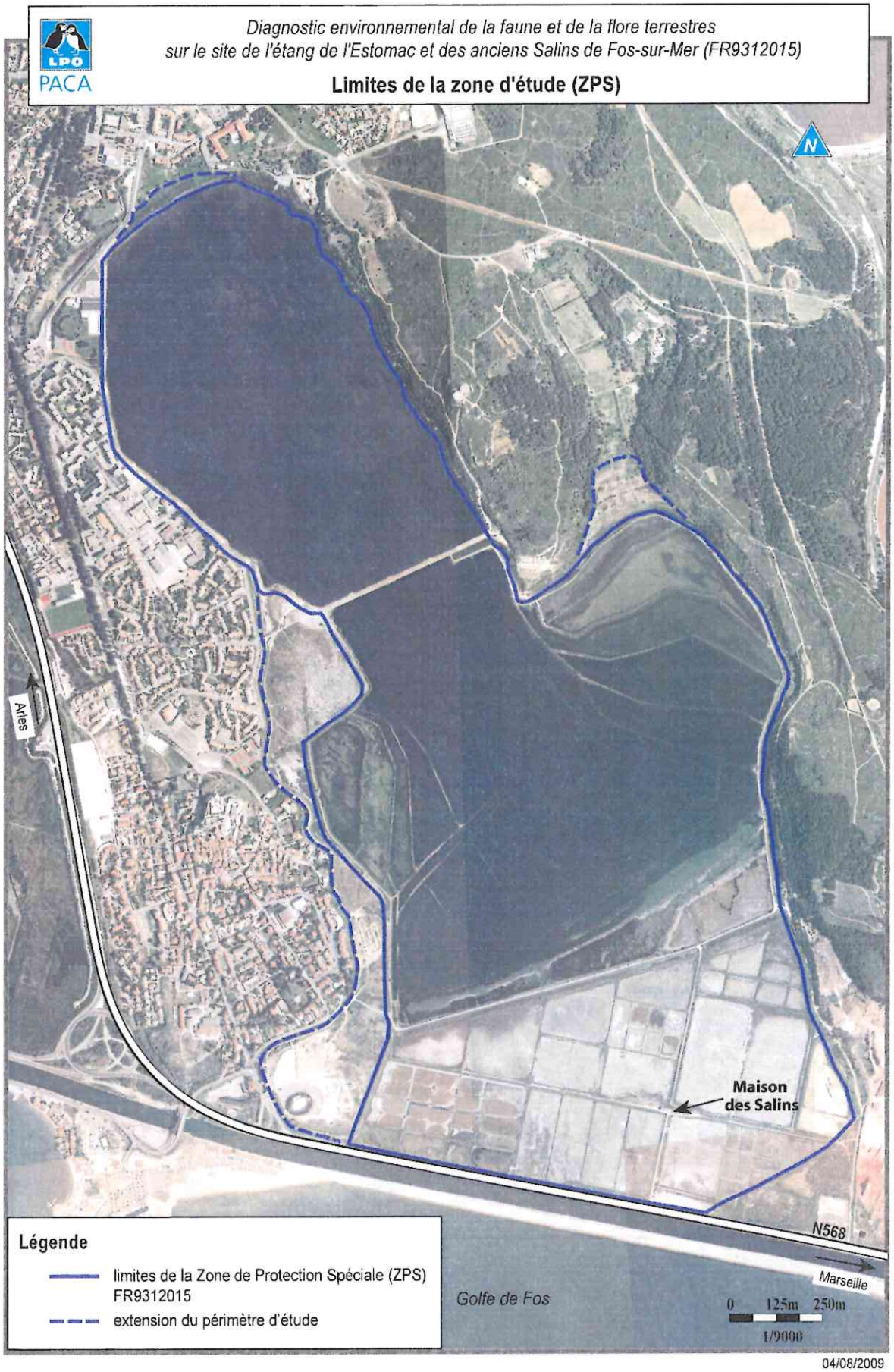
Habitats naturels :
Le site est occupé par trois types d'habitats naturels.

Une grande partie est occupée par des milieux aquatiques, lagunes saumâtres et eaux douces eutrophes, accompagnés sur une partie de leurs bordures par une végétation hygrophile* typique : phragmitaies inondées et cladiaies riveraines.

Les habitats se développant sur les anciens salins occupent en superficie le second rang. Il s'agit de formations halophiles méditerranéennes terrestres ou aquatiques : formations immergées des eaux saumâtres ou salées (groupements à Ruppia), Vasières salées peu végétalisées (anciennes tables salantes), gazons méditerranéens à salicorne, fourrés des marais salés méditerranéens, prés salés méditerranéens à Juncus maritimus et Juncus acutus.

Le troisième grand ensemble d'habitats naturels correspond aux communautés végétales méditerranéennes typiques, moins liées aux zones humides : fourrés de Tamaris, pelouses xériques de la méditerranée occidentale, formations arbustives thermophiles : Fruticée à Lentisques, garrigues calcicoles diverses, peuplements pionniers de Pin d'Alep, terrains en friches rudéralisées, zone artificielles (Habitations, jardins, routes...).

Carte 1 : Limite de la zone d'étude



1.3. Contexte géomorphologique

Les anciens salins de Fos-sur-Mer et l'étang de l'Estomac sont situés dans une dépression argileuse entourée de petits chaînons calcaires de la Hauture (ouest) et du Collet de Carbonière (Est). Ces reliefs d'environ 40 m de hauteur, ont été façonnés par l'érosion sont globalement orientés nord-sud. Ils sont constitués de roches sédimentaires présentant un faciès correspondant à une sédimentation dans une mer peu profonde et chaude. Ces collines sont constituées de roches datant du Miocène reposant en discordance sur le toit du crétacé supérieur (affleurement visible sur le flanc Est de l'étang de l'Estomac, au Mourre de Poussiou). Elles sont riches en débris coquilliers (bancs d'huitres et de coquilles Saint-Jacques du Burdigalien observables sur la bordure Est des anciens salins par exemple).

L'Étang de l'Estomac était autrefois un golfe progressivement fermé par une flèche sableuse. Un grau permettait la communication avec la mer. Le cordon dunaire a définitivement fermé le golfe au moyen âge, créant ainsi une lagune saumâtre.

1.4.Contexte hydrographique

Niveaux d'eau :
L'étang Nord, en communication avec la mer est à la côte 0 NGF. La tranche d'eau est de 2,5 m au plus profond. L'étang Sud, maintenu par pompage à environ -1m NGF, a une tranche d'eau de 1m50 à 2 m au plus profond.

Salinité :
La mer possède une salinité d'environ 37 grammes par litre (g/l). L'étang de l'Estomac Nord est à environ 32 g/l et l'étang Sud à 25 g/l environ. Les partènements au niveau de la roselière à l'Ouest de l'étang de l'Estomac Sud étant alimentés en eau douce par une source, leur degré de salinité est de 2 g/l.

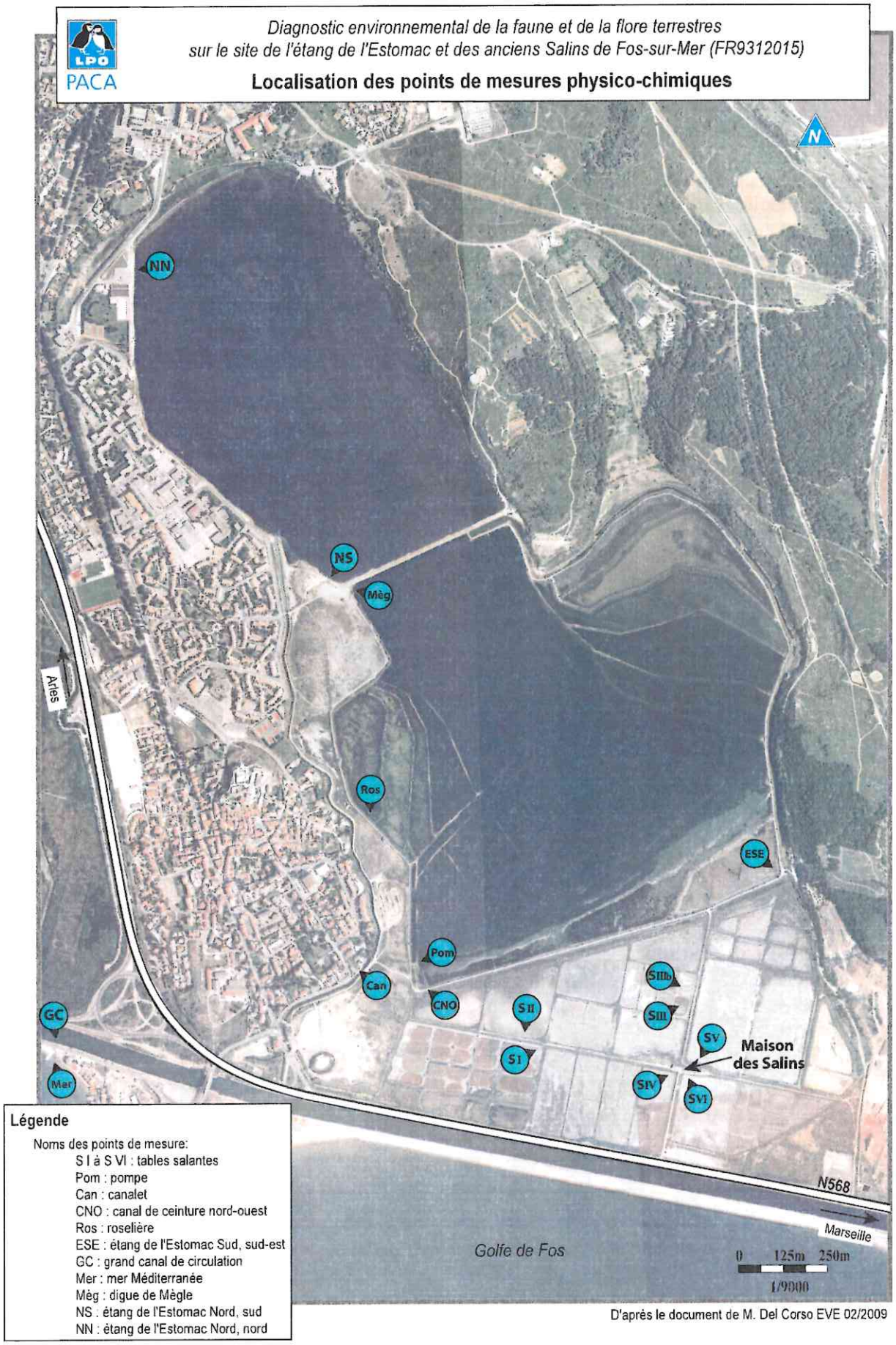
Mesures physico-chimiques :
Une étude hydrologique est menée par EVE, depuis mars 2009, suivant le protocole du Forum interrégional des lagunes méditerranéennes. Dans ce cadre, 17 points de mesures physico-chimiques ont été répartis sur les tables salantes, l'étang de l'Estomac Sud et Nord, le canal de Port-de-Bouc à Fos et la mer.

Les mesures de hauteur d'eau, de salinité, oxygène, pH et température sont effectuées deux fois par mois. Ce suivi a pour objectifs de mesurer la diversité et l'évolution annuelle des milieux aquatiques et de confirmer le fonctionnement hydraulique du site.



Assèchement des tables salantes
© M. Gendrot

Carte 2 : localisation des « 17 points de mesures physico-chimiques



D'après le document de M. Del Corso EVE 02/2009

Fonctionnement hydrologique du site :
Le fonctionnement hydrologique a été établi par EVE grâce aux observations et mesures effectuées dans le cadre du suivi physico-chimique. Le schéma de fonctionnement général est représenté sur la carte Hydrologie générale (carte 3).

Le plan de fonctionnement détaillé des tables salantes datant de la période de fonctionnement de ceux-ci est représenté sur l'image. Ce plan inclut l'état des installations (état des bugets*, des marteliè-res*, des canaux, des berges, des ponts, des chemins, etc.).

1.5.Climatologie du site

Les données des températures et des précipitations de l'année 1965 à l'année 2006 ont été obtenues pour le Domaine de Rebatun situé à Port-Saint-Louis.
Les données de 2006 à 2008 proviennent de la station de la Tour du Valat.

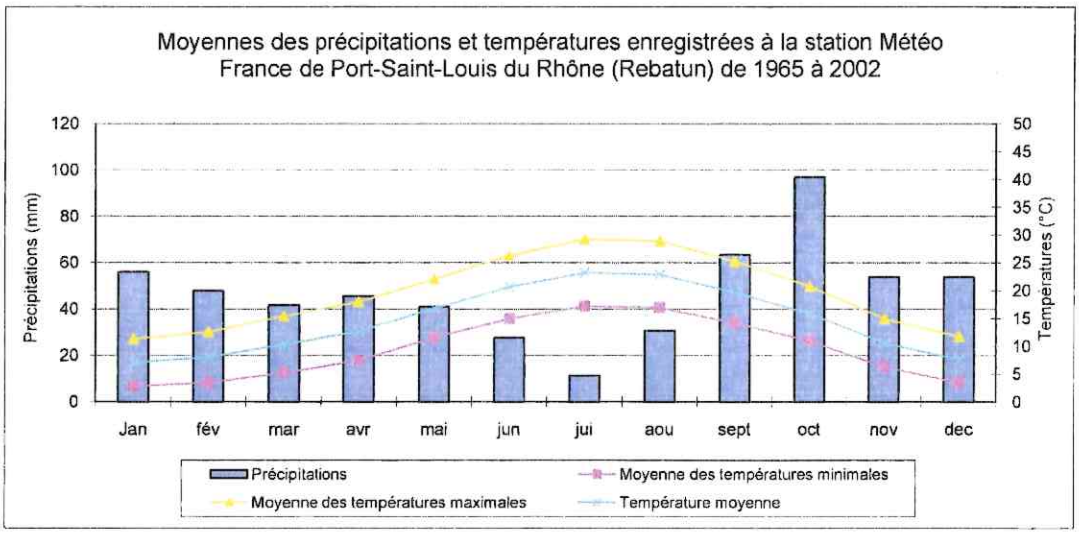
2. Usage et pression anthropique sur le site

Usages sur le site :
La zone est utilisée comme un lieu de loisirs et de détente par la population locale, pratiquant les activités suivantes :

- Promenade ;
- Animations nature ;
- École de voile (étang de l'Estomac nord) ;
- Pêche (étang nord) ;
- Pratique du VTT ;
- Équitation ;
- Course à pied ;
- Chasse (étang nord).

L'étang de l'Estomac est utilisé actuellement par le club de voile pour des stages d'enfants sur des « optimistes », par le canoé-kayak qui a implanté un parcours. Des pêcheurs amateurs l'utilisent également. Un circuit pédestre fait le tour de l'étang.

Certains problèmes d'incivilité sont relevé sur le site, notamment des incursions de véhicules à moteurs (motos et quads). Ce problème a été résolu courant 2009 par l'installation de passages sélectifs et de barrières aux quatre accès du site. Les infractions sont depuis rarissimes.



Carte 3 : Hydrologie générale

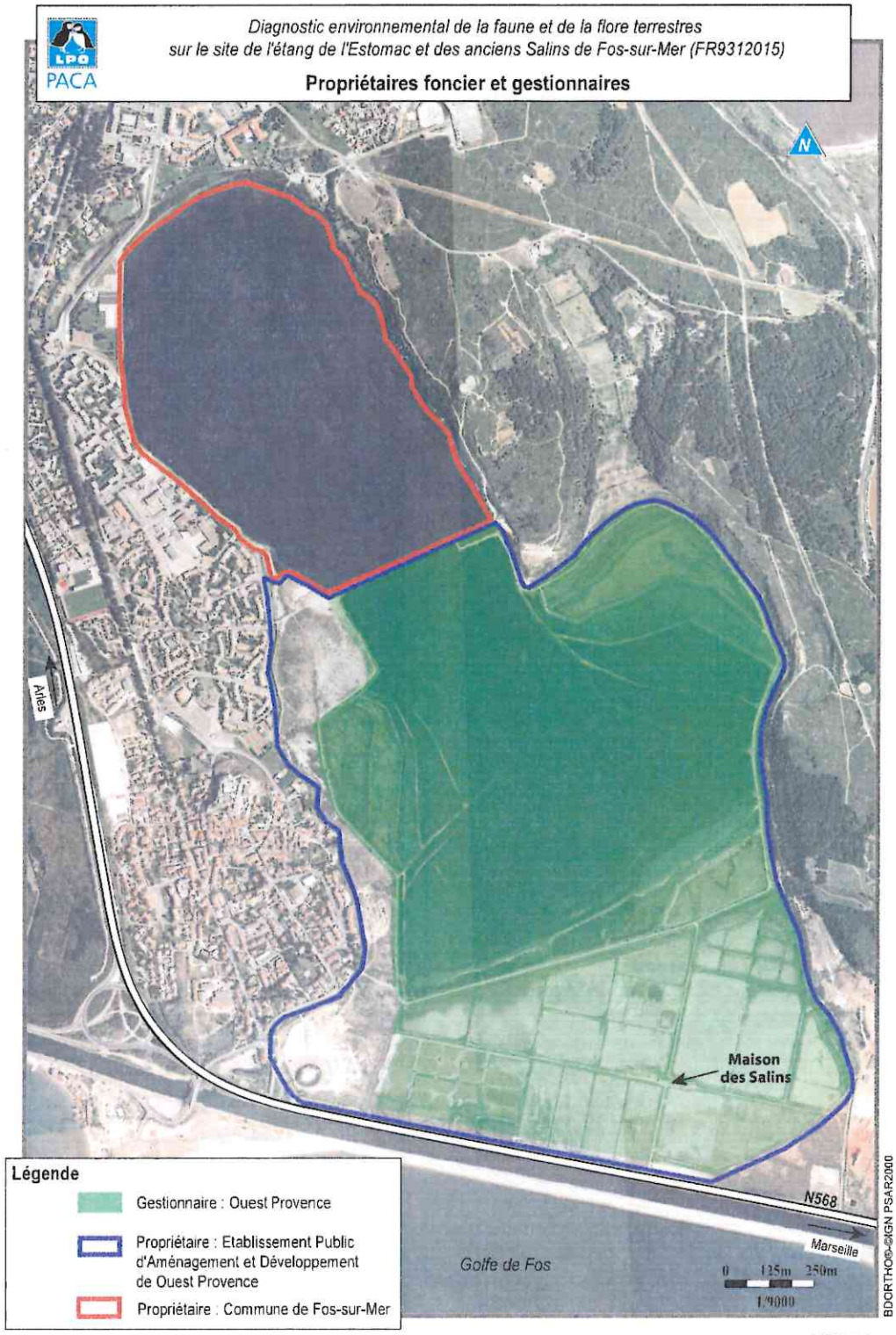


D'après le document de M. Del Corso EVE 04/2009

3. Contexte réglementaire et administratif

3.1. Statut foncier du site

Les Salins du Midi ont vendu en juin 2006 à l'EPAD (Établissement Public d'Aménagement et de Développement de Ouest Provence) 12 parcelles de terrain que ce dernier a donné en gestion à Ouest Provence en décembre 2007. La carte X « Propriétaires foncier et gestionnaires » illustre les limites des terrains acquis et donnés en gestion.



Carte 4 : Propriétaires fonciers et gestionnaires

III.Diagnostic écologique

1. Flore et habitats

1.1. Méthode d'étude

Analyse bibliographique, collecte et compilation des données existantes :
Les bases de données, les typologies, cartographies et les documents bibliographiques existants sur les milieux naturels et les espèces végétales de la zone ont été utilisés, actualisés, approfondis et éventuellement précisés.
Consultation des personnes ressources :
Diverses personnes ressources ont été mises à contribution pour cette étude :

- Messieurs Henri MICHAUD et Virgile NOBLE, botanistes du Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (CBNMP).
- Monsieur Daniel PAVON, botaniste de la Société Linnéenne de Provence (SLP).
- Monsieur André BLASCO, naturaliste à la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO).
- Monsieur Marc DEL CORSO, Chef de projet à l'association Eau et Vie pour l'Environnement (EVE), représentant le gestionnaire du site.

Ces personnes sont vivement remerciées pour leur amabilité et leur contribution à cette étude.

Analyse bibliographique
La réalisation de cette étude s'appuie sur les références bibliographiques indiquées au chapitre « Bibliographie » (voir p 56).

1.2. Prospections de terrain

Trois passages sur le terrain ont été effectués : le 01 avril 2009 (Julien Ugo) et les 13 juillet 2009 et 15 septembre 2009 (Julien Baret). Au cours de ce diagnostic, la zone a été parcourue à la recherche des espèces patrimoniales de la flore encore visibles et des espèces caractéristiques pour l'identification des habitats naturels.
Du fait de la grande dimension du site ainsi que de la longue période de végétation favorable au développement d'espèces à phénologies diverses, il est probable que d'autres prospections auraient pu permettre un aperçu plus complet de la végétation (ex. prospections très précoces pour Allium chamaemoly L. et Romulea columnae Sebast. & Mauri.).
Cet inventaire succinct a néanmoins pu bénéficier de différentes observations et données bibliographiques recueillies par le CBNMP.
Une liste globale des végétaux vasculaires des salins de Fos sous la forme d'une base de données a aussi été entreprise par André Blasco et Lauriane Streit (stagiaire en 2009 à la LPO). Daniel Pavon, botaniste, y a également contribué lors d'une sortie de terrain effectuée en juin 2009 avec André Blasco.
La liste globale de la végétation connue sur le site est présentée en Annexe 2.

