



Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre. Partie 1 : diagnostic écologique



Avril 2025

Fiche signalétique

Rapport d'étude

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre. Partie 1 : diagnostic écologique.

N° rapport : 2024126_EE_Etangs Crey & Scamandre_03/revF

Version	Date d'envoi	Modification	Nb de pages
V1_REV A	26/09/2024		85 p.
V2_REV A	02/10/2024	Compléments flore, habitats naturels, insectes et chiroptères	134 p. + annexes
V3_REV A	11/10/2024	Complément volet piscicole	138 p. + annexes.
V3_REV B	18/11/2024	Finalisation	138 p. + annexes.
V3_REV C	02/12/2024	Mise à jour	138 p. + annexes
V3_REV D	05/03/2025	Mise à jour	149 p. + annexes
V3_REV E	17/03/2025	Mise à jour	147 p. + annexes
V3_REV F	04/04/2025	Rapport gastéropodes intégré	148 p. + annexes

Maître d'ouvrage	
Structure	Communauté de communes de Petite Camargue
Coordonnées postales	145 av. de la Condamine, 30600 Vauvert
Interlocutrice	Annelise CHEVALIER Tél. : 04 66 51 19 20 Annelise.chevalier@cc-petitecamargue.fr

Intervenants	
Structure	Alcedo Faune et Flore
Coordonnées postales	1 chemin du Grésas, 30330 Pognadoresse
Interlocuteur	Rémi DUGUET Tél. : 06 61 87 48 65 rduguet@expertise-ecologique.fr www.alcedo-conseil.com
Structure	Insecta
Coordonnées postales	247 chemin de Planlatour, 07110 Sanilhac
Interlocuteur	Éric SARDET - assisté de Benoît DODELIN (Lyon) pour la détermination des coléoptères Tél. : 06 38 39 43 20 e.sardet@insecta-etudes.fr www.insecta-etudes.com
Structure	Reynier Environnement
Coordonnées postales	12 Montée du château, 83560 Ginasservis
Interlocuteur	Thierry REYNIER Tél. : 06 51 42 14 48 t.reynier@gmail.com www.reynier-environnement.com
Nom	AHPAM (Association Herpétologique Alpes Provence Méditerranée)
Coordonnées postales	Maison des associations, 384 route de Caderousse, 84100 Orange
Interlocuteur	Grégory DESO Tél. : 06 51 91 08 10 ahpam.contact@gmail.com www.ahpam.fr
Structure	Nicolas Borel Consultant
Coordonnées postales	2 rue Rémy Belleau, 34070 Montpellier
Interlocuteur	Nicolas BOREL Tél. : 06 65 33 99 92 contact@nbconsultant.fr www.nbconsultant.fr
Structure	Cincle (Cabinet d'Ingénierie et de Conseil Limagne Environnement)
Coordonnées postales	7 Rue du Jars, 63720 Chavaroux
Interlocuteur	Thierry VALET Tél. : 04 73 77 07 68 cincle@free.fr
	Spygen (en sous-traitance)
Coordonnées postales	17 rue du Lac Saint André, CS 20274, Le Bourget du Lac Cedex
Interlocuteur	Vincent PRIE Tél. : 07 71 08 93 46 contact@spygen.com

Remerciements

Nous remercions notamment les interlocuteurs suivants.

Par ordre alphabétique :

- la CCPC : l'ensemble des agents, en particulier Annelyse CHEVALIER, et sur le terrain Jérémie BORIE, Yannick BOUTERIN et Pascal THIBAUT ;
- le CoGard, en particulier Eliott HUGUET ;
- le SINP Occitanie, en particulier Hugo NOREL ;
- Le SMCG : Nicolas BONTON, Anne-Line CUILLERET, Léa LAFOURNIERE, Jérémiah PETIT et Rémi TINE ;
- la TDV : Brigitte POULIN, Jocelyn CHAMPAGNON, Christophe GERMAIN, Jean-Baptiste MOURONVAL et Anthony OLIVIER ;
- Les naturalistes Stéphane ARNASSANT et Jean-Marie ESPUCHE.

Acronymes

Abréviations	Nom complet
CBNm	Conservatoire botanique national méditerranéen
CCPC	Communauté de Communes de Petite Camargue
CEN Occitanie	Conservatoire d'espaces naturels d'Occitanie
EPHE-BEV	Ecole pratique des hautes Etudes – laboratoire Biogéographie et Ecologie des Vertébrés
CoGard	Centre ornithologique du Gard
OFB	Office français de la Biodiversité
PNRC	Parc Naturel régional de Camargue
SMCG	Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue gardoise
SINP	Système d'Information de l'Inventaire du Patrimoine naturel
TDV	Domaine de la Tour du Valat - Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes

Sigles et abréviations utilisés

	Signification
c.	Couple
CR	En danger critique d'extinction
DD	Données insuffisantes
Dét	Déterminant
DH	Directive Habitats
DO	Directive Oiseaux
DocOb	Document d'objectifs
EN	En danger
Esp	Espèce
Eu	Europe
EXCE	Exceptionnel, réhibitoire
FAIB	Faible
FSD	Formulaire standard de données
Fr	France
Hab	Habitat
INTR	Introduit

	Signification
LC	Préoccupation mineure
LR	Liste rouge
MODE	Modéré
NA	Non applicable
NAP	Nicheur à proximité
Nc	Nicheur certain
NE	Non évalué
Npo	Nicheur possible
Npr	Nicheur probable
NH	Non hiérarchisé
NT	Quasi-menacé
PN	Protection nationale
PNA	Plan national d'actions
PR	Protection régionale
SRCE	Schéma de cohérence écologique
SIC	Site d'intérêt communautaire

Sommaire

I.	METHODOLOGIE	11
I.1.	EQUIPE DE TRAVAIL	11
I.2.	COLLECTE DE DONNEES ET CONSULTATIONS	11
I.2.1.	Recherche de données bibliographiques	11
I.2.2.	Prise en compte des bases de données	12
I.2.3.	Consultations.....	12
I.3.	INVENTAIRES DE TERRAIN	13
I.3.1.	Flore	13
I.3.2.	Habitats naturels	14
I.3.3.	Insectes	14
I.3.4.	Amphibiens	14
I.3.5.	Reptiles	14
I.3.6.	Oiseaux	17
I.3.7.	Chiroptères	17
I.3.8.	Mammifères non volants.....	20
I.4.	ANALYSE DES METHODOLOGIES ET LIMITES	20
I.4.1.	Collecte de données et consultations	20
I.4.2.	Inventaires de terrain.....	20
I.5.	OUTILS DE BIOEVALUATION	22
I.5.1.	Statut de protection	22
I.5.2.	Listes rouges et listes ZNIEFF	22
I.6.	DETERMINATION DES ENJEUX	23
I.6.1.	Flore et habitats naturels	23
I.6.2.	Faune	25
II.	DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE	29
II.1.	INTRODUCTION AU COMPLEXE DES ETANGS CHARNIER-CREY-SCAMANDRE	29
II.2.	LES ZONAGES REGLEMENTAIRES ET DE PORTER A CONNAISSANCE.....	30
II.2.1.	Les zonages réglementaires	30
II.2.2.	Les zonages de porter à connaissance.....	43
II.2.3.	Conclusion sur les zonages.....	48
II.3.	LA FLORE	49
II.3.1.	Données bibliographiques.....	49
II.3.2.	Résultats d'inventaire	49
II.3.3.	Présentations des espèces patrimoniales remarquables	49
II.3.4.	Détermination des enjeux floristiques	58
II.4.	LES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS.....	65
II.4.1.	Habitats aquatiques.....	65
II.4.2.	Habitats humides non aquatiques	66
II.4.3.	Habitats anthropiques.....	69
II.4.4.	Détermination des enjeux habitationnels.....	69
II.5.	LES INSECTES	70
II.5.1.	Données bibliographiques.....	70
II.5.2.	Richesse spécifique	72
II.5.3.	Espèces d'intérêt patrimonial remarquables	76
II.5.4.	Fréquentation globale	84

II.5.5.	Détermination des enjeux entomologiques.....	84
II.6.	LES AMPHIBIENS	85
II.7.	LES REPTILES	88
II.8.	LES OISEAUX	92
II.8.1.	L'avifaune nicheuse.....	92
II.8.2.	L'avifaune non nicheuse (nichant à proximité, migratrice et/ou hivernante).....	105
II.8.4.	Détermination des enjeux ornithologiques.....	111
II.8.5.	Conclusions	114
II.9.	LES CHIROPTERES	119
II.9.1.	Données bibliographiques.....	119
II.9.2.	Gîtes arboricoles ou dans le bâti.....	121
II.9.1.	Richesse spécifique et abondance	123
II.9.2.	Détermination des enjeux chiroptérologiques	126
II.10.	LES MAMMIFERES NON VOLANTS	127
II.11.	LES POISSONS ET AUTRE MACROFAUNE STRICTEMENT AQUATIQUE	128
II.11.1.	Données sur le peuplement piscicole et son évolution.....	128
II.11.2.	Autre macrofaune strictement aquatique.....	131
II.11.3.	Enjeux de conservation	132
II.12.	SYNTHESE DES ENJEUX HABITATS NATURELS, ESPECES ET HABITATS D'ESPECES	133
II.12.1.	Liste des espèces à enjeu patrimonial remarquable	133
II.12.2.	Cartographie des enjeux habitats naturels, avec stations de flore d'intérêt patrimonial remarquable.....	136
II.12.3.	Cartographie des enjeux habitats d'espèces de la flore et de la faune, avec stations d'espèces d'intérêt patrimonial ..	139
II.12.4.	Synthèse des enjeux habitats naturels et habitats d'espèces de la flore et de la faune	142
II.13.	LES CONTINUITES ECOLOGIQUES	145
II.14.	L'EVOLUTION DU SITE	145
III.	BIBLIOGRAPHIE GENERALE.....	147
IV.	ANNEXES	149
IV.1.	RAPPORT D'INVENTAIRE DES GASTEROPODES DE L'ETANG DE SCAMANDRE PAR ANALYSE DE L'ADN ENVIRONNEMENTAL	149
IV.3.	LISTE DES ESPECES DE FLORE RECENSEES	150
IV.4.	DETAIL DES RELEVES DE CHIROPTERES PAR ENREGISTREUR AUTONOME.....	153

Tables des illustrations

CARTOGRAPHIES

Carte 1 : Principaux lieudits.....	10
Carte 2 : Sites Natura 2000 au titre de la directive Oiseaux : Zone de Conservation spéciale (ZPS).	39
Carte 3 : Sites Natura 2000 au titre de la directive Habitats : Site d'Importance communautaire (SIC).	39
Carte 4 : Sites Ramsar.....	40
Carte 5 : Réserves de biosphère.	41
Carte 6 : Réserves naturelles régionales à proximité de la zone du projet.	42
Carte 7 : Zones écologiques de nature remarquable : ZNIEFF de type I.	44
Carte 8 : Zones écologiques de nature remarquable : ZNIEFF de type II.	44
Carte 9 : Zonages des Plans nationaux d'Actions : PNA Aigle de Bonelli (erratisme), PNA Cistude d'Europe et PNA Odonates.	45
Carte 10 : Espaces naturels sensibles et sites acquis des Conservatoires d'Espaces naturels.....	48
Carte 11 : Flore protégée.....	51
Carte 12 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Les Cabans – L'Aube.	59
Carte 13 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Rabaud.	60
Carte 14 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Listes.....	61
Carte 15 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Lot 1 Communaux Scamandre est.	62
Carte 16 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Lot 1 Communaux Scamandre sud.	63
Carte 17 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Sud-Est Crey.....	64
Carte 18 : Localisation des espèces d'insectes remarquables issues des données bibliographiques et des consultat.....	71
Carte 19 : Espèces d'insectes remarquables – partie Est.....	82
Carte 20 : Espèces d'insectes remarquables – partie Ouest.	83
Carte 21 : Observations de grenouilles vertes au cours de cette étude dans la bande des 200 m, avec mesures de salinité dans le contre-cana 87	87
Carte 22 : Observations de cistudes d'Europe dans la bande des 200 m, avec position des double-verveux en 2024.	90
Carte 23 : Observations de reptiles hors Cistude d'Europe, depuis 2010 dans la bande des 50 m.....	91
Carte 24 : Localisation des colonies ou couples isolés de hérons paludicoles connus en 2023-2024 dans la bande des 500 m.....	95
Carte 25 : Localisation des colonies de laro-limicoles au cours de cette étude dans la bande des 50.....	97
Carte 26 : Estimation de la distribution des couples de la Panure à moustaches et du Rossignol philomèle en 2024 dans la bandes des 50 m.	100
Carte 27 : Estimation de la distribution des couples des Bouscarle de Cetti, Rousserolle turdoïde et Rousserolle effarvate en 2024 dans la bandes des 50 m.	101
Carte 28 : Estimation de la distribution des couples des Lusciniole à moustaches, Cisticole des joncs et Bruant des roseaux en 2024 dans la bandes des 50 m.....	102
Carte 29 : Estimation à minima de la distribution des couple de la Talève sultane et du Râle d'eau en 2024 dans la bande des 50 m.....	104
Carte 30 : Chiroptères – Données bibliographiques.....	120
Carte 31 : Arbres gîtes.	121
Carte 32 : Chiroptères.	124
Carte 33 : Transecte de prospection chiroptères 125	125
Carte 34 : Enjeux des habitats naturels, avec stations de flore d'intérêt patrimonial : secteur des Cabanes et de l'Aube (en haut) et secteur Rabaud (en bas) 136	136
Carte 35 : Enjeux des habitats naturels, avec stations de flore d'intérêt patrimonial : secteur Listes (en haut) et secteur Communaux Est (en bas)..... 137	137

Carte 36 : Enjeux des habitats naturels, avec stations de flore d'intérêt patrimonial : secteur Communaux Ouest (en haut) secteur Nord Roubine Z (en bas)	138
Carte 37 : Enjeux habitats d'espèces de la flore (en haut) et des insectes (en bas), avec stations d'espèces d'intérêt patrimonial.....	139
Carte 38 : Enjeux habitats d'espèces des amphibiens (en haut) et de reptiles (en bas), avec stations d'espèces d'intérêt patrimonial.....	140
Carte 39 : Enjeux habitats d'espèces des oiseaux nicheurs, avec stations d'espèces d'intérêt patrimonial (les triangles figurent des site de nidification de laro-limicoles ou d'ardéidés) (en hau), et enjeux des gîtes avérés ou potentiels de chiroptères (en bas)	141
Carte 40 : Synthèse des enjeux habitats naturels et habitats d'espèces de la flore et de la faune : secteur des Cabanes et de l'Aube (en haut) et secteur Rabaud (en bas)	142
Carte 41 : Synthèse des enjeux habitats naturels et habitats d'espèces de la flore et de la faune : secteur Listes (en haut) et secteur Communaux Est (en bas).....	143
Carte 42 : Synthèse des enjeux habitats naturels et habitats d'espèces de la flore et de la faune : secteur Communaux Ouest (en haut) secteur Nord Roubine Z (en bas).....	144
Carte 43 : Synthèse des enjeux habitats naturels et habitats d'espèces de la flore et de la faune à l'échelle des secteurs de l'étang de Crey en dehors des roubines concernées par le projet	145

FIGURES

Figure 1 : Milieu très favorable à la ponte de la Cistude d'Europe le long du contre canal.....	15
Figure 2 : Double-verveux dans trois tronçons du contre-canal.....	16
Figure 3 : Evolution des effectifs de Héron cendré, Héron pourpré et Grande Aigrette nichant en roselières entre 2001 et 2021 pour les secteurs du Charnier, du Scamandre et de Je-m'en-repens (source : Poulin et al., 2022)..	32
Figure 4 : Evolution des effectifs de mâles chanteurs de Butor étoilé entre 2001 et 2021 pour les secteurs du Scamandre et des propriétés de Je-m'en-repens et Espeyran (source : Poulin et al., 2022).....	33
Figure 5 : Evolution des effectifs de foulques et d'anatidés dans les zones d'eau libre du Charnier et du Scamandre (incluant Je-m'en-repens et Espeyran) au cours des 20 dernières années (source : Poulin et al., 2022).	36
Figure 6 : Roselière le long du contre-canal.....	66
Figure 7 : Tamariçiaie sur la digue du Rhône à Sète.....	67
Figure 8 : Cladiaie et cariçaie.....	68
Figure 9 : Densités estimées (nombre de couples par ha) de passereaux paludicoles dans les roselières du secteur de Scamandre entre la période 2005-2012 (Poulin et al., non publié, adapté), en vert, et 2024 (cette étude), en orange, d'après le Tableau 27.	99
Figure 10 : Trajectoires de vol (en jaut) et densités par points (en bas) de blongios nains suivis par GPS (source : programme Migralion).	108
Figure 11 : Trajectoires de vol (en haut) et densités par points (en bas) de crabiers chevelus suivis par GPS (source : programme Migralion).	109
Figure 12 : Effectifs d'oiseaux d'eau (canards, foulques, Ibis falcinelle et limicoles) comptés en période hivernale dans le complexe-Crey-Scamandre dans l'hiver 2022-2023 (d'après le Tableau 29).	110
Figure 13 : Mûriers adultes constituant un abri potentiel.....	121
Figure 14 : Espacement du parapet du pont de Gallician hébergeant une colonie (à gauche) et image par caméra thermique d'une partie de la colonie du pont de Gallician (chaque tâche claire correspond à un individu).	122
Figure 15 : Pont vouté de Franquevaux (à gauche) colonisé par le Murin de Daubenton dans les anfractuosités.	122
Figure 16 : Localité type probable de l'Hydrobie du Scamandre (<i>Eupaludestrina scamandri</i>). Source : https://www.gbif.org/species/11060702	131
Figure 17 : Successions simplifiées de cortèges d'hydrophytes dans un marais de Camargue, en fonction de la fréquence d'assecs sévères estivaux (d'après Nicolas Borel)	146

TABLEAUX

Tableau 1 : Correspondance entre quantile et niveau d'activité.....	18
Tableau 2 : Dates de prospection.	19
Tableau 3 : Textes de protection réglementaire.	22
Tableau 4 : Grille d'analyse de cotation d'enjeu floristique.	24
Tableau 5 : Typologie finale des enjeux floristiques.....	24
Tableau 6 : Outils de détermination des niveaux d'enjeu par espèce ou habitat	25
Tableau 7 : Typologie finale des enjeux faunistiques par espèce.....	25
Tableau 8 : Grille d'analyse de cotation d'enjeux d'invertébrés par espèce.	26

Tableau 9 : Typologie finale des enjeux faunistiques par espèce.....	27
Tableau 10 : Évaluation des secteurs à enjeux par habitat pour l'avifaune nicheuse du site.	28
Tableau 11 : Évaluation des secteurs à enjeux par habitat pour l'avifaune migratrice du site.	28
Tableau 12 : Classification des arbres-gîtes potentiels.....	28
Tableau 13 : Effectifs nicheurs de hérons en dans la colonie arboirocle de la RNR du Scamandre en 2023 (source : Huguet et al., 2023).	33
Tableau 14 : Effectifs moyens de passereaux paludicoles nicheurs en roselières en Camargue gardoise (complexe Crey-Scamandre) en 2005-et 2012 (source : Poulin et al., rapport non publié).	35
Tableau 15 : Effectifs moyens de passereaux paludicoles migrateurs prénuptiaux en roselières en Camargue gardoise (complexe Crey-Scamandre) en 2005-et 2012 (source : Poulin et al., rapport non publié).	35
Tableau 16 : Enjeux floristiques dans la zone du projet.....	58
Tableau 17 : Habitats naturels présents dans la zone du projet, avec leurs différentes codifications.....	65
Tableau 18 : Enjeux habitats naturels présents dans la zone du projet.....	69
Tableau 19 : Sources bibliographiques locales consultées concernant l'entomologie, avec commentaires.....	70
Tableau 20 : Listes des espèces d'insectes patrimoniales issues de la bibliographie.	70
Tableau 21 : Liste des espèces d'insectes observées.....	73
Tableau 22 : Amphibiens recensés (bande des 200 m) depuis 2010.	85
Tableau 23 : Enjeux par espèce d'amphibiens dans la zone du projet.	85
Tableau 24 : Reptiles recensés (bande des 50 m) depuis 2010.	88
Tableau 25 : Enjeux par espèce de reptiles dans la zone du projet.....	88
Tableau 26 : Oiseaux nicheurs recensés dans la zone du projet (bande des 500 m maximum) depuis 2010.	92
Tableau 27 : Estimations d'effectifs de passereaux paludicoles dans la bande des 50 m et comparaisons.....	98
Tableau 28 : Oiseaux non nicheurs dans la zone du projet, nichant à proximité, migrateurs et/ou hivernants recensés (bande des 500 m maximum) depuis 2010.	105
Tableau 29 : Effectifs d'oiseaux d'eau (canards, foulques, Ibis falcinelle et limicoles) comptés en période hivernale dans le complexe-Crey-Scamandre dans l'hiver 2022-2023 (source : TDV).	110
Tableau 30 : Enjeux par espèce de l'avifaune nicheuse dans la zone du projet.	111
Tableau 31 : Enjeux par espèce de l'avifaune non nicheuse dans la zone du projet (nichant à proximité, migratrice et/ou hivernante).	115
Tableau 32 : Espèces de chiroptères identifiés avec certitude dans la zone du projet.....	123
Tableau 33 : Niveaux d'activité chiroptérologique par point fixe d'enregistrement.....	126
Tableau 34 : Mammifères terrestres ou semi-aquatiques recensés (bande des 50 m) depuis 2010.....	127
Tableau 35 : Enjeux par espèce des mammifères terrestres ou semi-aquatiques dans la zone du projet.....	127
Tableau 36 : Synthèse bibliographique des données de biodiversité spécifique piscicole sur la période 1973 à 2006.	129
Tableau 37 : Comparaison des données et % d'abondance relative par espèce piscicole lors des inventaires de 2001 et 2006.....	130
Tableau 38 : Statuts de protection et de menace significatifs des espèces de poissons et de mollusques présentes ou suspectés dans la zone du projet.....	132
Tableau 39 : Liste des espèce à enjeux au moins modérés dans la zone du projet, hors oiseaux non nicheurs. .	133



Principaux lieux-dits

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre



— Roubines concernées par le projet

Secteurs de roselières concernés par le projet

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1-Communaux Ceinture | 5-Lot 1 Communaux Scamandre |
| 2-L'Aube | 6-Rabaud |
| 3-Les Cabanes | 7-Sud Est Crey - Nord roubine Z |
| 4-Listes | |

I. Méthodologie

I.1. Equipe de travail

Elle se compose, par ordre alphabétique :

- de Nicolas BOREL (NB Consultant) sur les volets flore et habitats naturels ;
- de Grégory DESO (AHPAM) sur le volet reptiles ;
- de Rémi DUGUET (Alcedo Faune et Flore) sur les volets oiseaux, reptiles, amphibiens et mammifères semi-aquatiques ou terrestres, et la rédaction principale du rapport ;
- de Vincent PRIE (Spygen) pour le compartiment mollusques ;
- de Thierry REYNIER (Reynier Environnement) sur le volet chiroptères ;
- d'Éric SARDET (Insecta) sur le volet insectes ;
- et de Thierry VALET (Cincle) sur le volet faune piscicole.

Chaque intervenant a réalisé les études de terrain et contribué à la présentation du rapport (texte, illustrations et cartographies) dans son domaine de spécialité, et contribué à la relecture du présent rapport.

I.2. Collecte de données et consultations

I.2.1. Recherche de données bibliographiques

Le rapport de synthèse des données de l'ABC Camargue gardoise et un rapport d'étude odonatologique ont été fournis par le SMCG. Des documents inédits, des articles scientifiques et des liens internet en ornithologie et herpétologie ont été communiqués par la TDV.

Pour le volet piscicole, plusieurs documents ont servi au diagnostic, dont 2 comportaient des données spécifiques à la zone d'étude (étangs de Scamandre et du Charnier), hélas relativement anciennes (avant 2010). Liste de la bibliographie consultée :

- 📖 ROSECCHI E., POIZAT G., CRIVELLI A. (1997) "*Introductions de poissons d'eau douce et d'écrevisses en Camargue : historique, origines et modifications des peuplements*" Bull. Fr. Pêche Piscic. (1997) n° 344/345 : 221-232 (12 pages).
- 📖 CRIVELLI A. (1998) "*L'Anguille dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse - Synthèse bibliographique*" Station Biologique de la Tour-du-Valat (87 pages).
- 📖 PANTAROTTO T., REYNIER B. (2001) "*Bilan du peuplement piscicole des étangs du Scamandre et du Charnier 2001*" Conseil Supérieur de la Pêche (60 pages).
- 📖 LEPAGE M, ALIAUME C., CRIVELLI A., LEBEL I., ABDALLAH Y. & Coll. (2008) "*Etat des lieux des peuplements piscicoles dans les eaux de transition du bassin Rhône-Méditerranée et Corse*" IRSTEA (209 pages).
- 📖 CRIVELLI A., HERMELOUP C. (2013) "*L'Anguille européenne - Sciences & Gestion*" Station biologique de la Tour-du-Valat / Migrateurs Rhône Méditerranée (32 pages).
- 📖 BRL (2012) "*Révision du SAGE Camargue Gardoise - Actualisation de l'état des lieux et du diagnostic - Partie 3 Etat initial révisé du SAGE*" (374 pages).
- 📖 Anonyme (2018) "*Plan de Gestion Anguille de la France - Rapport de mise en oeuvre*" (200 pages).

1.2.2. Prise en compte des bases de données

La base de données SILENE flore du Conservatoire Botanique National Méditerranéen a été consultée.

Les données naturalistes extraites du SINP Occitanie et analysées couvrent la période 2010 à 2023. Elles coïncident dans la cartographie avec la bande des 500 m pour les colonies d'ardéidés ou de laro-limicoles, avec celle des 200 m pour les oiseaux hivernants ou de passage, avec celle des 50 m pour les autres groupes faunistiques et celle des 25 m pour la flore. Nombre d'observations prises en compte par taxon (par ordre décroissant, données floutées non prises en compte.) : oiseaux (2339), invertébrés (1112), reptiles et amphibiens (63), plantes vasculaires (55), mammifères (33), poissons (2).

Les numéros de code Atlas du SINP ont été modifiés afin de correspondre avec la codification de l'EOAC (*European Ornithological Atlas Committee*).

Les données naturalistes de la base de données ObsNature - TDV prises en compte concernent la période 2010 à 2024. Elles coïncident dans la cartographie avec la bande des 200 m pour les oiseaux hivernants ou de passage et avec la bande des 50 m pour les autres groupes faunistiques. Nombre d'observations prises en compte par taxon (par ordre décroissant) : oiseaux (101), reptiles (3), insectes (2) et mammifères (1).

Les données de dénombrement des oiseaux d'eau (canards et foulques principalement) par la TDV, l'OFB et le SMCG concernent les automnes-hivers 2021, 2022 et 2023. Les données analysées dans ce rapport concernent les sites « Marais Scamandre Nord + Crey Vs Marais Scamandre Nord » et « Etang du Crey » qui coïncident globalement avec la bande des 500 m.

Les relevés aériens des colonies de laro-limicoles en Petite Camargue réalisés par le SMCG concernent le survol du 15/05/2024. Des compléments issus des relevés aériens de juin et août 2024 ont été apportés. Les observations prises en compte dans la cartographie coïncident avec la bande des 500 m.