1.3. Cartographie

La réalisation des cartes d'espèces et de végétation est effectuée à partir des observations de terrain, des pointages GPS et de l'interprétation de photographies aériennes (BD Ortho IGN de 1998 et de 2003) et d'images satellite de 2008 (disponibles sur Google Earth).
Les cartes des espèces végétales et des habitats naturels ont été dressées à l'échelle du 1/5 000 sur le logiciel MapInfo. En cas de superpositions d'espèces ou de complexes d'habitats, ce sont les stations des espèces principales et les habitats naturels dominants qui ont été privilégiés dans la représentation cartographique.

1.4. Inventaire et cartographie des espèces végétales remarquables

Ce sont les espèces remarquables de la flore qui ont été ciblées lors des prospections d'inventaire. Par «espèces remarquables » sont désignées les espèces devant faire l'objet d'une attention particulière, c'est à dire les espèces rares ou protégées (dites « espèces patrimoniales ») et éventuellement les espèces à caractère envahissant à l'origine de perturbations écologiques.

Les stations d'espèces patrimoniales répertoriées sur la zone ont été positionnées (GPS, orthophoto...) et cartographiées (cf. carte ci-après). Elles devront être préservées au sein d'habitats fonctionnels et bien conservés.

Tableau 1 : espèces végétales patrimoniales présentes ou mentionnées sur la zone

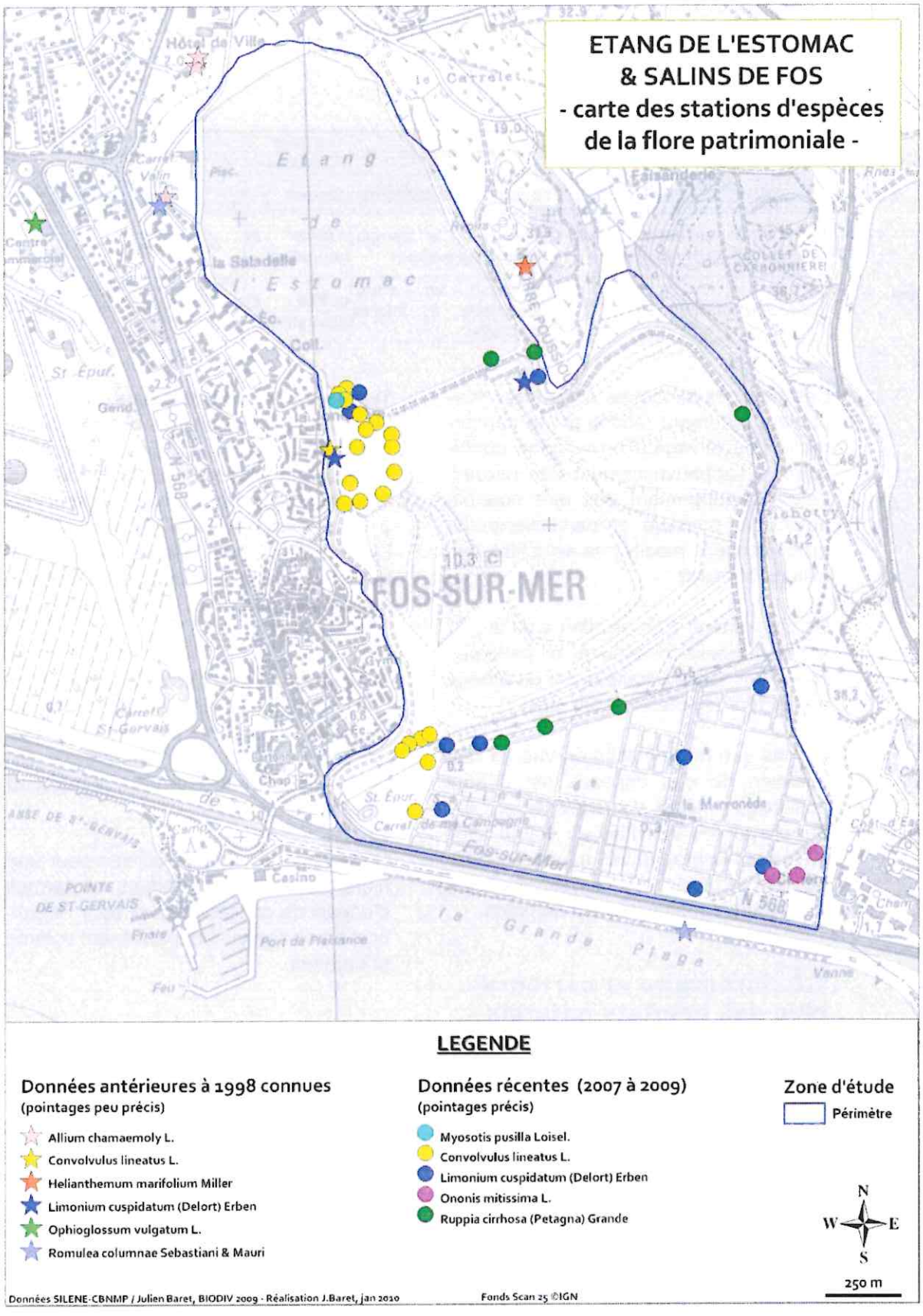
TAXON	Observation récente	Statut	Commentaire (rareté dans le département ; endémisme, abondance locale...)
Allium chamaemoly L.	non (1997)	PN, LR2	Rare
Convolvulus lineatus L.	OUI (2009)	PR	Rare
Helianthemum marifolium Mill.	non (1997)	PN, LR2	Assez rare
Limonium cuspidatum (Delort) Erben	OUI (2009)	PN	Rare
Myosotis pusilla Loisel.	OUI (2009)	PN, LR2	Rare
Romulea columnae Sebast. & Mauri	non (biblio)	PN, LR2	Très Rare
Ruppia cirrhosa (Petagna) Grande	OUI (2009)	(PR)	Assez rare

- PN = protection nationale / PR = protection régionale
- LR1 = Livre rouge 1 : « espèces menacées » / LR2 = Livre rouge 2 provisoire : espèces « à surveiller »



Fourrés à salicornes ligneuses
© J. Baret

Carte 5 : station d'espèces de la flore patrimoniale



1.5. Espèces exotiques à développement envahissant

A l'instar des zones littorales thermophiles des Bouches-du-Rhône, les salins de Fos et l'étang de l'Estomac sont propices au développement d'espèces exotiques à caractère envahissant.

Deux espèces à caractère envahissant ont été répertoriées sur la zone :

Tableau 2 : espèces végétales envahissantes avérées

Nom scientifique	Nom français	Espèce exotique	Commentaire
Espèces envahissantes avérées			
Cortaderia selloana (Schult. & Schult. F.) Asch. & Graebn.	Herbe de la pampa, Herbe des pampas	cultivé et naturalisé	Origine : Amérique du Sud.
Baccharis halimifolia L.	Séneçon en arbre, Baccharis à feuilles d'arroche	cultivé et naturalisé	Origine: E de l'Amérique du N. Naturalisé également en Australie, en Nouvelle-Zélande, en Espagne...

Ces espèces exotiques ont un développement fortement recouvrant et concurrentiel pour la végétation indigène, contribuant à l'appauvrissement des milieux. Leur développement doit être contrôlé autant que possible, en particulier parce qu'ils peuvent modifier la structure des milieux humides.

Un programme d'éradication a vu le jour sur le territoire communal et certaines zones ont déjà été traitées par arrachage au tracteur (A. Blasco, com. pers.).

Notons que l'intervention en vue de l'élimination de ces espèces est surtout possible en début d'envahissement par arrachage des individus ou coupe avec traitement approprié des souches. L'utilisation d'herbicide, même systémique, est à proscrire dans les milieux humides.

1.6. Inventaire et cartographie des habitats naturels

Les habitats naturels sont constitués de milieux naturels particuliers (milieu physique ou « biotope »), avec les espèces qui s'y développent (« biocénose »). Les espèces végétales étant des éléments intégrateurs du contexte biogéographique et des conditions du milieu, la typologie des habitats naturels s'appuie sur la phytosociologie qui est l'étude des communautés d'espèces végétales.

Typologie des habitats naturels
La typologie des habitats naturels a été effectuée à partir des ouvrages de phytosociologie (essentiellement Prodrome des végétations de France) et rattachée à la nomenclature CORINE Biotope.
La tableau ci-après liste les habitats naturels répertoriés et indique leur intérêt écologique, leur état et leur enjeu de conservation.

Cartographie des habitats naturels
Les parcours de terrain couplés à une interprétation de photographies aériennes ont permis l'élaboration d'une carte détaillée des habitats naturels à l'échelle du 1/5 000 (cf. ci-après).

Cette carte pourra être utilisée pour une hiérarchisation des secteurs en termes d'enjeux de conservation et pour l'identification de secteurs apparaissant comme prioritaires.

Carte 6 : habitats naturels

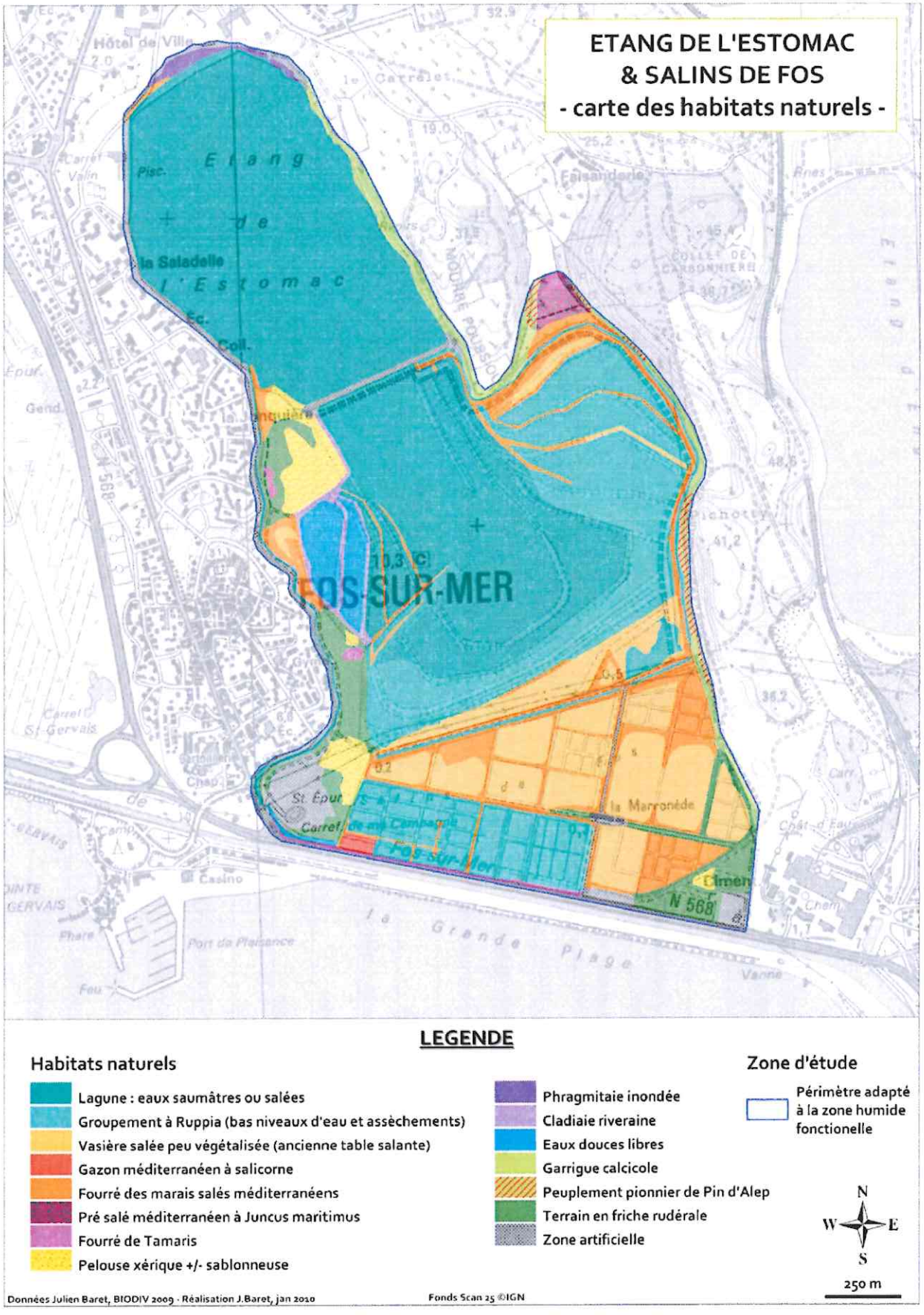


Tableau 3 : typologie, importance patrimoniale, état et enjeu de conservation des habitats naturels identifiés sur les salins de Fos et de l'Etang de l'Estomac

HABITAT : code CORINE Biotopes Libellé	Correspondance phytosociologique	Importance patrimoniale	Etat de conservation	Enjeu conservation
21 Lagunes	*Ruppietea maritimae* J.Tuxen 1960 nom. nud. ?	Très forte	Bon	Très fort
23.211 Formations immergées des eaux saumâtres ou salées : Groupements à *Ruppia*	*Ruppion maritimae* Br. Bl. 1931	Très forte	Bon	Très fort
22.2 « Vasières salées peu végétalisées » (anciennes tables salantes) »	—	Forte	Bon	Fort
15.113 Gazons méditerranéens à salicorne	*Salicornion patulae* Géhu & Géhu-Franck ex Rivas Mart. 1990	Très forte	Bon	Très fort
15.61 Fourrés des marais salés méditerranéens	*Salicornion fruticosae* Braun-Blanq. 1933	Forte	Moyen à bon	Fort
15.51 Prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*	*Juncion maritimi* Braun-Blanq. ex Horvatić 1934	Très forte	Bon	Très fort
44.813 Fourrés de Tamaris	*Tamaricion africanae* Braun-Blanq. & O.Bolòs 1958	Moyenne	Moyen à bon	Modéré
34.51 Pelouses xériques de la méditerranée occidentale	*Trachynion distachyae* Rivas Mart. ex Rivas Mart., Fern.-Gonz. & Loidi 1999	Très forte	Moyen à bon	Très fort
22.13 Eaux douces eutrophes	*Lemnetea minoris* O.Bolòs & Masclans 1955 ? *Charetea fragilis* F.Fukarek ex Krausch 1964 ? *Potametea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941 ?	Moyenne	Bon	Fort
53.111 Phragmitaies inondées	*Phragmition communis* W.Koch 1926	Moyenne	Bon	Fort
53.33 Cladiaies riveraines	*Phragmition communis* W.Koch 1926	Forte	Bon	Très fort
32.214 Formations arbustives thermophiles : Fruticée à Lentisques	*Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae Braun-Blanq. ex Guin. & Drouineau 1944*	Moyenne	Bon	Modéré
32.4 « Garrigues calcicoles diverses »	*Rosmarinion officinalis* Braun-Blanq. ex Molin. 1934 *& Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae* Rivas Goday ex Rivas Mart. 1975	Moyenne	Bon	Modéré
42.841 Peuplements pionniers de Pin d'Alep	*Qercion ilicis* Braun-Blanq. ex Molin. 1934 *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas Mart. 1975	Faible	Bon	Faible
87.1 / 38.13 « Terrains en friches rudéralisées	*Trifolio fragiferi-Cynodontion dactylonis* Braun-Blanq. & O.Bolòs 1958 ?	Moyenne	—	Négligeable
86 « Zone artificielles : Habitations, jardins, routes... »	—	Négligeable	—	—



Lagune de l'étang de l'Estomac



Zone alimentée en eaux douces par infiltrations





Herbiers à *Ruppia cirrhosa*



Gazon méditerranéen à Salicornes (Sansouire)



Anciennes tables salantes



« Pré salé » à Jonc maritime (Tamaris au loin)



Séneçon en arbre - Baccharis halimifolia L., espèce introduite et envahissante

Planche photographique des habitats et espèces floristiques remarquable du site

© Julien BARRET




Pelouses xériques plus ou moins bien conservées




Roselière à Marisque (cladiaie riveraine)



Myosotis fluet, *Myosotis pusilla* Loisel.

(photo Julien Ugo, étang de l'Estomac- 13)



Bugrane sans épines – *Ononis mitissima* L.

(photo Errol Vela, étang de Bolmon-13)



Liseron rayé, *Convolvulus lineatus* L.



Ail petit moly, *Allium chamaemoly* L.

Planche photographique des habitats et espèces floristiques remarquable du site

© Julien BARRET

2. Faune

2.1. Mammifères

2.1.1. Acquisition des données

Les informations concernant les mammifères ont été collectées auprès d'André Blasco, de Marc Del Corso et de Thierry Mosca. Le sanglier, le lapin de garenne, le renard roux et le ragondin sont les espèces observées (Tableau X). Des rongeurs et des insectivores sont présents, de même que plusieurs espèces de chiroptères mais aucun inventaire précis n'a été mis en place pour le moment pour identifier ces mammifères.

2.1.2. Analyse

Selon les données disponibles, aucun mammifère sur le site ne présente un enjeu patrimonial de conservation (voir tableau 4).

Nom scientifique	Nom français	Statut national	Convention de Berne	Directive Habitat	Liste rouge française	Liste rouge mondiale
Myocastor coypus	Ragondin	non protégé	/	/	NA	/
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	non protégé	/	/	NT	NT
Sus scrofa	Sanglier	non protégé	/	/	LC	LC
Vulpes vulpes	Renard roux	non protégé	/	/	LC	LC
Suncus etruscus	Pachyure Etrusque	Non protégé	Annexe III	/	LC	LC

Tableau 4 : Liste des mammifères, statuts de conservation et vulnérabilité

2.1.3. État de conservation des populations de mammifères

Les populations de mammifères identifiées sur les anciens salins et l'étang de l'Estomac ne semblent pas présenter d'enjeux de conservation.

2.2. Amphibiens et reptiles

2.2.1. Acquisition des données

De la même manière que pour les données des mammifères, celles concernant les amphibiens et les reptiles ont été acquises auprès d'André Blasco, de Marc Del Corso et de Thierry Mosca. Sont présents sur le site quatre reptiles : Couleuvre vipérine, Couleuvre à échelons, Lézard des murailles et la Cistude d'Europe ; et deux amphibiens : et une grenouille du groupe de Pérez (voir tableau 5) et la Rainette méridionale.

2.2.2. Analyse



Cistude d'Europe
© A. Schont

Seule la Cistude d'Europe possède un fort enjeu patrimonial sur le site (Tableau 5). En effet, elle est classée en annexe II de la Directive Habitat et est presque menacée au niveau national et mondial. Son aire de répartition avérée sur le site est localisée au niveau de la roselière alimentée en eau douce (voir carte : zone de répartition de la Cistude d'Europe Emys orbicularis).

Nom scientifique	Nom français	Statut national	Convention de Berne	Directive Habitat	Liste rouge française	Liste rouge mondiale
Natrix maura	Couleuvre vipérine	protégée	B3		LC	LC
Emys orbicularis	Cistude d'Europe	protégée	B2	annexe II et IV	NT	LR/nt
Podarcis muralis	Lézard des murailles	protégée	B2	annexe IV	LC	LC
Elaphe scalaris	Couleuvre à échelons	protégée	B3		LC	LC
Hyla meridionalis	Rainette méridionale	protégée	B2	annexe IV	LC	LC
Rana sp. Groupe de Perez	Grenouille de Perez ?	protégée	B3	annexe V	NT	LC

Tableau 5 : Liste des amphibiens et reptiles, statuts de conservation et vulnérabilité

2.2.3. État de conservation des populations d'amphibiens et de reptiles

Le calme et le maintien en l'état de la roselière devrait permettre un maintien de la population de Cistude d'Europe. Cette espèce est fortement concurrencée dans nos régions par une espèce allochtone communément appelée la Tortue de Floride (Trachemys scripta elegans), originaire d'Amérique du Nord. Jusqu'à présent la Tortue de Floride n'a pas été observée sur le site des Salins de Fos. Il conviendrait de suivre la population de Cistude afin de détecter précocement une éventuelle apparition de la Tortue de Floride sur le site. Dans un tel cas des mesures de régulation de cette espèce invasive devraient être étudiées.

2.3. Insectes

2.3.1. Acquisition des données

Les données acquises relèvent des observations d'André Blasco. Les ordres prospectés sont ceux des odonates, des lépidoptères, des névroptères et des orthoptères (Tableau 6, Tableau 7, Tableau 8, Tableau 9, Tableau 10).

Aucune espèce d'odonates ne possède d'enjeu patrimonial sur le site.

Tableau 6 : Liste des odonates, statuts de conservation et vulnérabilité

Nom scientifique	Nom français	Statut national	Conv. de Berne	Directive Habitat	Liste rouge française	Liste rouge mondiale
Anax parthenope	Anax napolitain	non protégé	/	/	LC	/
Crocothemis erythraea	Libellule écarlate	non protégé	/	/	LC	LC
Ischnura elegans	Ischnure élégante	non protégé	/	/	LC	/
Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé	non protégé	/	/	LC	/
Sympetrum fonscolombii	Sympétrum à nervures rouges	non protégé	/	/	LC	LC

Tableau 7 : Liste des papillons diurnes, statuts de conservation et vulnérabilité

Nom scientifique	Nom français	Statut national	Conv. de Berne	Directive Habitat	Liste rouge française	Liste rouge mondiale
Aricia agestis	Argus brun, Collier de corail	non protégé	/	/	/	/
Brintesia circe	Silène	non protégé	/	/	/	/
Colias crocea	Souci	non protégé	/	/	/	/
Hipparchia fidia	Chevron blanc	non protégé	/	/	/	/
Iphiclides podalirius	Flambé	non protégé	/	/	/	/
Lasiommata megera	Mégère et Satyre	non protégé	/	/	/	/
Maniola jurtina	Myrtil	non protégé	/	/	/	/
Melanargia galathea	Demi deuil	non protégé	/	/	/	/
Melanargia occitanica	Echiquier d'Occitanie	non protégé	/	/	/	/
Neohipparchia statilinus	Le Faune	non protégé	/	/	/	/
Papilio machaon	Machaon, Grand Porte-queue	non protégé	/	/	/	/
Pieris brassicae	Piéride du Chou	non protégé	/	/	/	/
Pieris rapae	Piéride de la Rave, Petit blanc du Chou	non protégé	/	/	/	/
Polyommatus icarus	Argus bleu, Azuré de la Bugrane	non protégé	/	/	/	/
Pontia daplidice	Marbré de vert, Piéride du Réséda	non protégé	/	/	/	/
Pyronia bathseba	Ocellé rubané	non protégé	/	/	/	/
Pyronia cecilia	Ocellé de la Canche	non protégé	/	/	/	/
Thymelicus acteon	Actéon, Hespérie du Chiendent	non protégé	/	/	/	/
Vanessa atalanta	Vulcain	non protégé	/	/	/	/
Vanessa cardui	Belle Dame, Vanesse du Chardon	non protégé	/	/	/	/

Nom scientifique	Nom français	Statut national	Conv. de Berne	Directive Habitat	Liste rouge française	Liste rouge mondiale
Acontia lucida	Le Collier blanc	non protégé	/	/	/	/
Acronicta megacephala	La Mégacéphale	non protégé	/	/	/	/
Aphomia zelleri	/	non protégé	/	/	/	/
Autographa gamma	Le Lamda - Le Gamma	non protégé	/	/	/	/
Dendrolimus pini pini	Bombyx du Pin	non protégé	/	/	/	/
Dolicharthria punctalis	/	non protégé	/	/	/	/
Eilema caniola	Le Manteau pâle	non protégé	/	/	/	/
Eublemma parva	/	non protégé	/	/	/	/
Euchromius cambridgei	/	non protégé	/	/	/	/
Eucrostes indigenata	La Smaragdine rouillée	non protégé	/	/	/	/
Eupithecia ultimaria	L'Eupithécie du Tamaris	non protégé	/	/	/	/
Euzophera osseatella	/	non protégé	/	/	/	/
Hadena silenes	/	non protégé	/	/	/	/
Hadula sodae	/	non protégé	/	/	/	/
Idaea degeneraria	L'Acicalie dégénérée	non protégé	/	/	/	/
Idaea filicata	La Phalène rustique du Midi	non protégé	/	/	/	/
Idaea mediaria	L'Acidalie traversée	non protégé	/	/	/	/
Idaea ochrata	La Phalène ocreuse	non protégé	/	/	/	/
Idaea rusticata	La Phalène rustique	non protégé	/	/	/	/
Loxostege sticticalis	/	non protégé	/	/	/	/
Macroglossum stellatarum	Moro-Sphynx	non protégé	/	/	/	/
Mythimna riparia	/	non protégé	/	/	/	/
Nemapogon clematella	/	non protégé	/	/	/	/
Odice jucunda	/	non protégé	/	/	/	/
Proxenus hospes	/	non protégé	/	/	/	/
Pyrausta aurata	/	non protégé	/	/	/	/
Pyrrhia umbra	Noctuelle marginée, Chrysographe	non protégé	/	/	/	/
Rhodometra sacraria	La Phalène sacrée	non protégé	/	/	/	/
Sablia sicula f.scirpi	La Leucanie sicilienne	non protégé	/	/	/	/
Spilosoma lubricipeda	L'Ecaille tigrée	non protégé	/	/	/	/
Spodoptera exigua	La Noctuelle exigüe	non protégé	/	/	/	/
Synthymia (Metoptria) fixa	L'Orangée, Noctuelle du Dartrier	non protégé	/	/	/	/
Utetheisa pulchella	La Gentille	non protégé	/	/	/	/
Thaumetopoea pityocampa	La Processionnaire du Pin	non protégé	/	/	/	/
Tyta luctuosa	La Funèbre	non protégé	/	/	/	/



Sympetrum fonscolombii
© LPO PACA

Tableau 8 : Liste des papillons nocturnes, statuts de conservation et vulnérabilité

Aucune espèce de lépidoptères ne possède d'enjeu patrimonial sur le site.

Nom scientifique	Nom français	Statut national	Conv. de Berne	Directive Habitat	Liste rouge française	Liste rouge mondiale
Libelloides ictericus	Ascalaphe loriot	non protégé	/	/	/	/
Mantispa styriaca	Mantispe commun	non protégé	/	/	/	/

Tableau 9: Liste des névroptères, statuts de conservation et vulnérabilité

Aucune espèce de névroptères ne possède d'enjeu patrimonial sur le site.

Nom scientifique	Nom français	Statut national	Conv. de Berne	Directive Habitat	Liste rouge française	Liste rouge mondiale
Anacridium aegyptium	Criquet égyptien	non protégé	/	/	/	/
Decticus albifrons	Dectique à front blanc	non protégé	/	/	/	/
Platycleis tessellata	Decticelle carroyée, Dectique marqueté	non protégé	/	/	/	/
Sphingonotus caerulans	Oedipode aigue-marine, Criquet à ailes bleues	non protégé	/	/	/	/

Tableau 10 : Liste des orthoptères, statuts de conservation et vulnérabilité

Aucune espèce d'orthoptères ne possède d'enjeu patrimonial sur le site.

2.3.2. État de conservation des populations d'insectes

En l'état actuel du site, l'état de conservation semble bon pour toutes les populations d'insectes.

2.4. Oiseaux

2.4.1. Méthodologie

Zones

Pour plus de précision sur les observations un découpage en zones du site d'étude a été réalisé. Les zones C1 à C7 correspondent aux tables salantes, B1 à B10 à l'étang de l'Estomac Sud et A1 à A4 à l'étang de l'Estomac Nord. Ce nouveau partitionnement du site permettra et permet déjà de réaliser des observations naturalistes localisées de manière précise. Par la suite, il se révélera un outil de suivi efficace pour la gestion de l'avifaune.

Ces zones sont définies comme suit (d'après le document et la description d'André Blasco) :

A 1 - Étang de l'Estomac Nord - Marais maison pour tous
Petit marais relictuel en bordure de la rue René Cassin, orienté Sud (Maison pour tous) Nord (parking de la mairie. Une partie sert de pâturage à des chevaux. Présence d'eau libre, et de zones plus ou moins inondées selon les saisons. Alimenté en eau par un ruisseau amenant de l'eau à partir de la mairie et une source (lavoir des Vallins). Petites roselières avec présence d'arbres séparant le marais des habitations au Nord.

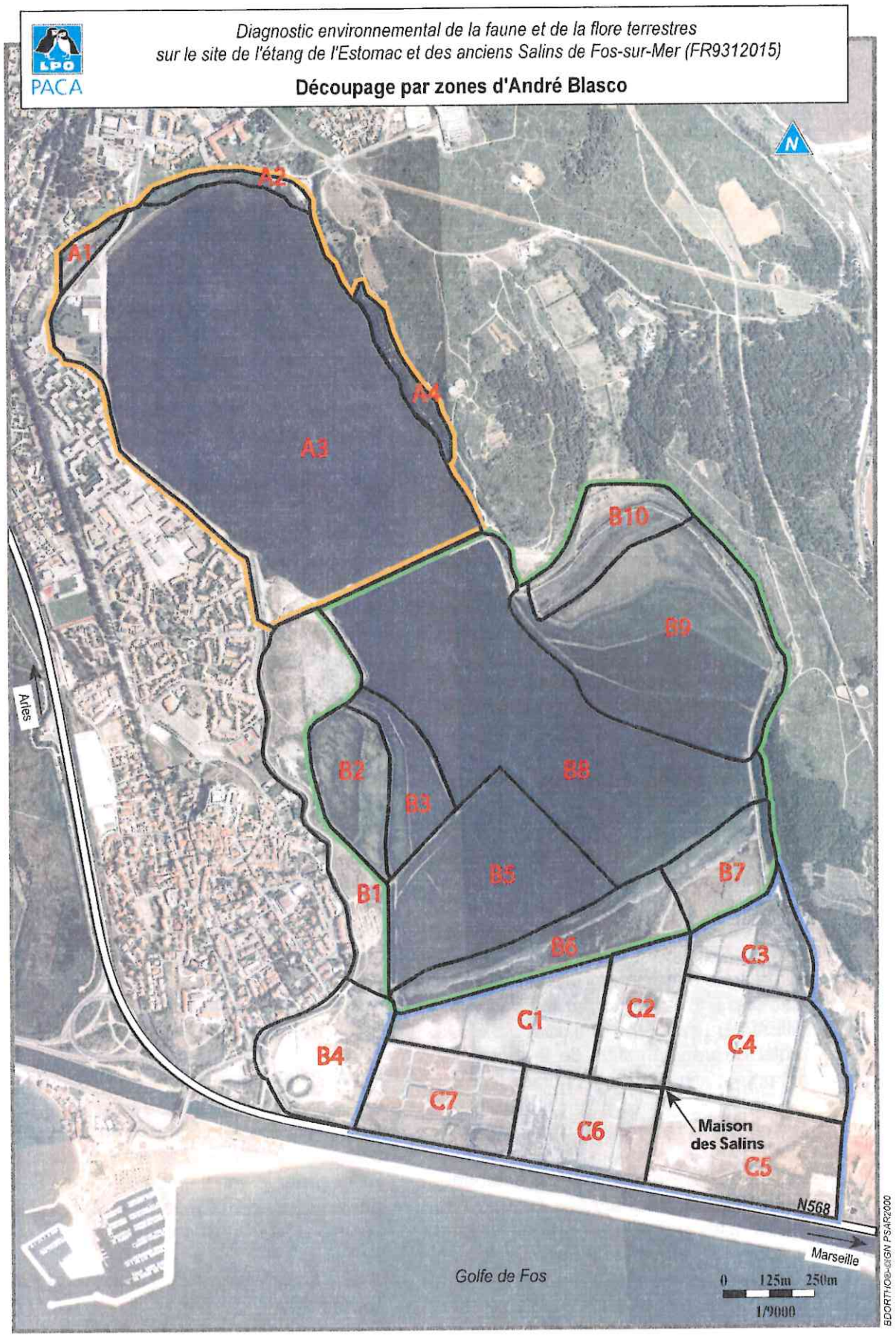
A 2 - Étang de l'Estomac Nord – Roselières- Parcours de santé
Petite roselière en bordure de l'étang de l'Estomac Nord, s'étendant de la mairie au lagon bleu, prolongée au Nord et au Sud par deux petites sansouires. Présence d'une petite zone humide au Nord (sources). La roselière est bordée par le parcours de santé et des habitations avec jardins. Alimentée en eau douce par le bassin versant et des sources.

A 3 - Étang de l'Estomac Nord - centre
Etang d'eau salée à saumâtre (Nord), alimenté, au Sud, par un canal venant du canal d'Arles à Port de Bouc. Il récupère les eaux du bassin versant, les eaux de ruissellement des zones urbanisées de la Saladelle et de la Jonquière, les rejets d'eau chlorées provenant de la piscine, ainsi que les eaux douces de sources au Nord. Un circuit pédestre en fait le tour. Il est bordé à l'Est par une falaise de calcaire du Miocène inférieur (Burdigalien), la zone A 4. Il est séparé de l'étang Sud par la digue de Mègle à l'intérieur de laquelle circule des canalisations d'eau provenant des châteaux d'eau situés sur la colline sur le site de Mourre Poussiou, qui comporte également un site archéologique du mésolithique (9 à 10.000 av. J.C.). Une zone fortement urbanisée le borne à l'Ouest.

A 4 – Étang de l'Estomac – Falaises
Zone qui borde en grande partie le côté Est de l'étang de l'Estomac Nord. Elle se compose de falaises en calcaire burdigalien du Miocène inférieur d'une hauteur maximale d'une vingtaine de mètres. Ces falaises sont soit en à pic sur l'étang, soit elles comportent à leur base une zone surélevée envahie de végétation.
Cette zone n'a jamais été prospectée sur le plan naturaliste.

B 1 – Zone remblayée le long du canalet
Anciens partènements des salins comblés vers 1980. La zone devrait être urbanisée aux deux bouts avec son milieu aménagé en espace vert, détente, pique nique. Une petite partie de la zone centrale n'a pas été comblée et comporte une petite sansouire à Sarcocornia fruticosa. Elle est bordée à l'Est par un petit canal (le canalet) qui serpente au pied du rocher de l'Hauture, site médiéval classé Monument Historique en 1937. Ce canal alimente en eau de mer l'étang de l'Estomac et l'ensemble des salins à partir du canal maritime d'Arles à Port de Bouc. Elle est bordée à l'Est, en contrebas, par les partènements comportant des ré-

Carte 7 : Découpage par zones d'André Blasco



surgences d'eau douce, zone B 2, et B 5 plus au Sud ; au Nord par l'étang de l'Estomac Nord, zone A 3 ; au Sud par la zone remblayée où se situent les arènes, zone B 4.
C'est une zone en friche où la faune et la flore sont caractéristiques de ce milieu, hormis la petite sansouire citée plus haut.

B 2 – Partènements à résurgences d'eau douce
Lors des travaux d'aménagement de l'étang Sud, vers 1960, pour réaliser un circuit de préconcentration de l'eau, d'importantes veines d'eau douce ont été ravivées, ce qui a toujours gêné l'industrie salinière. De ce fait, deux partènements présentent une eau de faible salinité permettant la présence, en bordure, de petites roselières, ce qui en fait une zone intéressante pour l'avifaune, dans ce milieu salé. La zone est bordée au Nord par la zone remblayée du rocher de Mègle ; à l'Ouest par la zone B1 ; à l'Est par la zone B 2 ; au Sud par la zone B 5.
La végétation, outre les roselières, se développe sur les digues qui entourent les partènements. Bénéficiant de l'apport d'eau douce elle contraste avec celle des partènements plus loin, contenant de l'eau salée.


Etang de l'Estomac (sud-ouest)
© LPO PACA

B 3 – Partènements en eau très saumâtre à salée
L'eau douce des partènements B2 voisins ne parvient pas jusqu'à ces deux partènements. De ce fait, il n'y a pratiquement pas de roselières en bordure, le sel en limite l'implantation. Bordée au Nord par la zone remblayée B 1 ; à l'Est par la zone centrale de l'étang de l'Estomac sud B 8 ; au Sud par la zone B 5 ; à l'Est par la zone en eau douce B 2. Un projet de fragmentation de la digue Est est prévu, afin de faire nicher les laridés.

B 4 – Zone remblayée, dite des arènes
Zone remblayée sur les partènements des salins dans les années 1980, où se dressent les arènes. Sera urbanisée dans le futur : future entrée de Fos/Mer, liaison routière avec les zones urbanisées den B 1, maison des arts, etc. La partie Nord Ouest a été recolonisée progressivement par plusieurs essence d'arbres, le reste est une friche assez peu végétalisée.

B 5 – Ancienne zone comportant des digues plus ou moins imergées
Zone en eau salée, la plus riche en avifaune de l'Etang de l'Estomac Sud. Elle doit cette richesse à la présence d'îlots végétalisés propices à la nidification des Laridés, et à l'apport d'importantes quantités d'eau douce provenant de B 2, sur sa zone Nord Ouest. Elle est bordée au Nord et à l'Est par la zone centrale de l'étang Sud B 8 ; au Sud par la zone B 6, émergée en été ; à l'Ouest par la zone remblayée B 1. Il est prévu l'implantation sur la Digue Ouest, mitoyenne de B1, un observatoire accessible aux handicapés moteurs, dans le cadre du projet pilote « Nature-handicap », initié par la LPO.

B 6 – Zone sous les fils H.T., exondée en été
Bande peu large, située sous les lignes H.T., normalement exondée en été. Limitée au Nord, par un restant de digue de la zone B 5 ; à l'Ouest par la zone B 7 ; au sud par la digue de protection des salins ; à l'Ouest par la zone comblée des arènes B 4.
Du fait de la proximité de la digue de protection des salins fréquentée par la public, l'avifaune est assez pauvre. La flore est concentrée essentiellement sur la digue de protection des salins. Du fait de sa hauteur, la flore y est extrêmement variée. On la retrouve tout au long de la digue ainsi que sur celle qui borne les salins à l'Est, jusqu'en B 10. Elle est assez proche de celle trouvée en B 1. Cette flore sera également valable pour les zones B 7 et B 9.

B 7 – Zone en face le passage vers la colline
Petite zone en assec l'été, avec une sansouire en formation, située sous les lignes H.T. en prolongement de la zone B 6. Bordée au Nord par la zone central B 8 ; à l'Est par le canal de ceinture ; au Sud par la digue de protection des salins et la zone C 3 ; à l'Ouest par la zone B 6.

B 8 – Zone central de l'étang de l'Estomac Sud
Zone centrale de l'étang de l'Estomac

Sud. La flore se situe essentiellement sur la portion Sud-Est, sur la digue du chemin de ceinture. L'avifaune est surtout présente en hiver. Elle est bordée au Nord par la digue de Mégle à l'Est par les zones B 10, B 9, et le chemin de ceinture ; au Sud par B7 et B 6 ; à l'Ouest par B 5, B 3, et B 1.

B 9 – Zone des partènements du fond
Zone constituée de 4 anciens partènements, plus ou moins bordés par des restes d'anciennes digues. Zone bordée au Nord par la zone B 10, à l'Est par le chemin de ceinture avec la colline au delà du canal de ceinture ; au Sud et à l'Ouest par la zone B 8.
C'est une zone calme qui attire les oiseaux, avec de nombreux échanges avec la garrigue et la forêt de la colline en face pour les passereaux.

B 10 – Dernier partènement du fond au Nord, le seul asséché en été
Petit partènement coincé entre le chemin de ceinture au Nord (en face du vallon d'Entessane), et à l'Est (en face de la colline) ; la zone B9 au Sud, et à l'Ouest.
Sa particularité est d'être le plus souvent asséchée en été. Comporte sur ses 2/3 une sansouire qui a tendance à le combler.

C 1 – Anciens partènements (étangs)
Anciens étangs des salins dont une grande partie est envahie par une sansouire de Salicornes ligneuses (Sarcocornia fruticosa). Zone bordée au Nord par un canal et la digue de protection des salins ; à l'Est par La zone C 2 ; au Sud par la zone C 7 et une petite partie Ouest de la zone C 6 ; et à l'Ouest par la zone B 4.

C 2 – Anciens réservoirs à saumures
Zone ressemblant à la zone C 1 sauf au niveau des réservoirs à saumures où il n'y a pas de végétation. Bordée au Nord par un canal et la digue de protection des salins ; à l'Est par un chemin et les zones C 3 et C 4 ; au Sud par la zone C 6 ; à l'Ouest par la zone C 1.

C 3 – Partènements extérieurs « colline » en sansouire
Partènements, souvent à sec, entièrement envahis par une sansouire. Bordé au Nord par un canal et la Digue de protection des salins ; à l'Est par la continuation du canal ; au Sud par la Zone C 4 ; à l'Ouest par un chemin et la zone C 2.

C 4 - Partènements extérieurs « Lafarge »
Zone rarement en eau, sauf pluviosité importante (cas de 2009). Bordée au Nord par la zone C 3 ; à l'Est par une friche de la cimenterie Lafarge ; au Sud par la zone C 5 ; à l'Ouest par un chemin et la zone C 2.