Les localisations de mâles chanteurs du Butor étoilé réalisées par le SMCG - avec l'appui de bénévoles dont ceux du CoGard - dans le complexe des étangs Charnier-Crey-Scamandre concernent l'année 2024. Elles sont situées en dehors de la bande des 500 m donc n'ont pas été représentées cartographiquement.

Les données d'oiseaux équipés de balises GPS dans le cadre du programme Migralion (<https://urlz.fr/s5fA>) ont été consultées grâce à la plateforme Movebank en libre accès (date de dernière consultation : 10/09/2024).

Les sources des observations utilisées dans ce rapport sont mentionnées explicitement (nom et/ou structure) conformément aux termes et conditions de la licence CC BY-SA 4.0.

1.2.3. Consultations

Nom	Fonction	Affiliation	Date	Thème abordé
ARNASSANT Stéphane	Chargé de projet	Entente intercommunale du Golfe d'Aigues- Mortes	17/09/2024 par téléphone	Observations de Cistude d'Europe dans le complexe Crey-Scamandre
CHAMPAGNON Jocelyn	Chargé de recherche	TDV	23/05/2024 en présentiel	Suivis avifaunistiques dans le complexe des étangs de Crey-Scamandre
MOURONVAL Jean-Baptiste	Ingénieur d'études			

Nom	Fonction	Affiliation	Date	Thème abordé
ESPUCHE Jean-Marie	Naturaliste	Indépendant	16/06/2024 en présentiel	Etudes naturalistes dans le complexe Crey-Scamandre
LAFOURNIERE Léa	Chargée de mission Natura 2000	SMCG	15/05/2024 en présentiel	Etudes naturalistes dans le complexe Crey-Scamandre
CUILLERET Anne-Line	Chargée de mission SAGE			
PETIT Jérémiah	Chef du service Gestion des Espaces naturels			
MEYNADIER Serge	Pêcheur professionnel	SARL MEYNADIER	04/10/2024 par téléphone	Son expérience de longue date de l'écosystème et les tendances évolutives du peuplement piscicole
HUGUET Elliott	Chargé de missions Ornithologue et Naturaliste	CoGard	29/07/2024 en présentiel	Etudes naturalistes dans le complexe Crey-Scamandre
OLIVIER Antony	Ingénieur d'études	TDV	05/05/2024 par téléphone	Etudes herpétologiques dans le complexe Crey-Scamandre
PANTAROTTO Thierry	Chef actuel du SD 15 de l'OFB et ancien chef de Brigade mobile d'intervention du CSP du Bas-Rhône affecté au CSP du Gard, auteur du diagnostic piscicole de 2001	OFB	16/10/2024 par téléphone	Le volet piscicole
POULIN Brigitte	Biologiste	TDV (retraîtée)	01/05/2024 par téléphone	Etudes écologiques dans le complexe Crey-Scamandre
PRIE Vincent	Malacologue	SPYGEN	07/10/2024 par téléphone	Sa connaissance de l'Hydrobie du Scamandre et du peuplement malacologique des étangs en objet
TETREL Claire	Conservatrice des Grandes Cabanes Sud	OFB	26/09/2024 par téléphone	Retour d'expériences sur le curage de canaux
TINE Rémi	Technicien Naturaliste	SMCG	13/09/2024 par courriel	Suivis avifaunistiques dans le complexe Crey-Scamandre
VRIGNAUD Sylvain	Malacologue	-	04/10/2024 par téléphone	Avis pour la prise en compte de l'Hydrobie du Scamandre

I.3. Inventaires de terrain

La taxonomie suit le référentiel national TAXREF (V12 minimum, jusqu'à V17).

Les relevés de terrain se sont répartis sur le printemps et le début de l'été 2024, en fonction notamment des conditions qui influencent la détectabilité des espèces recherchées (comme la météo) et de leur saisonnalité. Ils ont concerné l'ensemble du linéaire des canaux du projet (13,5 km environ).

I.3.1. Flore

Les inventaires de terrain ont été menés dans l'objectif d'identifier, recenser et cartographier les espèces végétales patrimoniales, dans une aire d'étude immédiate qui inclut la surface du canal à curer et une zone tampon de 15 m de large au-delà de la berge du canal. Les stations d'espèces

patrimoniales ont été cartographiées grâce à un GPS, le nombre d'individus étant évalué sur une échelle logarithmique.

Les prospections ont été réalisées à pied le long du canal du Rhône à Sète, et à l'aide d'un canoë pour le reste du site. Dix jours ont été consacrés aux relevés (13 au 17/05, 23 et 24/05, 02/07, 05/07 et 12/09).

1.3.2. Habitats naturels

Un travail de photo-interprétation à partir de photographies aériennes récentes, a été effectué en amont des prospections de terrain. Il a permis de réaliser une précartographie des différents milieux. La zone d'étude a ensuite été parcourue à pied, de manière à identifier tous les habitats naturels présents.

Les contours des habitats naturels ont été affinés grâce aux relevés GPS effectués sur le terrain.

De retour au bureau, ces relevés ont été intégrés au SIG mis en place dans le cadre de la présente étude. Le travail de cartographie a été réalisé avec le logiciel Qgis 3.22.10 dans le système de coordonnées RGF93 - Lambert 93 (EPSG 2154).

Chaque habitat naturel a été identifié selon la typologie européenne CORINE Biotopes et EUNIS. La correspondance avec la typologie EUR 28 des habitats naturels d'intérêt communautaire/prioritaire de la Directive Habitats a ensuite été effectuée.

1.3.3. Insectes

Les surfaces à prospector ont été parcourues à pied de manière la plus exhaustive possible, afin d'inventorier et cartographier précisément la distribution des espèces. Les observations à vue ou à l'aide d'un filet entomologique, qui permettent de détecter la plupart des espèces recherchées, sont complétées par des observations acoustiques (si besoin à l'aide d'un détecteur à ultrasons dans le cas de sauterelles peu audibles à l'oreille humaine) afin de détecter certains orthoptères grâce à leurs stridulations.

Les relevés ont été réalisés de jour et de nuit, à quatre dates, d'avril à début-septembre (13/04, 11/05, 26/06 et 05/09).

1.3.4. Amphibiens

La détection des amphibiens a été principalement réalisée à partir de points d'écoute depuis la digue du canal de Rhône à Sète (en soirée) et depuis une embarcation dans les roselières (en journée), dans la bande des 200 m autour des roubines. Les relevés ont été réalisés à cinq dates (25/04, 15 au 17/05 et 02/07).

1.3.5. Reptiles

Les reptiles ont été recherchés à vue (individus ou indices de présence : mues, fèces, restes de ponte), soit à pied sur la digue du Rhône à Sète et/ou dans les roselières à partir d'une embarcation, dans la bande des 50 m autour des roubines. Des relevés ont été réalisés principalement à deux dates (17/05 et 02/07).

La Cistude d'Europe a été recherchée avec un maximum d'attention dans les secteurs qui pouvaient remplir certains critères d'habitat favorable (LYET & CHEYLAN, 2002)¹ : faible profondeur (20 à 60 cm), végétation aquatique bien développée (> 50 % de la surface), nombreux postes d'insolation,

¹ Lyet A. & Cheylan M., 2002. La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Camargue gardoise. Statut des populations et propositions de mesures de protection. Résultats des recherches menées en 2000 et 2001. EPHE, Syndicat mixte pour la Protection et la Gestion de la Camargue gardoise, DIREN Languedoc-Roussillon.

des berges protégées et un ensoleillement suffisant. Des indices de ponte ont été recherchés (en juin) sur la digue du Rhône à Sète qui présente un aspect très favorable : non inondable, avec une végétation clairsemée laissant des zones de terre à nu, et bien ensoleillée (LYET & CHEYLAN, *ibid.* ; Figure 1).



Figure 1 : Milieu très favorable à la ponte de la Cistude d'Europe le long du contre canal.

Face au constat d'une absence d'observation récentes de cistudes dans la zone du projet, bien que sa présence ait été déjà détectée par le passé, trois double-verveux ont été mis en place dans des tronçons favorables du contre-canal, sur deux cycles de 48 heures (du 29 au 30/06 et du 02 au 03/07 ; Figure 2). Cette opération a été rendue possible grâce à l'arrêté préfectoral n°2024-30-03².

² Arrêté portant dérogation aux interdictions de capture ou d'enlèvement de spécimens d'espèces animales protégées Cistude d'Europe au bénéfice du bureau d'étude ALCEDO pour la conduite d'inventaire sur le site du complexe d'Etang du Crey et de Scamandre.



Figure 2 : Double-verveux dans trois tronçons du contre-canal.

1.3.6. Oiseaux

Les relevés de terrain se sont concentrés sur les espèces nicheuses dans la bande des 50 m autour des roubines mais toutes les espèces détectées ont été notées avec leur statut de reproduction (nicheur possible, probable ou certain dans la zone du projet, nicheur à proximité de la zone du projet, utilisateur non nicheur, ou en simple survol). Les passereaux paludicoles nicheurs probables dans la bande des 50 m ont été recensés grâce à la méthode des quadrats (ou plans quadrillés ; BIBBY *et al.*, 2000³), depuis la digue du Rhône à Sète ou depuis une embarcation, à l'occasion d'au moins trois passages sur l'ensemble du linéaire de canaux du projet.

La méthode des quadrats est largement utilisée en écologie. Contrairement à la méthode des IPA, elle est dite absolue car elle fournit des données quantitatives sur une surface déterminée. L'observateur se déplace dans le milieu et note toute manifestation des oiseaux en les cartographiant. Les observations consignées peuvent donc se rapporter strictement aux milieux inventoriés. Lors de chaque passage, toutes les observations d'oiseaux (auditives, visuelles, nids, adultes, jeunes, accouplement, etc.) sont cartographiées. En fin de saison, la synthèse des trois passages fournit une estimation des effectifs nicheurs de chaque espèce et une cartographie spécifique des espèces protégées. Cette méthode est parfaitement reproductible.

Des observations ont été collectées sur six jours (25/04, 10/05, du 15 au 17/05, 05/07).

1.3.7. Chiroptères

1.3.7.1. Gîtes potentiels

Une journée de recherche de gîtes potentiels (du 03/06) a permis l'examen des arbres et des ponts, au moyen de jumelles, d'une lampe torche puissante, d'une caméra thermique ou d'un endoscope selon les cas. Les indices de présence (traces brunâtres ou guano) ont été relevés.

1.3.7.2. Détection acoustique

Deux protocoles ont été mis en œuvre : le point d'écoute autonome fixe et l'itinéraire-échantillon.

■ Point d'écoute autonome fixe

Des enregistreurs autonomes Song Meter Mini Bat (Wildlife Acoustics) ont été mobilisés (5 simultanément du 03 au 06/06). La configuration choisie des paramètres acoustiques des enregistreurs est conforme à celle préconisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris) dans le cadre du programme de sciences participatives Vigie Chiro (www.vigienature.mnhn.fr/page/vigie-chiro.html). Ce paramétrage - largement utilisé par la communauté des chiroptérologues français - permet des comparaisons avec des référentiels nationaux.

Les enregistreurs à ultrasons ont été paramétrés selon la méthodologie proposée par le programme national de suivi des chiroptères Vigie-Chiro. Ainsi les premiers déclenchements ont eu lieu 30 minutes avant le coucher du soleil et les derniers 30 minutes après le lever du soleil. Le format d'enregistrement est en « *full spectrum* », 384 kHz et fréquence minimale de déclenchement de 6 kHz.

Les enregistreurs sont installés en un point considéré comme favorable aux chiroptères (ou bien sur les seuls supports possibles pour la pose des enregistreurs comme les mûriers de la digue du Rhine à Sète).

■ Itinéraire-échantillon

Il a été mené de nuit (le 03/06) avec un détecteur Echometer Touch 2 (Wildlife Acoustics). Les cris d'écholocation les plus délicats à déterminer ont été enregistrés pour vérification.

³ Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H. 2000. Bird census techniques. Academic Press, London.

1.3.7.3. Analyse de l'activité des chiroptères

Les fichiers bruts (.wav) acquis par l'enregistreur ont été prétriés automatiquement grâce au logiciel Kaleidoscope Pro version 5.6.8 (Wildlife Acoustics). Les résultats ont été ensuite validés manuellement d'après la méthode définie par BARATAUD (2012) pour les indices faibles et les espèces rares. Les signaux émis par des orthoptères comme *Ruspolia nitidula* ont été écartés.

L'analyse du nombre de contacts⁴ par nuit a été utilisée pour déterminer l'activité spécifique de chaque espèce. Nous avons utilisé le référentiel national d'activité Vigie-Chiro permettant de mettre en évidence l'enjeu local. Chaque quantile (25 %, 75 % et 98 %) est un seuil qui définit les niveaux d'activité (Tableau 1).

Tableau 1 : Correspondance entre quantile et niveau d'activité.

Quantile	Niveau d'activité
<Q25	Faible
Q25 - Q75	Modéré
Q75 – Q98	Fort
>Q98	Très fort

⁴ Un contact correspond à un ou plusieurs cris enregistrés pendant une période de 5 secondes.

Tableau 2 : Dates de prospection.

Passage	Groupe taxonomique visé	Intervenant
13/04/2024	Insectes	Éric Sardet (INSECTA)
23/04/2024	Oiseaux	Rémi Duguet (ALCEDO)
25/04/2024	Amphibiens	Rémi Duguet (ALCEDO)
10/05/2024	Oiseaux	Rémi Duguet (ALCEDO)
11/05/2024	Insectes	Éric Sardet (INSECTA)
11/05/2024	Mammifères semi-aquatiques	Rémi Duguet (ALCEDO)
13/05/2024	Flore et habitats naturels	Nicolas Borel (NB)
14/05/2024	Flore et habitats naturels	Nicolas Borel (NB)
15/05/2024	Amphibiens	Rémi Duguet (ALCEDO)
15/05/2024	Oiseaux	Rémi Duguet (ALCEDO)
15/05/2024	Flore et habitats naturels	Nicolas Borel (NB)
16/05/2024	Amphibiens et oiseaux	Rémi Duguet (ALCEDO)
16/05/2024	Oiseaux	Rémi Duguet (ALCEDO)
16/05/2024	Flore et habitats naturels	Nicolas Borel (NB)
17/05/2024	Amphibiens et reptiles	Rémi Duguet (ALCEDO)
17/05/2024	Oiseaux	Rémi Duguet (ALCEDO)
17/05/2024	Flore et habitats naturels	Nicolas Borel (NB)
23/05/2024	Flore et habitats naturels	Nicolas Borel (NB)
24/05/2024	Flore et habitats naturels	Nicolas Borel (NB)
03/06/2024	Chiroptères (gîtes et itinéraires-échantillons)	Thierry Reynier (REYNIER)
03/06/2024	Chiroptères (enregistreurs)	Thierry Reynier (REYNIER)
04/06/2024	Chiroptères (enregistreurs)	Thierry Reynier (REYNIER)
05/06/2024	Chiroptères (enregistreurs)	Thierry Reynier (REYNIER)
26/06/2024	Insectes	Éric Sardet (INSECTA)
29/06/2024	Cistude (verveux)	Rémi Duguet (ALCEDO)
30/06/2024	Cistude (verveux)	Rémi Duguet (ALCEDO)
02/07/2024	Amphibiens et Cistude (verveux)	Rémi Duguet (ALCEDO)
02/07/2024	Flore et habitats naturels	Nicolas Borel (NB)
03/07/2024	Cistude (verveux)	Rémi Duguet (ALCEDO)
05/07/2024	Oiseaux	Rémi Duguet (ALCEDO)
05/07/2024	Flore et habitats naturels	Nicolas Borel (NB)
05/09/2024	Insectes	Éric Sardet (INSECTA)
12/09/2024	Flore et habitats naturels	Nicolas Borel (NB)

1.3.8. Mammifères non volants

Le Renard roux, le Putois d'Europe, le Lièvre d'Europe, le Lapin de garenne, le Ragondin, le Campagnol amphibie - rare et localisé en Camargue -, le Rat musqué et la Belette sont probables dans la zone du projet. Inversement, la Crossope aquatique (rare et très localisée en Camargue et « sans mention récente en Petite Camargue gardoise » ; POITEVIN *et al.*, 2010), le Castor (présent principalement sur les deux bras du Rhône) et la Loutre ne sont pas ou très peu signalés à proximité de la zone du projet. En conséquence, les prospections se sont concentrées sur le Campagnol amphibie, selon un mode particulièrement adapté : la recherche de coulées, fèces et restes alimentaires. Les crottes du Campagnol amphibie sont facilement détectables lorsque l'espèce est présente et visibles en toute saison. Toutes les autres espèces détectées ont été enregistrées. Une journée a été consacrée à la recherche d'indices (le 11/05).

1.4. Analyse des méthodologies et limites

1.4.1. Collecte de données et consultations

1.4.1.1. Recherche de données bibliographiques

La masse d'informations produite au sujet des habitats naturels et des espèces présents dans le complexe Charnier-Crey-Scamandre est impossible à réunir de manière exhaustive dans le cadre de la présente étude. Cependant, toutes les références pertinentes de travaux identifiées et disponibles, ont été prises en compte.

1.4.1.2. Prise en compte des bases de données

Considérant l'accès limité des naturalistes à la zone du projet (seul l'accès à la digue du canal du Rhône à Sète est autorisé au public), la distribution spatiale des données est relativement biaisée.

1.4.2. Inventaires de terrain

L'accès aux canaux se fait généralement au moyen d'une embarcation en dehors du contre-canal accessible à pied (à partir de la digue du Rhône à Sète), ce qui a sans doute favorisé involontairement la collecte d'observations dans une bande de quelques centaines de mètres à partir de la digue du Rhône à Sète.

1.4.2.1. Flore et habitats naturels

La principale contrainte méthodologique a été la difficulté d'observation des espèces dans les milieux traversés. Tout d'abord, l'observation des plantes aquatiques n'a pas été facilitée compte tenu de la turbidité de la colonne d'eau, liée à l'envasement des canaux et au vent qui a rendu l'eau parfois très turbide. Enfin, la nature même de la roselière, qui est un milieu très dense et parfois peu pénétrable a rendu les incursions d'inventaires limitées. Néanmoins, la pression d'inventaire importante (dix jours) a tout de même permis de réaliser de nombreuses journées de prospection dans de bonnes conditions. Enfin, l'accessibilité à certaines parties de canaux n'a plus été possible à partir de la fin juin compte tenu de leur atterrissement complet. Néanmoins, chaque canal a bénéficié a minima d'un passage d'inventaire.

1.4.2.2. Insectes

Les relevés se sont concentrés à proximité du contre-canal pour des raisons d'accès et de qualité des habitats. La fréquentation parfois importante de la digue du Rhône à Sète par les pêcheurs et

campeurs a parfois condamné partiellement l'accès aux berges sur lesquelles stationnaient des véhicules.

1.4.2.3. Amphibiens

Certains chants de *Pelophylax kl. grafi* et *P. perezii* sont assez similaires et ne permettent pas de distinguer avec ces taxons avec certitude dans tous les cas (GOMES DE ALMEIDA *et al.*, 2024⁵). En cas de doute ces taxons ont été réunis dans le groupe P-G et ne sont pas représentés dans la cartographie de ce rapport.

1.4.2.4. Reptiles

L'absence de détection de la Cistude d'Europe dans une zone aussi vaste que celle du projet dans la limite du temps impartie à cette étude ne signifie pas que cette espèce est absente de la zone du projet.

1.4.2.5. Oiseaux

Les estimations d'effectifs de certaines espèces paludicoles de rallidés (Talève sultane, Marouette ponctuée), ardéidés (Blongios nain) et rapaces (Busard des roseaux) ne sont pas exhaustives : le manque de protocole de suivis standard (rallidés), la discrétion des adultes (ardéidés), la complexité de la mise en œuvre de suivis (rapaces) ou la faiblesse des effectifs locaux (Marouette ponctuée ; Anonyme, 2014) ont rendu ces estimations délicates à réaliser. Le recensement exhaustif du Râle d'eau s'est trouvé limité (risque de confusion avec la Talève sultane), de même que celui de la Panure à moustaches (faible détectabilité de l'espèce en roselière depuis un canoë).

1.4.2.6. Chiroptères

Les prospections ont été limitées à la digue du canal du Rhône à Sète et ses abords immédiats. Cependant, il est possible, à partir des observations collectées au cours de cette étude, d'évaluer dans une certaine mesure la qualité et la fonctionnalités des habitats de la zone du projet.

Le développement des méthodes acoustiques et de l'intelligence artificielle ont permis de mettre au point et d'affiner les outils pour identifier les espèces par leurs cris. Cependant, les outils d'identification automatique montrent encore leur limite dans de nombreux cas de figures, comme les cris sociaux ou les buzz de chasse souvent interprétés à tort (de plus, des chants d'orthoptères sont identifiés comme ceux de chauves-souris). Dans cette étude, de nombreuses séquences de chasse de Pipistrelle pygmée ont été confondues avec des cris de Murin de Capaccini, et des cris sociaux de Pipistrelle pygmée avec des cris d'Oreillard gris. Aussi, de nombreux sons parasites ont été identifiés comme des cris de Molosse de Cestoni.

De nombreux signaux sont en recouvrement entre le Minioptère de Schreibers et les Pipistrelles pygmée et commune (plus de 1000 enregistrements par enregistreur ont été attribués automatiquement au Minioptère de Schreibers !). Des cris sociaux ou des buzz de chasse ont permis d'identifier des pipistrelles pygmée ou commune. Or, la trop grande quantité de séquences à vérifier manuellement n'a pu permettre d'attester de la présence du Minioptère de Schreibers.

⁵ Gomes de Almeida P., Ciavatti F., Pulido A., Gendre T., Geniez P., Eble A., Leblanc E., Mansier Y., Martinossi-Allibert I., Raymond B., Pineau A., Demay J. & Crochet P.-A. 2024. Acoustics of parental and hybridogenetic water frogs (*Pelophylax*: Amphibia: Ranidae): a tool for monitoring an invasive species. *Amphibia-Reptilia* 45, 333-348.

I.5. Outils de bioévaluation

I.5.1. Statut de protection

Tableau 3 : Textes de protection réglementaire.

	Habitats naturels	Flore	Insectes	Reptiles et amphibiens	Oiseaux	Mammifères
Directive 92/43/CEE dite directive Habitats-Faune-Flore	×	×	×	×		×
Directive 2009/147/CEE dite directive Oiseaux.					×	
Arrêté du 20 janvier 1982 et Arrêté modificatif du 23 mai 2013 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.		×				
Arrêté du 29 octobre 1997 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Languedoc-Roussillon complétant la liste nationale.		×				
Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.			×			
Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.						
Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.						
Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.					×	
Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national.					×	

I.5.2. Listes rouges et listes ZNIEFF

Listes rouges d'espèces ou d'habitats menacés et listes d'espèces déterminantes de ZNIEFF.

	Habitats	Flore	Insectes	Poissons	Reptiles et amphibiens	Oiseaux	Mammifères
Liste rouge des espèces menacées en France, chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine 2012.		×					
Liste rouge Papillons de jour de France métropolitaine 2012.			×				

	Habitats	Flore	Insectes	Poissons	Reptiles et amphibiens	Oiseaux	Mammifères
Liste rouge Libellules de France métropolitaine 2015.			×				
Liste rouge Orthoptères de France métropolitaine 2004 (transposée).			×				
Liste rouge Papillons de Languedoc-Roussillon 2019.			×				
Liste rouge Odonates de Languedoc-Roussillon 2018.			×				
Liste rouge Orthoptères d'Occitanie 2022.			×				
Liste rouge Reptiles et amphibiens de France métropolitaine 2015.			×		×		
Liste rouge Mammifères France métropolitaine 2017.							×
Liste rouge Oiseaux européenne 2021						×	
Liste rouge Oiseaux de France métropolitaine 2016.						×	
Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Occitanie 2024.						×	
Listes des espèces déterminantes de ZNIEFF Occitanie 2021.		×	×	×	×	×	×

I.6. Détermination des enjeux

I.6.1. Flore et habitats naturels

Les critères retenus pour l'évaluation des enjeux flore et habitats naturels sont listés ci-après.

- ✓ **Chorologie** : l'espèce ou l'habitat sera jugé selon sa répartition actuelle, allant d'une répartition large (*cosmopolite*) à une répartition très localisée (*endémique stricte*) ;
- ✓ **répartition au niveau national et local** (*souvent à l'échelle de la région naturelle*) : une même espèce ou habitat aura un poids différent dans l'évaluation, selon qu'elle ou il ait une distribution morcelée, soit une limite d'aire de répartition ou représente un isolat ;
- ✓ **abondance au niveau local** : il est nécessaire de savoir si l'espèce ou l'habitat bénéficie pour son maintien d'échanges avec d'autres stations locales ;
- ✓ état de conservation de la population ou de l'habitat sur la zone d'étude, qui conditionne sa capacité à se maintenir en place.
- ✓ **taille de population ou surface d'habitat** : une estimation (*ramenée à la démographie de l'espèce ou à la surface habituelle de l'habitat*) doit être établie avant d'évaluer le niveau d'un impact sur l'espèce ou l'habitat, au niveau local, voire au niveau national.
- ✓ **dynamique évolutive** : les espèces et les habitats sont constamment en évolution dynamique. Certains peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutations génétiques. A l'inverse, d'autres ont une faible résilience aux impacts anthropiques et sont en régression. Ces conditions peuvent fortement modifier les enjeux identifiés.

Sur la base de ces critères, pour chaque espèce nous définirons l'enjeu selon les six classes du tableau suivant.

Tableau 4 : Grille d'analyse de cotation d'enjeu floristique.

Critère	Etat	Cotation d'enjeu
Chorologie	Répartition large	1
	Restreinte à un domaine biogéographique	2
	Endémique restreinte	3
Répartition	Distribution continue	1
	Distribution restreinte	2
	Isolat ou limite d'aire	3
Abondance locale	Plus de 25 stations	1
	De 5 à 25 stations	2
	Moins de 5 stations	3
Etat de conservation	Mauvais	1
	Moyen	2
	Bon	3
Taille des populations	Faible	1
	Moyenne	2
	Forte	3
Dynamique	Augmentation	1
	Stagnation	2
	Régression	3

En additionnant les cotations retenues pour chacun des précédents critères, on détermine l'enjeu floristique conformément à la hiérarchisation présentée dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Typologie finale des enjeux floristiques.

Niveau d'enjeu	Cotation finale correspondante
Enjeu nul	< 6
Enjeu faible	6 à 9
Enjeu modéré	10 à 12
Enjeu fort	13 à 15
Enjeu majeur	> 15

1.6.2. Faune

1.6.2.1. Enjeux par espèce

Le tableau suivant présente les référentiels utilisés.

Tableau 6 : Outils de détermination des niveaux d'enjeu par espèce ou habitat

Textes	Habitats	Flore	Insectes	Poissons	Reptiles et amphibiens	Oiseaux	Mammifères
Hiérarchisation des insectes protégés présents en Occitanie 2019.			x				
Hiérarchisation des reptiles présents en Languedoc-Roussillon 2019.					x		
Hiérarchisation des amphibiens présents en Occitanie 2019.					x		
Hiérarchisation des mammifères présents en Occitanie 2019.							x
Hiérarchisation des chiroptères présents en Occitanie 2019.							x
Hiérarchisation des oiseaux nicheurs en Occitanie 2019.						x	
Hiérarchisation des poissons présents en Occitanie 2019				x			
Compléments et mise à jour des données écologiques du DOCOB « Petite Camargue », enjeux avifaunistiques 2014.						x	
Synthèse des inventaires réalisés dans le cadre de l'Atlas de la Biodiversité Communale. Camargue gardoise 2021 ⁶		x	x		x	x	x

Tableau 7 : Typologie finale des enjeux faunistiques par espèce.

Niveau d'enjeu	Catégories d'enjeux régionaux de conservation des espèces protégées et patrimoniales (CSRPN Occitanie)
Enjeu nul	Introduite = espèce introduite, considérée sans enjeu quel que soit le statut de protection. Non hiérarchisée = espèce non protégée et sans statut de conservation défavorable.
Enjeu faible	Faible = espèce protégée mais commune et sans statut de conservation défavorable.
Enjeu modéré	Modéré = espèce protégée peu commune ou pour laquelle la région porte une responsabilité.
Enjeu fort	Fort = espèce protégée menacée rare ou à forte responsabilité pour la région.
Enjeu majeur	Très fort = espèce protégée menacée très rare ou avec un statut de conservation très défavorable.

En cas d'absence de référentiels (certaines espèces d'insectes par exemple), une méthode de hiérarchisation multicritère au sein de trois groupes (juridique, responsabilité, sensibilité), avec au

⁶ Grillas C., 2021. Synthèse des inventaires réalisés dans le cadre de l'Atlas de la Biodiversité Communale. Camargue gardoise. Cen Occitanie, Syndicat mixte de la Camargue gardoise, OFB.

sein de chaque groupe une note synthétique de l'enjeu obtenu par moyenne simple des différents critères, est appliquée (Tableau 8).

Tableau 8 : Grille d'analyse de cotation d'enjeux d'invertébrés par espèce.

Groupe	Critère	Etat	Cotation d'enjeu
Protection juridique	Protection France	Protection spécimens	2
		Protection habitat + spécimens	3
	Protection Europe	Annexe IV seule DHFF	2
		Annexe II et IV DHFF	3
		Prioritaire DHFF	4
Responsabilité	Déterminant ZNIEFF	Remarquable Déterminant avec cortège d'espèces	1
		Déterminant à critères	3
		Déterminant strict	4
	Liste rouge IUCN France ou Occitanie	NT	2
		VU	3
		EN, CR	4
	PNA	PNA multi-espèces	3
		PNA monospécifique	4
	Responsabilité Occitanie	Dans 1 région biogéographique	2
		> 50 % aire distribution ou effectifs français	3
		> 50 % aire distribution ou effectifs mondiaux	4
Sensibilité écologique (×2)	Aire répartition	Paléarctique ou monde	1
		Paléarctique occidentale	2
		Méditerranée ou Europe occidentale	3
		France	4
	Amplitude écologique	Restreinte	2
		Très restreinte	4
	Effectifs	Fréquente Europe et France, effectifs abondants	1
		Bien représentée Europe et France, sans être abondante	2
		Rare Europe et France, effectifs faibles	3
		Très rare Europe et France, effectifs très faibles	4
	Tendance de population	Stable	1
		Régression lente	2
		Forte régression	3
		Disparu d'une grande partie de son aire d'origine	4

Le niveau d'enjeu synthétique est alors établi dans un premier temps sur les seuls groupes de critères responsabilité et sensibilité écologique (Tableau 9). Le niveau d'enjeu juridique n'intervient dans un second temps que pour confirmer ou corriger le classement obtenu à partir des deux autres groupes de critères, dans les cas en limite de classe entre deux niveaux d'enjeu.

Tableau 9 : Typologie finale des enjeux faunistiques par espèce.

Hiérarchisation Occitanie	Cotation finale correspondante
Enjeu nul	0 (n'existe que pour l'enjeu juridique)
Enjeu faible	> 0 à < 1
Enjeu modéré	≥ 1 et < 2
Enjeu fort	≥ 2 et < 3.5
Enjeu majeur	≥ 3,5

1.6.2.2. Enjeux fonctionnels

Ils correspondent à l'enjeu du site par rapport à l'accomplissement du cycle biologique des espèces, indépendamment de leur enjeu de conservation. Ainsi, les enjeux fonctionnels sont définis comme suit :

- **Enjeu faible** : site ne participant pas significativement à l'accomplissement du cycle biologique (site servant occasionnellement à l'alimentation, site non exploité : simple survol, effectifs peu significatifs, etc.).
- **Enjeu modéré** : site participant partiellement à l'accomplissement du cycle biologique ou entièrement avec équivalence fonctionnelle à proximité du site du projet, et effectifs significatifs.
- **Enjeu fort** : site participant entièrement à l'accomplissement du cycle biologique sans équivalence fonctionnelle à proximité du site du projet et effectifs significatifs.

1.6.2.3. Enjeux par habitat

D'une manière générale, pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, les facteurs suivants ont été pris en compte :

- **Enjeu faible** : habitat peu favorable à la faune et absence d'espèce patrimoniale.
- **Enjeu modéré** : habitat favorable à la faune et présence abondante d'espèces communes.
- **Enjeu fort** : habitat favorable à la faune et/ou présence d'espèce patrimoniale.

Concernant l'avifaune ou les chiroptères, pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, les facteurs suivants ont été pris en compte.

■ Oiseaux nicheurs

- Présence d'un nid ou d'un couple cantonné ou de fonctionnalités spécifiques d'une espèce patrimoniale ;
- La richesse spécifique en période de reproduction.

Tableau 10 : Évaluation des secteurs à enjeux par habitat pour l'avifaune nicheuse du site.

	Richesse spécifique élevée	Richesse spécifique moyenne	Richesse spécifique faible
Présence d'espèces patrimoniales	Enjeu fort	Enjeu fort	Enjeu modéré
Absence d'espèces patrimoniales	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible

■ Oiseaux migrateurs :

La valeur quantitative du flux migratoire se distingue en deux catégories :

- Flux localisé (couloir de migration) et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée.
- Flux diffus et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée.
- Flux aléatoire (localisé ou diffus), avec des effectifs modérés et peu remarquables pour la région considérée.

Tableau 11 : Évaluation des secteurs à enjeux par habitat pour l'avifaune migratrice du site.

	Flux localisé	Flux diffus
Effectif important	Enjeu fort	Enjeu modéré
Effectif faible	Enjeu faible	Enjeu faible

■ Chiroptères

Les enjeux par habitat ont résulté di croisement entre l'activité chiroptérologique effective, la richesse spécifique, les potentialités en gîte et l'intérêt de l'habitat pour les espèces patrimoniales.

Dans le cas d'un gîte avéré (observation de guano ou d'individus), le niveau d'enjeu est pondéré selon le contexte local, le nombre d'individus ou la densité de guano, et sa période d'occupation ou la fraîcheur du guano.

Dans le cas d'un gîte potentiel, les arbres-gîtes sont classés comme indiqué dans le tableau suivant, tandis que les autres gîtes sont évaluées en tenant compte du volume, de luminosité du type d'entrée, entre autres.

Tableau 12 : Classification des arbres-gîtes potentiels.

Niveau d'enjeu	Description
Faible	Arbre mort ou vivant sur pied avec quelques écorces décollées pouvant, au mieux, abriter des individus isolés.
Modéré	Arbre mort ou vivant sur pied avec des fissures assez peu profondes.
Fort	Arbre mort ou vivant sur pied présentant des loges de pics et/ou des fissures profondes et/ou de larges écorces décollées pouvant abriter des colonies.

II. Diagnostic écologique

II.1. Introduction au complexe des étangs Charnier-Crey-Scamandre

La toponymie utilisée dans cette étude (Carte 1) se réfère à la CCPC pour les roubines et au suivi des roselières réalisé par la TDV.

« Vaste zone (2600 ha) de marais dulçaquicoles constituée par les étangs du Charnier, du Crey et du Scamandre ceinturés par la plus vaste étendue de roselières de la région (1760 ha) » (source : FSD de la ZPS Camargue gardoise fluvio-lacustre FR9112001), l'écocomplexe Charnier-Scamandre « constitue l'une des plus grandes roselières de France » (GAZAIX *et al.*, 2023)⁷.

« Les valeurs patrimoniales et socio-économiques des roselières sont intimement liées à leur état, dont la fragilité, mise en évidence à l'occasion de constats de dégradation de la part des usagers (baisse des rendements en sagne) et des scientifiques (dégradation de la roselière, baisse des effectifs des colonies de Hérons pourprés), justifie la mise en œuvre de suivis à long terme » (GAZAIX *et al.*, *ibid.*).

Les fluctuations des niveaux d'eau du complexe Charnier-Scamandre sont caractérisées par un assec estival plus ou moins long et marqué selon les années et les secteurs (GAZAIX *et al.*, *ibid.*).

Le complexe Charnier-Scamandre présente des taux de salinité des eaux de surface plutôt élevés et ayant tendance à augmenter entre 2003 et 2023⁸ : « après une baisse l'hiver 2022-23, permettant de descendre la salinité en hautes eaux hivernales sous les 4 g/L, l'augmentation printanière puis estivale a été fulgurante, jusqu'à des niveaux supérieurs à 7 g/L, d'avril à octobre, et un record absolu en août 2023 (9,94 g/L) ». On note aussi un doublement de la salinité dans la roubine Z entre 2019 et 2023⁹. La roselière du « Lot 1 Communaux de Scamandre » est l'un des deux secteurs où les salinités de surface observées ont été les plus élevées (GAZAIX *et al.*, *ibid.*). En juin 2024, la salinité de surface la plus élevée observée le long du contre-canal était localisée aux Cabanes, avec 8,5 g/L (obs. pers., voir aussi le chapitre II.4).

« L'étang du Crey couvre environ 140 ha pour une profondeur d'eau moyenne de 0,8 m et une profondeur maximale de 1,5 m (Aquascop, 2006). L'étang du Crey communique avec le canal de Capette (roubine Z) et avec le canal du Rhône à Sète (martelière de Rabot) (Aquascop, 2006) » (SANCHEZ & GRILLAS, 2014)¹⁰.

⁷ Gazaix A., Willm L., Lourenço M. & Kayser Y., 2023. Suivi de l'état de conservation de l'habitat « Roselière ». Année 2023. Fondation Tour du Valat, Syndicat mixte Camargue gardoise.

⁸ Données FILMED dans l'étang du Crey (SMCG).

⁹ Compte-rendu Comité de pilotage des sites « Petite Camargue », 15/03/2024, Centre de découverte du Scamandre.

¹⁰ Sanchez A.E. & Grillas P., 2014. Inventaire et cartographie des habitats d'intérêt communautaire dans le SIC « Petite Camargue » (FR 9101406). Tour du Valat, Syndicat mixte Camargue gardoise.

II.2. Les zonages réglementaires et de porter à connaissance

II.2.1. Les zonages réglementaires

II.2.1.1. Zonages Natura 2000

→
→

■ Présentation générale

La ZSC Petite Camargue (ou « Camargue gardoise ») FR9101406 et la ZPS Camargue gardoise fluvio-lacustre FR9112001 incluent dans leurs périmètres le complexe des étangs et marais de Crey et Scamandre. Cette ZSC un site « très important pour la Cistude d'Europe, les chiroptères, l'entomofaune (coléoptères saproxyliques dont *Cerambyx cerdo* et *Lucanus cervus*, odonates dont *Coenagrion mercuriale*) », et cette ZPS est un « site d'intérêt majeur pour l'avifaune, notamment les hérons paludicoles (Butor étoilé, Héron pourpré) » (sources : formulaires standards de données des sites concernés).

Ces deux sites Natura 2000 ont été pris en compte au sein des mêmes Documents d'Objectifs (DOCOB) de la Petite Camargue, animés par le Syndicat mixte pour la Protection et la Gestion de la Camargue gardoise (SMCG).

■ Habitats d'intérêt communautaire

Entre autres habitats d'intérêt communautaire présents, « l'habitat « Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes » (code 3150-1) occupe environ 1448 ha soit 4,2 % du SIC. Il occupe l'intégralité des étangs de Scamandre, Charnier et du Crey, parfois de façon potentielle. En effet les herbiers varient sensiblement entre années dans leur abondance et occupent potentiellement l'ensemble des étangs, y compris les parties les plus profondes » (SANCHEZ & GRILLAS, 2014).

« Il faut noter que l'habitat 3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* existe également sur le SIC avec le sous-type 3150-4 Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels. Un inventaire de cet habitat dans les canaux d'irrigations et de drainage du SIC serait nécessaire.

« Bien qu'attendu notamment sur l'étang du Crey, l'habitat « Eaux oligotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.* » (code 3140) n'a pas été rencontré sur le site. Il a disparu depuis 2005 dans l'étang du Crey où il a été remplacé par l'habitat « Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes ». Cette évolution témoigne, avec la qualité de l'eau et du sédiment, d'une eutrophisation sévère de l'étang.

« D'une manière très globale, l'état de conservation va de « Bon » [dans l'étang du Crey] (avec une perspective de dégradation rapide) à « Médiocre » pour l'habitat « Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes » (code 3150-1). Ces étangs subissent une eutrophisation importante résultant en une faible transparence et une faible richesse spécifique » (SANCHEZ & GRILLAS, 2014). »

Avifaune

« Ces plans d'eau [les étangs du Charnier, du Scamandre et du Crey] sont ceinturés par d'immenses roselières qui expliquent la richesse et l'originalité de [leur] peuplement avifaunistique représenté par les hérons et les passereaux paludicoles » (TINE & LOCHON, 2023)¹¹.

Cette ZPS accueillait en 2012 (par ordre décroissant) 100 % des effectifs nicheurs en Languedoc-Roussillon de l'Ibis falcinelle, 99 % des effectifs du Crabier chevelu, 97 % des effectifs de la Grande Aigrette, 77 % des effectifs du Butor étoilé, 75 % des effectifs du Blongios nain, 53 % des effectifs du Bihoreau gris, 36 % des effectifs de la Talève sultane, 29 % des effectifs du Busard des roseaux, 27 % des effectifs de l'Echasse blanche, 24 % des effectifs du Héron pourpré, 21 % des effectifs de la Sterne pierregarin, 13 % des effectifs de la Lusciniole à moustaches... Par conséquent, elle revêtait à cette date un enjeu régional exceptionnel pour la reproduction du Crabier chevelu, de l'Ibis falcinelle et du Butor étoilé, et un très fort pour celle du Bihoreau gris, du Héron pourpré, de la Grande Aigrette, de l'Aigrette garzette, de la Talève sultane, du Blongios nain et de la Lusciniole à moustaches, entre autres (Anonyme, 2014)¹².

L'habitat roselière y revêt donc « une grande importance pour le fonctionnement écologique de populations d'oiseaux patrimoniales au niveau international » (Anonyme, 2014).

■ **Hérons coloniaux nicheurs en roselière**

Dans le complexe Charnier-Crey-Scamandre, les espèces concernées sont le Héron cendré, le Héron pourpré et la Grande Aigrette (POULIN *et al.*, 2022)¹³.

Une seule colonie paludicole a été recensée en 2023, soit deux de moins qu'en 2022. Elle était située dans en bordure nord de l'étang de Scamandre (Je-m'en-repends, à moins de 500 m du linéaire de roubines du projet) et accueillait Héron pourpré et Grande Aigrette (GAZAIX *et al.*, 2023)¹⁴.

« Aucun nid de héron cendré n'a été recensé en 2023. (...) De manière générale, la tendance observée depuis de nombreuses années se poursuit, avec une baisse drastique des effectifs de hérons cendré paludicoles.

« Les colonies [du Héron pourpré] de Camargue gardoise représentent [en 2023] plus de 25 % des effectifs méditerranéens français (...). Cette situation ne s'explique toutefois pas par l'attractivité des roselières du secteur, mais principalement par l'apparition de la colonie arboricole de Buisson Gros¹⁵ couplée à une baisse générale des effectifs d'hérons pourprés nicheurs sur le littoral méditerranéen français.

« Mise à part le retour de la nidification [de la Grande Aigrette] à Je m'en Repends [en 2023] (6 nids), tous les nids en Camargue gardoise sont arboricoles (...). L'importance de la Camargue gardoise pour la nidification de cette espèce se trouve être l'une des plus faibles observées depuis le début des suivis [en 2000] avec 13,7 % des effectifs méditerranéens français » (GAZAIX *et al.*, 2023). »

¹¹ Tiné R. & Lochon M., 2023. Bilan des recensements des laro-limicoles coloniaux. Saison 2023. Sites Natura 2000 : ZSC La Camargue gardoise FR3101406, ZPS Camargue gardoise laguno-marine FR9112013, ZPS Camargue gardoise fluvio-lacustre FR9112001. Syndicat mixte Camargue gardoise.

¹² Anonyme, 2014. Compléments et mise à jour des données écologiques du DOCOB « Petite Camargue ». Enjeux faunistiques. Syndicat mixte Camargue gardoise.

¹³ Poulin B., Lefebvre G., Willm L. & Hilaire S., 2022. Diagnostic environnemental des roselières des Etangs Charnier-Scamandre. Évolutions 2000-2020. Tour du Valat, Antéagroup, Syndicat mixte Camargue gardoise.

¹⁴ Gazeix A., Willm L., Lourenço M. & Kayser Y., 2023. Suivi de l'état de conservation de l'habitat « Roselière ». Année 2023. Fondation Tour du Valat, Syndicat mixte Camargue gardoise.

¹⁵ Colonie située en réalité dans le secteur la Fromagère (*in* compte-rendu Comité de pilotage des sites « Petite Camargue », 15/03/2024, Centre de découverte du Scamandre).

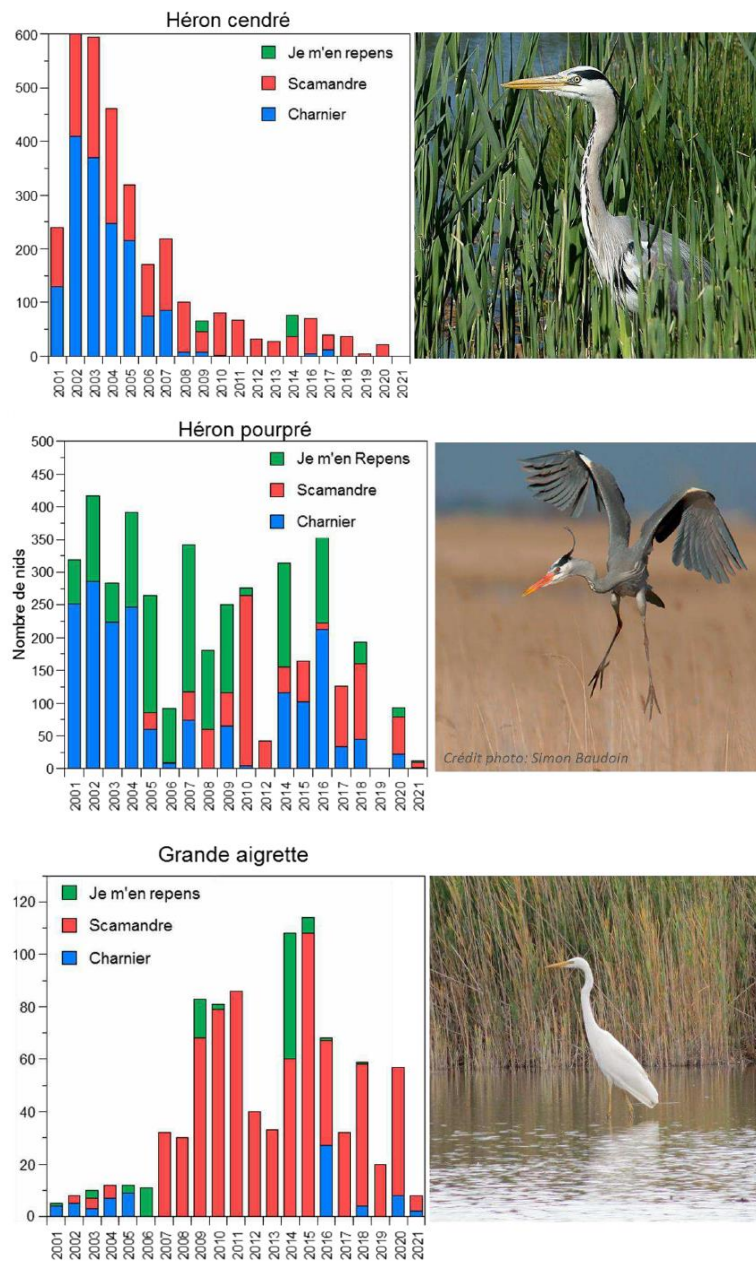


Figure 3 : Evolution des effectifs de Héron cendré, Héron pourpré et Grande Aigrette nichant en roselières entre 2001 et 2021 pour les secteurs du Charnier, du Scamandre et de Je-m'en-repens (source : POULIN et al., 2022).

Butor étoilé

Source : Poulin et al. (2022)¹⁶.

« Alors que la population nationale était estimée à 494 mâles chanteurs en 1970, elle n'était plus que de 321 mâles chanteurs lors du dernier dénombrement couvrant toutes les régions, soit en 2008. Les étangs Charnier – Crey - Scamandre accueillait alors 71 mâles chanteurs, soit 22% des effectifs nationaux, représentant un site majeur pour l'espèce en Camargue où nichait le tiers des effectifs nationaux.

« Le dénombrement de 2021 a révélé une chute drastique des effectifs avec seulement 2 mâles chanteurs détectés sur le complexe Charnier-Crey-Scamandre. Un dénombrement a de nouveau été réalisé au printemps 2022 avec un total de 5 chanteurs sur l'ensemble de la Camargue gardoise. » En 2023, de 7 à 11 mâles chanteurs ont été détectés en Camargue gardoise (HUGUET *et al.*, 2023). »

A la suite à l'effondrement des populations du Butor étoilé en France, un nouveau PNA en faveur de cette espèce est en train d'être rédigé par la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO).

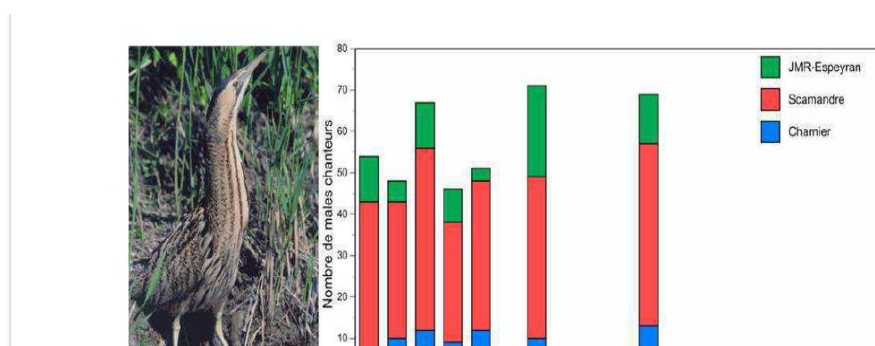


Figure 4 : Evolution des effectifs de mâles chanteurs de Butor étoilé entre 2001 et 2021 pour les secteurs du Scamandre et des propriétés de Je-m'en-repens et Espeyran (source : POULIN et al., 2022).

Hérons en colonies arboricoles

Les colonies arboricoles de Petite Camargue comptent parmi les plus importantes celle de la RNR du Scamandre (5930 nids en 2023, Tableau 13). Elle est située à relativement grande distance (>500 m) de distance de la zone du projet, or cette dernière ci constitue une zone d'alimentation pour les individus de cette colonie.

Tableau 13 : Effectifs nicheurs de hérons en dans la colonie arboirocle de la RNR du Scamandre en 2023 (source : HUGUET et al., 2023).

Espèce	Nombre de nids
Aigrette garzette	847
Bihoreau gris	310
Crabier chevelu	216
Héron garde-bœuf	2356
Héron cendré	79

Espèce	Nombre de nids
Ibis falcinelles	2062
Grande Aigrette	25
Aigrette garzette × hybride Aigrette des récifs	1
Héron pourpré	54

¹⁶ Poulin B., Lefebvre G., Willm L. & Hilaire S., 2022. Diagnostic environnemental des roselières des Etangs Charnier-Scamandre. Évolutions 2000-2020. Tour du Valat, Antéagroup, Syndicat mixte Camargue gardoise.

Colonies de laro-limicoles

Sélection d'extraits de TINE & LOCHON (2023)¹⁷.

« A cause de nombreux facteurs anthropiques comme naturels on remarque depuis une vingtaine d'années une eutrophisation du milieu et un envasement important des étangs. La régression de la roselière favorise la colonisation récente de ce milieu par les laro-limicoles coloniaux, principalement les mouettes rieuses et mélanocéphales. Les premières données de nidification de ces espèces sur le site remontent à 1997 et ont commencé réellement à augmenter à partir du début des années 2000 pour devenir le principal site de reproduction de la Mouette rieuse en Camargue.

« Au total, six espèces de laro-limicoles coloniaux se sont reproduits sur le site depuis 1997, certaines de façon régulière comme la Mouette rieuse et la Sterne pierregarin et d'autres, de façon ponctuelle, comme la Sterne naine, la Sterne hansel ou encore l'Avocette. La Mouette mélanocéphale est apparue en 2002 sur l'étang du Charnier. La nidification de cette espèce a été irrégulière pendant quelques années puis régulière sur le complexe Charnier-Scamandre.

« Les effectifs de ces espèces ont augmenté de façon croissante sur Charnier-Scamandre depuis le début du siècle. C'est à partir de 2002 que l'on assiste à la très forte augmentation des effectifs de petits laro-limicoles coloniaux suite, sans doute, au déclin de ces espèces sur leurs sites historiques de reproduction (Salins d'Aigues-Mortes et de Salin de Giraud, Réserve nationale de Camargue et Impériaux) depuis l'année 2000.

« Le complexe Charnier Scamandre est alors devenu le site majeur de reproduction pour la Mouette rieuse avec plus de 50 % des effectifs régionaux ces dernières années. De même, la Sterne pierregarin y est observée régulièrement depuis 1997. Pour cette espèce, à l'exception de l'année 2010, on enregistre une augmentation importante de ses effectifs reproducteurs depuis 2004. Les effectifs de la Mouette mélanocéphale sont variables entre 2010 et 2022. Seuls le Goéland railleur et la Sterne caugek, plus attachés à la bordure littorale, ne se sont jamais reproduits sur le Charnier-Scamandre.

« La Sterne hansel a vu pour la première fois en 2019 une colonie d'importance s'installer et réussir sa reproduction avec des poussins à l'envol sur le Crey. Elle est revenue mais en moindre nombre en 2020 avec 11 couples puis avec une des plus grosses colonies jamais observées en France pour cette espèce avec 983 nids dénombrés sur le Crey. Auparavant un seul couple s'était reproduit en 2006 sur ce secteur.

« Les sites de nidification que l'on y trouve [sur les étangs du Charnier-Scamandre] sont essentiellement constitués par les roselières, coupées ou non, ou des vasières exondées très peu végétalisées. De par leur inaccessibilité, ces sites présentent l'avantage d'être isolés de la prédation terrestre et des dérangements. Toutefois, ils sont menacés par de petites variations du niveau d'eau qui peuvent entraîner l'inondation des nids et la destruction des pontes et des nichées ».