Secteur C5
© LPO PACA

C 5 – Avants pièces ou Partènements intérieurs
Comme la zone C 4, cette zone est souvent sans eau. Bordée au Nord par la zone C 4 ; à l'Est par une friche de l'usine Lafarge ; au Sud par la R N 568 ; à l'Ouest par le chemin d'accès aux bâtiments, et par la zone C 6

C 6 – Tables salantes
Anciennes tables de production de sel, ce qui implique une zone sursalée au fond des partènements. Bordée au Nord par la zone C 2 et une partie de la zone C 1 ; à l'Est par la zone C 5 ; au Sud par la RN 568 ; à l'Ouest par la zone C 7.

C 7 – Partènements extérieurs « arènes »
Quand elle est en eau (faible épaisseur), c'est la zone la plus riche du salin en avifaune. Bordée au Nord par la zone C 1 : à l'Est par la zone C 6 ; au Sud par la RN 568 ; à l'Ouest par la zone remblayée des arènes B 4.



Secteur C3
© LPO PACA

2.4.2. Acquisition des données

Les données concernant l'avifaune proviennent de deux sources : de l'ornithologue André Blasco et de la base de données collaborative Faune-paca (www.faune-paca.org) développé par la LPO PACA.



Grèbe à cou noir
© A. Schont

En effet, André Blasco effectue des observations sur le site depuis l'année 1974. Il les a consignées dans des carnets puis les a retranscrites dans des fichiers Excel qui ont été exploités dans le cadre de cette étude.
Ces données ont été complétées par des sorties de terrain régulières sur une période de 10 mois en 2008-2009.

La base de données collaborative Faune-paca est un outil puissant de suivi des populations d'oiseaux. Elle permet à tous les ornithologues amateurs ou professionnels de transmettre leurs observations localisées dans l'espace et de les partager avec la communauté.
Une extraction de cette base de toutes les observations sur le site a été faîte. 4915 observations ont été compilées. Il s'avère que les toutes les observations d'André Blasco y ont été incluses, même celles datant de plusieurs années. Néanmoins, les tableaux Excel d'André Blasco contiennent des informations non retranscrites dans faune-paca.

L'ancienneté des relevés permet d'avoir une vision de la présence des différentes espèces sur une période de 35 ans.

Le Tableau 11 présente la liste des espèces observées depuis l'année 1974 et la date de la dernière observation pour chaque espèce sur le site.

Depuis 35 ans 137 espèces ont pu être observées. Certaines espèces n'ont été observées qu'une seule fois, d'autres ne l'ont plus été depuis une dizaine d'année. Les causes sont à chercher au niveau des données climatologiques (hiver particulièrement froid ou pluvieux par exemple), et/ou au niveau de l'historique du fonctionnement des salins (tables salantes à sec, arrêt de la circulation d'eau dans les tables, niveau d'eau dans l'étang de l'Estomac Sud, etc.).

Le diagnostic environnemental présenté dans ce rapport nécessite un état zéro de référence. C'est pourquoi seules les données des années 2008 et 2009 sont retenues pour cette étude. Pour 2009, les données recueillies s'arrêtent aux 15 juin, date à laquelle l'analyse a débuté.
Le Tableau 12 concerne la liste des espèces observées durant les années 2008 et 2009 et présente pour chaque espèce son statut de protection et son degré de vulnérabilité, de même que son statut sur le site (sédentaire, estivant, hivernant, nicheur).

94 espèces ont été observées durant ces deux dernières années (2008 – 2009).

Des données concernant les effectifs pour les espèces observées en 2008 et 2009 ont été compilées.



Grèbe huppé (à droite)
© A. Schont

nom français	nom latin	année de la dernière observation	nom espèce	nom latin	année de la dernière observation
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	1975	Choucas des tours	*Corvus monedula*	2009
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	2009	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	2009
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	1980	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	2008
Avocette élégante	*Recurvirostra avosetta*	2009	Cochevis huppé	*Galerida cristata*	1978
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	2001	Combattant varié	*Philomachus pugnax*	2000
Barge à queue noire	*Limosa limosa*	2007	Corneille noire	*Corvus corone corone*	2009
Barge rousse	*Limosa lapponica*	1974	Coucou gris	*Cuculus canorus*	1988
Bécasseau cocorli	*Calidris ferruginea*	2007	Courlis cendré	*Numenius arquata*	2000
Bécasseau maubèche	*Calidris canutus*	2002	Courlis corlieu	*Numenius phaeopus*	2009
Bécasseau minute	*Calidris minuta*	2008	Crabier chevelu	*Ardeola ralloides*	1995
Bécasseau sanderling	*Calidris alba*	2008	Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	2008
Bécasseau variable	*Calidris alpina*	2009	Echasse blanche	*Himantopus himantopus*	2009
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	2008	Eider à duvet	*Somateria mollissima*	2008
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	1989	Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	2008
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	2009	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2008
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	2009	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	2009
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	2000	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	2008
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	2009	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	2001
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	2009	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	2008
Bruant proyer	*Miliaria calandra*	1996	Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	2009
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	2008	Fauvette pitchou	*Sylvia undata*	2009
Buse variable	*Buteo buteo*	2009	Flamant rose	*Phoenicopterus roseus*	2009
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	2003	Foulque macroule	*Fulica atra*	2009
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	1997	Fuligule milouin	*Aythya ferina*	2008
Canard chipeau	*Anas strepera*	2009	Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	2003
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	2009	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	2009
Canard siffleur	*Anas penelope*	2009	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	2007
Canard souchet	*Anas clypeata*	2009	Goéland brun	*Larus fuscus*	2005
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	2009	Goéland leucophée	*Larus michahellis*	2009
Chevalier aboyeur	*Tringa nebularia*	2002	Goéland railleur	*Larus genei*	2009
Chevalier arlequin	*Tringa erythropus*	1999	Grand Corbeau	*Corvus corax*	2009
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	1998	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	2009
Chevalier gambette	*Tringa totanus*	2009	Grand Gravelot	*Charadrius hiaticula*	2008
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	2009	Grande Aigrette	*Egretta alba*	2009
Chevalier sylvain	*Tringa glareola*	2002	Gravelot à collier interrompu	*Charadrius alexandrinus*	2009
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	1974	Grèbe à cou noir	*Podiceps nigricollis*	2009
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	2009	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	2009

Tableau 11 : Liste complète des espèces d'oiseaux observées entre 1974 et 2009 et année de leur dernière observation sur le site.

Grèbe esclavon	*Podiceps auritus*	2005		Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	2009
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	2009		Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	2009
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	2009		Pipit maritime	*Anthus petrosus*	1999
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	2008		Pipit rousseline	*Anthus campestris*	2009
Guifette moustac	*Chlidonias hybrida*	2008		Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*	2003
Guifette noire	*Chlidonias niger*	2009		Plongeon arctique	*Gavia arctica*	2004
Harle huppé	*Mergus serrator*	2009		Plongeon imbrin	*Gavia immer*	1999
Héron cendré	*Ardea cinerea*	2009		Pluvier argenté	*Pluvialis squatarola*	2007
Héron garde-boeufs	*Bubulcus ibis*	2009		Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	2009
Héron pourpré	*Ardea purpurea*	2007		Râle d'eau	*Rallus aquaticus*	2008
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	2001		Rémiz penduline	*Remiz pendulinus*	2004
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	2008		Roitelet huppé	*Regulus regulus*	2008
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	2009		Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	2008
Huîtrier pie	*Haematopus ostralegus*	2009		Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	2009
Huppe fasciée	*Upupa epops*	2008		Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	2009
Labbe parasite	*Stercorarius parasiticus*	1999		Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	2008
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	2009		Sarcelle d'été	*Anas querquedula*	2009
Martinet noir	*Apus apus*	2009		Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	1985
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	2009		Serin cini	*Serinus serinus*	2008
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	2008		Sterne caugek	*Sterna sandvicensis*	2009
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	2008		Sterne naine	*Sterna albifrons*	2009
Mésange charbonnière	*Parus major*	2008		Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	2009
Milan noir	*Milvus migrans*	2009		Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	2009
Moineau domestique	*Passer domesticus*	2008		Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	1998
Moineau friquet	*Passer montanus*	2008		Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	2009
Mouette mélanocéphale	*Larus melanocephalus*	2009		Tournepierre à collier	*Arenaria interpres*	1998
Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	2009		Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	2008
Nette rousse	*Netta rufina*	2009		Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	2004
Panure à moustaches	*Panurus biarmicus*	2001		Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	2009
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	2009		Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	2009
Pie bavarde	*Pica pica*	2009		Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	2009
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	2002				

nom espèce	nom latin	Résumé statuts protection	Résumé vulnérabilité	Nicheur France	Nicheur	Estivant	Hivernant	Sédentaire
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	PN, OI, B2	LC, LC	O				X
Avocette élégante	*Recurvirostra avosetta*	PN, OI, B2, b2	LC, LC	O	X	X		
Bécasseau minute	*Calidris minuta*	PN, B2, b2	LC, /	N				
Bécasseau sanderling	*Calidris alba*	PN, B2, b2	LC, /	N			X	
Bécasseau variable	*Calidris alpina*	PN, B2, b2	LC, NAb	N			X	
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	GC, OII/1-OIII/2, B3, b2	LC, EN	O				
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	PN, B2	LC, LC	O			X	
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	PN, B2	LC, LC	O	X	X		
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	PN, B2, b2	LC, LC	O	X			X
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	PN, B2	LC, LC	O		X		X
Buse variable	*Buteo buteo*	PN, B2, b2, AII	LC, LC	O				
Canard chipeau	*Anas strepera*	GC, OII/1, B3, b2	LC, LC	O				
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	GC, OIII/2-OII/1, B3, b2	LC, LC	O	X			X
Canard siffleur	*Anas penelope*	GC, OII/1-OIII/2, B3, b2	LC, NAb	N				
Canard souchet	*Anas clypeata*	GC, OII/1-OIII/2, B3, b2	LC, LC	O				
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	PN, B2	LC, LC	O				X
Chevalier gambette	*Tringa totanus*	GC, OII/2, B3, b2	LC, LC	O				
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	PN, B2-B3, b2	LC, LC	O		X		
Choucas des tours	*Corvus monedula*	PN, OII/2	LC, LC	O				
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	PN, OI, B2, b2, AII	LC, LC	O				
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	PN, B3	LC, LC	O	X			X
Corneille noire	*Corvus corone corone*	GC, OII/2	LC, LC	O				X
Courlis corlieu	*Numenius phaeopus*	GC, OII/2, B3, b2	LC, /	N		X		
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	PN, OII/2, B3, b2	LC, NAa	O				
Echasse blanche	*Himantopus himantopus*	PN, OI, B2, b2	LC, LC	O	X	X		
Eider à duvet	*Somateria mollissima*	GC, OII/2-OIII/2, B3, b2	LC, CR	O			X	
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	PN, B2, b2, AII	LC, LC	O				X
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	GC, OII/2	LC, LC	O			X	
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	PN, b2, AII	LC, LC	O	X			X
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	PN, OI, b2, AII	LC, /	N			X	
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	PN, B2, b2	LC, LC	O	X			X
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	PN, B2, b2	LC, LC	O	X			X
Fauvette pitchou	*Sylvia undata*	PN, OI, B2, b2	NT, LC	O	X			X
Flamant rose	*Phoenicopterus roseus*	PN, OI, B2, b2, AII	LC, EN	O				X
Foulque macroule	*Fulica atra*	GC, OII/1-OIII/2, B3, b2	LC, LC	O	X			X

Tableau 12 : liste complète des oiseaux observés en 2008 et 2009, statuts de protection, vulnérabilité et cause de présence sur le site.

nom espèce	nom latin	Résumé statuts protection	Résumé vulnérabilité	Nicheur France	Nicheur	Estivant	Hivernant	Sédentaire
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	GC, OII/1-OIII/2, B3, b2	LC, LC	O			X	
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	GC, OII/2, B3	LC, LC	O				X
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	PN, B3	LC, NT	O	X			X
Goéland railleur	*Larus genei*	PN, OI, B2, b2	LC, EN	O	X	X		
Grand Corbeau	*Corvus corax*	PN, B3	LC, LC	O				
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	PN, B3	LC, LC	O			X	
Grand Gravelot	*Charadrius hiaticula*	PN, B2, b2	LC, VU	O		X		
Grande Aigrette	*Egretta alba*	PN, OI, B2, AII	LC, NT	O			X	X
Gravelot à collier interrompu	*Charadrius alexandrinus*	PN, OI, B2, b2	LC, NT	O	X	X		
Grèbe à cou noir	*Podiceps nigricollis*	PN, B2	LC, LC	O			X	
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	PN, B2	LC, LC	O	X			X
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	PN, B3	LC, LC	O	X		X	X
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	GC, OII/2, B3	LC, LC	O				
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	PN, B2, b2	LC, LC	O		X		
Guifette moustac	*Chlidonias hybrida*	PN, OI, B2	LC, NT	O		X		
Guifette noire	*Chlidonias niger*	PN, OI, B2	LC, VU	O				
Harle huppé	*Mergus serrator*	PN, OII/2, B3, b2	LC, NAb	N				
Héron cendré	*Ardea cinerea*	PN, B3	LC, LC	O				X
Héron garde-boeufs	*Bubulcus ibis*	PN, B2, AII	LC, LC	O				
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	PN, B2	LC, LC	O		X		
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	PN, B2	LC, LC	O	X	X		
Huîtrier pie	*Haematopus ostralegus*	GC, OII/2, B3	LC, LC	O	X	X		
Huppe fasciée	*Upupa epops*	PN, B2	LC, LC	O		X		
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	PN, B2	LC, VU	O			X	
Martinet noir	*Apus apus*	PN, B3	LC, LC	O	X	X		
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	PN, OI, B2	LC, LC	O			X	
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	PN, B3	LC, LC	O				
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	PN, B2	LC, LC	O				
Mésange charbonnière	*Parus major*	PN, B2	LC, LC	O				X
Milan noir	*Milvus migrans*	PN, OI, B2, AII	LC, LC	O		X		
Moineau domestique	*Passer domesticus*	PN	LC, LC	O	X			X
Moineau friquet	*Passer montanus*	PN, B3	LC, NT	O				X
Mouette mélanocéphale	*Larus melanocephalus*	PN, OI, B2, b2	LC, LC	O	X			X
Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	PN, OII/2, B3	LC, LC	O	X			X
Nette rousse	*Netta rufina*	GC, OII/2, B3, b2	LC, LC	O				X
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	PN, B2, b2	LC, LC	O		X		
Pie bavarde	*Pica pica*	GC, OII/2	LC, LC	O				X
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	GC, OIII/2-OII/1	LC, LC	O	X			X

Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	PN, B2	LC, LC	O			X	
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	PN, B2	LC, VU	O				
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	PN, OI, B2	LC, LC	O		X		
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	PN, B2, b2	LC, LC	O			X	
Râle d'eau	*Rallus aquaticus*	GC, OII/2, B3	LC, DD	O				X
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	PN, B2	LC, LC	O			X	
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	PN, B2	LC, LC	O	X	X		
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	PN, B3	LC, LC	O			X	
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	PN, B2	LC, LC	O			X	
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	PN, B2, b2	LC, LC	O		X		
Sarcelle d'été	*Anas querquedula*	GC, OII/1, B3, b2, AII	LC, VU	O				
Serin cini	*Serinus serinus*	PN, B2	LC, LC	O				X
Sterne caugek	*Sterna sandvicensis*	PN, OI, B2	LC, VU	O			X	
Sterne naine	*Sterna albifrons*	PN, OI, B2, b2	LC, LC	O				
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	PN, OI. B2	LC, LC	O	X	X		
Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	PN, B2, b2	LC, LC	O	X			X
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	PN, B2-B3	LC, LC	O			X	X
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	GC, OII/2, B3	LC, LC	O				X
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	PN, B2	LC, LC	O	X			X
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	GC, OII/2, B3, b2	LC, LC	O				
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	PN, B2-B3	LC, LC	O				X

2.4.3. Analyse

Répartition des espèces sur le site

Cf tableau 13 et 14.

Espèces patrimoniales

Parmi les 94 espèces d'oiseaux observées en 2008 et 2009 sur les anciens salins de Fos-sur-Mer et l'étang de l'Estomac, 58 présentent des enjeux patrimoniaux importants. Les critères retenus pour cette liste sont les suivants :

- Annexe I de la Directive Oiseaux (source : INPN) ;
- Classement CR, EN, VU ou NT de la Liste Rouge des espèces menacées de France (source : « Liste rouge des espèces menacées en France »).
- Annexe 2 de la Convention de Bonn (source : INPN) ;
- Listes des espèces de l'arrêté de désignation Natura 2000 (espèces nicheuses et espèces migratrices régulières) (source : « Arrêté portant désignation du site Natura 2000 Étangs entre Istres et Fos Zone de Protection Spéciale) ;

La Buse variable, présente dans la liste de l'arrêté de désignation Natura 2000 du site, n'a pas été retenue.

Deux niveaux d'enjeux ont été identifiés. En effet, 25 espèces possèdent des critères de protection et de menaces tels que leur enjeu patrimonial est très fort sur le site d'étude (Tableau 15). Il s'agit des espèces figurant dans l'Annexe I de la Directive Oiseaux, de même que celles menacées à l'échelle nationale et classées « En danger critique d'extinction (CR) », « En danger (EN) » et « Vulnérable (VU) » sur la Liste Rouge des espèces menacées en France. Les 33 espèces restantes possèdent un fort enjeu patrimonial (Tableau 16).



Vol de Flamants roses
© LPO PACA

Tables salantes	Etang Estomac Nord	Etang Estomac Sud
Aigrette garzette	Aigrette garzette	Aigrette garzette
Avocette élégante	Bergeronnette grise	Avocette élégante
Bergeronnette grise	Canard colvert	Bouscarle de Cetti
Bergeronnette printanière	Chevalier guignette	Bruant des roseaux
Canard chipeau	Fauvette mélanocéphale	Canard chipeau
Canard colvert	Flamant rose	Canard colvert
Chevalier gambette	Foulque macroule	Canard siffleur
Circaète Jean-le-Blanc	Fuligule milouin	Canard souchet
Corneille noire	Gallinule poule-d'eau	Chevalier gambette
Courlis corlieu	Goéland leucophée	Chevalier guignette
Echasse blanche	Grand Cormoran	Echasse blanche
Faucon crécerelle	Grèbe à cou noir	Fauvette mélanocéphale
Flamant rose	Grèbe castagneux	Fauvette pitchou
Goéland leucophée	Grèbe huppé	Flamant rose
Gravelot à collier interrompu	Harle huppé	Foulque macroule
Héron cendré	Héron cendré	Goéland leucophée
Hirondelle rustique	Martin-pêcheur d'Europe	Goéland railleur
Huîtrier pie	Mésange bleue	Grand Corbeau
Milan noir	Moineau domestique	Grand Cormoran
Mouette mélanocéphale	Mouette mélanocéphale	Grande Aigrette
Mouette rieuse	Mouette rieuse	Grèbe à cou noir
Petit Gravelot	Pinson des arbres	Grèbe castagneux
Pie bavarde	Rougequeue noir	Grèbe huppé
Pipit farlouse	Sarcelle d'été	Grive musicienne
Rougequeue noir	Sterne pierregarin	Guifette noire
Sterne caugek	Tourterelle turque	Héron cendré
Sterne naine	Verdier d'Europe	Héron garde-boeufs
Sterne pierregarin		Hirondelle rustique
Tadorne de Belon		Martinet noir
Vanneau huppé		Milan noir
		Mouette mélanocéphale
		Mouette rieuse
		Nette rousse
		Pigeon ramier
		Pipit rousseline
		Pouillot véloce
		Rougegorge familier
		Rougequeue noir
		Sarcelle d'été
		Sterne caugek
		Sterne naine
		Sterne pierregarin
		Tadorne de Belon
		Tarier pâtre
		Troglodyte mignon

Tableau 13 : Synthèse des espèces observées en 2008 et 2009

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Avocette élégante	Gravelot à collier interrompu	Circaète Jean-le-Blanc	Avocette élégante		Avocette élégante	Aigrette garzette
Bergeronnette printanière	Tadorne de Belon		Tadorne de Belon		Bergeronnette printanière	Avocette élégante
Canard chipeau					Chevalier gambette	Canard chipeau
Courlis corlieu					Echasse blanche	Chevalier gambette
Echasse blanche					Faucon crécerelle	Echasse blanche
Hirondelle rustique					Huîtrier pie	Flamant rose
Milan noir					Milan noir	Goéland leucophée
					Sterne caugek	Gravelot à collier interrompu
					Tadorne de Belon	Héron cendré
						Huîtrier pie
						Petit Gravelot
						Sterne caugek
						Sterne naine
						Sterne pierregarin
						Tadorne de Belon