En 2023, la complexe Charnier-Scamandre a accueilli à l'échelle du delta du Rhône, par ordre décroissant, 44 % des effectifs de la Mouette rieuse (1466 couples à Charnier-Scamandre au moment du pic de ponte), 32 % des effectifs de la Sterne hansel (453 couples), 29 % des effectifs de la Sterne pierregarin (179 couples) et 0 % des effectifs de l'Avocette élégante, de la Sterne naine et de la Mouette mélanocéphale (respectivement 0, 2 et 1 couples) (TINE & LOCHON, 2023)¹⁸.

¹⁷ Tiné R. & Lochon M., 2023. Bilan des recensements des laro-limicoles coloniaux. Saison 2023. Sites Natura 2000 : ZSC La Camargue gardoise FR3101406, ZPS Camargue gardoise laguno-marine FR9112013, ZPS Camargue gardoise fluvio-lacustre FR9112001. Syndicat mixte Camargue gardoise.

¹⁸ Tiné R. & Lochon M., 2023. Bilan des recensements des laro-limicoles coloniaux. Saison 2023. Sites Natura 2000 : ZSC La Camargue gardoise FR3101406, ZPS Camargue gardoise laguno-marine FR9112013, ZPS Camargue gardoise fluvio-lacustre FR9112001. Syndicat mixte Camargue gardoise.

Passereaux paludicoles

Une étude de la Tour du Valat (Tableau 14) montre l'importance des populations nicheuses de la Locustelle lusciniôide, de la Lusciniol à moustaches, de la Rousserolle turdoïde et de la Panure à moustaches, avec des estimations généralement proches de 10 % dans le secteur de Scamandre (à l'est de la route D779) (POULIN *et al.*, rapport non publié). La sous-espèce méditerranéenne *witherbyi* du Bruant des roseaux atteignait des estimations proches de la moitié des effectifs nationaux dans ce secteur (POULIN *et al.*, *ibid.*).

Tableau 14 : Effectifs moyens de passereaux paludicoles nicheurs en roselières en Camargue gardoise (complexe Crey-Scamandre) en 2005-et 2012 (source : POULIN *et al.*, rapport non publié).

Nom commun	Nombre de couples estimé
Cisticole des joncs	1190
Locustelle lusciniôide	842
Lusciniol à moustaches	837
Rousserolle effarvatte	5772
Rousserolle turdoïde	2602
Panure à moustaches	987
Bruant des roseaux ssp. <i>witherbyi</i>	2086

Depuis cette étude, la sous-espèce *witherbyi* subit en déclin drastique : ses effectifs ont été estimés autour de 50 couples en Camargue gardoise et à moins de 1000 couples au total en 2023 (HUGUET *et al.*, 2023). De même, la Locustelle lusciniôide est devenue une nicheuse rare en Camargue gardoise (HUGUET, *ibid.*).

Des suivis des passereaux paludicoles par le baguage sont en place (notamment dans la RNR du Scamandre à proximité de la zone du projet, HUGUET *et al.*, 2023)¹⁹.

En outre, les roselières sont fréquentées en halte migratoire par des passereaux paludicoles d'intérêt communautaire menacés à l'échelle européenne tels que le Phragmite aquatique (Tableau 15).

Tableau 15 : Effectifs moyens de passereaux paludicoles migrants prénuptiaux en roselières en Camargue gardoise (complexe Crey-Scamandre) en 2005-et 2012 (source : POULIN *et al.*, rapport non publié).

Nom commun	Nombre d'individus estimés
Phragmite aquatique	388
Phragmite des joncs	44

¹⁹ Huguet E., Vollot B., Trouillas J.-P., 2023. Synthèse des oiseaux reproducteurs remarquables en Camargue gardoise sur la saison 2023. Tour du Valat, Syndicat Mixte Camargue gardoise, BV Nat'.

Foulques et anatidés

Source : POULIN et al. (2022)²⁰.

« A l'échelle de la Camargue, les tendances sont parfois opposées selon les espèces avec, par exemple, le canard pilet qui est en progression, alors que les oies sont en constante régression, possiblement suite à une pression de chasse accrue. Le Cygne tuberculé est en constante progression, alors que fuligules sont aujourd'hui proches de l'extinction en Camargue. Certaines espèces ont clairement vu une redistribution spatiale de leurs effectifs au sein de la Camargue, probablement en lien avec la répartition des ressources alimentaires. C'est le cas notamment de la foulque, des canards chipeau et siffleur et de la nette rousse, cette dernière espèce étant l'une des rares associées aux marais avec roselière. »

Pour le secteur Scamandre (secteur à l'est de la route D779 incluant Je-m'en-repends et Espeyran), « les valeurs moyennes au cours des 10 dernières années sont de (...) 4914 individus (...). Douze espèces sont concernées : foulque macroule, sarcelle d'hiver, canard colvert, canard chipeau, cygne tuberculé, cygne de Bewick, oie cendrée, canard pilet, canard siffleur, nette rousse, fuligule milouin et fuligule morillon. »

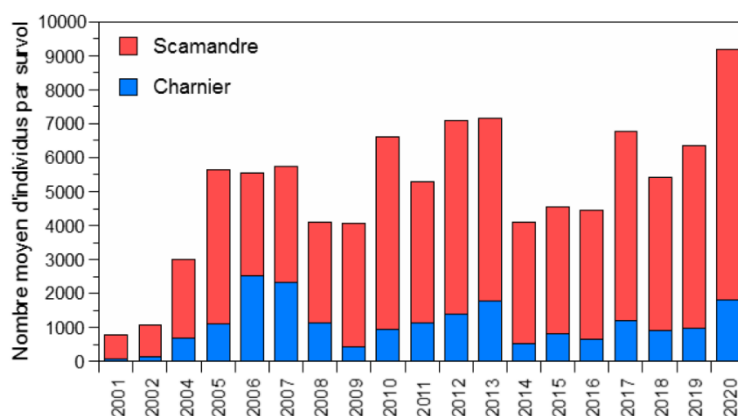


Figure 5 : Evolution des effectifs de foulques et d'anatidés dans les zones d'eau libre du Charnier et du Scamandre (incluant Je-m'en-repends et Espeyran) au cours des 20 dernières années (source : POULIN et al., 2022).

Reptiles

La Cistude d'Europe

A l'échelle de la Camargue gardoise, sa distribution est très hétérogène or « de fait, si l'on peut affirmer que l'espèce est présente dans certains secteurs, on peut difficilement conclure à son absence avec certitude » (LYET & CHEYLAN, 2002)²¹. Les effectifs pour l'ensemble de la Camargue Gardoise ont été évalués de façon approximative à 5000 individus (ibid.).

A proximité du projet, de fortes densités de cistudes ont été repérées dans les secteurs de Gallician en rive droite du canal du Rhône à Sète, et Espeyran au nord-est de Scamandre (ibid.) mais cette

²⁰ Poulin B., Lefebvre G., Willm L. & Hilaire S., 2022. Diagnostic environnemental des roselières des Etangs Charnier-Scamandre. Évolutions 2000-2020. Tour du Valat, Antéagroup, Syndicat mixte Camargue gardoise.

²¹ Lyet A. & Cheylan M., 2002. La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Camargue gardoise. Statut des populations et propositions de mesures de protection. Résultats des recherches menées en 2000 et 2001. EPHE, Syndicat mixte pour la Protection et la Gestion de la Camargue gardoise, DIREN Languedoc-Roussillon.

espèce est aussi présente dans la RNR de Scamandre. Le complexe Crey-Scamandre est défini en 2000-2001 comme une « zone de présence clairsemée (...) [où] l'espèce n'est présente que sous forme d'individus ou de petits groupes d'individus isolés qui ne constituent pas des populations reproductrices » (ibid.). Ainsi, les roselières de l'étang du Crey sont classées par LYET & CHEYLAN, (2002) parmi « les milieux secondaires moins favorables [qui] peuvent conserver localement de bonnes densités de tortues (...) [et] où l'espèce est présente mais seulement en périphérie et le long des digues ». Entre le foyer d'Espeyran et la population de Gallician, des « échanges restent (...) possibles via le contre canal [du Rhône à Sète] mais sont rendus difficiles par la distance qui sépare les deux foyers (environ 3 km) » (ibid.).

Chiroptères

Source : Compte-rendu Comité de pilotage des sites « Petite Camargue », 15/03/2024, Centre de découverte du Scamandre.

Deux espèces d'intérêt communautaire d'enjeu fort sont particulièrement suivies : le Grand rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées. Ces espèces sont présentes en Camargue en colonies pour la mise-bas et l'élevage des jeunes et sont spécialisées dans les gîtes bâtis (utilisation des greniers et caves principalement).

Insectes

Source : Bases de données SINP et ObsNature.

Une espèce de papillon d'intérêt communautaire a été signalée à plusieurs reprises sur la zone du projet : la Diane *Zerynthia polyxena*.

■ Facteurs de mortalité signalés

Cas de grippe aviaire

Ces colonies sont sensibles à la grippe aviaire H5N1 qui s'est déclarée en 2022 dans de nombreuses colonies d'oiseaux sauvages. Le 15/05/2023 trois cadavres frais de mouettes rieuses ont été détectés sur le complexe Charnier-Scamandre. Des analyses réalisées sur des cadavres frais prélevés dans d'autres colonies de Camargue gardoise à la même période, se sont révélées positives (TINE & LOCHON, 2023).

Mortalité par le trafic routier sur la RD779

Cette route départementale traverse la ZPS « Camargue Gardoise fluvio-lacustre ». Les véhicules y circulent habituellement à des vitesses plutôt élevées.

Un suivi de collisions est assuré à l'année par le COGard, par comptage des cadavres à la fréquence d'un passage tous les deux à trois jours en moyenne²².

Cette cause mortalité touche entre autres des ardéidés (Héron pourpré ; S. Arnassant, com. pers.), rallidés (Talève sultane...), laridés (Mouette rieuse), canards, passereaux (Martin-pêcheur d'Europe...). Elle est susceptible de toucher aussi des espèces sensibles comme la Cistude d'Europe et la Loutre d'Europe.

■ Prise en compte des chantiers d'entretien et de curages dans le DOCOB

Dans la fiche Action n°5 du DOCOB²³, l'encadrement de ces types de travaux est justifié par notamment l'utilisation des canaux et fossés par la Cistude d'Europe et le rôle de ceux-ci dans la

²² Compte-rendu Comité de pilotage des sites « Petite Camargue », 15/03/2024, Centre de découverte du Scamandre.

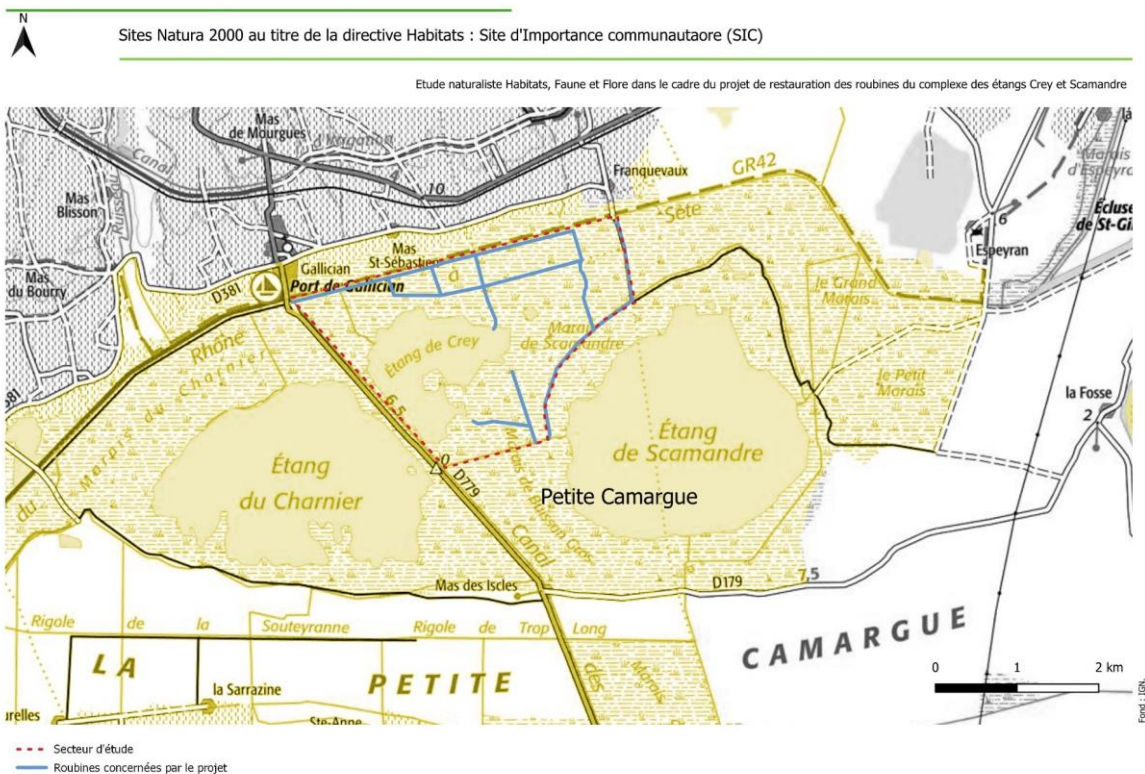
²³ Syndicat mixte Camargue gardoise, 2007. Documents d'Objectifs de la Petite Camargue. Directive Habitats et Oiseaux. SIC « Petite Camargue » FR 9101406, ZPS « Camargue gardoise fluvio-lacustre » FR 9112001, ZPS « Camargue gardoise laguno-marine » FR 9112013.

connexion entre populations fragmentées de l'espèce. De plus, « un curage mal adapté (élargissement ou approfondissement du lit, reprofilage et décapage des berges, arrachage de la végétation arbustive ou arborée des berges) peut jouer un rôle prépondérant dans le drainage et l'assèchement des zones humides périphériques ou favoriser l'érosion des berges ». Les effets attendus de cette action sont :

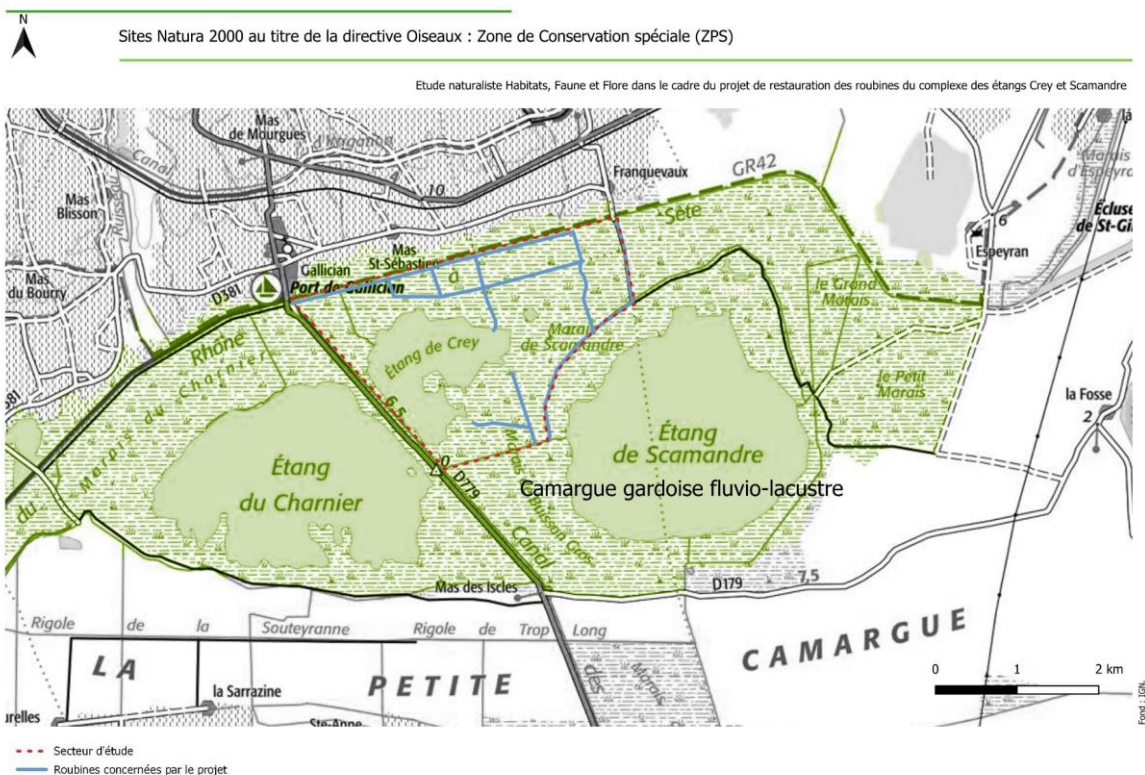
- ✓ « maintien de l'attractivité des canaux et roubines pour la Cistude d'Europe et l'Agrion de mercurie (habitat d'espèce).
- ✓ « maintien ou restauration dans un état de conservation favorable des habitats liés directement ou indirectement au réseau des canaux, fossés et roubines.
- ✓ « incidences favorables sur la biodiversité liée à ce réseau hydraulique. »

Le cahier des charges de ces travaux contient notamment les clauses suivantes (extraits sélectionnés) :

- ✓ « évacuation ou épandage et régalage des boues de curage sur les anciens bourrelets de curage, lorsqu'ils existent. Dans le cas contraire, l'espace entre la végétation rivulaire et le début du dépôt devra être le plus réduit possible, afin de limiter l'emprise des travaux sur les milieux naturels. Le régalage (aplanissement au godet ou à l'aide de tout autre engin mécanique) interviendra après dessiccation et dans les meilleurs délais afin d'éviter l'implantation d'espèces végétales indésirables ;
- ✓ « le choix du bord de curage doit être effectué à partir de la rive de "moindre intérêt écologique" déterminé par le diagnostic environnemental initial. Il doit viser le maintien des berges avec une pente de moins de 60% ;
- ✓ « le curage devra être mené selon le principe "vieux fonds – vieux bords" en respectant le calibre et le profil des fossés ;
- ✓ « la végétation rivulaire des berges, située à l'interface du milieu aquatique et terrestre, sera préservée lors de la réalisation du curage et ne devra pas être recouverte par les matériaux de curage si ceux-ci sont déposés sur les berges ;
- ✓ « le curage ne pourra être réalisé qu'entre le 1^{er} juillet et le 30 septembre afin de limiter les perturbations sur la faune associée (notamment en période d'hibernation de la Cistude d'Europe). ».



Carte 3 : Sites Natura 2000 au titre de la directive Habitats : Site d'Importance communautaire (SIC).



Carte 2 : Sites Natura 2000 au titre de la directive Oiseaux : Zone de Conservation spéciale (ZPS).

II.2.1.2. Zonages réglementaires autres que Natura 2000

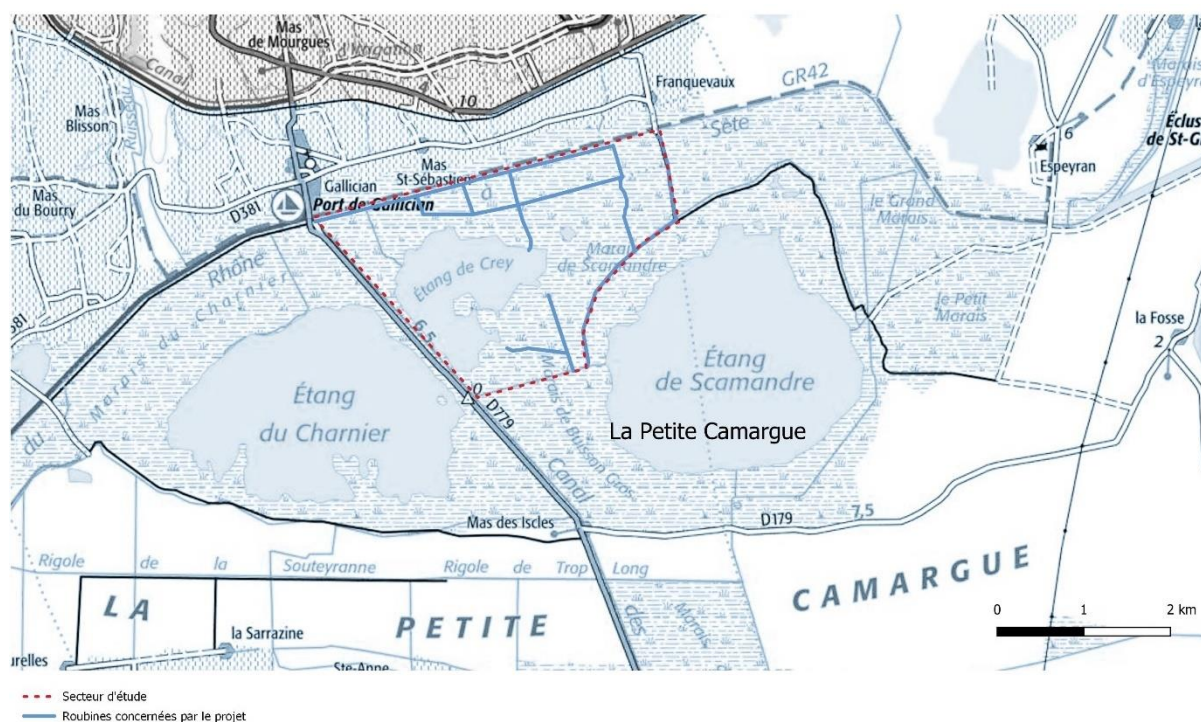
■ Sites Ramsar

Source : site internet rsis.ramsar.org.

La Convention sur les zones humides est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. La Convention a été adoptée dans la ville iranienne de Ramsar en 1971 et est entrée en vigueur en 1975. Depuis, près de 90 % des États Membres de l'ONU, de toutes les régions géographiques du monde, sont devenus « Parties contractantes ». Une Partie contractante s'engage à inscrire au moins une zone humide sur la Liste des zones humides d'importance internationale. Il y a plus de 2000 Sites Ramsar sur le territoire de plus de 160 Parties contractantes à la Convention, dans le monde entier.

Le site Ramsar La Petite Camargue fut inscrit en 1996 et possède une superficie de 42 000 ha.

« La Petite Camargue se caractérise par une grande diversité de milieux naturels ou anthropisés, à savoir des milieux dunaires, lagunaires et palustres. Cette diversité écologique s'explique par l'histoire géomorphologique active de ce territoire, par une diversité topographique plus importante qu'en Grande Camargue, et par une importante graduation de la salinité des eaux superficielles et des nappes. La présence de nombreuses espèces patrimoniales floristiques et animales caractérise ces milieux diversifiés. On peut citer pour les espèces floristiques protégées les plus remarquables des stations littorales localisées très importantes de *Spiranthes aestivalis* ou des stations de *Leucojum aestivum* d'importance nationale. Pour la faune, la diversité est également très importante entre les populations souvent uniques en France de laro-limicoles (*Larus melanocephalus*, *Sterna sandvicensis*, *Larus genei*, *Gelochelidon nilotica*...) et celles des ardéidés paludicoles (*Ardea purpurea*, *Botaurus stellaris*, *Ixobrychus minutus*...). On peut également citer une population de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) résiduelle importante en zone fluvio-lacustre. (...) Enfin, les zones humides de Petite Camargue remplissent de nombreuses fonctions, réservoir de biodiversité, écrêtement des crues, épuration des eaux..., et sont le support de nombreux usages et activités traditionnelles, ces dernières conférant au site une identité culturelle forte et singulière en France ».



Carte 4 : Sites Ramsar.

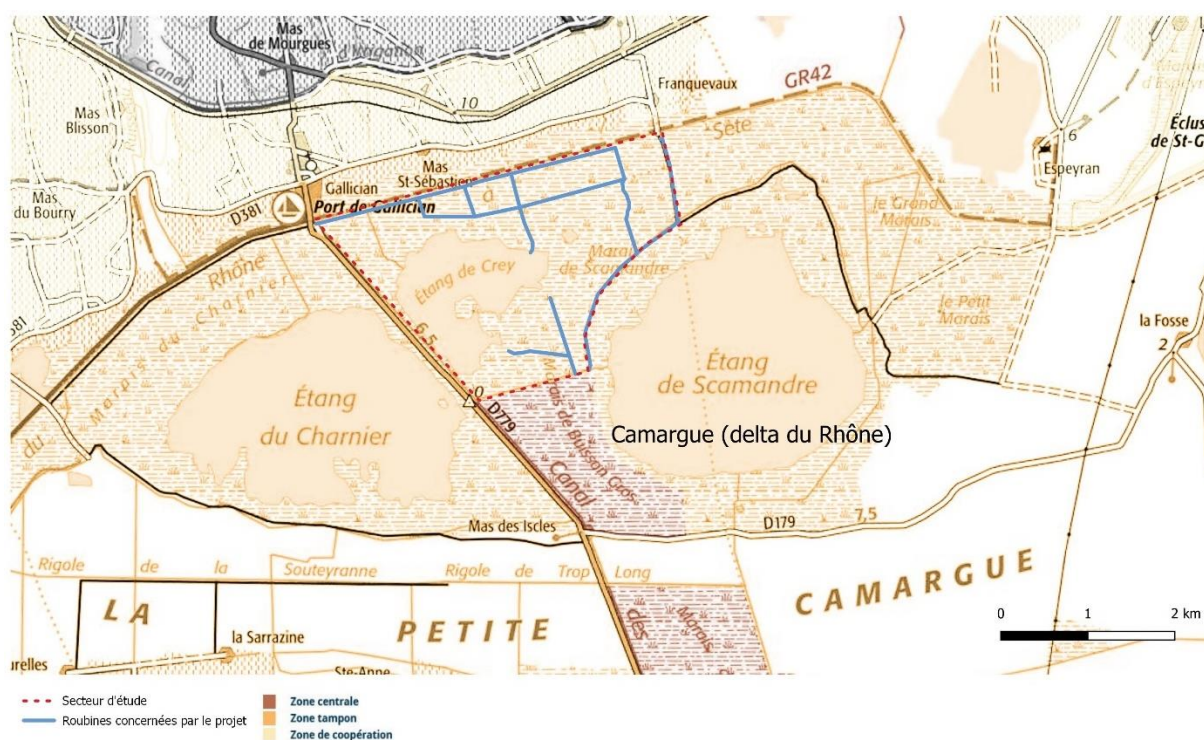
■ Réserves de biosphère

Source : site internet *mab-france.org*

Placées sous la juridiction de l'Etat où elles sont situées, les réserves de biosphère, initiées par l'UNESCO en 1971, constituent des territoires spécifiques de mise en œuvre d'un programme engageant un développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources naturelles.

La « Réserve de biosphère de Camargue (delta du Rhône) » est d'une superficie de 346 210 ha dont environ la moitié en secteur marin, a été créée en 1977 et concerne 20 communes. Ses structures de coordination sont le Parc Naturel Régional de Camargue (PNRC) et SMCG.

La zone du projet est incluse dans la « zone tampon » : bénéficiant d’actions contractuelles et volontaires de prise en considération des enjeux environnementaux et de développement durable dans les politiques de gestion du territoire.

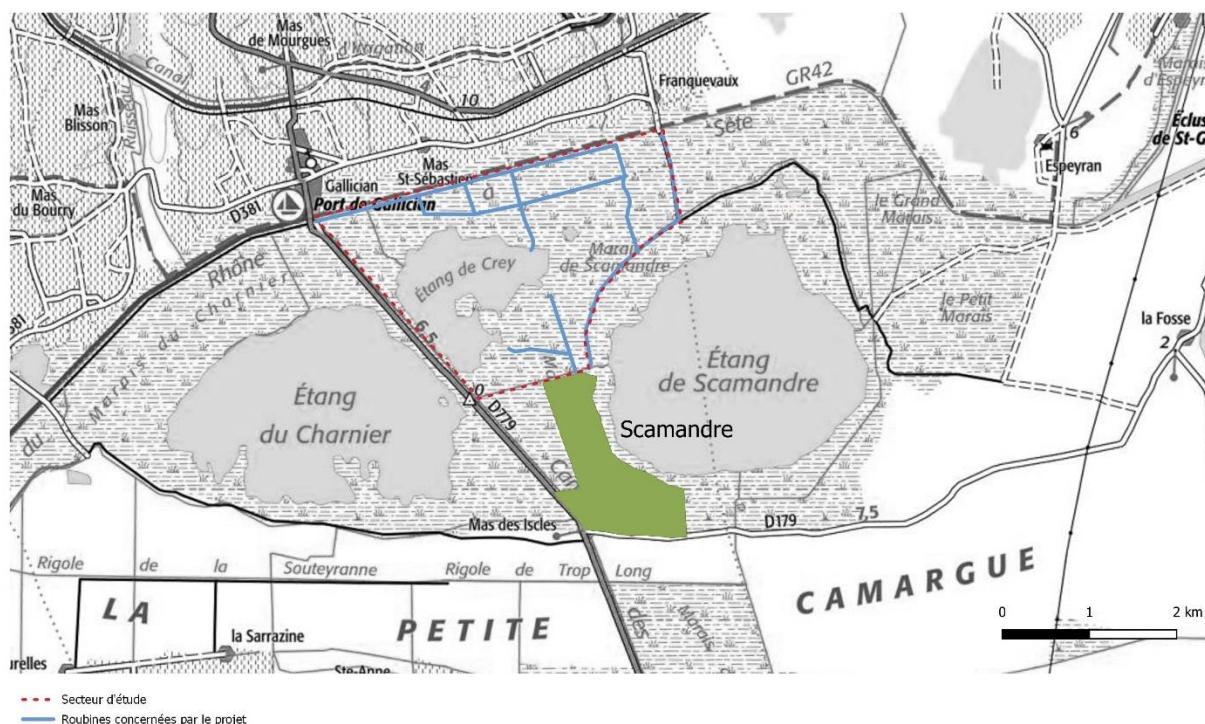


Carte 5 : Réserves de biosphère.

■ Réserves naturelles régionale (RNR)

Source : site internet reserves-naturelles.org.

La zone du projet est limitrophe du périmètre de la RNR du Scamandre, gérée par le SMCG. Cette réserve, « composée des domaines de la Fromagère et de Buisson Gros, protège 146 ha acquis dans les années 90 à des fins de protection et de valorisation. Le site est représentatif des zones humides typiquement méditerranéennes. On y trouve la plupart des biotopes de Camargue : prairie, sansouïre (ou pré salé) et marais. Chacun de ces milieux possède une biodiversité importante et spécifique. »



Carte 6 : Réserves naturelles régionales à proximité de la zone du projet.

II.2.2. Les zonages de porter à connaissance

II.2.2.1. Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

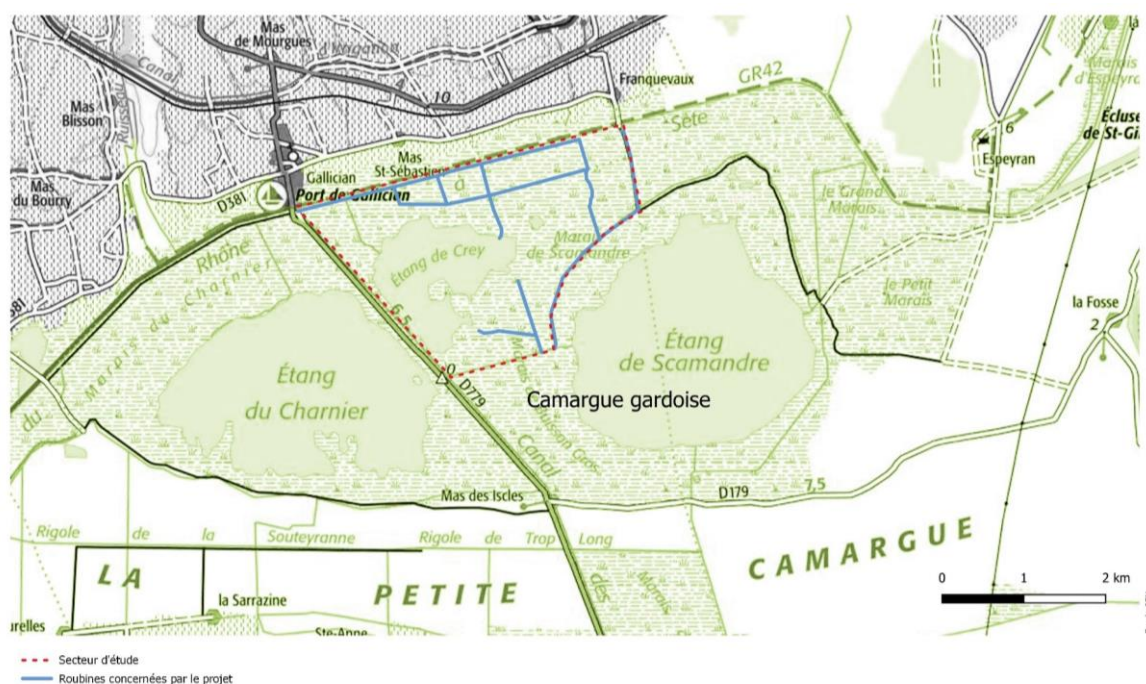
Source : site internet inpn.mnhn.fr.

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire, sur l'ensemble du territoire national, des secteurs de plus grand intérêt écologique abritant la biodiversité patrimoniale dans la perspective de créer un socle de connaissance mais aussi un outil d'aide à la décision (protection de l'espace, aménagement du territoire).

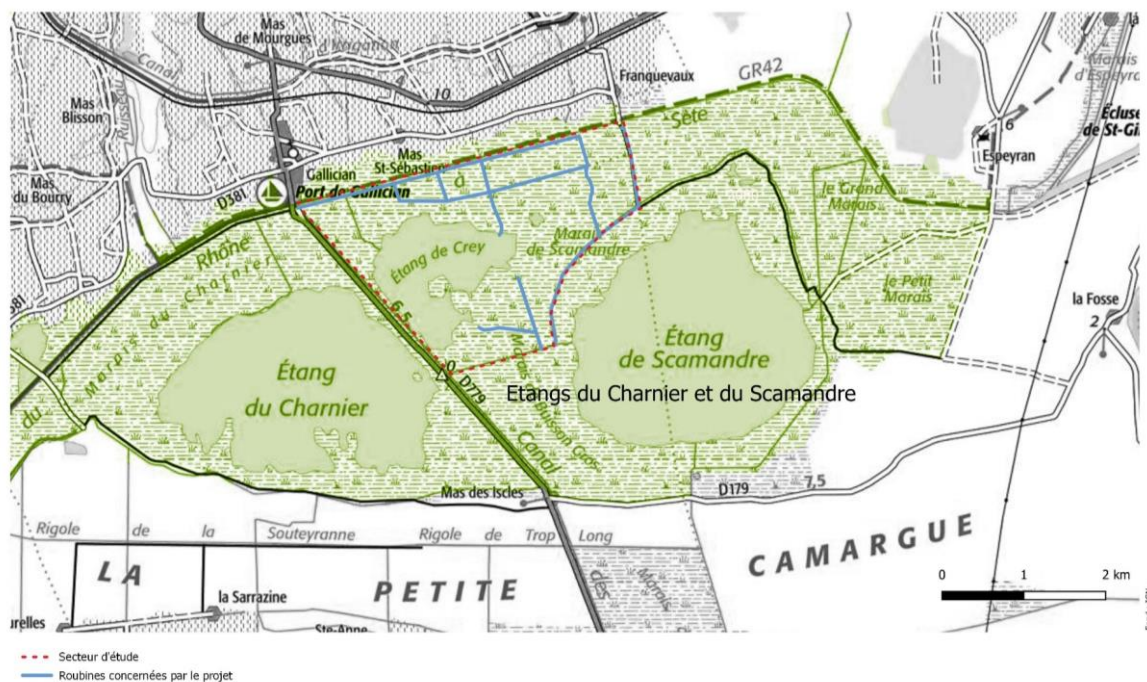
On distingue deux types de ZNIEFF :

- ✓ Les ZNIEFF de type I : espaces homogènes écologiquement, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional. Ce sont les zones les plus remarquables du territoire ;
- ✓ Les ZNIEFF de type II : espaces qui intègrent des ensembles naturels fonctionnels et paysagers, possédant une cohésion élevée et plus riches que les milieux alentours.

La zone du projet est située dans les périmètres de la ZNIEFF de type I Etangs du Charnier et du Scamandre (identifiant 910011530) et de la ZNIEFF de type II Camargue gardoise (identifiant 910011531). La ZNIEFF Etangs du Charnier et du Scamandre est une zone exceptionnelle sur le plan avifaunistique (espèces paludicoles notamment) principalement, mais aussi sur les plans herpétologique (Cistude d'Europe), batrachologique (Grenouille de Pérez), entomologique (odonates, *Zerynthia polyxana*), ichtyologique (Anguille d'Europe) et botanique. La ZNIEFF Camargue gardoise abrite une biodiversité exceptionnelle dans divers groupes taxonomiques : amphibiens, crustacés branchiopodes, lépidoptères, odonates, oiseaux associés aux zones humides notamment (mais aussi Outarde canepetière), plantes vasculaires, poissons (Anguille d'Europe) et reptiles (dont la Cistude d'Europe et le Lézard ocellé).



Carte 8 : Zones écologiques de nature remarquable : ZNIEFF de type II.



Carte 7 : Zones écologiques de nature remarquable : ZNIEFF de type I.

- *PNA*

Les PNA sont des outils stratégiques opérationnels qui visent à assurer la conservation ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces de faune et de flore sauvages menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Cet outil est mobilisé lorsque les autres politiques publiques environnementales et sectorielles incluant les outils réglementaires de protection de la nature sont jugées insuffisantes pour aboutir à cet objectif. Il fournit des zonages au sein desquels tout document de planification doit évaluer les incidences potentielles sur les habitats d'espèce et leur fonctionnalité écologique.

[illegible]

Carte 9 : Zonages des Plans nationaux d'Actions : PNA Aigle de Bonelli (erratisme), PNA Cistude d'Europe et PNA Odonates.

■ *Plan national de gestion de l'Anguille (PGA)*

Sources : Plan de gestion anguille de la France (2010), SAGE Camargue gardoise et site internet *migrateursrhonemediterranee.org*.

Ce plan s'inscrit dans l'objectif de reconstitution des populations d'Anguille d'Europe fixé en 2007 par le règlement européen (RCE) n°1100/2007. Le PGA contient des mesures de réduction des principaux facteurs de mortalité sur lesquels il était possible d'agir à court terme, à l'échelle française.

Les principaux objectifs du PGA de la France étaient :

- ☞ La réduction de la mortalité des civelles et anguillettes par la pêche, de 60 % à l'horizon 2015.
- ☞ Même but et terme pour les autres stades d'anguilles (juvéniles et adultes géniteurs).
- ☞ La diminution de la mortalité liée aux autres causes de 75 % à l'horizon 2018.

Et in fine :

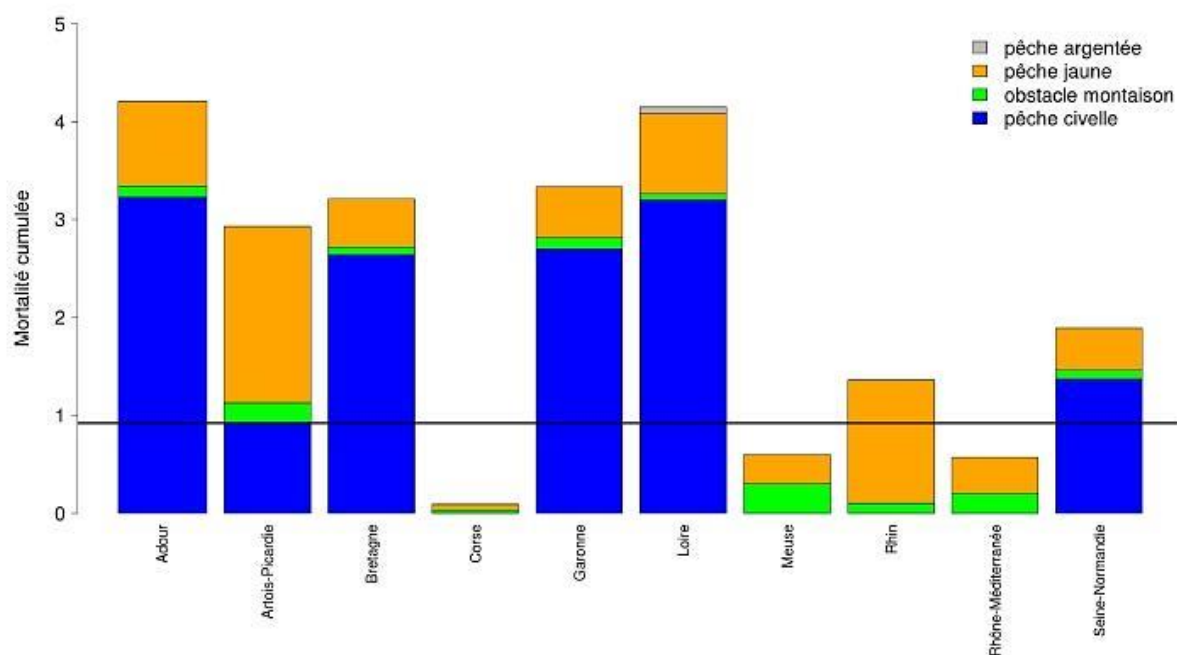
- ☞ Réduire la mortalité par pêche de 15 % (puis 50 % en 2013), avec un encadrement plus strict de la pêche à l'Anguille.
- ☞ Assurer un taux d'échappement à la mer d'au moins 40 % de la masse d'anguilles argentées correspondant à la meilleure estimation possible du taux d'échappement qui eût été observé si le stock n'avait subi aucune influence anthropique (= niveau années 1960-1970).
- ☞ 35 % des anguilles capturées inférieures à 12 cm (civelles) sont allouées pour le repeuplement (puis 60 % en 2013).

Cette dernière mesure ne concernait pas l'unité de gestion Anguille (UGA) Rhône-Méditerranée (englobant les étangs étudiés) où la pêche à la civelle était déjà interdite.

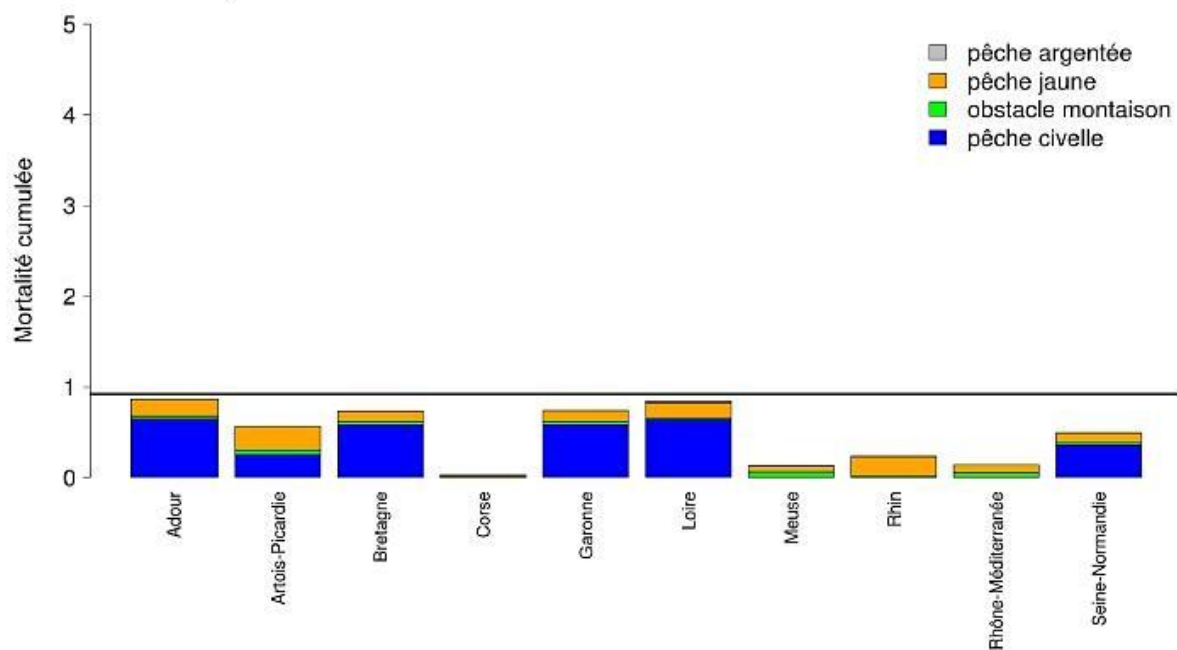
L'évaluation des mortalités estimées à la fin de la première période 2010-2015 montra que l'on était loin d'atteindre les objectifs annoncés (graphique ci-après extrait du bilan 2018).

Le PGA définit la zone géographique où s'appliquent prioritairement les mesures, appelée ZAP (Zone d'Action Prioritaire), dans laquelle les obstacles à la migration anadrome (civelles et anguillettes) et catadrome (anguilles argentées reproductrices) sont à rendre franchissables au mieux. Cette ZAP inclut bien évidemment toutes les lagunes et étangs du pourtour du golfe du Lion, dont les étangs du Crey et de Scamandre.

• Décomposition de la mortalité anthropique en situation actuelle



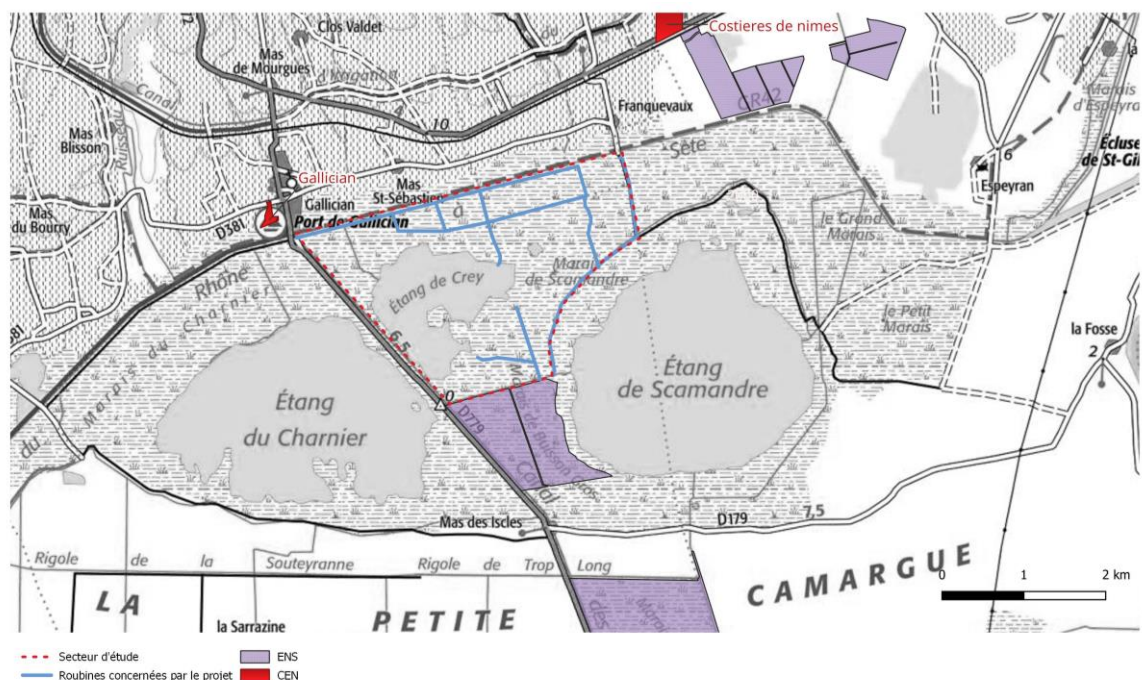
• Décomposition de la mortalité anthropique en situation projetée avec une réduction de la mortalité conforme au PGA sur une génération d'anguilles (-60% pêche civelles, - 60% pêche jaunes (professionnelle/récréative), -60% pêche anguilles argentées, -60% mortalité à la montaison)



II.2.2.3. Espaces naturels sensibles (ENS) et sites acquis par le CEN Occitanie

Le Conseil départemental du Gard est propriétaire de 18 ENS départementaux sur 4500 ha. L'ENS le plus proche de la zone du projet est le Scamandre, qui correspond à la RNR du même nom.

Le CEN Occitanie gère plus de 36 000 ha d'espaces naturels, semi-naturels ou agricoles dans la région. Deux sites acquis par le CEN Occitanie, à Gallician et sur les costières de Nîmes, sont localisés à proximité.



Carte 10 : Espaces naturels sensibles et sites acquis des Conservatoires d'Espaces naturels.

II.2.3. Conclusion sur les zonages

La zone du projet est centrée sur un écosystème tout-à-fait exceptionnel formé de roselières (parmi les plus étendues en France), de marais et d'étangs. L'importance patrimoniale de cet écosystème est de niveau international comme l'indiquent la présence de la Réserve de biosphère Camargue (delta du Rhône) et celle du site Ramsar Petite Camargue, en plus des zonages Natura 2000 et ZNIEFF. Son intérêt écologique à l'échelle de la zone du projet réside particulièrement sur la richesse des communautés et l'importance des effectifs des espèces d'oiseaux associées aux roselières, marais ou lagunes (comprenant hérons paludicoles sédentaires ou migrateurs nicheurs, passereaux paludicoles migrateurs nicheurs ou sédentaires, et laro-limicoles migrateurs nicheurs en majorité). Mais d'autres groupes taxonomiques se signalent aussi par leur enjeu de conservation, qu'il s'agisse par exemple d'habitats aquatiques d'intérêt communautaire, d'espèces de flore protégées, de la Cistude d'Europe (même si les habitats lui sont moins favorables localement), de l'Anguille d'Europe dont la zone d'étude fait partie de la ZAP, d'odonates (même si on constate un manque de données), de chiroptères ou d'amphibiens.

II.3. La flore

II.3.1. Données bibliographiques

Dans la base de données SILENE flore du Conservatoire Botanique National Méditerranéen, plusieurs données (précises ou non) mentionnent une espèce protégée, la Nivéole d'été *Leucojum aestivum* dans le périmètre d'étude immédiat (bande des 15 m). A proximité, de l'autre côté du canal du Rhône à Sète (rive droite), une autre espèce protégée a été mentionnée, la Linaire grecque *Kickxia commutata*.

II.3.2. Résultats d'inventaire

Bien que la diversité soit habituellement moindre dans les zones humides que dans les milieux terrestres, la richesse floristique du site est assez importante avec 240 espèces recensées (liste au chapitre IV.1). La diversité végétale du site est concentrée principalement sur les zones amphibies et terrestres.

II.3.3. Présentations des espèces patrimoniales remarquables

Au total, sept espèces patrimoniales ont été détectées, dont une espèce protégée au niveau nationale. Une fiche descriptive spécifique leur est dédiée (pages suivantes).

II.3.3.1. La Nivéole d'été (*Leucojum aestivum* L., 1759)

→ Carte 11 : Flore protégée.

■ Statut

Protection nationale. Déterminante ZNIEFF Occitanie méditerranée.

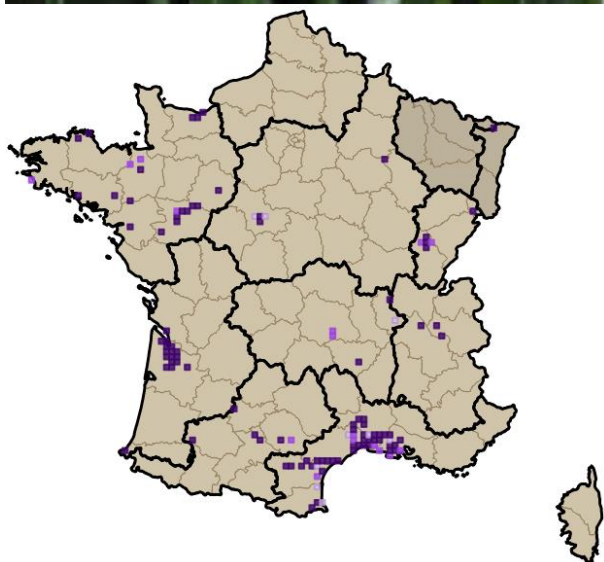
■ Description

La Nivéole d'été est une amaryllidacée vivace à bulbe de taille moyenne ne dépassant pas soixante-dix centimètres. Elle se distingue des autres espèces du genre par ses grandes fleurs blanches de 1 à 2 centimètres de longs s'épanouissant de mars à avril. Elle possède également la caractéristique de porter une tache vert pâle sur ses tépales. Ses feuilles sont dressées et émergentes dès l'automne. Le fruit est globuleux et permet également de reconnaître aisément l'espèce, entre mai et juin, une fois la floraison passée.



■ Répartition

Espèce eurasiatique. En France, elle est principalement présente sur le pourtour méditerranéen, qui constitue l'essentiel de ses populations nationale et dont l'indigénat est certain. Ailleurs en France, elle n'est présente que ponctuellement, à l'exception de l'estuaire de la Gironde. Ses principales populations en Méditerranée sont réparties depuis la plaine de l'Aude, les marais d'eau douce du Languedoc jusqu'au Marais du Vigueirat en Camargue.



Répartition en France – Source SIFLORE.

■ Ecologie

Cette espèce de zone humide affectionne les prairies inondables, les fossés, les canaux, les ripisylves et les roselières.

■ Menaces

Bien qu'elle soit localement bien représentée dans certains secteurs méditerranéens, cette espèce est menacée à plus d'un titre par l'altération ou la destruction des zones humides (réalisation d'aménagement et d'infrastructure en marais, drainage des zones humides...).

■ Populations présentes dans la zone du projet

Cette espèce est très présente sur le site d'étude avec une population globale de plusieurs milliers d'individus, ce qui en fait une population remarquable pour sa conservation. Elle est particulièrement importante le long de la roubine Rabot et du Fossé neuf, tout particulièrement à leur jonction. Cette population n'est pas une découverte sur ce site : elle a été mentionnée à plusieurs reprises dans la bibliographie.



— Roubines concernées par le projet ● Nivéole d'été (*Leucojum aestivum*)

II.3.3.2. L'Euphorbe des marais (*Euphorbia palustris* L., 1753)

■ Statut

Déterminante ZNIEFF Occitanie
méditerranée.