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
Canard colvert	Bouscarle de Cetti	Canard chipeau	Hirondelle rustique	Aigrette garzette	Aigrette garzette	Aigrette garzette	Flamant rose	Canard chipeau	Aigrette garzette
	Canard chipeau	Goéland leucophée		Canard colvert	Canard colvert	Canard colvert	Grèbe huppé	Canard colvert	Canard chipeau
	Canard colvert	Grèbe à cou noir		Chevalier gambette	Echasse blanche	Echasse blanche	Tadorne de Belon	Fauvette mélanocéphale	Canard colvert
	Canard souchet	Grèbe huppé		Flamant rose	Flamant rose	Goéland leucophée		Fauvette pitchou	Echasse blanche
	Foulque macroule	Mouette mélanocéphale		Grand Corbeau	Goéland leucophée	Milan noir		Flamant rose	Fauvette mélanocéphale
	Grand Cormoran	Mouette rieuse		Mouette rieuse	Héron cendré	Mouette rieuse		Foulque macroule	Flamant rose
	Guifette noire	Sterne pierregarin		Sterne caugek	Hirondelle rustique	Tadorne de Belon		Grèbe à cou noir	Goéland railleur
	Hirondelle rustique	Tadorne de Belon		Sterne naine	Milan noir			Héron cendré	Grèbe huppé
	Nette rousse			Sterne pierregarin	Mouette rieuse			Martinet noir	Héron garde-boeufs
					Pigeon ramier			Sterne naine	Pipit rousseline
					Tadorne de Belon			Tadorne de Belon	Tadorne de Belon

A1	A2	A3	A4
		Grèbe à cou noir	
		Grèbe huppé	
		Harle huppé	
		Mouette rieuse	

Tableau 14 : Répartition des espèces observées par zones

Tableau 15 : Liste des espèces à très fort enjeu patrimonial

nom espèce	nom latin	Protection nationale	Directive Oiseaux	Conv. de Berne	Conv. de Bonn	Liste rouge mondiale	Liste rouge France	Conv. Wash.	Liste espèces de l'arrêté de désignation Natura 2000 (ZPS)	Liste espèces migratrices de l'arrêté de désignation Natura 2000 (ZPS)
Aigrette garzette	Egretta garzetta	PN	OI	B2		LC	LC		X	
Avocette élégante	Recurvirostra avosetta	PN	OI	B2	b2	LC	LC		X	
Bécassine des marais	Gallinago gallinago	GC	OII/1-OIII/2	B3	b2	LC	EN			X
Circaète Jean-le-Blanc	Circaetus gallicus	PN	OI	B2	b2	LC	LC	AII	X	
Echasse blanche	Himantopus himantopus	PN	OI	B2	b2	LC	LC		X	
Eider à duvet	Somateria mollissima	GC	OII/2-OIII/2	B3	b2	LC	CR			
Faucon émerillon	Falco columbarius	PN	OI		b2	LC		AII		
Fauvette pitchou	Sylvia undata	PN	OI	B2	b2	NT	LC		X	
Flamant rose	Phoenicopterus roseus	PN	OI	B2	b2	LC	EN	AII	X	
Goéland railleur	Larus genei	PN	OI	B2	b2	LC	EN		X	
Grand Gravelot	Charadrius hiaticula	PN		B2	b2	LC	VU			X
Grande Aigrette	Egretta alba	PN	OI	B2		LC	NT	AII	X	
Gravelot à collier interrompu	Charadrius alexandrinus	PN	OI	B2	b2	LC	NT			X
Guifette moustac	Chlidonias hybrida	PN	OI	B2		LC	NT			
Guifette noire	Chlidonias niger	PN	OI	B2		LC	VU		X	
Linotte mélodieuse	Carduelis cannabina	PN		B2		LC	VU			
Martin-pêcheur d'Europe	Alcedo atthis	PN	OI	B2		LC	LC		X	
Milan noir	Milvus migrans	PN	OI	B2		LC	LC	AII	X	
Mouette mélanocéphale	Larus melanocephalus	PN	OI	B2	b2	LC	LC		X	
Pipit farlouse	Anthus pratensis	PN		B2		LC	VU			
Pipit rousseline	Anthus campestris	PN	OI	B2		LC	LC		X	
Sarcelle d'été	Anas querquedula	GC	OII/1	B3	b2	LC	VU	AII		X
Sterne caugek	Sterna sandvicensis	PN	OI	B2		LC	VU		X	
Sterne naine	Sterna albifrons	PN	OI	B2	b2	LC	LC		X	
Sterne pierregarin	Sterna hirundo	PN	OI	B2		LC	LC		X	

nom espèce	nom latin	Protection nationale	Directive Oiseaux	Conv. de Berne	Conv. de Bonn	Liste rouge mondiale	Liste rouge France	Conv. Wash.	Liste espèces de l'arrêté de désignation Natura 2000 (ZPS)	Liste espèces migratrices de l'arrêté de désignation Natura 2000 (ZPS)
Bécasseau minute	Calidris minuta	PN		B2	b2	LC				X
Bécasseau sanderling	Calidris alba	PN		B2	b2	LC				X
Bécasseau variable	Calidris alpina	PN		B2	b2	LC	NAb			X
Canard chipeau	Anas strepera	GC	OII/1	B3	b2	LC	LC			X
Canard colvert	Anas platyrhynchos	GC	OIII/2-OII/1	B3	b2	LC	LC			X
Canard siffleur	Anas penelope	GC	OII/1-OIII/2	B3	b2	LC	NAb			X
Canard souchet	Anas clypeata	GC	OII/1-OIII/2	B3	b2	LC	LC			X
Chevalier gambette	Tringa totanus	GC	OII/2	B3	b2	LC	LC			X
Chevalier guignette	Actitis hypoleucos	PN		B2-B3	b2	LC	LC			X
Courlis corlieu	Numenius phaeopus	GC	OII/2	B3	b2	LC				
Cygne tuberculé	Cygnus olor	PN	OII/2	B3	b2	LC	NAa			X
Epervier d'Europe	Accipiter nisus	PN		B2	b2	LC	LC	AII		X
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	PN			b2	LC	LC	AII		X
Foulque macroule	Fulica atra	GC	OII/1-OIII/2	B3	b2	LC	LC			X
Fuligule milouin	Aythya ferina	GC	OII/1-OIII/2	B3	b2	LC	LC			X
Gallinule poule-d'eau	Gallinula chloropus	GC	OII/2	B3		LC	LC			X
Goéland leucophée	Larus michahellis	PN		B3		LC	NT			
Grand Cormoran	Phalacrocorax carbo	PN		B3		LC	LC			X
Grèbe à cou noir	Podiceps nigricollis	PN		B2		LC	LC			X
Grèbe castagneux	Tachybaptus ruficollis	PN		B2		LC	LC			X
Grèbe huppé	Podiceps cristatus	PN		B3		LC	LC			X
Guêpier d'Europe	Merops apiaster	PN		B2	b2	LC	LC			X
Harle huppé	Mergus serrator	PN	OII/2	B3	b2	LC	NAb			X
Héron cendré	Ardea cinerea	PN		B3		LC	LC			X
Héron garde-boeufs	Bubulcus ibis	PN		B2		LC	LC	AII		X
Huîtrier pie	Haematopus ostralegus	GC	OII/2	B3		LC	LC			X
Moineau friquet	Passer montanus	PN		B3		LC	NT			
Mouette rieuse	Larus ridibundus	PN	OII/2	B3		LC	LC			X
Nette rousse	Netta rufina	GC	OII/2	B3	b2	LC	LC			X
Petit Gravelot	Charadrius dubius	PN		B2	b2	LC	LC			X
Râle d'eau	Rallus aquaticus	GC	OII/2	B3		LC	DD			X
Tadorne de Belon	Tadorna tadorna	PN		B2	b2	LC	LC			X
Vanneau huppé	Vanellus vanellus	GC	OII/2	B3	b2	LC	LC			

Tableau 16 : Liste des espèces à fort enjeu patrimonial

Répartition des espèces patrimoniales

Observation des différentes espèces patrimoniales par zones :

Les observations relevées selon les zones d'André Blasco ne concernent que les premiers mois de l'année 2009. De ce fait, les observations de la présence de chaque espèce via ces zones ne sont pas représentatives. De plus, une grande majorité des observations sont enregistrées sous le lieu-dit « salins » qui correspond à une étendue comprenant les tables salantes et l'étang de l'Estomac Sud sans davantage de précision. C'est pourquoi la totalité des observations ont été compilées selon deux zones générales :

- Tables salantes et étang de l'Estomac Sud ;
- Étang de l'Estomac Nord.

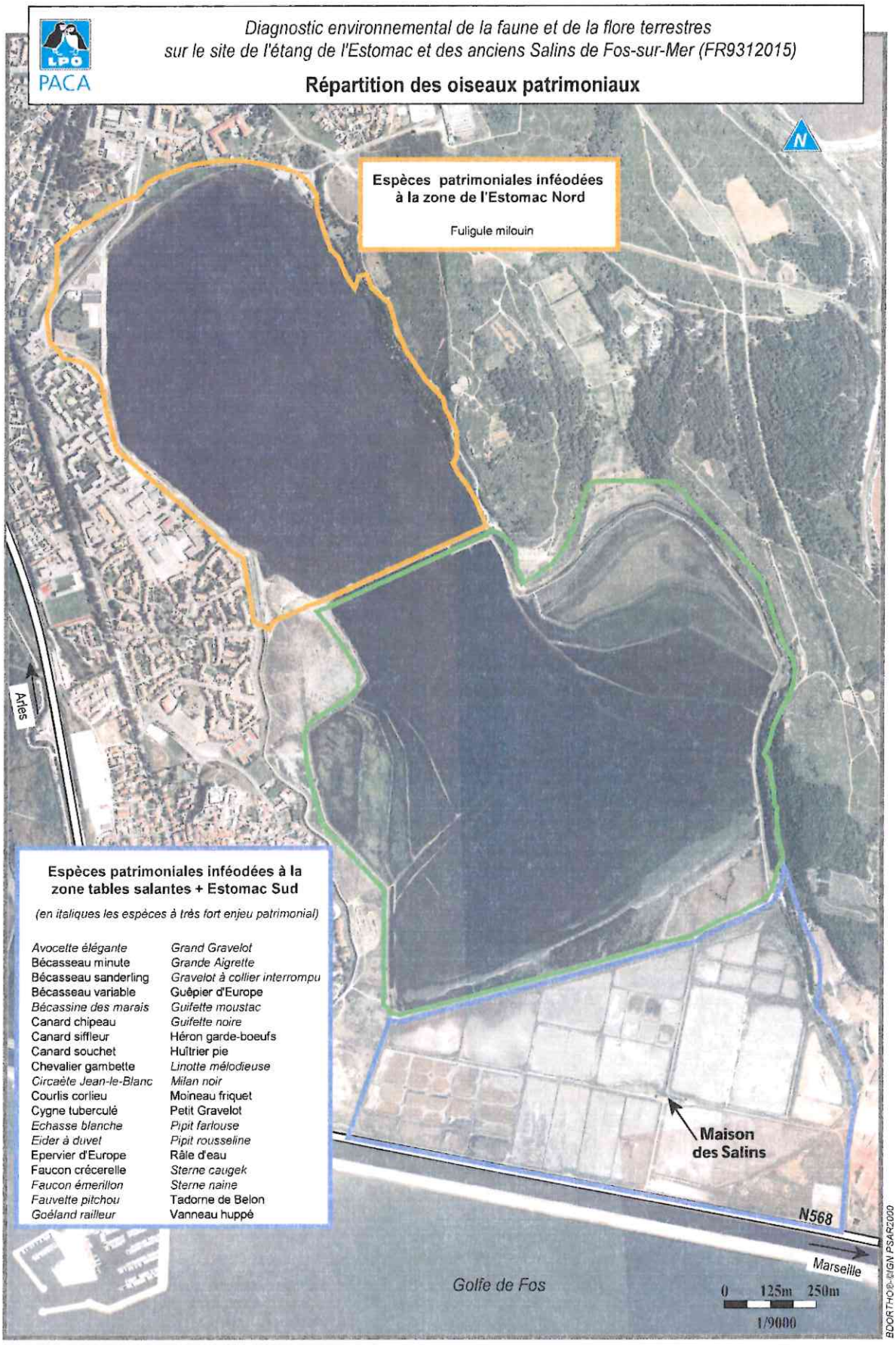
Le tableau 15 et la carte 8 comparent les espèces d'oiseaux uniquement observées sur l'étang de l'Estomac Nord, et celles uniquement vues sur la zone des tables salantes et de l'étang de l'Estomac Sud.

Une seule espèce, le Fuligule milouin, n'a été aperçue que sur l'étang de l'Estomac Nord. A l'opposé, les espèces observées uniquement sur la zone des tables salantes et de l'Estomac Sud sont au nombre de 38. Enfin, 18 espèces sont communes sur l'ensemble du site étudié.
Le biais à souligner pour ces listes est la différence marquée de pression de prospection entre les deux grandes zones principales. En effet, l'étang de l'Estomac Nord est beaucoup moins fréquenté par les ornithologues amateurs par rapport au reste du site.
Une caractéristique pouvant expliquer également le peu d'espèces présentes sur l'Estomac Nord est la hauteur d'eau qui avoisine 2,50 mètres en permanence, alors que pour l'Estomac Sud la profondeur d'eau varie de quelques centimètres à près d'1,5 m. En effet, une faible tranche d'eau est favorable à une majorité d'espèces d'oiseaux alors que les espèces favorisées par les grandes tranches d'eau sont peu nombreuses (canards plongeurs par exemple).

Espèces patrimoniales uniquement observées sur tables salantes + Estomac Sud	Espèces patrimoniales uniquement observées sur Estomac Nord	Espèces patrimoniales communes à tout le site
Avocette élégante	Fuligule milouin	Aigrette garzette
Bécasseau minute		Canard colvert
Bécasseau sanderling		Chevalier guignette
Bécasseau variable		Flamant rose
Bécassine des marais		Foulque macroule
Canard chipeau		Gallinule poule-d'eau
Canard siffleur		Goéland leucophée
Canard souchet		Grand Cormoran
Chevalier gambette		Grèbe à cou noir
Circaète Jean-le-Blanc		Grèbe castagneux
Courlis corlieu		Grèbe huppé
Cygne tuberculé		Harle huppé
Echasse blanche		Héron cendré
Eider à duvet		Martin-pêcheur d'Europe
Epervier d'Europe		Mouette mélanocéphale
Faucon crécerelle		Mouette rieuse
Faucon émerillon		Sarcelle d'été
Fauvette pitchou		Sterne pierregarin
Goéland railleur		
Grand Gravelot		
Grande Aigrette		
Gravelot à collier interrompu		
Guêpier d'Europe		
Guifette moustac		
Guifette noire		
Héron garde-boeufs		
Huîtrier pie		
Linotte mélodieuse		
Milan noir		
Moineau friquet		
Petit Gravelot		
Pipit farlouse		
Pipit rousseline		
Râle d'eau		
Sterne caugek		
Sterne naine		
Tadorne de Belon		
Vanneau huppé		

Tableau 17 : Présences par zones des espèces patrimoniales

Carte 8 : Répartition des oiseaux patrimoniaux



Sites de nidifications

Les résultats concernant la nidification sur le site ont été obtenus grâce à la compilation des données des codes atlas dans faune-paca et de celles des suivis annuels de nidification des laro-limicoles assurés par Christophe Pin des Amis des Marais du Vigueirat. Les données sont classées sous trois degrés de possibilité de nidification (nidification possible, probable, certaine) et selon les différentes zones établies. Les données sont précises en terme de localisation quand il s'agit d'observations récentes (début 2009) car elles ont été, pour la plupart, relevées selon les zones d'André Blasco.

Le Tableau 18 représente les possibilités de nidification en fonction des différentes zones des tables salantes. La remise en eau des tables salantes C6 et C7 au début de l'année 2009 a permis la nidification de plusieurs espèces qui n'y avaient pas niché les années précédentes. D'autres tables, comme C5 ou C4, sont restées sèches, ce qui ne permet pas à la majorité des espèces de se reproduire.

Le Tableau 19 résume les possibilités de nidification en fonction des différentes zones de l'étang de l'Estomac Sud. B1 et B4 sont les zones de remblais et n'offrent que peu de possibilités de lieu de reproduction. B8 ne comporte que des étendues d'eau.

Le Tableau 20 regroupe les données moins précises de nidifications. Le terme « Salins » fut employé lors des observations pour définir les tables salantes et l'étang de l'Estomac Sud sans davantage de précision.

Une seule information concernant l'étang de l'Estomac Nord est disponible, probablement due au manque de prospection et/ou au manque de milieux favorables à la nidification dont l'urbanisation proche peut être en partie responsable.

La carte « Zones de nidification 2008 et 2009 des oiseaux patrimoniaux » représente une vue d'ensemble des différents sites de nidifications et les probabilités de nidification associées pour les espèces bénéficiant de données suffisantes. La majorité des données ne bénéficiant pas de localisation très précise, seules celles apportant une information pertinente ont été figurées sur la carte.

Tableau 18 : possibilités de nidification en fonction des différentes zones des tables salantes

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
possible	Avocette élégante						Gravelot à collier interrompu Sterne naine
probable	Echasse blanche			Avocette élégante			Echasse blanche
certaine		Gravelot à collier interrompu				Avocette élégante Echasse blanche	Avocette élégante Sterne pierregarin

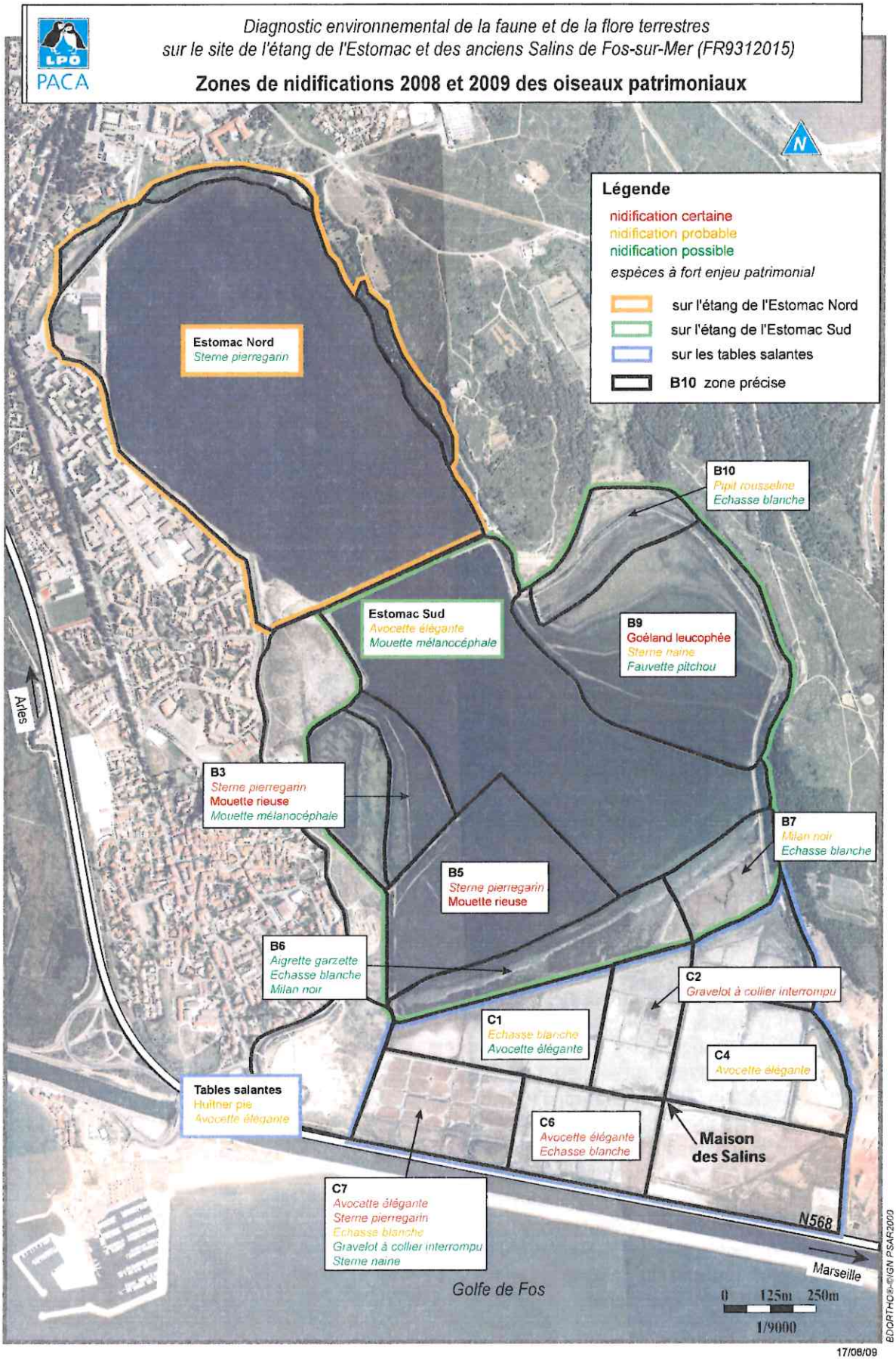
Tableau 19 : possibilités de nidification en fonction des différentes zones de l'étang de l'Estomac Sud

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
possible			Mouette mélanocéphale			Aigrette garzette Echasse blanche Milan noir	Echasse blanche		Fauvette pitchou	Echasse blanche
probable							Milan noir		Sterne naine	Pipit rousseline
certaine			Sterne pierregarin Mouette rieuse		Sterne pierregarin Mouette rieuse				Goéland leucophée	

Tableau 20 : possibilités de nidification en fonction des différentes zones générales

	Estomac nord	Estomac Sud	Salins	tables salantes
possible		Mouette mélanocéphale	Aigrette garzette Goéland railleur Gravelot à collier interrompu Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Mouette mélanocéphale Pipit rousseline	
probable		Avocette élégante		Huîtrier pie Avocette élégante
certaine			Echasse blanche Sterne naine Sterne pierregarin	

Carte 9 : Zones de nidification 2008 et 2009 des oiseaux patrimoniaux



2.4.4. État de conservation des populations d'oiseaux

La mise en eau des tables C6 et C7 début de l'année 2009 y a permis la nidification de plusieurs espèces qui ne nichaient plus ici depuis longtemps.