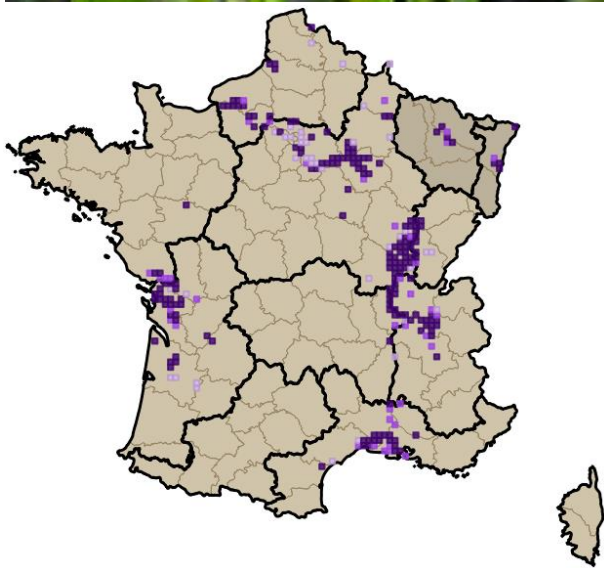
■ Description

L'Euphorbe des marais est une Euphorbiacée vivace à rhizome de haute taille, ne dépassant pas un mètre et demi de haut. Elle se distingue des autres espèces proches par les glandes du cyathium sans corne, des capsules verruqueuses et surtout par son inflorescence composée de nombreux rayons formant une très grande ombelle jaune verdâtre intense. C'est une plante robuste et glabre, avec de nombreux rejets lui donnant des caractéristiques morphologiques propres, ce qui la rend facilement reconnaissable une grande partie de l'année.



■ Répartition

Espèce eurosibérienne. En France, elle est présente et cantonnée à certains grands fleuves à leur delta (Seine, Saône et Rhône principalement), ainsi qu'à certains marais (Marais Poitevin, Dombes). En région méditerranéenne, elle a une répartition très restreinte : présente dans les marais d'eau douce du delta du Rhône depuis Montpellier jusqu'à Fos-sur-Mer, où elle peut avoir des populations localement abondantes.



Répartition en France – Source SIFLORE.

■ Ecologie

Cette espèce affectionne les zones humides en eau toute l'année comme les prairies humides, les roselières, les marais et leurs fossés.

■ Menaces

Cette espèce est nettement en raréfaction au niveau national ; à la suite de la dégradation ou la destruction généralisé des zones humides alluviales. Elle peut être localement abondante. Elle menacée par l'endiguement des cours d'eau et les travaux de drainage des zones humides.

■ Populations présentes dans la zone du projet

Cette espèce est présente au niveau du contre-canal, principalement dans la partie centre-est (Listes). Elle n'est pas abondante sur le site : quelques dizaines à centaines d'individus ponctuellement. Cette espèce semble être favorisée par l'apport d'eau douce régulière depuis des connexions hydrauliques (martellières) avec le canal du Rhône à Sète. Cette population n'est pas une découverte : elle a été mentionnée à plusieurs reprises dans la bibliographie.

II.3.3.3. Le Chénopode des villages (Oxybasis urbica (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012)

■ **Statut**

Aucun. Espèce très rare.

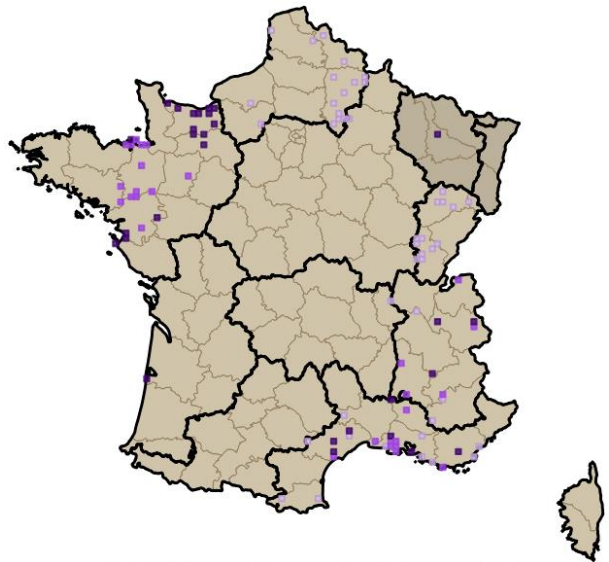
■ **Description**

Le chénopode des villages est une espèce de chenopodiacée annuelle pouvant atteindre un mètre de haut. Elle se distingue des autres espèces proches par ses feuilles sinuées dentées à glandes farineuses sur sa face inférieure, alors que son inflorescence ne présente pas de glandes farineuses. Ses feuilles triangulaires présentent également des nervures latérales bifurquées. Cette espèce n'est pas facilement reconnaissable et peut être facilement confondue avec une autre espèce du genre. Elle fleurit de juillet à octobre avec de petites fleurs vertes très discrètes.



■ **Répartition**

Espèce eurosibérienne et canarienne. En France, elle est présente de façon extrêmement ponctuelle sur l'ensemble du territoire, mais semble absente du nord-est, du centre et du sud-ouest. Les seules populations actuellement connues sont présentes en région méditerranéenne, dans les Alpes, en Bretagne et en Basse Normandie. En région méditerranéenne, elle a une répartition ponctuelle et elle est toujours peu abondante.



Répartition en France – Source SIFLORE.

■ **Ecologie**

Cette espèce affectionne les friches et zones rudérales humides.

■ **Menaces**

Cette espèce est nettement en raréfaction généralisée au niveau national. Elle semble peu stable dans ses stations, ce qui est très lié aux milieux perturbés où elle se développe. Il est difficile de statuer sur les menaces qui pèsent sur elle compte tenu du fait qu'elle affectionne globalement les perturbations (naturelles ou anthropiques). Elle pourrait potentiellement être menacée par la destruction des zones humides.

■ **Populations présentes dans la zone du projet**

Cette espèce est présente sur la digue du canal du Rhône à Sète (Rabaud), à proximité immédiate du contre-canal. La population ne présente qu'un seul individu. Cette station est une découverte : elle n'était pas connue historiquement. La station la plus proche du Crey est située à une vingtaine de kilomètres plus à l'ouest.

II.3.3.4. La Patience des eaux (*Rumex hydrolapathum* Huds., 1778)

■ Statut

Déterminante ZNIEFF Occitanie méditerranée.

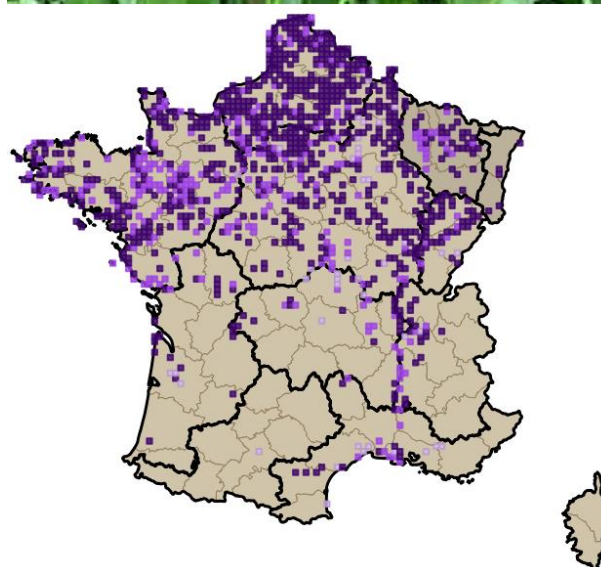
■ Description

La Patience des eaux est une Polygonacée vivace à rhizome de haute taille pouvant atteindre deux voire trois mètres. Outre sa grande taille caractéristique, elle se distingue des autres espèces proches par ses feuilles oblancéolées, à la marge des valves pas ou peu dentée. Elle fleurit en été de juin à septembre.



■ Répartition

Espèce européenne. En France, elle est clairement répartie dans la moitié nord et la vallée du Rhône. Dans la moitié méridionale, elle est très sporadique et présente toujours de petites populations. En région méditerranéenne, elle est rarissime avec une répartition très restreinte car ses milieux y sont rares ou en régression. Dans les marais d'eau douce du delta du Rhône et de la plaine de l'Aude, elle est toujours rare et en faible effectif.



■ Ecologie

Cette espèce affectionne les zones humides en eau toute l'année des marais et roselières.

■ Menaces

Bien que localement abondante au nord, cette espèce est en raréfaction au niveau national, tout particulièrement dans la moitié sud de la France à la suite à la dégradation ou à la destruction généralisé des zones humide, notamment par les travaux de drainage des zones humides.

Répartition en France – Source SIFLORE.

■ Populations présentes dans la zone du projet

Cette espèce est présente ponctuellement au centre-est du contre-canal (Listes). Elle n'est pas abondante : quelques dizaines d'individus. Cette espèce semble être favorisée par l'apport d'eau douce régulière depuis des connexions hydrauliques (martellières) avec le canal du Rhône à Sète. Cette population est une découverte sur le site mais cette espèce a été mentionnée à plusieurs reprises dans la bibliographie à environ cinq kilomètres plus à l'est (marais du Château d'Espeyran).

II.3.3.5. L'Epière des marais (*Stachys palustris* L.)

■ Statut

Aucun. Espèce très rare localement.

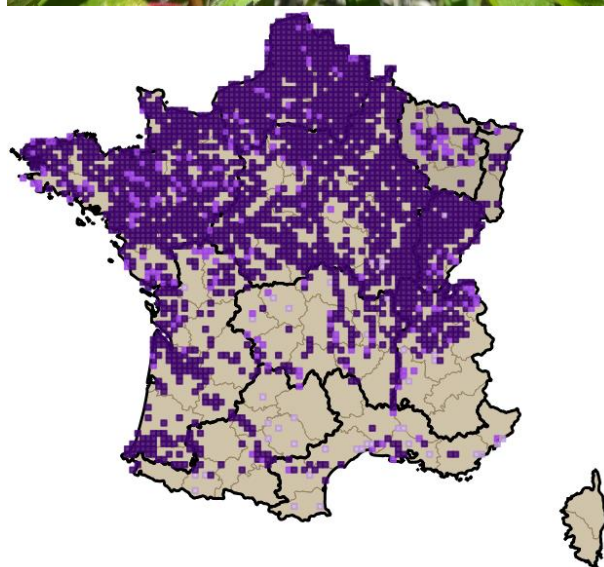
■ Description

L'Epière des marais est une lamiacée vivace pouvant atteindre plus d'un mètre de haut, se développant en colonie par stolons. Cette espèce se distingue assez bien des autres du même genre par son inflorescence lâche, ses fleurs rosées et ses feuilles médianes lancéolées sans pétioles. Elle fleurit du mois de juin à octobre.



■ Répartition

Espèce boréale. En France, elle est largement présente en plaine. C'est une espèce naturellement plus réfractaire au domaine méditerranéen. Elle n'y est présente que dans les grandes vallées alluviales (Aude, Rhône) et les marais (Crau, Costière...).



■ Ecologie

C'est une espèce héliophile, mésohygrophile à hygrophile et méso-eutrophile. Elle se développe aux étages planitiaires, sur des substrats terreux à limoneux assez lourds. Elle est donc principalement présente dans les marais, les mégaphorbiaies et les bords de canaux.

■ Menaces

Compte tenu de son écologie affectionnant les milieux humides, cette espèce est très fortement menacée par les altérations sur les zones humides au niveau hydrique (assèchement, atterrissement) mais aussi par les modifications drastiques d'occupation du sol (comblement des zones humides, urbanisation, réalisation d'aménagement et d'infrastructures).

Répartition en France – Source SIFLORE

■ Populations présentes dans la zone du projet

Cette espèce est très présente sur le site d'étude et semble disséminée à plusieurs endroits (Rabaud, l'Aube, Listes, Lot 1 Communaux Scamandre) avec une population particulièrement importante le long de la roubine Rabot. Elle présente une population globale de plusieurs centaines d'individus, ce qui en fait une population remarquable pour sa conservation. Cette population n'est pas une découverte : elle a été mentionnée à plusieurs reprises dans la bibliographie sur ce site.

II.3.3.6. Le Pigamont jaune (*Thalictrum flavum* L., 1753)

■ Statut

Déterminante ZNIEFF Occitanie méditerranée.

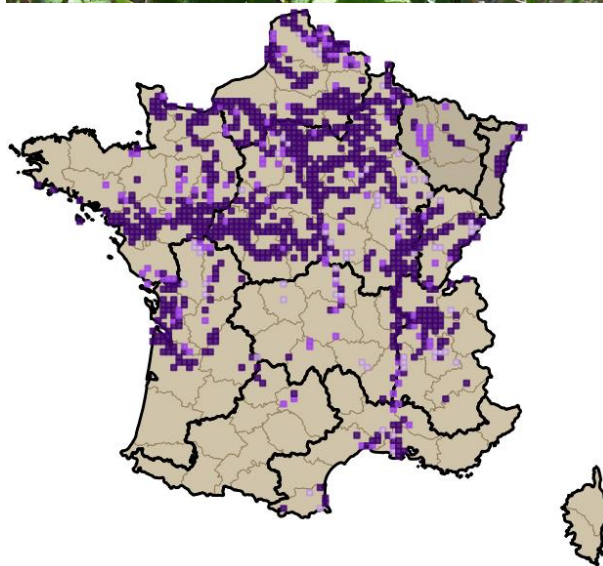
■ Description

Le Pigamont jaune est une renonculacée vivace à rhizome de haute taille, pouvant atteindre 1,5 m. Il se distingue des autres espèces proches par ses fleurs jaune crème et la largeur importante de ses segments foliaires. Elle fleurit de mai à juillet.



■ Répartition

Espèce eurasiatique. En France, elle est clairement répartie dans la moitié nord et la vallée du Rhône. Dans la moitié méridionale, elle est très sporadique et présente toujours de petites populations. En région méditerranéenne, elle est rare avec une répartition très restreinte car ses milieux y sont rares ou en régression. Elle est présente dans certains marais d'eau douce du delta du Rhône et du Roussillon.



Répartition en France – Source SIFLORE.

■ Ecologie

Cette espèce affectionne les zones humides d'eau douce des marais, des fossés et des roselières.

■ Menaces

Cette espèce est en raréfaction au niveau national, à la suite de la dégradation ou la destruction généralisé des zones humides. Elle peut être localement abondante dans certains secteurs de la moitié nord de la France mais elle est tout particulièrement menacée dans ses populations méridionales par les travaux de drainage des zones humides.

■ Populations présentes dans la zone du projet

Cette espèce est très présente sur le site d'étude avec une population globale de plusieurs milliers d'individus - ce qui en fait une population remarquable pour sa conservation. Elle est particulièrement importante le long de la roubine Rabot et du Fossé neuf. Cette population n'est pas une découverte : elle a été mentionnée dans la bibliographie à plusieurs reprises.

II.3.3.7. La Zannichellie peltée (*Zannichellia peltata* Bertol.)

■ Statut

Livre rouge Tome 2.

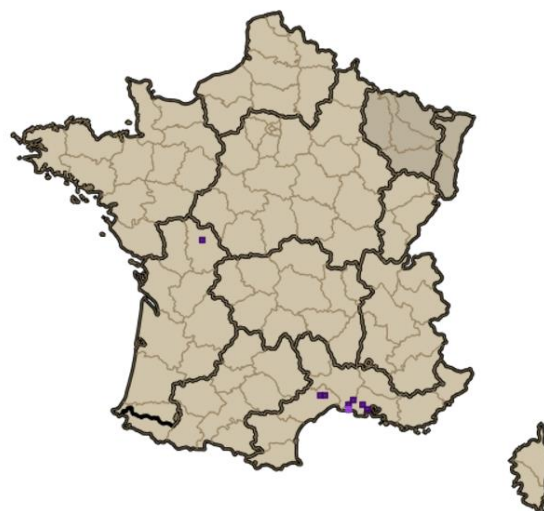
■ Description

Espèce aquatique à rhizome. La Zannichellie peltée est très proche morphologiquement de la Zannichellie des marais mais s'en distingue par son port généralement plus trapu et condensé avec des entre-nœuds courts. Elle a des feuilles très fines ($> 0,5$ mm de large) et présente la particularité d'avoir des filets staminaux longs de plus d'un centimètre. Les fleurs présentent des anthères à quatre loges, à la différence de la Zannichellie des marais qui n'en présente que deux.



■ Répartition

Espèce méditerranéo-atlantique. Probablement méconnue en France. Elle est présente en Camargue, en vallée de la Durance et dans quelques zones humides de l'Hérault, du Gard, des Pyrénées-Orientales, dans les Vosges, le Poitou et le Bassin parisien. En région méditerranéenne, elle semble tout de même assez rare.



Répartition en France – Source SIFLORE.

■ Ecologie

Cette espèce affectionne les eaux douces à légèrement saumâtres, stagnantes et oligo à mésotrophiles. De fait, elle semble affectionner les mares et plans d'eau temporaires, ainsi que les canaux de faible profondeur des eaux douces ou oligo-halines.

■ Menaces

Cette espèce qui présente une faible tolérance à de fortes trophies semble donc menacée par les intrants d'origines agricoles et urbains se déversant dans les zones humides méditerranéennes. Elle peut également être menacée par le comblement de certaines zones humides ponctuelles (mares, plan d'eau...), la mise en eau permanente (notamment de certains marais pour la chasse en période estivale). Compte tenu du faible nombre de stations connues pour cette espèce, elle semble particulièrement menacée en France.

■ Populations présentes dans la zone du projet

Bien que cette espèce soit notée ponctuellement (à trois reprises), cette espèce aquatique est clairement très abondante au niveau de l'habitat « Eaux à characées » sur le site. **Compte tenu de son caractère aquatique, cette espèce n'a pas pu faire l'objet d'un inventaire complet de sa répartition. Cependant elle doit être considérée comme probablement présente dans tous les secteurs où son habitat est mentionné.** Il est difficile de statuer sur l'effectif local de cette espèce mais il s'élève nécessairement à plusieurs milliers d'individus, répartis sur l'ensemble du site.

Cette population n'était pas connue historiquement sur le site : la station la plus proche connue est située à environ 10 km plus à l'est.

II.3.4. Détermination des enjeux floristiques

→ Carte 12 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Les Cabans – L'Aube. Carte 13 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Rabaud. Carte 14 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Listes. Carte 15 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Lot 1 Communaux Scamandre est. Carte 16 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Lot 1 Communaux Scamandre sud. Carte 17 : Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées – secteur Sud-Est Crey.

Tableau 16 : Enjeux floristiques dans la zone du projet.

Nom	Chorologie	Répartition	Abondance	Etat de conservation	Taille des populations	Dynamique	Total	Enjeu
Nivéole d'été	2	2	1	3	3	3	14	FORT
Euphorbe des marais	1	2	1	2	1	3	10	MODE
Chénopode des villages	1	3	3	3	1	3	14	FORT
Patience des eaux	1	2	3	2	2	3	13	FORT
Epiaire des marais	1	2	2	2	2	3	12	MODE
Pigamon jaune	1	2	2	3	3	3	14	FORT
Zannichellie peltée	1	2	2	2	3	3	13	FORT



Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées - secteur Les Cabanes - L'Aube

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamande





Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées - secteur Rabaud

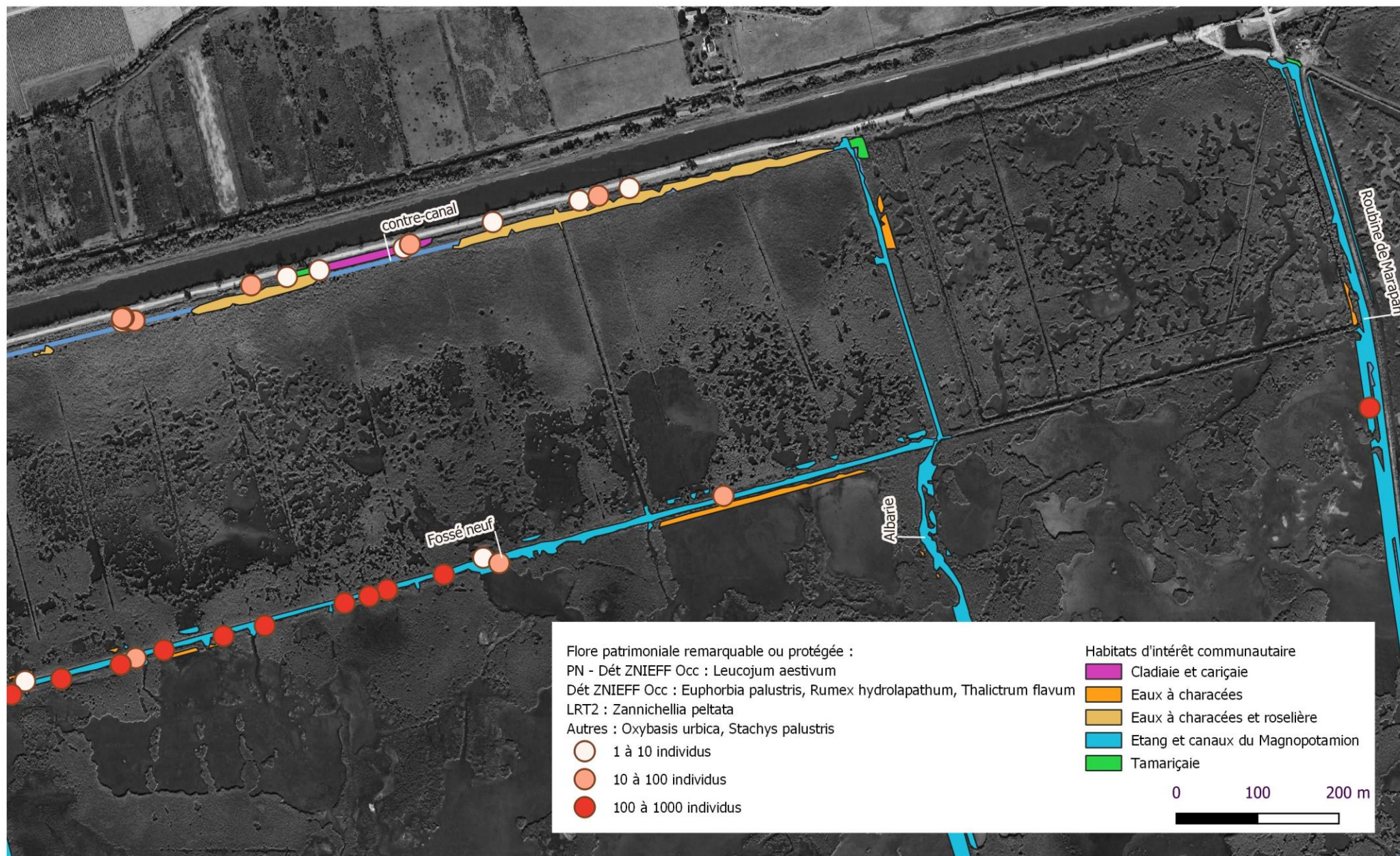
Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamande





Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées - secteur Listes

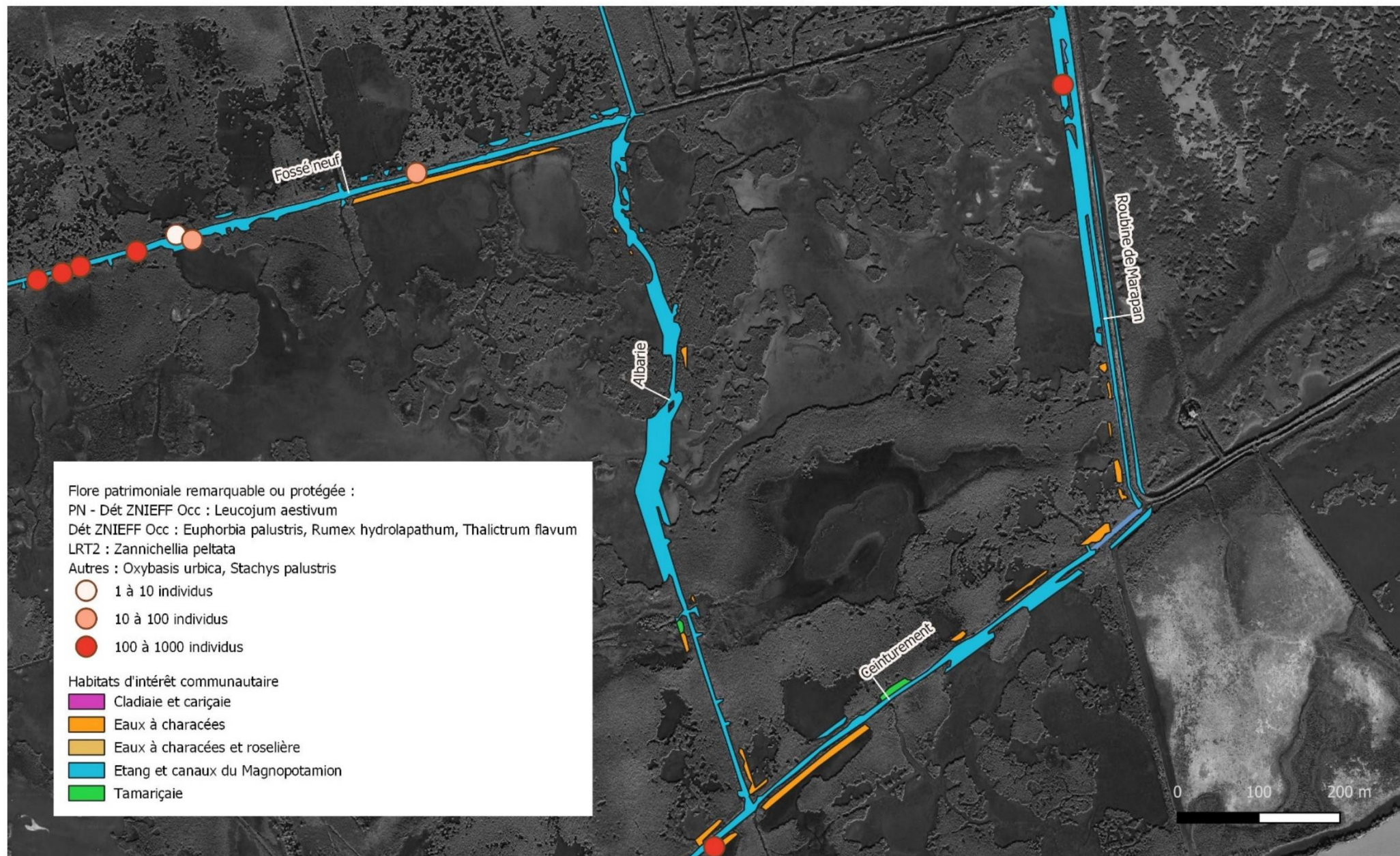
Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamande





Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées - secteur Lot 1 Communaux Scamandre est

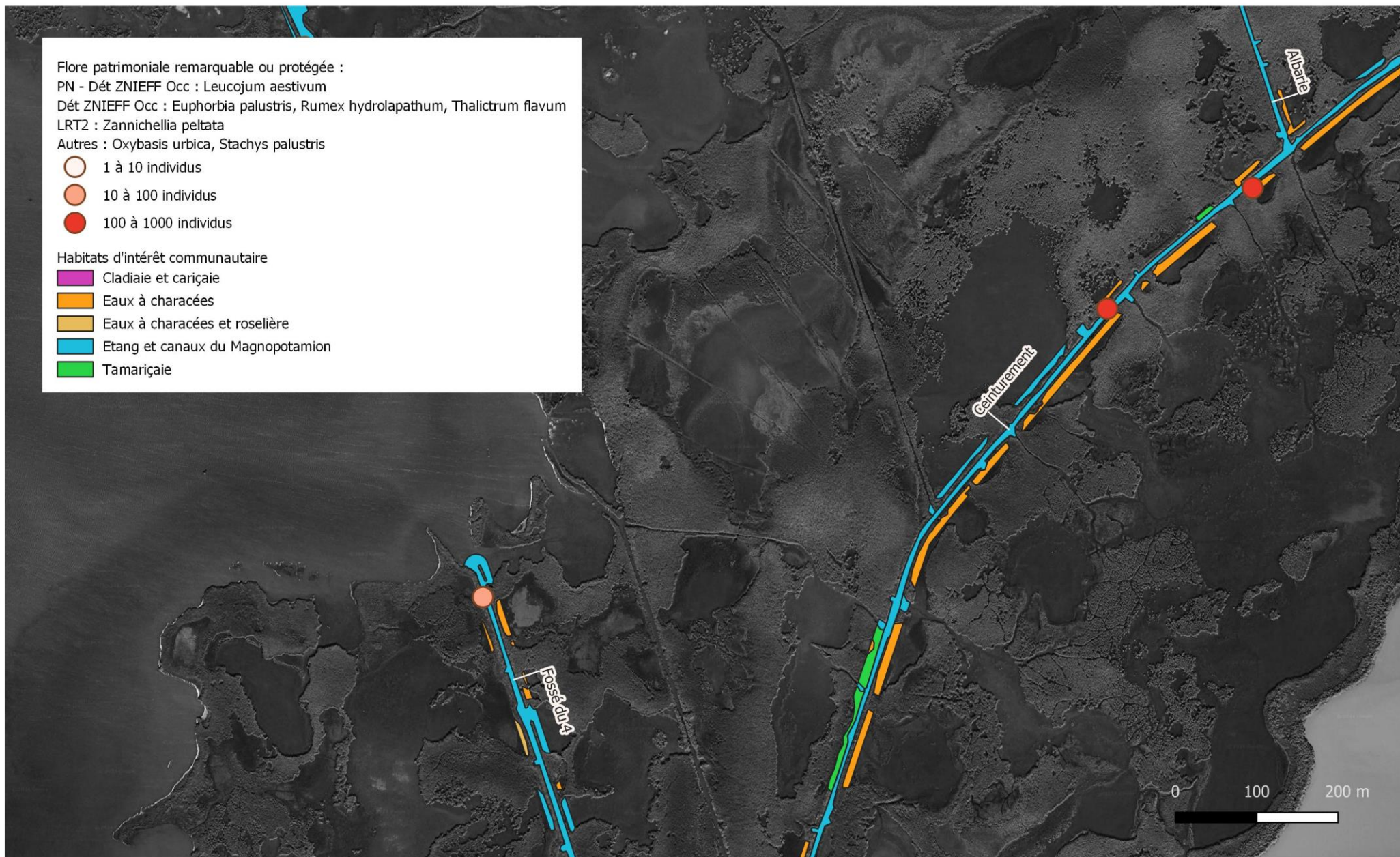
Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre





Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées - secteur Lot 1 Communaux Scamandre sud

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre





Habitats d'intérêt communautaire et espèces de flore patrimoniales remarquables ou protégées - secteur Sud-Est Crey

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamande



II.4. Les habitats naturels et semi-naturels

Dix habitats naturels, semi-naturels ou anthropiques ont été recensés sur la zone du projet (pour rappel, dans une bande de 10-15 m à partir de la berge des roubines), dominée presque exclusivement par une mosaïque de milieux humides (Tableau 17).