Remarques concernant la gestion et l'aménagement du site :
L'abaissement du niveau de l'eau dans l'étang de l'Estomac Sud par pompage de mai à août 2009 a permis aux digues et aux îlots de nidifications de rester émergés. Un grand nombre d'espèces a été favorisé par ce niveau d'eau plus faible que les années précédentes. En particulier, il faut souligner la présence de plusieurs centaines de Flamants roses en août 2009 représentant un effectif important non observés depuis presque dix ans pour ce mois de l'année sur le site. Le 17 septembre 2009 environ 1050 Flamants ont été dénombrés (Marc Del Corso, com. personnelle). Il semble que ce soit le niveau d'eau faible qui ait favorisé leur retour en si grand nombre.
Les observations tendent à montrer que le succès de reproduction a été amélioré. Il semble donc nécessaire de continuer à gérer le niveau d'eau de l'étang de l'Estomac Sud au moins pendant la période de reproduction des oiseaux.

Niveau d'eau idéal pour la période automnale et hivernale :
Après discussion avec Marc Del Corso et Thierry Mosca, il semble possible, dans la mesure de précipitations raisonnables, de maintenir le niveau d'eau de l'Estomac Sud assez bas toute l'année, ou au moins en début d'année, sans qu'il n'y ait de risque d'assèchement estival de l'étang car les sources apportent beaucoup d'eau même en période de sécheresse. Les hauteurs d'eau et les heures de pompage sont consignées par écrit depuis septembre 2008 par Thierry Mosca. A terme, sur plusieurs années, il sera possible de faire une moyenne et d'avoir des tables d'équivalence « nombre d'heures de pompages / cm d'eau », tout en prenant en compte les années à précipitations importantes.

2.4.5. Propositions d'aménagement pour augmenter les capacités d'accueil des laro-limicoles reproducteurs sur l'étang de l'Estomac Sud

Par Nicolas Sadoul

Etat initial :

Les observations suivantes sont issues de la visite réalisée le 12 Juillet 2006 avec André Blasco.

Les niveaux d'eau de l'étang étaient encore élevés, les piliers de la ligne haute tension étant cependant hors eau. Sur la carte 1, les structures potentiellement favorables à la nidification ont été nommées par les lettres A, B, C et D. Une série de mesures des niveaux d'eau autour de ces structures a permis d'appréhender la topographie du fond de l'étang.

Ilot A : le site bien isolé est entouré par une lame d'eau d'un mètre environ. Seule la partie haute végétalisée est hors eau. L'îlot se poursuit au sud par un tronçon de cailloutis d'environ 2m de large et sous 15 cm d'eau (sur environ 15m) puis sous 25 cm.

L'îlot A a accueilli cette année une colonie de Mouette rieuse et quelques couples de Sterne pierregarin.

Ilot B : le site est isolé de la digue principale (parallèle) par un emprunt de plus de 1,20 m de profondeur mais reste accessible au point (7) par une brèche de 90 cm de profondeur sur 2 mètres environ. Une partie sans végétation affleure juste au dessus de l'eau.

Quelques rares couples de Sterne pierregarin peuvent avoir tenté de nicher sur l'îlot B.

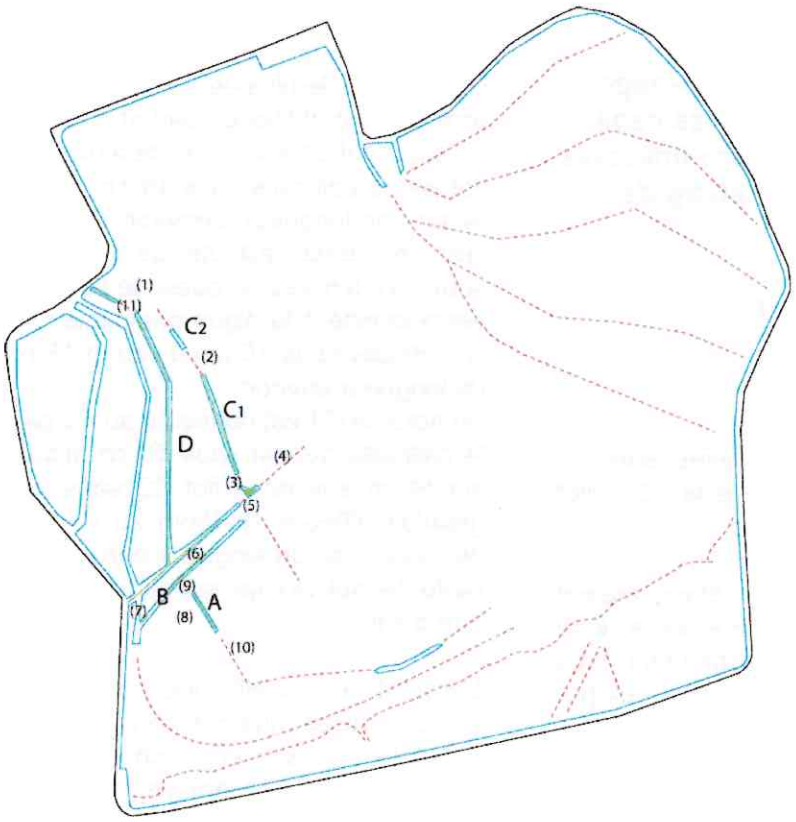
Ilot C : la partie C1 de l'îlot est constitué par une bande haute et très végétalisée, plus importante que l'îlot A. Elle repose sur un cailloutis qui émerge de l'eau sur moins d'un mètre de large. Un emprunt de plus de 1,20 mètres de profondeur suit l'îlot de part et d'autre. Au sud, l'îlot C1 est connecté à un petit îlot par le cailloutis sous 18 cm d'eau et sur une longueur d'environ 20 m. A l'est, le même cailloutis se prolonge sous 25 cm d'eau. A l'ouest, le petit îlot est connecté à la digue principale par le cailloutis sous 15 cm d'eau et 15 m de longueur environ.
Au nord, le C1 est connecté au C2 par le cailloutis qui est sous 15 cm d'eau sur 50 m environ. L'îlot C2 sans végétation affleure 10-15cm au dessus de l'eau. Il se prolonge au nord par le cailloutis qui plonge rapidement sous 1 m d'eau.

L'îlot C1 a accueilli une colonie de Mouette rieuse (quelques œufs encore présents, poussins non recherchés) et de Mouette mélanocéphale (abandon) ainsi que quelques couples de Sterne pierregarin. Le petit îlot au sud a accueilli une petite colonie de Mouette rieuse (un jeune poussin encore présent) et au moins un couple de Sterne pierregarin. L'îlot C2 n'accueillait qu'un reposoir de mouettes rieuses.

Site D : longue digue de même type de configuration que l'îlot C mais entièrement connectée au sud. Au nord, est en partie relié à la berge par un cailloutis sous 20 cm d'eau sur une longueur de 30 m environ.

Aucune reproduction notée sur ce site.

Fiche



Niveau d'eau

(1) >1m
(2) 0,15 m (env. 50 m)
(3) 0.18 m (env. 22 m)
(4) 0.25 m
(5) 0,10 m (env. 15 m)

(6) >1.20 m
(7) 0,90 m (env. 2 m)
(8) 1.00
(9) > 1.20 m
(10) 0,15 puis 0.25 m

(11) 0.20 m (env. 30 m)

Carte 10 : Etang Nord du salin de Fos, localisation du site d'étude et relevés des niveaux d'eau le 12 juillet 2007

© N. Sadoul

Analyse de la situation

La localisation des sites A, B, C et D dans l'étang leur confère une protection vis à vis du mistral. Seul le vent marin du sud-est peut avoir un pouvoir d'érosion sur les îlots B, C et, dans une moindre mesure A, et pourrait représenter un problème (embruns et inondation des nids au sol) pour les oiseau nicheurs.

Les niveaux d'eau de l'étang Nord sont exceptionnellement élevés cette année. Avec des niveaux d'eau encore plus élevés en début de saison (les pieds de la ligne baignaient encore largement dans l'eau le 19 juin), il était alors nécessaire de traverser une lame d'eau de près de 40 cm pour accéder à l'îlot C. Cette situation explique certainement pourquoi cet îlot a été largement colonisé par les mouettes cette année vis à vis des années précédentes. Le 12 juillet, cette lame n'étaient que de 10 cm et par conséquent, l'îlot était de nouveau accessible aux prédateurs terrestres (voir encadré 1).

On arrive à la même conclusion pour l'îlot B à l'exception près qu'avec les niveaux d'eau du début de saison, cet îlot, plus bas que le précédent, devait être noyé. Le 12 juillet, la profondeur au point (7) permet un isolement partiel mais la faible distance à la terre ferme ne permet pas de penser que le site puisse être inaccessible.

Enfin, l'îlot A à l'inverse des précédents était encore largement isolé le 12 juillet. On peut cependant penser que avec les niveaux d'eau du début de saison, seule une partie de la végétation devait émerger permettant l'installation de quelques couples de mouettes.

Pour l'ensemble de sites, les forts niveaux d'eau du 12 juillet ne permettent de découvrir qu'une partie minime sans végétation. Ceci explique pourquoi aucune sterne ne nichait en juin et les quelques rares couples présents en juillet (voir encadré 2).

Encadré 1 : importance de l'isolement des îlots pour la reproduction.

Un îlot de nidification doit être inaccessible aux prédateurs terrestres. Il sera donc d'autant plus isolé qu'il sera éloigné de la digue la plus proche et que la lame d'eau qui le sépare de la berge ne puisse permettre un accès qu'à la nage. Les prédateurs les plus courants et de plus grande taille sont le renard et le chien. La présence d'une lame d'eau de 30-40 cm peut ainsi apparaître suffisante pour les contraindre à nager.

Le choix de la distance est le résultat d'un compromis entre isolement et exposition. Plus la distance est importante et plus le site sera isolé mais aussi exposé au basculement des plans d'eau et aux effets des embruns et de l'érosion par les vagues. Par conséquent, la localisation du site sur le plan d'eau est à prendre en considération en fonction du (des) vent(s) dominant(s). Contre le vent, l'îlot sera protégé par la digue. Il sera cependant recommandé à veiller sur les plus grands bassins à l'intensité du basculement du plan d'eau afin qu'un îlot isolé par temps calme ne se retrouve exondé par grand vent. Sous le vent, l'îlot sera soumis à l'étendue du plan d'eau. Là, seule une grande taille lui permettra de résister à l'érosion tandis qu'une surélévation suffisante au dessus de l'eau gardera les nids non inondables. Une distance de 50 m peut être considérée comme un minimum.

Encadré 2 : importance du recouvrement de la surface des îlots pour la reproduction.

La protection des nids et des poussins contre les facteurs climatiques et les prédateurs est en partie dépendante de la couverture végétale du site et de la nature du substrat. Chaque espèce recherche des micro-habitats différents pour leur reproduction.
La végétation de type salicorne et soude est l'habitat privilégié de la Mouette rieuse qui utilise les ramifications ligneuses de ces plantes pour déposer son nid hors sol. Ainsi, la présence de touffes de végétation de ce type est à sauvegarder lors d'une restauration de site, d'autant plus que cette mouette, qui s'installe plus tôt, à un rôle attractif sur les autres espèces. De plus, les autres espèces affectionnent cette couverture végétale à proximité de leur nid car elle assure une protection des poussins quand ils sont en âge de se déplacer.
Les sables coquilliers forment souvent des cordons qui bordent la partie sous le vent des îlots naturels. Avec le sable des îlots dunaires, c'est le substrat privilégié du Goéland railleur, des sternes et de l'Avocette. Le recouvrement de ce sable coquillier disposé en plages sur une épaisseur de 5-10 cm est indispensable pour leur nidification. Ce substrat peut être substitué par du gravier de petit diamètre (<5mm). Contrairement au sable coquillier, le gravier à tendance à se tasser et il sera nécessaire de veiller à le rendre malléable avant chaque saison.
Les surfaces à nu, en argile, sont très dures et les oiseaux sont dans l'impossibilité d'y creuser leur nid. Elles se révèlent imperméables, favorisant la formation de cuvettes, et collantes quand elles sont mouillées (les oeufs s'y engluent en l'absence de matériaux de construction des nids). La superficie de ces surfaces à nu sont donc à minimiser.

Fiche

En résumé, la localisation du site paraît satisfaisante mais deux contraintes semblent limiter la reproduction : seuls des niveaux d'eau élevés permettent d'isoler l'îlot C mais entraînent à la fois un pouvoir d'érosion des structures importants et l'absence de plage sans végétation pour la nidification des sternes. A l'inverse, des niveaux d'eau plus bas permettraient l'émergence de sites favorables pour les sternes mais entraîneraient la perte d'isolement du plus grand d'entre eux, l'îlot C.

Choix des options d'aménagement

La restauration des sites présents pour la nidification, comme stipulé dans les encadrés 1 et 2, demande à la fois de garantir l'isolement vis à vis de la prédation terrestre et de procurer des surfaces hors eau pour la nidification.

Deux options sont envisageables. Avec des niveaux d'eau élevés qui garantissent largement l'isolement des sites, la première option consisterait à aménager des surfaces hors eau pour la nidification des sternes. Les sites A, B, C et D sont ceinturés par des emprunts profonds sur leur plus grande longueur et, dans ces conditions, un prélèvement sur place du substrat avec une pelle mécanique s'avère hasardeux. Cette option nécessiterait alors l'apport du matériel pour un coût certainement important.

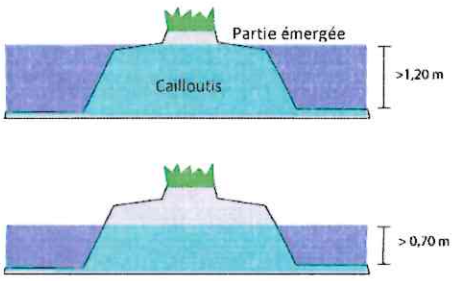


Illustration en coupe de l'effet d'une diminution des niveaux d'eau sur l'émergence de surfaces favorables aux sternes.
© N. Sadoul

La seconde option consisterait à diminuer les niveaux d'eau de façon conséquente pour voir émerger les surfaces du cailloutis qui constitueront les surfaces nécessaires à la nidification des sternes (Figure 1). Cette option aurait l'avantage de réduire l'érosion des îlots par le batillage. Les travaux de terrassement consisteraient alors à assurer un complet isolement des sites. Comme il est dit précédemment, la présence d'emprunts profonds et le niveau bas du fond de l'étang permettent de réduire considérablement ces travaux. Avec un coût très inférieur, c'est cette option qui est ici proposée.

Propositions d'aménagement

Nota : Les forts niveaux d'eau du 12 juillet ne nous ont offert qu'un aperçu partiel de la topographie du site. Ainsi, il était difficile d'apprécier la largeur et la pente du cailloutis qui sont deux paramètres à mesurer afin d'estimer à la fois la surface réelle d'accueil pour les oiseaux et le volume du substrat à retirer. La poursuite du pompage pour abaisser les niveaux d'eau du plan d'eau durant 1 mois devrait nous permettre d'améliorer notre expertise.
De plus, tous les travaux de terrassement seront facilités avec des niveaux d'eau minimum dans l'étang.

Les propositions suivantes sont basées sur le principe d'un niveau d'eau de l'étang durant la saison de reproduction (avril à juillet) d'au moins 30 cm inférieur à celui observé le 12 juillet 2007. Ce niveau d'eau garantit un isolement complet des îlots sur leur plus grande longueur, soit une épaisseur d'au moins 70 cm. Si des relevés plus complets que ceux que nous avons pratiqués confirment notre analyse, une réduction d'encore 20 cm pourrait être préconisée.

Proposition 1.

La première proposition concerne les travaux de terrassement en trois points afin de garantir l'isolement des îlots A, B et C (carte 2).

Point 1 entre digue et îlot C : en partant de l'îlot C, une pelle mécanique retire progressivement le cailloutis sur une épaisseur de 1 m (pour obtenir une profondeur de 70 cm avec un abaissement des niveaux d'eau de 30 cm

ou une profondeur de 50 cm avec un abaissement des niveaux d'eau de 50 cm) et une longueur de 20 m environ. En se basant sur une largeur approximative de 5 m, cela ferait environ 100 m3 à enlever. Un calcul du volume nécessiterait une estimation plus précise de la largeur du cailloutis.
Le remblais est déposé en arrière de la pelle pour former une plage sur la digue D.

Vérification préalable : assurer l'accès de la pelle mécanique en adaptant sa largeur à la largeur de la digue (à mesurer).

Point 2 à la pointe de l'îlot B : à la même hauteur du travail précédent, faire sauter le cailloutis sur une longueur de 5 m et profondeur de 1m afin de permettre une circulation de l'eau et éviter ainsi une sédimentation trop rapide dans l'emprunt. En se basant sur une largeur approximative de 3 m, cela ferait environ 15 m3 à enlever. Le remblais est déposé en arrière de la pelle pour former une plage sur la partie sud de l'îlot B.

Vérification préalable : assurer l'accès de la pelle mécanique en adaptant sa largeur à la largeur de la digue (à mesurer).

Point 3 entre digue et îlot B : travail identique au premier point sur une longueur plus réduite (10 m) pour augmenter la distance entre la digue et l'îlot.

La durée des travaux sera fonction de l'état du cailloutis, de sa dureté et de la puissance de la pelle. Le temps de travail est estimé pour une pelle classique et une digue en argile.

Coût journalier du travail pour une pelle mécanique classique : 580 € HT, soit 688 € TTC

Aménagement de surface.

Afin d'améliorer les surfaces végétalisées et non végétalisées pour la nidification des oiseaux, une gestion manuelle de la végétation pourra être réalisé sur l'îlot C (éclaircissement et suppression des ligneux autres que salicorne et soude).
De même, un substrat souple tel que le sable coquillier ou, à défaut, du gravillon (diamètre inférieur à 5 mm) devra être apporté et étaler sur les surfaces dénudées (voir encadré 2). Pour faciliter l'accès, ce travail devrait être réalisé avant les travaux de terrassement.

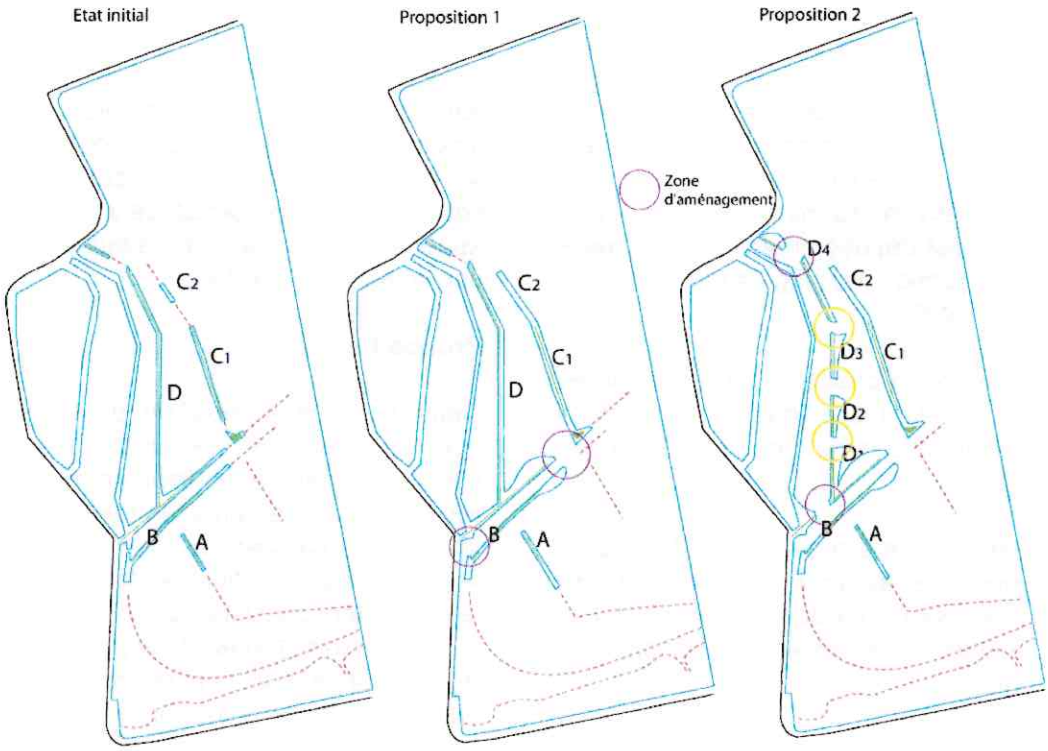
Ce travail manuel peut être réalisé à partir du bénévolat. Le coût sera donc fonction du substrat apporté : coût nul si récupération du sable coquillier et coût du graviers à l'achat. Le volume à apporter sera fonction de la superficie des zones découvertes.

Proposition 2.

Cette seconde proposition peut être vue comme une seconde phase d'aménagement à réaliser selon les résultats obtenus après les travaux de la première proposition. Comme dans la première proposition, les travaux de terrassement consistent à isoler le site D de la terre ferme au deux points extrêmes nord et sud (cercles violets carte 2). L'accès au point nord pourra se faire par l'aménagement d'une rampe d'accès à la pelle en creusant à travers la digue surélevée. Cette rampe devra être détruite après les travaux et la digue restaurée.
Autrement, en ayant pris soin de vérifier qu'une pelle puisse circuler sur le

	Temps de travail estimé	Coût
Point 1	2	1376
Point 2	0,5	344
Point 3	1	688
Imprévus	1,5	1032
Total	5 jours	3440 €

site D (dépendant de sa largeur avec des niveaux d'eau bas et de la largeur de la pelle), l'accès pourra se faire par le sud. Dans ce cas, les travaux commenceront en D4 et en se déplaçant vers le sud, la pelle pratique des brèches pour former des îlots (D2 et D3). L'avantage de ce tronçonnage est de rendre le site plus attractif mais aussi d'augmenter l'isolement des îlots centraux. Le travail se termine par la déconnexion finale au sud (isolement de l'îlot D1).



Carte 11 : Propositions d'aménagement pour augmenter la capacité d'accueil des laro-limicoles reproducteurs

© N. Sadoul



Vue du site

© LPO PACA

IV. Hiérarchisation des enjeux de conservation

1. Habitats et flore patrimoniale

Les méthodes d'investigations et de traitements mises en œuvre dans cette étude ont permis de réaliser un inventaire actualisé des espèces végétales rares et remarquables ainsi que la cartographie des habitats naturels à l'échelle opérationnelle du 1/5 000.

La zone des Salins de Fos et de l'étang de l'Estomac présente un éventail particulièrement intéressant de milieux naturels et semi-naturels, résultant des aménagements des salins depuis le XIX^{ème} et à la « renaturalisation » de ces espaces depuis l'arrêt de l'activité entre 1970 et 1990. La lagune et les milieux humides ou secs attenants forment un ensemble écologique cohérent et fonctionnel.
Une large partie a été dégradée par l'aménagement historique du littoral, (endiguement, comblements, remaniements, exploitations, aménagements et constructions diverses...) et, dans une moindre mesure, par l'implantation et la prolifération localisée d'espèces envahissantes concurrentielles pour la végétation locale. Bon nombre de milieux originaux ont cependant survécu aux perturbations et se présentent dans un état de conservation favorable. La végétation se réinstalle progressivement aussi sur les zones remaniées (sansouires dans les tables salantes, pelouses sèches sur les sols rapportés, etc.). Bien qu'un certain nombre de stations d'espèces végétales rares connues aient disparu du fait des dégradations diverses et de l'urbanisation, de nombreuses autres subsistent et doivent être protégées.

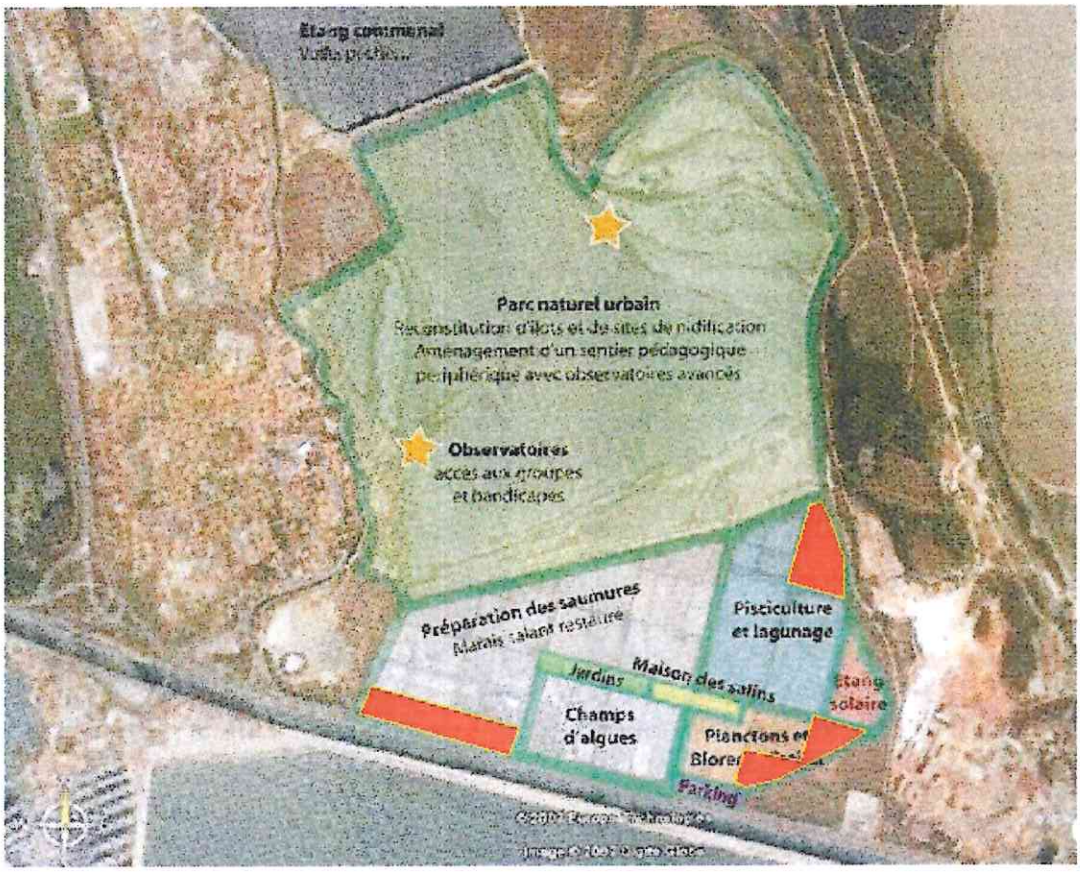
Ce diagnostic permet d'enrichir les connaissances sur le site et de préciser son intérêt patrimonial ainsi que ses besoins en termes de gestion conservatoire. Cette étude est cependant succincte et n'a pu être réalisée qu'assez tardivement en saison. Elle a fort heureusement pu bénéficier d'une bonne connaissance du site par les naturalistes locaux et des données du CBNMed.
D'autres enjeux concernant la flore peuvent cependant exister çà-et-là et des études complémentaires seraient importantes à envisager pour compléter les données sur les communautés végétales et sur la présence d'espèces protégées. En particulier, des inventaires sont à mener dans les pelouses sèches qui présentent une biodiversité importante sous l'influence du littoral et de la Crau voisine. Les sansouires à salicornes et les prés salés à joncs ont été peu étudiés et abritent très vraisemblablement de nombreuses espèces parmi lesquelles des espèces patrimoniales potentielles. La lagune, enfin, mériterait une caractérisation précise notamment à l'aide de l'identification de ses herbiers de macrophytes (Zannichelliacées, Ruppiacées, Characées, Zostéracées...)

L'ensemble des connaissances collectées dans le cadre de cette expertise est déterminant pour la réalisation d'un plan intégré de réhabilitation et de restauration de la zone prenant en compte la biodiversité végétale et animale qui en dépend.
La définition de zones de protection et de tranquillité pour les espèces de la flore et de la faune doit en effet être envisagée dans une optique de développement durable et de préservation de la biodiversité locale. Aussi, est-il proposé à ce stade des connaissances d'intégrer quelques zones naturelles à fort enjeu de conservation dans le projet de restauration des salins de Fos.

Les autres projets éventuels concernant les abords extérieurs de ce périmètre (zone écologique fonctionnelle) devront faire également l'objet des évaluations requises pour le maintien de leur richesse patrimoniale et des espèces protégées.



Carte 12 : Projet initial de EVE



Carte 13 :Projet modifié en accord avec EVE pour le maintien de trois parcelles en hors aménagement

2.Faune patrimoniale

Le complexe étang de l'Estomac - Salins de Fos héberge quatorze espèces d'intérêt patrimonial dont trois sont déterminantes et onze remarquables. Il offre un panel très intéressant d'espèces avienes dépendantes du milieu aquatique, notamment celles plutôt inféodées aux milieux saumâtres à salés. C'est le cas notamment de plusieurs espèces remarquables de laro-limicoles nicheurs telles que l'Echasse blanche (Himantopus himantopus), l'Avocette (Recurvirostra avocetta), le Petit Gravelot (Charadrius dubius) et le Gravelot à collier interrompu (Charadrius alexandrinus), le Chevalier gambette (Tringa totanus), l'Huîtrier pie (Haematopus ostralegus), la Sterne pierregarin et naine (Sterna hirundo et S. albifrons) ainsi que le Tadorne de Belon (Tadorna tadorna).

La Cistude (Emys orbicularis) est également présente aux salins. Ce site présente aussi un intérêt pour nombreuses espèces en migration ou en hivernage, principalement des oiseaux d'eau ou des rapaces. La plupart des espèces de limicoles visibles dans les Bouches-du-Rhône y a été observée. Parmi les espèces hivernantes ou migratrices de passage, présentes sur le site avec des effectifs importants, citons le Flamant rose (Phoenicopterus ruber) jusqu'à 1 000 individus, le Courlis corlieu (Numenius phaeopus) jusqu'à 30 individus, la Foulque macroule (Fulica atra) jusqu'à 2 000 individus recensés, la Mouette mélanocéphale (Larus melanocephalus) jusqu'à 1000 individus en dortoir et le Grand Cormoran (Phalacrocorax carbo) présent en dortoir comptant jusqu'à 100 individus.

Un intérêt remarquable de la ZPS « étangs intérieurs » incluant la zone d'étude est la présence de colonies de « Laro-Limicoles », de grande valeur patrimoniale, puisque pour ces espèces, (Echasse blanche, Avocette élégante, Sterne naine et Sterne pierregarin), les Salins de Fos sont un site d'importance régionale après la Camargue, les salins de Berre et d'Hyères.

Les enjeux ornithologiques sont principalement liés à la conservation de certaines espèces patrimoniales de l'annexe I de la Directive européenne « Oiseaux », dont le site des étangs intérieurs et leur périphérie abritent des effectifs importants au cours de l'année.

Les principaux enjeux sont constitués d'espèces patrimoniales ayant pour habitat des milieux particuliers que sont les marais salants et milieux de lagunes.
L'enjeu principal consiste à préserver ces milieux particuliers et rares (les salins) de toute dégradation qui pourrait directement affecter les espèces patrimoniales qui sont :

- Échasse blanche,
- Avocette élégante,
- Sterne pierregarin,
- Sterne naine,
- Tadorne de Belon
- Gravelot à collier interrompu,
- Petit Gravelot,
- Chevalier gambette,
- Huîtrier pie.



Aigrette garzette (à droite)
© LPO PACA



Conclusion

L'étude a confirmé la richesse biologique du site aussi bien en identifiant les habitats et espèces patrimoniaux qu'en mettant en évidence l'originalité des biotopes des anciens salins de Fos-sur-Mer et de l'étang de l'Estomac. Des inventaires complémentaires menés sur les chiroptères permettraient sans nul doute de découvrir la présence d'autres espèces protégées.

D'ores et déjà, à la lecture des résultats de cette étude, le gestionnaire du site est informé des contraintes principales liées à la conservation des espèces protégées identifiées et de la nécessité de maintenir au mieux la « naturalité » du site, afin de conserver les populations vivant dans le périmètre de l'étude.
L'entretien courant du site et tout projet d'aménagement devront prendre en compte les contraintes écologiques : calendriers adaptés au cycle de vie des espèces, implantations d'aménagements précises sous le contrôle d'un expert botaniste, maintien d'habitats, création de gîtes, gestion des niveaux d'eau, etc.

Échasse blanche (à gauche)
© LPO PACA

Bibliographie

ACEMAV coll., Duguet R., & Melki F., (2003). Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 480 p.

Acherar M. (2000). Les zones humides du Sud-Est de la France. Manuel pratique d'identification et de délimitation – vol. 1 – Définitions, typologies et critères de caractérisation. DREAL Languedoc Roussillon et DREAL PACA. 103 p.

Acherar M. & Villaret J.C. (2000). Les zones humides du Sud-Est de la France. Manuel pratique d'identification et de délimitation – vol. 2 – Méthodes d'identification et de délimitation. Fiches descriptives des milieux. DREAL Languedoc Roussillon et DREAL PACA. 236 p.

Agence Méditerranéenne de l'Environnement Languedoc-Roussillon & Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (2003). Plantes envahissantes de la région méditerranéenne. Agence Méditerranéenne de l'Environnement Languedoc-Roussillon, Montpellier et Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur, Aix-en-Provence.

AGENCE MÉDITERRANÉENNE DE L'ENVIRONNEMENT-RÉGION LANGUEDOC-ROUSSILLON & AGENCE RÉGIONALE POUR L'ENVIRONNEMENT PACA, (2003). : Plantes envahissantes de la région méditerranéenne.. 48 p.

Arnold N. & Ovenden D., (2002). Le guide herpéto, seconde édition. Delachaux et Niestlé, Paris, 288 p.

« Arrêté portant désignation du site Natura 2000 Étangs entre Istres et Fos (Zone de Protection Spéciale).

Cartan M., (1978). : Inventaire et cartographie de répartition d'espèces : faune et flore. Sous la direction de Godron M. Edition du CNRS. 75 p.

Barbero M., (2006). : Les habitats naturels humides de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Aide à l'identification des habitats d'eau douce lors des inventaires DOCOB. DIREN PACA. 26 p.

Barbier L./PNR des Caps et Marais d'Opale, ALFA. (2007). Guide technique pour l'entretien des milieux naturels dans les zones humides. L'expérience de la Réserve naturelle des étangs du Romelaëre. PNR des Caps et Marais d'Opale, 71 p.

Bardat J., Bioret F. & AL., (2004). : Prodrome des végétations de France. Patrimoines naturels. Société Française de Phytosociologie. Publications Scientifiques du M.N.H.N. Paris. 176 p.

Bayer E., Buttler K.P., Finkenzeller X. & Grau J. (1987). Guide de la flore méditerranéenne. Delachaux et Niestlé, Paris, 287 p.

Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J., (2002). : Cahiers d'habitats Natura 2000. : Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris. Tomes 1,2,3,4.

Bournérias M., Prat D. et al. (collectif de la Société Française d'Orchidophilie). (2005). Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg, deuxième édition. Biotope (Collection Parthénope), Mèze, 504 p.

Bissardon M. & Guibal L. (1993). CORINE biotopes – Version originale – Types d'habitats français. ENGREF. G.I.P. Atelier Technique des Espaces Naturels, Montpellier.

Bissardon M., Guibal L. & Rameau J.-C., (1997). : CORINE biotopes - Version originale - Types d'habitats français. Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France). 339 p.

Bock B., (2005). : Base de données nomenclaturale de la flore de France (BDNFF), version 3 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de données FileMaker Pro.

Braun-Blanquet J. Roussine N. & Negre R., et al., (1952). : Les groupements végétaux de la France méridionale. CNRS éd., Montpellier. 297 p.

Combroux, I., Bensettiti, F., Daszkiewicz, P. & Moret, J., (2006). : Évaluation de l'état de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Document 2. Guide Méthodologique. MNHN. Département Écologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité, 149 p.

Cruon R. (sous la direction de). (2008). Le Var et sa flore. Plantes rares ou protégées. Naturalia Publications, Solliès-Ville, 544 p.

Danton P. & Baffray M. (DIR. SC. REDURON J.-P.), (1995). : Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse. 296 p.

Direction Régionale de l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur (2005). Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur. ZNIEFF 2ème génération. Edition 2004. Direction Régionale de l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur, Aix-en-Provence, Conseil Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur, Marseille et Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur, Aix-en-Provence.

D.I.R.E.N. PACA, 2007. : Inventaire et cartographie des habitats et des espèces végétales et animales dans les sites Natura 2000 de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Cahier des charges pour les inventaires biologiques (CCIB) à l'attention des opérateurs et scientifiques réalisant des inventaires DOCOB. 89 p.

Flitti A., Kabouche B. Kayser Y. & Olioso G. (2009). Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-alpes Côte d'Azur. LPO PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.

Fournier P. (1947). Les quatre flores de France. Dunod, nouvelle édition (2000), Paris, 1 103 p.

Fitter R., Fitter A. & Blamey M., (1976). Guide des fleurs sauvages. Septième édition revue et corrigée. Delachaux et Niestlé, Paris, 352 p.

Gaudillat V., Haury J. et al. (2001). Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 3 : Habitats humides. La documentation Française, Paris, 456 p.

Hume R., Lesaffre G. & Duquet M. (2002). Oiseaux de France et d'Europe. Larousse, Paris, 456 p.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, (1992). : Directive 92/43/CE du conseil concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages. L 206 p7-50 dont Annexes I-VI.

Kerguelen M. † 06/99. : Index synonymique de la flore de France http://www.inra.fr/flore-france/index.htm

Jahns H.M. , (1989). Guide des fougères, mousses et lichens d'europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 258 p.

Lafranchis T., (2000). Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg, et leur chenille. Biotope (Collection Parthénope), Mèze, 448 p.

Lascève M., Crocq C., Kabouche B., Flitti A. & Dhermain F., (2006). Oiseaux remarquables de Provence. Écologie, statut et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.

Loisel R., (1976). : La Végétation de l'étage méditerranéen dans le sud-est continental français. Thèse. Université d'Aix-Marseille III. 379 p + annexes

Medail F., (1994). Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en Région méditerranéenne française (régions

PACA, Languedoc Roussillon et Corse. IMEP, faculté des sciences et techniques de Saint-Jérôme. Marseille. 72 p.

Molinier R., (1934). : Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. Thèse. Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille. Tome XXVII. 274 p.

Molinier R. (COLL. P. MARTIN), (1981). : Catalogue des plantes vasculaires des Bouches-du-Rhône. Imprimerie municipale, Marseille, LVI + 375 pages.

Olivier L., Galland J.-P., Maurin H. & Roux J.-P., (1995). : Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement (éds.).

Ozenda P. (1986). : La cartographie écologique et ses applications. Ed. Masson.

Quézel P. & Médail F., (2003). : Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Collection environnement. Lavoisier. Ed. Elsevier. 571 p.

Quézel P., (1986). : Les Pins du groupe « halepensis » Ecologie, Végétation, Ecophysiologie. Options Méditerranéennes. CIHEAM. p11-23.

Rameau J.C., (1999). : Ébauche de clés pour les habitats de la région méditerranéenne : classes, ordres, alliances et quelques associations. Synthèse des travaux du groupe d'experts «habitats» et données personnelles. Laboratoire de Recherches en Sciences Forestières. ENGREF. 78p.

Rocamora G. & Yeatman-Berthelot D., (1999). Oiseaux menaces et à surveiller en France. Liste rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'étude Ornithologiques de France / LPO. Paris, 560 p.

Romao C., (1996). : Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne - Version EUR15. Commission européenne DG XI environnement, sécurité nucléaire et protection civile. Nat 96/2–FR.

Roux, J.-P. & Nicolas, I. (2001). : Catalogue des espèces rares et menacées de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Rapport Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, 265 p. + annexes.

Salanon R. et Kulesza V. (1998). Mémento de la flore protégée des Alpes-Maritimes. Office National des Forêts, Paris, 284p.

Véla E., Hill B. & Della Casa S., (1999.) : Liste des plantes vasculaires du département des Bouches-du-Rhône. Bulletin de la Société Linnéenne de Provence, 50 : 115-201.

http://www.faune-paca.org
http://www.oiseaux.net
http://www.tela-botanica.org
http://inpn.mnhn.fr
http://www.iucnredlist.org
http://www.libellules.org
http://www.uicn.fr

Glossaire

Anthropique : adjectif qualifiant les phénomènes dont l'origine résulte essentiellement de l'activité humaine.

Atterrissement : accumulation progressive de sédiments et de matières organiques dans les zones humides (roselière entre autre) qui conduit la modification du sol vers des substrats moins apte et entraînant la disparition de la zone humide.

Bractée : feuille modifiée, le plus souvent de petite taille, située à la base d'une fleur ou d'une inflorescence.