Tableau 17 : Habitats naturels présents dans la zone du projet, avec leurs différentes codifications.

Intitulé	Code Corine	Code N2000	Eunis
Habitats aquatiques			
Eaux à characées	22.441	3140-1	C1.141
Etang et canaux du Magnopotamion	22.421	3150-1 et 4	C1.33
Habitats humides non aquatiques			
Roselière	53.111	-	C3.2111
Fourré de Baccharis	53.63	-	C3.33
Tamariçae	44.8131	92D0-3	F9.3131
Recolonisation de jeunes Tamaris	44.8131	-	F9.3131
Cladiaie et cariçae	53.33	7210-1*	C3.28
Jeune frênaie marécageuse	44.62	-	G1.32
Gazons amphibies	22.3418	-	C3.421
Habitats anthropiques			
Digue et piste	87	-	J4

II.4.1. Habitats aquatiques

II.4.1.1. Eaux à characées

■ Description

Il s'agit d'un habitat aquatique d'intérêt communautaire qui se caractérise par une communauté végétale et de characée (algue) pionnière et de petite taille. Ces communautés se développent dans des profondeurs d'eau généralement faibles et sont favorisées par la réalisation d'un assec partiel ou complet de la pièce d'eau l'été précédent : la minéralisation des vases permet alors d'avoir un sol plus portant et dur qui permet la germination et surtout l'enracinement racinaire de toutes ces espèces pionnières. Lorsque la pièce d'eau est maintenue en eau en permanence plus de deux-trois ans, ce cortège pionnier est concurrencé par des espèces aquatiques plus robustes et à système racinaire plus profond. On considère alors que l'habitat change (l'habitat qui est décrit ci-après alors prend sa place dans une dynamique naturelle).

■ Intérêt

Cet habitat est particulièrement riche, aussi bien pour les communautés floristiques que faunistiques. Il abrite notamment de nombreuses espèces floristiques patrimoniales comme la Zannichellie peltée *Zannichellia peltata*. Cet habitat sera donc évalué comme un habitat patrimonial remarquable.

II.4.1.2. Etang et canaux du Magnopotamion

■ Description

Comme décrit précédemment, cet habitat aquatique d'intérêt communautaire prend place dynamiquement dans des eaux maintenues permanentes plusieurs années. Cet habitat d'eau eutrophe souvent très envasé et turbide, est composé de nombreuses plantes aquatiques vivaces. Ces espèces sont soit des plantes flottantes à la surface de l'eau (lentilles d'eau), soit des plantes enracinées qui ont une rapidité de croissance et un système racinaire important (Myriophylle, Potamot pectiné, Nénuphar...).

■ Intérêt

Cet habitat est particulièrement riche aussi bien pour les communautés floristiques que faunistiques (poissons, oiseaux, amphibiens...). Une grande diversité d'espèces végétales aquatiques y a été observée, pour certaines peu communes en zone méditerranéenne (mais aucune d'intérêt patrimoniale remarquable). Cet habitat sera donc évalué comme un habitat à enjeu.

II.4.2. Habitats humides non aquatiques

II.4.2.1. Roselière

■ Description

Il s'agit ici d'un habitat humide amphibie qui est presque exclusivement composé d'une espèce héliophytique : le roseau *Phragmites australis*. Cette espèce très dynamique a une rapidité de croissance très importante dans des conditions abiotiques favorables : eau douce et période d'exondation. Sur le site, on peut rencontrer d'autres espèces qui se développent dans la roselière lorsque celle-ci n'est pas trop dense : c'est le cas de la Massette de Saint-Domingue *Typha domingensis*, du Scirpe lacustre *Schoenoplectus lacustris* et du Scirpe glauque *Schoenoplectus tabernaemontani*.



Figure 6 : Roselière le long du contre-canal.

■ Intérêt

Cet habitat est très commun au niveau national mais plus rare localement en zone méditerranéenne. Sur le site, il couvre des surfaces remarquables. Bien qu'il ne soit pas globalement menacé, l'altération et la destruction généralisée des zones humides d'eau douce nécessite de le bioévaluer. De plus, il abrite plusieurs espèces végétales patrimoniales sur le site : Nivéole d'été, Pigamont jaune, Epiaire des marais.

II.4.2.2. Fourré de *Baccharis*

■ Description

Cet habitat correspond ici à la dégradation probable de la roselière et à la colonisation ultérieure d'une espèce exotique envahissante qu'est le Sèneçon en arbre *Baccharis halimifolia*. Cet habitat résulte probablement du dépôt de curage de vases d'anciens travaux, sur lequel le Sèneçon en arbre a germé et a rapidement supplanté toutes les autres espèces végétales, au point de créer un fourré souvent impénétrable.

■ Intérêt

Cet habitat est très commun localement dans les marais d'eau douce. Il ne présente aucun intérêt floristique et ne sera donc pas évalué.

II.4.2.3. *Tamariçaie*

■ Description

Il s'agit d'un habitat humide boisé d'intérêt communautaire qui prend place sur les berges des marais saumâtres à doux de la région méditerranéenne. Il s'agit d'un habitat terrestre qui est ici dominé par le Tamaris de France *Tamarix gallica*. La strate arbustive est souvent absente et la strate herbacée est quant à elle très haute et dense avec de nombreuses espèces des prés salés.



Figure 7 : Tamariçaie sur la digue du Rhône à Sète.

■ Intérêt

Cet habitat méditerranéen est assez commun localement sur la frange littorale. Il est cependant menacé par la destruction et l'aménagement des zones humides littorales. Cet habitat est particulièrement riche pour les communautés faunistiques. Cet habitat sera donc bioévalué.

II.4.2.4. *Recolonisation de jeunes Tamaris*

■ Description

Il s'agit ici souvent de pièces d'eau mises en assec prolongé l'été précédent et sur lesquels des Tamaris ont essaimés. Les jeunes individus ont pu se maintenir grâce à leur croissance rapide, malgré la remise en eau du site. Il en résulte donc des tapis de Tamaris de quelques dizaines de centimètres de haut, inondés, dans lesquels la flore aquatique ne peut généralement plus se développer.

■ Intérêt

Ces stades de recolonisation n'ont pas encore les mêmes caractéristiques que les boisements mûres et ne recouvrent aucune fonctionnalité pour la faune. Cet habitat ne sera donc pas bioévalué.

II.4.2.5. Cladiaie et cariçaie

■ Description

Il s'agit d'un habitat humide d'intérêt communautaire prioritaire, qui prend place sur des sols détrempés toute l'année. Cet habitat se localise ponctuellement sur le site en bordure du contre-canal. Il est très certainement favorisé par des apports réguliers d'eau douce par des connexions hydrauliques (martellières) avec le canal du Rhône à Sète.

Cet habitat se compose de cypéracées souvent très coupantes et difficilement pénétrables, dominées ici par le Marisque (*Cladium mariscus*). Sont également présentes la Laiche des rives (*Carex riparia*) et la Laiche élevée (*Carex elata*).



Figure 8 : Cladiaie et cariçaie.

■ Intérêt

Cet habitat d'intérêt communautaire prioritaire est rare au niveau national, d'autant plus en zone méditerranéenne. De plus, il est très ponctuel sur le site d'étude. Il est globalement menacé par l'altération et la destruction généralisée des zones humides d'eau douce. Il abrite plusieurs espèces patrimoniales végétales (Patience des eaux, Euphorbe des marais, Epiaire des marais) mais aussi faunistiques (par exemple, araignées en Crau et Camargue). Cet habitat sera donc bioévalué.

II.4.2.6. Jeune frênaie marécageuse:

■ Description

Il s'agit d'un habitat humide boisé qui se développe sur un linéaire terrestre. Ce linéaire qui est présent sur la berge ouest du canal les Abeilles résulte très certainement d'anciens dépôt de curage ou de création de ce canal. Il est constitué d'un bois de Frêne à feuilles étroites *Fraxinus angustifolia* peu mûre.

■ Intérêt

Cet habitat, en linéaire et de petite taille ne présente pas en l'état d'intérêt pour la flore. Cependant cet habitat naturel sera bioévalué car il peut servir d'habitat pour des espèces faunistiques (oiseaux, chauve-souris...).

II.4.2.7. Gazons amphibies

■ Description

Il s'agit ici d'un habitat humide amphibie qui se développe entre la digue du canal du Rhône à Sète et les eaux à characées ou les roselières du contre canal. Ce sont donc des zones d'atterrissement en eau en hiver et qui s'assèchent partiellement en été. Un grand nombre d'espèce de zones humide s'y développent comme, notamment, le Souchet brun *Cyperus fuscus*, le Chénopode à feuilles grasses *Oxybasis chenopodioides* et divers héliophytes.

■ Intérêt

Cet habitat est peu commun en zone méditerranéenne et globalement menacé par l'altération et la destruction généralisée des zones humides d'eau douce Il est très ponctuel sur le site d'étude mais abrite plusieurs espèces patrimoniales, végétales (Patience des eaux, Euphorbe des marais, Epiaire

des marais) ou animales faunistique (oiseaux, insectes, amphibiens...). Cet habitat sera donc bioévalué.

II.4.3. Habitats anthropiques

II.4.3.1. Digue et piste

Il s'agit ici d'un habitat de terrain remanié, déblayé ou remblayé. Les espèces pouvant se développer dans ces conditions souvent des communes, ubiquistes ou exotiques envahissantes. Ce type d'habitat artificiel est très commun et ne recouvre pas d'intérêt particulier. Cet habitat ne sera donc pas bioévalué.

II.4.4. Détermination des enjeux habitationnels

Tableau 18 : Enjeux habitats naturels présents dans la zone du projet.

Nom	Chorologie	Répartition	Abondance	Etat de conservation	Taille des populations	Dynamique	Total	Enjeu
Eaux à characées	1	2	1	2	3	3	12	MODE
Etang et canaux du Magnopotamion	1	2	1	2	3	3	12	MODE
Roselière	1	2	1	1	3	2	10	FAIB
Tamariçae	2	2	1	2	2	3	12	MODE
Cladiaie et cariçae	1	3	3	2	1	3	13	FORT
Jeune frênaie marécageuse	2	2	1	1	1	2	9	FAIB
Gazons amphibies	2	2	1	2	2	3	12	MODE

II.5. Les insectes

II.5.1. Données bibliographiques

Dans le cadre des consultations bibliographiques, nous avons eu accès :

- à deux rapports spécifiques sur les insectes réalisés à proximité de la zone d'étude ;
- à la base de données ObsNature – TDV avec seulement 2 données ;
- à la base de données SINP Occitanie, avec 1112 données pour les trois principaux groupes d'insectes étudiés : les libellules, les papillons de jour et les orthoptères.

Les tableaux ci-après reprennent le détail de ces sources de données, ainsi que les espèces patrimoniales en découlant. Leur localisation est cartographiée (Carte 18 page suivante) avec la réserve suivante : ces observations ont été en majorité géoréférencées à la maille, ce qui ne permet pas de certifier qu'elles concernent la zone du projet.

Tableau 19 : Sources bibliographiques locales consultées concernant l'entomologie, avec commentaires.

Source	Commentaire, insectes remarquables
Marquis S., 2000. Les Libellules de la RNV du Centre du Scamandre, populations, écologie et éléments de gestion. Association Méandre, SMCG, DIREN LR, 33 p.	Etude comprenant la vallée du Vistre. 29 espèces présentes (en majorité inféodées aux milieux d'eau stagnante). Toutefois, les espèces remarquables identifiées sont liées aux milieux courants : <i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> , l'Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i> , le Cordulégastre annelé <i>Cordulegaster boltonii immaculifrons</i> , la Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i> . Ces espèces ont été observées en dehors de la zone du projet.
De France Arthur, 2023. Inventaires entomologiques RNR du Scamandre et RNR de Mahistre et Musette. 05 & 06-08-2023. SMSG Camargue Gardoise, RNR Scamandre, RNR Mahistre et Musette. 26 p.	339 espèces observées, dont (pour les groupes visés par la présente étude) 8 de libellules, 8 d'orthoptères, 2 de Mantes et 9 de papillons de jour. Une seule espèce remarquable identifiée (pour les principaux groupes étudiés dans la présente étude) : la Courtilière du littoral <i>Gryllotalpa septemdecimchromosomica</i> (annotée sous la mention « <i>Meptemdecim-chromosomica</i> ? »). Toutefois, cette observation concerne seulement RNR du Scamandre (Transect 4).
Base de données ObsNature – TDV	2 données localisées sur la zone d'étude, dont 1 concernant un papillon protégé : la Diane <i>Zerynthia polyxena</i> .
Base de données SINP Occitanie	1150 données disponibles dont 1112 concernent directement les 3 principaux groupes d'insectes dans le cadre de cette étude. Notons qu'une partie importante des données concerne seulement la périphérie de la zone du projet (606 données) ou sont géoréférencées à la maille. Néanmoins, cela permet néanmoins de se faire une idée plus précise des potentialités de la zone du projet pour les insectes.

Tableau 20 : Listes des espèces d'insectes patrimoniales issues de la bibliographie.

Nom commun	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection	Listes rouges		Liste ZNIEFF Occitanie	Enjeu Occitanie
				France	Occitanie		
Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	Annexe IV	Esp + Hab	LC	LC	Dét.	MODE
Aesche isocèle	<i>Aeshna isocetes</i>			LC	NT	Dét.	MODE
Aesche printanière	<i>Brachytron pratense</i>			LC	NT	Dét.	MODE
Agrion nain	<i>Ischnura pumilio</i>			LC	LC	Dét.	MODE
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>			LC	LC	Dét.	MODE
Sympétrum à corps déprimé	<i>Sympetrum depressiusculum</i>			EN	EN	Dét.	TRFO
Criquet tricolore	<i>Paracinema tricolor bisignata</i>			LC'	VU	Dét.	FORT
Decticelle d'Azam	<i>Roeseliana azami azami</i>			LC'	EN	Dét.	FORT

Légende : Esp Espèce, Hab Habitat, LC Préoccupation mineure, NT Quasi-menacé, VU Vulnérable, EN En danger, NA Non applicable, MODE Modéré, TRFO Très fort.



Espèces d'insectes remarquables - données issues de la bibliographie et des consultations

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs de Crey et Scamandre (30)



II.5.2. Richesse spécifique

Les relevés de terrain de cette étude ont identifié 66 espèces d'insectes dont pour les principaux groupes (Tableau 21 page suivante) :

- 21 espèces de papillons de jour ;
- 12 espèces de libellules ;
- 28 espèces d'orthoptères.

Dans ce contexte géographique, la diversité peut être qualifiée de moyenne.

Les résultats sont particulièrement décevants en ce qui concerne les libellules, au regard des habitats a priori très favorables pour ce groupe. En effet, des espèces peu exigeantes dominent largement - qualitativement et quantitativement - les assemblages d'odonates. Les espèces remarquables potentielles – notamment le Sympétrum à corps déprimé *Sympetrum depressiusculum*, l'Agrion nain *Ischnura pumilio* ou encore l'Aesche isocèle *Aeshna isocles* - ont été recherchées en vain tout au long de la saison couverte par nos prospections (avril à septembre 2024).

En revanche, le groupe des orthoptères s'est révélé assez riche (plusieurs espèces patrimoniales remarquables sont présentées en détail dans les chapitres suivants).

Bien que le groupe des coléoptères n'ait pas visé particulièrement dans ces inventaires, une espèce présente, le Brachyne à antennes noires *Brachinus nigricornis*, est remarquable en raison de sa spécialisation écologique des milieux lacustres spécifiques à la Camargue, et de sa répartition restreinte en France et en Europe. Or, cette espèce n'ayant pu être évaluée patrimoniale à l'aide des différents référentiels disponibles, son enjeu de conservation en Occitanie est délicat à évaluer mais certainement modéré ou fort.

Tableau 21 : Liste des espèces d'insectes observées. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Nom scientifique	Nom commun	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges		Liste ZNIEFF Occitanie	Enjeu
				France	Occitanie		
Lépidoptères Rhopalocères ("papillons de jour")							
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore			LC	LC		FAIB
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des nerpruns			LC	LC		FAIB
<i>Colias crocea</i>	Souci			LC	LC		FAIB
<i>Cupido argiades</i>	Azuré du trèfle			LC	LC		FAIB
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Citron de Provence			LC	LC		FAIB
<i>Lampides boeticus</i>	Azuré porte-queue			LC	LC		FAIB
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère (♀), Satyre (♂)			LC	LC		FAIB
<i>Leptotes pirithous</i>	Azuré de la Luzerne			LC	LC		FAIB
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine			LC	LC		FAIB
<i>Papilio machaon</i>	Machaon			LC	LC		FAIB
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis			LC	LC		FAIB
<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du chou			LC	LC		FAIB
<i>Pieris napi</i>	Piéride du navet			LC	LC		FAIB
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave			LC	LC		FAIB
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré bleu			LC	LC		FAIB
<i>Pontia daplidice</i>	Marbré-de-vert			LC	LC		FAIB
<i>Pyrgus armoricanus</i>	Hespérie des potentilles			LC	LC		FAIB
<i>Pyrgus malvoides</i>	Hespérie de la mauve			LC	LC		FAIB
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain			LC	LC		FAIB
<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame			LC	LC		FAIB
<i>Zerynthia polyxena</i>	Diane	Annexe IV	Esp + Hab	LC	LC	Déterminante	MODE
Ordre des Odonates (libellules)							
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur			LC	LC		FAIB
<i>Anax parthenope</i>	Anax napolitain			LC	LC		FAIB
<i>Crocothemis erythraea</i>	Libellule écarlate			LC	LC		FAIB

Nom scientifique	Nom commun	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges		Liste ZNIEFF Occitanie	Enjeu
				France	Occitanie		
<i>Hemianax ephippiger</i>	Anax porte-selle			LC	NA		FAIB
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant			LC	LC		FAIB
<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée			LC	LC		FAIB
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve			LC	LC	Déterminante	MODE
<i>Orthetrum albistylum</i>	Orthétrum à stylets blancs			LC	LC		FAIB
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé			LC	LC		FAIB
<i>Platycnemis latipes</i>	Agrion blanchâtre			LC	LC		FAIB
<i>Sympetrum meridionale</i>	Sympétrum méridional			LC	LC		FAIB
<i>Trithemis annulata</i>	Trithémis annelé			LC	LC		FAIB
Ordre des Orthoptères (Sauterelles, Grillons et Criquets)							
<i>Acrida ungarica mediterranea</i>	Truxale méditerranéenne			LC'	NT		MODE
<i>Aiolopus puissant</i>	Aïolope élancée			LC'	LC		FAIB
<i>Aiolopus strepens</i>	Aïolope automnale			LC'	LC		FAIB
<i>Anacridium aegyptium</i>	Criquet égyptien			LC'	LC		FAIB
<i>Calephorus compressicornis</i>	Criquet des dunes			LC'	EN	Déterminant	TRFO
<i>Chorthippus brunneus brunneus</i>	Criquet duettiste			LC'	LC		FAIB
<i>Conocephalus conocephalus</i>	Conocéphale africain			LC'	DD	Déterminant	FAIB
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale commun			LC'	LC		FAIB
<i>Decticus albifrons</i>	Dectique à front blanc			LC'	LC		FAIB
<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des Bromes			LC'	LC		FAIB
<i>Euchorthippus elegantulus</i>	Criquet blafard			LC'	LC		FAIB
<i>Eumodicogryllus bordigalensis bordigalensis</i>	Grillon bordelais			LC'	LC		FAIB
<i>Gryllotalpa septemdecimchromosomica</i>	Courtillière du littoral			LC'	EN	Déterminant	TRFO
<i>Gryllus bimaculatus</i>	Grillon bimaculé			LC'	LC		FAIB
<i>Locusta cinerascens</i>	Criquet cendré			LC'	DD		FAIB
<i>Oecanthus pellucens pellucens</i>	Grillon d'Italie			LC'	LC		FAIB
<i>Oedipoda caerulea caerulea</i>	Œdipode turquoise			LC'	LC		FAIB
<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène			LC'	LC		FAIB
<i>Paracinema tricolor bisignata</i>	Criquet tricolore			LC'	VU	Déterminant	FORT

Nom scientifique	Nom commun	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges		Liste ZNIEFF Occitanie	Enjeu
				France	Occitanie		
<i>Paratettix meridionalis</i>	Tétrix méridional			LC'	LC		FAIB
<i>Pezotettix giornae</i>	Criquet pansu			LC'	LC		FAIB
<i>Phaneroptera nana</i>	Phanéoptère méridional			LC'	LC		FAIB
<i>Pteronemobius heydenii heydenii</i>	Grillon des marais			LC'	LC		FAIB
<i>Ruspolia nitidula nitidula</i>	Ruspolie à tête de cône			LC'	LC		FAIB
<i>Tessellana tessellata tessellata</i>	Decticelle carroyée			LC'	LC		FAIB
<i>Tetrix bolivari</i>	Tétrix caucasien			LC'	VU	Déterminant	FORT
<i>Tetrix ceperoi ceperoi</i>	Tétrix des vasières			LC'	NT	Déterminant	MODE
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte			LC'	LC		Faible
Ordre des Mantoptères (Mantes)							
<i>Empusa pennata</i>	Empuse			-	-		FAIB
<i>Mantis religiosa</i>	Mante religieuse			-	-		FAIB
Ordre des Dermaptères							
<i>Labidura riparia</i>	Perce-oreille des plages						FAIB
Ordre des Coléoptères							
<i>Brachinus nigricornis</i>	Brachyne à antennes noires			-	-		MODE à FORT
<i>Chlaenius spoliatus</i>				-	-		FAIB

Légende :

Statut Natura 2000 : Statut des espèces inscrites à l'annexes II, IV et V de la directive « Habitats-faune-flore » 92/43/CEE. Ils peuvent être d'intérêt communautaire ou d'intérêt communautaire prioritaire (=état de conservation particulièrement préoccupant à l'échelle européenne).

Statut de protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Statut de menace/rareté (Liste rouge) : La Liste rouge des espèces menacées en France : Papillons de jour de France métropolitaine (2012) / Libellules (2015) / Orthoptères (2004)* ; en région Languedoc-Roussillon : Odonates (2018) / Papillons (2019) / Orthoptères (2022).

Statut UICN. RE, CR, EN, VU, NT, LC : disparu de la zone géographique considérée, en danger critique d'extinction, en danger de disparition, vulnérable, presque menacé, non menacé.

Concernant la liste nationale des orthoptères (2004), il ne s'agit pas d'une liste rouge type UICN, mais une hiérarchisation des menaces par espèces, avec 3 niveaux de priorité de conservation que nous avons transposés en critère UICN pour faciliter la lecture : Priorité 1 = CR', Priorité 2 = VU', Priorité 3 = NT', Priorité 0 = LC'.

FAIB Faible, MODE Modéré, TRFO Très fort.

II.5.3. Espèces d'intérêt patrimonial remarquables

→ Carte 19 : Espèces d'insectes remarquables – partie Est. Carte 20 : Espèces d'insectes remarquables – partie Ouest.

Elles concernent plus particulièrement le milieu terrestre, avec entre autres la présence :

- du **Criquet des dunes**, de la **Courtilière du littoral**, du **Criquet tricolore** et du **Tétrix caucasien** : quatre espèces d'orthoptères à enjeux forts à très forts ;
- de la **Diane** : papillon protégé en France et d'intérêt communautaire ;
- du **Brachyne à antennes noires** : coléoptère représentatif des milieux humides du littoral méditerranéen.

Inversement, les enjeux relatifs au milieu aquatique demeurent limités, la **Libellule fauve** étant la seule espèce de libellule avec un enjeu modéré (Tableau 21).