Buget : vanne de bois manoeuvrable à la main

CBNMed : Conservatoire Botanique National Méditerranéen.

Chiroptère : ordre systématique de la classification des espèces (Chiroptera) regroupant des mammifères volants, communément appelés chauves-souris.

Cladiaie : formation végétale haute (1,20 à 2 m) et touffue, largement dominée par la marisque (Cladium mariscus).

Eutrophe : adjectif qualifiant un milieu riche en éléments nutritifs.

Faucardage : action de couper avec une faux à long manche ou avec des systèmes mécanisés, montés sur une barque, pour couper les herbes et les roseaux dans les rivières et les étangs. Par extension désigne le fait de couper des roseaux.

Hélophyte : ce terme décrit des plantes enracinée sous l'eau, mais dont les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes. Ces végétaux sont typiques des zones humides.

Hygrophile : plante (ou autre organisme) se développant préférentiellement dans des conditions humides.

Martelière : vanne, panneau vertical permettant de régler le débit d'eau dans un canal ou une roubine. Ce terme est surtout utilisé pour désigner les vannes des systèmes d'irrigation des marais salants.

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle.

Nitrophiles : espèces végétales recherchant des sols saturés en bases échangeables et très riches en azote.

Odonates : ordre systématique regroupant les libellules. Ils sont terrestres à l'état adulte et aquatique à l'état larvaire.

Ovipare : se dit des animaux pondant des œufs (reptiles, oiseaux, etc.), par opposition au terme vivipare (mammifère).

Partènement : bassin de concentration de l'eau de mer dans les marais salants.

Phénologie : science étudiant l'apparition des événements périodiques du monde vivant (floraison, feuillaison, fructification, arrivée des migrateurs, etc.) en fonction principalement des variations saisonnières du climat. Les modifications observées traduisent en partie les changements climatiques.

Phragmitaie : formation végétale, haute et dense, composée de roseaux phragmites, se rencontrant dans les zones humides, notamment en bordure d'étang.

Ripisylves : formation végétale arborée et/ou arbustive, implantée sur les rives des cours d'eau (ou zone riparienne, la notion de rive désignant l'étendue du lit majeur du cours d'eau non submergée à l'étiage).

Sansouire : formation végétale dominée par des salicornes buissonnantes sur des sols riche en sel.

Sessiles : qualifie un organe végétal inséré directement sur la tige sans pétiole ou pédoncule.

Thermophiles : organismes cherchant des températures chaudes pour se développer.

Touradons : nom donné touffes de vé-

gétaux formant des mottes arrondies (40 - 60 cm de haut) que l'on peut observer dans certaines tourbières ou zones humides. La motte est formée par la pousse annuelle de certaines plantes sur leurs anciennes racines et feuilles mortes en décomposition.

ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

Anciennes tables salantes
© LPO PACA



Annexes

Annexe A : Légendes des statuts des espèces

Liste Rouge Française et mondiale
RE : éteinte en métropole
CR : en danger critique d'extinction
EN : en danger
VU : vulnérable
NT : quasi menacée
LC : préoccupation mineure
DD : données insuffisantes
NAa: Espèce introduite en métropole dans la période récente (après 1500)
NAb: Espèce nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole

Protection nationale
PN: espèce protégée
GC: gibier chassable

Directive Oiseaux
OI : Espèce menacée ou vulnérable bénéficiant de mesures de protection
OII/1 : Espèce pouvant être chassée dans l'espace géographique d'application de la directive
OII/2 : Espèce pouvant être chassée seulement dans les états membres pour lesquels elles sont mentionnées
OIII/1 : Commerce et détention réglementés
OIII/2 : Commerce et détention réglementés et limités
OIII/3 : Espèces pour lesquelles des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de leur commercialisation

Convention de Bern
B2: Espèce devant faire l'objet de mesures de protection
B3: Espèce dont l'exploitation peut être autorisé sous couvert de maintenir l'existence de ces populations hors de danger

Convention de Bonn
Annexe I : espèce migratrice menacée, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate
Annexe II : espèce migratrice se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

Convention de Washington
Annexe II : espèces vulnérables dont le commerce est strictement réglementé

Annexe B : Liste des végétaux répertoriés sur la zone

[Source (LPO, EVE, BIODIV)]

(surligné en bleu : espèces protégées)

Aegilops ovata	Égilope ovale, Égilope à inflorescence ovale
Aetheorhiza bulbosa	crépis bulbeux
Aira cupaniana	Canche de Cupani
Ajuga chamaepitys	Bugle petit-pin, Ivette
Ajuga iva	Bugle Ivette, Ivette-musquée
Allium ampeloprasum	Ail faux poireau, Carambole, Poireau d'été, Poireau du Levant
Allium porrum polyanthum	Poireau, Ail Poireau
Allium roseum	Ail rose, Ail rosé
Allium rotundum	Ail arrondi, Ail à inflorescences rondes
Allium sphaerocephalon	Ail à tête ronde
Althaea officinalis	Guimauve officinale
Anagallis arvensis	Mouron des champs, Mouron rouge
Anthemis maritima	Anthémis maritime, Camomille maritime
Araujia sericifera	Kapok
Arenaria serpyllifolia	Sabline des murs, Sabline sauvage, Sabline à feuilles de serpolet
Artemisia arborescens	Armoise arborescente
Artemisia caerulescens subsp. *gallica*	Armoise de France
Artemisia campestris	Armoise champêtre, Armoise des champs
Arthrocnemum glaucum	Salicorne glauque, Salicorne grise
Asparagus acutifolius	Asperge sauvage, Asperge à feuilles aiguës, Asperge à feuilles pointues
Asphodelus ayardii	Asphodèle
Asphodelus fistulosus	Asphodèle fistuleux
Aster tripolium	Aster maritime
Asteriscus spinosus	Astérolide épineux, Buphthalme épineux, Pallénis épineux
Atriplex halimus	Arroche marine, Épinard de mer
Avena barbata	Avoine barbue
Baccharis halimifolia	Baccharis à feuilles d'arroche, Séneçon en arbre
Ballota foetida	Ballote du Midi, Ballote fétide
Bartsia trixago	Bartsie, Bellardie, Bellardie multicolore
Berula erecta	Berle dressée
Bituminaria bituminosa	Psoralée à odeur de bitume, Trèfle bitumineux
Blackstonia cf. *imperfoliata*	Blackstonie non perfoliée
Bombycilaena erecta	Cotonnière dressée, Gnaphale dressé, Micrope droit, Micrope érigé...
Borago officinalis	Bourrache, Bourrache officinale
Bromus diandrus	Brome à deux étamines
Bromus hordeaceus	Brome fausse orge, Brome mou
Bromus madritensis	Brome de Madrid
Calamintha nepeta	Calament népéta
Calendula arvensis	Souci des champs, Souci sauvage
Calystegia sepium	Liseron balte
Campanula erinus	Campanule à petites fleurs, Campanule érinus
Capsella bursa-pastoris	Bourse-à-pasteur, Capselle bourse-à-pasteur
Carduus pycnocephalus	Chardon à capitules denses, Chardon à capitules serrés...
Carduus tenuiflorus	Chardon à capitules grêles, Chardon à petits capitules
Carex cuprina	Laîche couleur de renard
Carlina corymbosa	Carline en corymbe
Carlina lanata	Carline laineuse
Catapodium loliaceum	Fausse Ivraie, Fétuque marine
Catapodium rigidum	Fétuque raide, Pâturin rigide, Pâturin-duret
Centaurea aspera	Centaurée rude
Centaurea paniculata	Centaurée en panicule, Centaurée paniculée, Centaurée à panicule
Centranthus calcitrapae	Centranthe chausse-trape, Centranthe chausse-trappe
Centranthus ruber	Centranthe rouge, Lilas d'Espagne, Valériane rouge
Cerastium semidecandrum	Céraiste des sables, Céraiste à cinq étamines
Cistus albidus	Ciste blanchâtre, Ciste cotonneux
Cistus monspeliensis	Ciste de Montpellier
Cladium mariscus	Marisque
Clematis flammula	Clématite brûlante, Clématite flamme, Clématite flammette...
Convolvulus arvensis	Liseron des champs, Petit Liseron
Convolvulus lineatus	Liseron rayé, Liseron à rayures parallèles
Convolvulus sepium	Grand Liseron, Liseron des haies
Cortaderia selloana	Herbe de la pampa, Herbe des pampas
Crepis foetida	Crépide fétide, Crépide puante, Crépis fétide, Crépis puant
Crepis sancta	Crépide de Nimes
Cynoglossum creticum	Cynoglosse de Crète, Cynoglosse peinte
Dactylis glomerata	Dactyle, Dactyle aggloméré, Dactyle pelotonné

Dianthus sylvestris	Oeillet des rochers, Oeillet sauvage
Diplotaxis tenuifolia	Diplotaxis à feuilles ténues, Diplotaxis à feuilles étroites, Roquette jaune
Dittrichia viscosa	Inule visqueuse
Dorycnium hirsutum	Bonjeanie hirsute
Dorycnium rectum	Dorycnie dressée
Ecballium elaterium	Concombre d'âne, Cornichon d'âne, Momordique
Echium asperrimum	Vipérine des Pyrénées, Vipérine très rude
Echium vulgare	Vipérine commune
Elaeagnus angustifolia	Chalef, Olivier de Bohême
Elytrigia atherica	Chiendent du littoral
Epilobium hirsutum	Épilobe velu
Erodium ciconium	Érodium bec-de-cigogne
Erodium cicutarium	Bec-de-grue à feuilles de ciguë, Érodium à feuilles de ciguë
Erodium malacoides	Bec-de-grue fausse mauve, Bec-de-grue à feuilles de mauve...
Eryngium campestre	Panicaut champêtre
Euphorbia characias	Euphorbe characias, Euphorbe des garrigues
Euphorbia cyparissias	Euphorbe faux cyprès, Euphorbe petit-cyprès
Euphorbia helioscopia	Euphorbe réveille-matin, Petite Éclaire
Euphorbia segetalis	Euphorbe des moissons
Evax pygmaea	Évax nain
Festuca arundinacea	Fétuque élevée
Ficus carica	Figuier
Foeniculum vulgare	Fenouil, Fenouil commun
Frankenia pulverulenta	Frankénie annuelle
Galactites elegans	Chardon laiteux, Galactite cotonneux, Galactitès
Galium aparine	Gaillet accrochant, Gaillet gratteron
Galium parisiense	Gaillet d'Angleterre, Gaillet de Paris
Geranium lucidum	Geranium luisant
Geranium rotundifolium	Géranium à feuilles rondes
Glebionis coronaria	Chrysanthème couronné, Chrysanthème des jardins...
Halimione portulacoides	Arroche faux pourpier, Obione faux pourpier, Obione à fruits sessiles
Helichrysum stoechas	Immortelle, Immortelle commune, Immortelle jaune
Himantoglossum robertianum	Orchis géant, Orchis à longues bractées, Barlie
Hordeum murinum	Orge des rats, Orge des souris
Hymenolobus procumbens	Capselle couchée, Hutchinsie couchée
Hyoscyamus albus	Jusquiame blanche
Hypericum perforatum	Millepertuis commun, Millepertuis perforé
Hypochaeris glabra	Porcelle des sables, Porcelle glabre
Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée
Inula crithmoides	Inule fausse criste, Inule perce-pierre
Juncus acutus	Jonc piquant, Jonc à tépales pointus
Juncus conglomeratus	Jonc aggloméré
Juncus maritimus	Jonc maritime
Lagurus ovatus	Lagure ovale - Queue de Lièvre
Laurus nobilis	Laurier, Laurier vrai, Laurier-sauce
Lavatera arborea	Lavatère arborescente
Limonium cuspidatum	Limonium de Provence, Statice de Provence
Limonium duriusculum	Limonium dur, Saladelle dure, Statice dur
Limonium echioides	Limonium annuel, Saladelle annuelle, Statice fausse vipérine
Limonium narbonense	Saladelle de Narbonne, Statice de Narbonne
Limonium virgatum	Limonium en baguette, Saladelle en baguette, Statice en baguette
Linaria simplex	Linaire simple
Linum strictum	Lin raide, Lin droit
Lithospermum apulum	Grémil des Pouilles, Grémil jaune
Lobularia maritima	Corbeille d'argent, Alysson maritime
Lolium rigidum	Ivraie raide, Ivraie à épis serrés
Malva sylvestris	Grande Mauve, Mauve des bois, Mauve sauvage
Medicago littoralis	Luzerne des grèves, Luzerne du littoral
Medicago minima	Luzerne naine, Petite Luzerne
Melilotus albus	Mélilot blanc
Melilotus sp.	Mélilot
Mentha suaveolens	Menthe odorante
Mercurialis annua	Mercuriale annuelle
Myosotis pusilla	Myosotis ténu, Myosotis fluet
Olea europaea	Olivier, Olivier commun
Onobrychis caput-galli	Sainfoin tête de coq
Ononis mitissima	Brugane sans épines
Ononis natrix	Bugrane fétide, Bugrane gluante, Bugrane jaune, Bugrane puante
Onopordum acanthium	Chardon aux ânes, Onopordon fausse acanthe...

Ophrys lutea	Ophrys jaune
Ophrys passionis	Ophrys de la Passion, Ophrys du mont Gargano
Pallenis spinosa	Astérolide épineux, Buphthalme épineux, Pallénis épineux
Papaver rhoeas	Coquelicot
Parapholis incurva	Lepture courbé
Petrorhagia prolifera	Oeillet prolifère, Pétrorhagie prolifère, Tunique prolifère
Phillyrea angustifolia	Alavert, Alavert à feuilles étroites, Filaire à feuilles étroites
Phragmites australis	Roseau, Roseau commun, Roseau à balais
Pinus halepensis	Pin blanc de Provence, Pin d'Alep
Piptatherum miliaceum	Faux Millet, Piptathère faux millet
Pistacia lentiscus	Arbre au mastic, Pistachier lentisque
Plantago afra	Plantain pucier
Plantago bellardii	Plantain de Bellardi
Plantago coronopus	Plantain corne de cerf, Plantain corne-de-bœuf, Pied-de-corbeau
Plantago lagopus	Pied-de-lièvre, Plantain pied-de-lièvre
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé, Plantain étroit
Poa bulbosa	Pâturin bulbeux
Polypogon maritimus	Polypogon maritime
Prunus dulcis	Amandier, Amandier amer
Puccinellia festuciformis	Glycérie
Pulicaria dysenterica	Pulicaire dysentérique
Quercus coccifera	Chêne des garrigues, Chêne kermès
Reseda alba	Réséda blanc
Rosmarinus officinalis	Romarin, Romarin officinal
Rostraria cristata	Koelérie fausse fléole, Koelérie à crête
Ruppia cirrhosa	Rupelle spiralée
Ruppia sp	Rupelle
Ruta angustifolia	Rue à feuilles étroites
Sagina maritima	Sagine maritime
Salicornia gpe *europaea*	Salicorne annuelle
Sarcocornia fruticosa	Salicorne ligneuse, Salicorne en buisson
Sarcocornia perennis	Salicorne vivace
Scabiosa maritima	Scabieuse maritime
Scirpoides romanus	Scirpe de Rome
Scolymus hispanicus	Chardon d'Espagne, Scolyme d'Espagne, Épine jaune
Scorpiurus muricatus	Chenillette sillonée, Scorpiure
Scorzonera laciniata	Scorsonère en lanières, Scorsonère à feuilles de chausse-trape-trappe
Sedum acre	Orpin âcre, Poivre de muraille, Vermiculaire
Sedum album	Orpin blanc
Sedum sediforme	Orpin de Nice, Orpin élevé
Senecio vulgaris	Séneçon commun
Sherardia arvensis	Rubéole, Shérardie des champs
Silene conica	Silène conique
Silene nocturna	Silène nocturne
Silybum marianum	Chardon-Marie
Sisymbrium irio	Roquette jaune, Sisymbre irio, Vélaret
Sixalix atropurpurea subsp. *maritima*	Scabieuse maritime
Sonchus asper	Laiteron piquant, Laiteron rude, Laiteron épineux
Sonchus tenerrimus	Laiteron délicat
Spartium junceum	Spartier, Spartier à tiges de jonc
Sphenopus divaricatus	Sphénope
Stellaria media	Morgeline, Stellaire intermédiaire
Suaeda vera	Soude ligneuse, Suéda fruticuleux
Tamarix gallica	Tamaris commun, Tamaris de France, Tamarix commun...
Tragopogon angustifolius	Salsifis à feuilles étroites
Tragopogon porrifolius subsp. *australis*	Salsifis du Midi
Trifolium angustifolium	Trèfle à feuilles étroites, Trèfle à folioles étroites
Trifolium stellatum	Trèfle étoilé
Typha latifolia	Massette à larges feuilles, Quenouille à larges feuilles
Ulex parviflorus	Ajonc de Provence, Ajonc à petites fleurs
Umbilicus rupestris	Nombril-de-Vénus commun, Ombilic, Ombilic de Vénus...
Urospermum dalechampii	Urosperme de Daléchamps
Urospermum picroides	Urosperme fausse picride, Urosperme faux picris
Valantia muralis	Vaillantie des murs
Verbascum sinuatum	Molène sinuée
Vicia johannis	Vesce de Johann
Vicia sativa	Vesce commune, Vesce cultivée
Vulpia ciliata	Vulpie ciliée

Agir ensemble pour protéger la nature



Camp de baguage
© LPO PACA

> Un but commun

La LPO a pour but la protection « des oiseaux et des écosystèmes dont ils dépendent », en d'autres termes la biodiversité.

> Une association nationale

La Ligue pour la Protection des Oiseaux, est une association nationale reconnue d'utilité publique. Créée en 1912, la LPO France est le représentant officiel en France de "BirdLife International", une alliance mondiale pour la nature.

> Des représentations sur tout le territoire

Les délégations sont des associations juridiquement distinctes de la LPO. Elles ont leurs propres statuts, conseil d'administration, budget, équipe de salariés, mais les objectifs sont communs à ceux de la LPO France.



Chouette hulotte relâchée après avoir été soignée
© S. Goliard

> La LPO en quelques chiffres

- plus de 45 000 membres (dont 3 400 en région PACA)
- 9 plans nationaux de restauration
- 4 programmes européens de sauvegarde
- présence dans 21 régions et 69 départements
- 6 centres de sauvegarde de la faune sauvage et 3 réserves naturelles
- 250 salariés à la LPO France et dans les délégations régionales



Activité de découverte des insectes
© R. Lhuillier

> La LPO PACA

Président : Alain Moussu
Directeur : Benjamin Kabouche
Directrice adjointe : Magali Goliard

Villa St Jules - 6, avenue Jean Jaurès
83400 HYÈRES

Tél. : (+33) 04 94 12 79 52
Fax : (+33) 04 94 35 43 28
Courriel : paca@lpo.fr
Site web : http://paca.lpo.fr

Expertise naturaliste

La LPO PACA s'est fixé comme objectif d'améliorer les connaissances scientifiques régionales grâce à des études et des suivis écologiques.
La LPO PACA pilote des programmes spécifiques sur les oiseaux, la flore, la faune et les milieux naturels associés : atlas ornithologique de PACA, suivi de la migration au Fort de la Revère (06), suivi et comptage de population d'oiseaux (Wetlands International, galliformes de montagne, programme STOC, suivi de reproduction d'espèces remarquables, etc.), base de donnée Faune PACA, inventaire Natura 2000, diagnostique écologique, expertise des danger des lignes électrique pour l'avifaune, etc.

Protection des espèces et des espaces naturels

Depuis une dizaine d'années, la LPO PACA mène un large programme de réintroduction et de conservation des vautours dans les gorges du Verdon. Des actions sont entreprises pour la sauvegarde des rapaces méditerranéens, des oiseaux marins, etc.
La LPO PACA gère un Centre de Sauvegarde de la Faune Sauvage qui recueillent les animaux, les soignent pour les réhabiliter dans leur milieu naturel.
L'association s'investit également dans la gestion de site naturel : RNR des Partias (05), Étang du Pourra (13).

Éducation et sensibilisation

L'accueil du public dans la nature fait partie du « cœur de métier » de la LPO PACA, car il permet de développer une démarche citoyenne au travers de la connaissance de la biodiversité.
La LPO PACA organise des sorties nature et des manifestations pour le grand public, diffuse un agenda régional de sorties de découverte de la nature et anime des ateliers thématiques pour un accès à la nature pour tous, y compris les personnes handicapées.

LPO PACA

Villa St Jules - 6, avenue Jean Jaurès
83400 HYÈRES

Tél. : (+33) 04 94 12 79 52
Fax : (+33) 04 94 35 43 28
Courriel : paca@lpo.fr
Site web : http://paca.lpo.fr

SIRET : 350 323 101 00062 - Code APE : 9499Z

Association EVE
Eau et Vie pour l'Environnement

Maison du Salin
RN 568 - La Marronède
13270 Fos-sur-Mer - France

Tél : 04 42 80 01 15
Courriel : eve.eauetvie@orange.fr

SIRET : 501 981 351 00023