II.5.3.1. La Diane (*Zerynthia polyxena*)

Protection nationale, Directive Habitats (AN IV)

Enjeu modéré (LRN/LRR : LC)

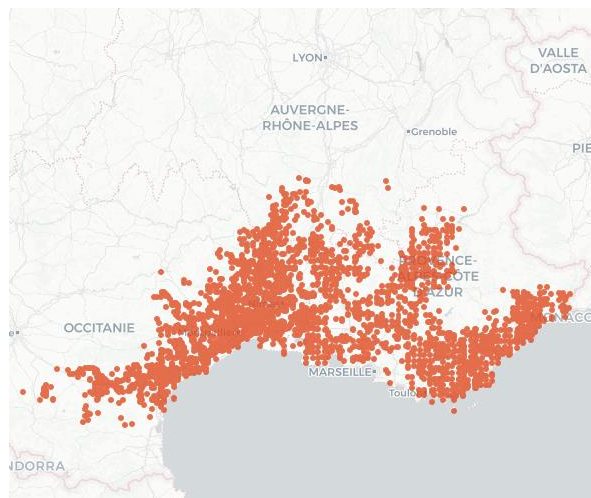
Ce papillon méridional vole principalement de fin mars à début juin. Il fréquente surtout les milieux frais et humides : prairies, lisières, clairières (mais il peut être également observé sur les pelouses et en garrigue). Les chenilles se nourrissent exclusivement d'aristoloches : Aristolochie à feuilles rondes *Aristolochia rotunda* (plus rarement *A. clematidis*, *A. pallida* et *A. pistolochia*).

Ce papillon est localisé en France mais relativement commun et abondant. Les principales menaces sur cette espèce sont la destruction des milieux humides, que ce soit par les aménagements, l'agriculture ou encore le réchauffement climatique.

Cette espèce avait été déjà signalée mais manière assez régulière entre 2013 et 2021 sur la zone d'étude (sources : SINP Occitanie et Obs-Nature – TDV). En effet, une population assez importante est présente le long du canal du Rhône à Sète : la plante-hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes *Aristolochia rotunda*, est régulière et localement abondante. Lors du premier passage (le 18/04, ce qui témoigne de la précocité de la période de vol de la Diane, dès mars 2024), **108 chenilles** ont été dénombrées sur les aristoloches.



Diane
© INSECTA, 2011



Carte de répartition de la Diane
Source : <https://openobs.mnhn.fr/> consultée le 29/09/2024



Chenilles de Diane sur sa plante-hôte l'Aristolochie à feuilles rondes

Photo prise dans la zone d'étude – © INSECTA, 2024



Habitats de reproduction de la Diane sur la zone d'étude
Photo prise dans la zone d'étude – © INSECTA, 2024

II.5.3.2. Le Criquet des dunes (*Calephorus compressicornis*)

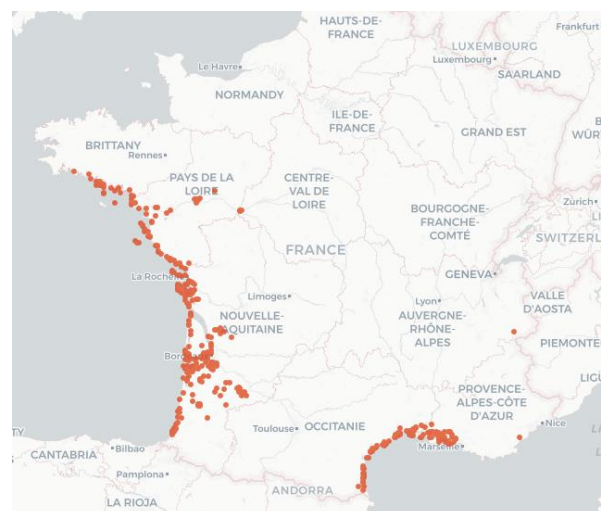
Enjeu très fort (LRN LC, LRR EN)

Cette espèce xérophile se rencontre essentiellement sur les substrats sableux du littoral : dunes stabilisées, friches et pelouses. Les adultes s'observent surtout entre fin juin et mi-septembre (jusqu'en octobre).

Localisée en France, elle est connue sur le littoral atlantique et méditerranéen (où elle est plus rare), dans quelques stations isolées le long de la Loire et dans une station du Vaucluse. Sur le littoral méditerranéen, l'espèce a très fortement régressé, que ce soit en région Occitanie ou PACA, en lien très direct avec les aménagements liés au développement touristique. Pour cette raison, l'espèce est considérée aujourd'hui en danger d'extinction dans ces deux régions alors que la situation est moins critique sur le littoral atlantique où l'espèce déborde plus largement du trait de côte (Landes et Gironde). Dans la zone du projet, l'espèce est très localisée le 05/09 : avec une petite dizaine d'individus sur une végétation rase de quelques dizaines de mètres carrés au niveau du Pont de Franquevaux.



Criquet des dunes, femelle
© INSECTA, 2017



Carte de répartition du Criquet des dunes
Source : <https://openobs.mnhn.fr/> consultée le 29/09/2024



Mâle du Criquet des dunes en main
Photo prise dans la zone d'étude – © INSECTA, 2024



Habitats de reproduction du Criquet des dunes
Photo prise dans la zone d'étude – © INSECTA, 2024

II.5.3.3. La Courtilière du littoral (*Gryllotalpa septemdecimchromosomica*)

Enjeu très fort (LRN : LC' ; LRR : EN).

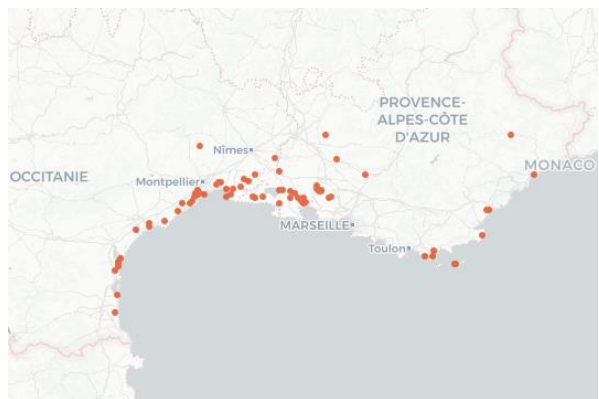
Il s'agit d'une espèce très discrète et difficile à détecter : bien qu'elle soit munie d'un appareil stridulatoire fonctionnel, son chant n'est pas connu. Les recherches ne peuvent donc être réalisées seulement par observation directe des individus, en les recherchant sous des objets ancrés dans la vase : branches, troncs et divers déchets rejetés par la mer...

Cette courtilière strictement méditerranéenne s'éloigne peu du littoral. Elle est étroitement liée aux marais et lagunes, avec une bonne tolérance pour les milieux saumâtres. Assez récemment, l'espèce a été découverte sur la zone alluviale de la basse-Durance, où elle semble assez commune par endroit. Les habitats de cette Courtilière (zones humides côtières) sont très fragmentés. De fortes menaces pèsent sur ces milieux : anthropisation continue mais aussi, à long terme, changement climatique (remontée du niveau de la mer).

Sur la zone d'étude, l'espèce semble bien présente en bordure du complexe Crey-Scamandre : des individus (adultes et larves) ont été observés de manière directe sous divers objets posés sur les vases exondées. Des galeries « traçantes » caractéristiques, visibles à la surface des substrats humides (terres et vases) étaient aussi visibles, or ces galeries peuvent correspondre à la Courtilière commune *Gryllotalpa gryllotalpa*, bien que cette espèce n'ait pas été détectée au cours de cette étude (son chant est assez caractéristique).



Courtilière du littoral
© INSECTA, 2016



Carte de répartition de la Courtilière du littoral
Source : <https://openobs.mnhn.fr/> consultée le 29/09/2024



Galleries caractéristiques de Courtilière
© INSECTA, 2011



Habitats de reproduction de la Courtilière du littoral
Photo prise dans la zone d'étude – © INSECTA, 2024

II.5.3.4. *Le Criquet tricolore (Paracinema tricolor bisignata)*

Enjeu fort (LRN LC, LRR VU)

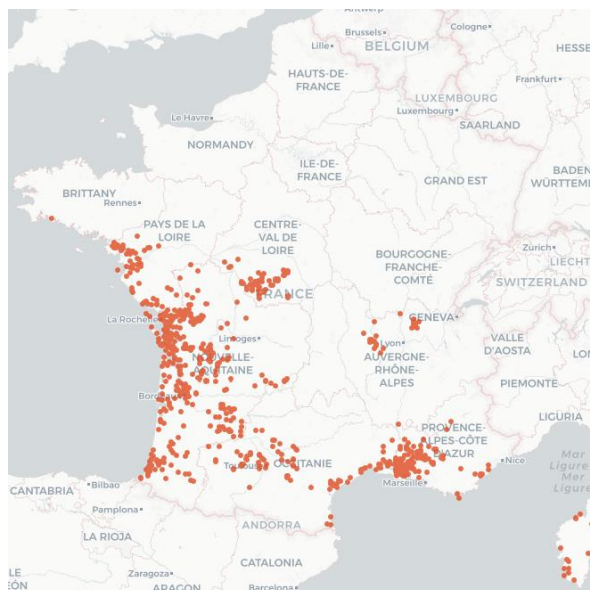
Ce grand Criquet (les femelles peuvent mesurer jusqu'à 6 cm) s'observe principalement entre juillet et fin septembre. Il fréquente les milieux humides thermophiles de plaine : prairies, marais, roselières, fossés.

En France, l'espèce est assez commune sur la façade atlantique, tandis qu'elle est bien plus rare et localisée en région méditerranéenne. En Occitanie, les stations sont souvent dispersées et très petites, avec de faibles effectifs d'individus. Ses milieux d'origines, des zones humides étendues avec une végétation haute, ont aujourd'hui quasiment disparu. Beaucoup de populations survivent dans des habitats de substitution parfois très réduits : végétations hautes de retenues collinaires, bandes enherbées en bordures de cultures de maïs...

Dans la zone du projet, l'espèce présente de **très faible effectif** : quelques larves en juin et 4 adultes en septembre observés çà et là, de manière isolée, dans la végétation haute bordant le marais. Or le potentiel des habitats semble très élevé pour cette espèce. Cependant, sa détection n'est pas aisée dans les phragmitaies car l'espèce s'envole en cas d'alerte et présente une livrée cryptique dans une végétation haute et dense.



Cricquet tricolore
© INSECTA, 2016



Carte de répartition du Cricquet tricolore
Source : <https://openobs.mnhn.fr/> consultée le 29/09/2024

II.5.3.5. Le Tétrix caucasien (*Tetrix bolivari*)

Enjeu fort (LRN LC, LRR VU)

Les adultes de ce petit criquet s'observent principalement au printemps entre mars et juin. Puis à partir de mi-août et jusqu'en automne, une nouvelle génération d'adultes, moins abondante qu'au printemps, est visible.

L'espèce fréquente les milieux humides thermophiles comprenant une forte proportion de terre à nue, avec aussi une bonne proportion de couvert herbacé développé (contrairement à d'autres espèces comme *Tetrix ceperoi* et *Paratettix meridionalis* dont les exigences écologiques sont moins élevées. Elle affectionne particulièrement les zones alluviales ou lacustres, les roselières, les mares, les ruisseaux temporaires ou encore les fossés.

En France, elle est assez largement répandue mais souvent en populations isolées à cause de ses exigences écologiques spécialisées. L'espèce reste plus commune dans le quart sud-est du pays. Dans la zone d'étude, elle a été difficile à détecter au milieu des très nombreux *Tetrix ceperoi* et *Paratettix meridionalis* et malgré des milieux favorables a priori bien représentés : seulement trois individus notés, le 11/05 en bordure du marais.



Tétrix caucasien
© INSECTA, 2013



Carte de répartition du Tétrix caucasien
Source : <https://openobs.mnhn.fr/> consultée le 29/09/2024

II.5.3.6. *Le Brachyne à antennes noires* (*Brachinus nigricornis*)

Enjeu modéré à fort (LRN -, LRR -).

La détermination a été assurée par le spécialiste des coléoptères Benoît Dodelin (communication personnelle).

Ce petit coléoptère, typique du littoral, s'observe au bord des lagunes et dans les marécages, sous les débris végétaux, les pierres, les mottes de terres et au pied des tamaris.

En France, il est connu du littoral méditerranéen, du Roussillon à l'embouchure du Rhône : notamment en Camargue, au bord des étangs de Vendre et de Caspestang. Dans la zone d'étude, il a été observé régulièrement (parfois en petites colonies), sous des débris enchâssés dans la vase. L'espèce semble largement répandue et assez commune en bordure du marais.

Sa rareté nationale et son écologie très particulière très représentative des milieux lacustres spécifiques à la Camargue, incitent à retenir cette espèce parmi celles à enjeu patrimonial remarquable.



Brachyne à antennes noires
Source : <https://www.insecte.org/> consultée le 29/09/2024

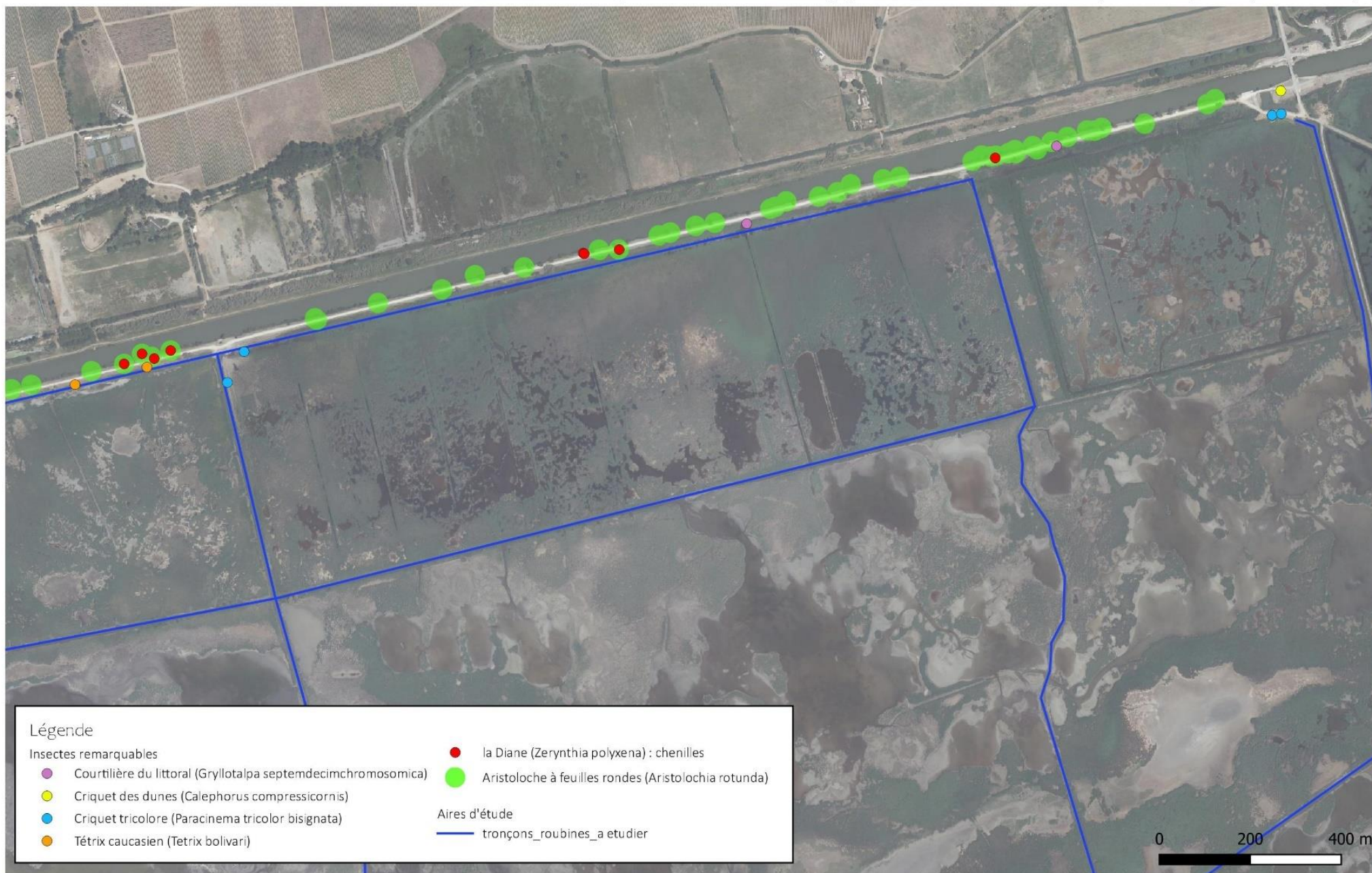


Carte de répartition du Brachyne à antennes noires
Source : <https://openobs.mnhn.fr/> consultée le 29/09/2024



Espèces d'insectes remarquables - partie Est

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs de Crey et Scamandre (30)





Espèces d'insectes remarquables - partie Ouest

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs de Crey et Scamandre (30)



II.5.4. Fréquentation globale

Toutes les espèces identifiées se reproduisent localement à l'exception de quelques-unes à comportement migrateur.

L'absence d'observation de certaines espèces d'odonates patrimoniales remarquables, habituellement présentes dans les marais dulçaquicoles de Camargue - le Sympétrum à corps déprimé, l'Agrion nain et l'Aesche isocèle par exemple – indique peut-être des conditions écologiques dégradées à cause d'une salinisation croissante ou d'une eutrophisation.

II.5.5. Détermination des enjeux entomologiques

■ Enjeux par espèce

Ils concernent principalement les espèces terrestres et lacustres, avec :

- des **enjeux très forts** pour le Criquet des dunes et la Courtilière du littoral ;
- des **enjeux forts** pour le Criquet tricolore, le Tétrix caucasien et probablement le Brachyne à antennes noires - bien que pour cette dernière espèce, la méthodologie de hiérarchisation des enjeux est difficilement applicable.

Enfin, plusieurs espèces présentent des **enjeux modérés** : la Diane (protection réglementaire), la Libellule fauve, la Truxale méditerranéenne et le Tétrix des vasières.

■ Enjeux par habitat

les milieux lacustres et les milieux terrestres non inondables présentent des enjeux entomologiques notables.

Les roselières s'exondant partiellement en période estivale, ainsi que les rives des roubines comprenant des secteurs dénudés humides, constituent des enjeux **modérés**.

Les bandes herbeuses localisées sur la digue du canal du Rhône à Sète - où se trouvent en grand nombre la plante-hôte de la Diane – constituent un enjeu **fort**. La petite pelouse à proximité du pont de Franquevaux - où se trouve une petite population du Criquet des dunes – constitue un enjeu **très fort**.

II.6. Les amphibiens

Cinq espèces ont été recensées depuis 2010 : principalement, dans le groupe des grenouilles vertes, la Grenouille de Pérez, la Grenouille de Graf et la Grenouille rieuse, ainsi que la Rainette méridionale. Le Crapaud calamite a fait l'objet d'une mention par le passé (sur la digue du Rhône à Sète), or sa présence en rive droite du canal du Rhône à Sète dans un habitat beaucoup plus favorable (obs. pers.) indiquerait une possible erreur de localisation de cette observation de 2015 dans le périmètre strict de la zone du projet (Tableau 22).

Tableau 22 : Amphibiens recensés (bande des 200 m) depuis 2010.

Espèce	Nom scientifique	Dernière mention
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Cette étude
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	Leblanc E. - EPHE-BEV, Naturalia Environnement, 2015
Grenouille verte de Pérez	<i>Pelophylax perezii</i>	Cette étude
Grenouille verte de Graf	<i>Pelophylax kl. grafi</i>	Cette étude
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Cette étude

Les grenouilles du système hybridogénétique P-G (ou *Perezii-Grafi*) sont généralement considérées comme menacées, en partie à cause des suites de l'expansion de la Grenouille rieuse dans le sud de la France. En effet, la Grenouille de Graf et, par extension, la Grenouille de Pérez sont des espèces patrimoniales remarquables (enjeux fort à très fort). A l'inverse, la Rainette méridionale et le Crapaud calamite sont assez peu remarquables. La Grenouille rieuse, d'origine introduite dans le sud de la France, très répandue et sans doute à caractère invasif en région méditerranéenne, ne présente pas d'intérêt patrimonial, malgré son statut d'espèce protégée (Tableau 23).

Tableau 23 : Enjeux par espèce d'amphibiens dans la zone du projet.

Espèce	Directive Habitats	Protection	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge L-R	Enjeu Occitanie	Enjeu Camargue gardoise	Liste ZNIEFF Occitanie
Rainette méridionale	Annexe IV	Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB	MODE	
Crapaud calamite ?	Annexe IV	Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB	MODE	
Grenouille verte de Pérez		Esp + Hab	LC	NT	VU	FORT	MODE	Déterminante
Grenouille verte de Graf		Esp + Hab	NT	NT	EN	TRFO	FORT	Déterminante
Grenouille rieuse	Annexe V	Esp	LC	LC	NA	INTR		

Note : Le Crapaud calamite est certainement occasionnel dans la zone d'étude.

Légende : Esp Espèce, Hab Habitat, LC Préoccupation mineure, NT Quasi-menacé, VU Vulnérable, EN En danger, NA Non applicable, FAI Faible, TRFO Très fort, INTR Introduit.

Les effectifs des populations d'amphibiens (grenouilles vertes et Rainette méridionale) sont relativement importants dans la zone du projet. Il est plutôt inhabituel de rencontrer des niveaux d'abondance de grenouilles vertes indigènes (Grenouille de Pérez et Grenouille de Graf) localement aussi élevés en France.

Rainette méridionale et grenouilles vertes se répartissent généralement, en période de reproduction, dans les pièces d'eau relativement ouvertes et végétalisées (clairs de roselières et chenaux) de la zone du projet. La distribution spatiale des espèces grenouilles vertes paraît plutôt hétérogène dans la zone du projet (Carte 21). Ce type de distribution pourrait dépendre d'une combinaison de facteurs écologiques comme la salinité et/ou l'oxygénation de l'eau dans les sites de reproduction (DEMAY *et al.*, 2023)²⁴. Ainsi, on note une tendance de la Grenouille rieuse à éviter les points d'eau à la salinité relativement élevée (>3 g/l de NaCl), à l'inverse de la Grenouille de Pérez qui semble supporter jusqu'à 8,5 g/l (Les Cabanes, Carte 21).

Les enjeux batrachologiques « espèce » et « habitat » sont donc :

- ✓ **forts** pour la Grenouille de Pérez et la Grenouille de Graf compte tenu de l'importance des effectifs présents - qui indique un excellent état de conservation des populations dans la zone du projet -, et du statut de menace préoccupant de ces taxons en France et - en ce qui concerne plus particulièrement la Grenouille de Graf - à l'échelle de l'Europe ;
- ✓ **modérés** pour la Rainette méridionale dont la population locale est relativement abondante ;
- ✓ **faible** dans le cas du Crapaud calamite vraisemblablement absent de la zone du projet ;
- ✓ nul dans le cas de la Grenouille rieuse qui présente un caractère envahissant.

²⁴ Demay J., Ciavatti F., Cuevas A., Doniol-Valcroze P., Eble A., Leblanc E., Mansier Y., Martinossi-Allibert I., Nicolas J., Pineau A., Raymond B., Geniez P., Gendre T., Bossaert M. & Crochet P.-A. 2023. Distribution des grenouilles vertes du système *Perez-Grafi* et des autres espèces du genre *Pelophylax* (Amphibia : Ranidae) dans leur aire méditerranéenne française à l'ouest du Rhône. Bulletin de la Société herpétologique de France, 182.



Observations de grenouilles vertes au cours de cette étude dans la bande des 200 m, avec mesures de salinité dans le contre-canal

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre



Fond : Google Sat.



II.7. Les reptiles

Un total de sept espèces est recensé à proximité de la zone du projet depuis 2010 ou de huit espèces si l'on remonte à l'année 2000 avec la mention la plus récente de la Cistude d'Europe disponible (Tableau 24).

Les sessions de piégeage dans le contre-canal n'ont pas révélé la présence de cette espèce. Cela permet de conclure, comme l'indique aussi l'absence d'indices de ponte visibles (nids prédatés) sur la digue du Rhône à Sète, que si une population reproductrice était présente, celle-ci aurait des niveaux de densité très faibles.

Tableau 24 : Reptiles recensés (bande des 50 m) depuis 2010.

Espèce	Nom scientifique	Dernière mention
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	Arnassan S. - EPHE-BEV, 2000
Tarente de Maurétanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	Cette étude
Orvet	<i>Anguis fragilis</i>	Ponthieux Y. - EPHE-BEV, 2018
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Ponthieux Y. - EPHE-BEV, 2017
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Crochet P.-A., 2019
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Ponthieux Y. - EPHE-BEV, 2017
Couleuvre à collier	<i>Natrix helvetica</i>	Ponthieux Y. - EPHE-BEV, 2018
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	Cette étude

La Cistude d'Europe présente un intérêt patrimonial remarquable (enjeu fort). Les autres espèces sont plutôt répandues et assez peu menacées régionalement. Toutes les espèces présentes sont protégées, cinq d'entre elles l'étant plus strictement : Cistude d'Europe, Lézard à deux raies (ou vert), Lézard des murailles, Couleuvre helvétique (ou à collier) et Couleuvre vipérine (Tableau 25).

Tableau 25 : Enjeux par espèce de reptiles dans la zone du projet.

Espèce	Directive Habitats	Protection	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge L-R.	Enjeu Occitanie	Enjeu Camargue gardoise	Liste ZNIEFF Occitanie
Cistude d'Europe	Annexe II	Esp + Hab	NT	LC	VU	FORT	FORT	Déterminante
Tarente de Maurétanie		Esp	LC	LC	LC	FAIB	FAIB	
Orvet		Esp	LC	LC	LC	FAIB	FAIB	
Lézard à deux raies	Annexe IV	Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB	MODE	
Lézard des murailles	Annexe IV	Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB	FAIB	
Couleuvre de Montpellier		Esp	LC	LC	NT	MODE	MODE	
Couleuvre helvétique		Esp + Hab	LC	LC	NT	FAIB	FAIB	
Couleuvre vipérine		Esp + Hab	LC	NT	NT	MODE	FAIB	

Légende : Esp Espèce, Hab Habitat, LC Préoccupation mineure, NT Quasi-menacé, VU Vulnérable, FAI Faible, MODE Modéré.

Les Carte 22 et Carte 23 montrent une distribution des reptiles observés concentrée à proximité de la digue du canal de Rhône à Sète, ce qui s'explique en partie par un biais de fréquentation des observateurs mais surtout par le caractère majoritairement aquatique des autres milieux de la zone du projet. Par le passé, la Cistude d'Europe a été observée dans le contre-canal mais aussi dans la partie ouest du Fossé neuf et à Je-m'en-repends. La concentration apparente des cistudes dans le secteur ouest de la zone du projet a peut-être comme origine une dispersion (est-ouest) d'individus en provenance du foyer d'Espeyran, via le contre canal et/ou les roselières de Je-m'en-repends (LYET & CHEYLAN, 2002).

Les enjeux « espèce » et « habitat » associés à la Couleuvre vipérine sont **modérés** compte-tenu des effectifs notables de la population locale et de la bonne qualité d'accueil générale de son habitat : ressources alimentaires disponibles abondantes, places d'insolation nombreuses, malgré une destruction directe liée à la fréquentation humaine importante (pêcheurs à la ligne principalement) sur la digue du canal du Rhône à Sète.

Rapport V3_REV F



Observations de cistudes d'Europe dans la bande des 200 m, avec positions des double-verveux en 2024

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre



Fond : IGN.

— Roubines concernées par le projet

□ Double-verveux

⋯ Bande 200 m de large

Données issues du SINP

◆ Année 2000 (S. Arnassant)

Données reproduites de Lyet & Cheylan (2002)

● Années < 1990

● Années 1995-2001



Observations de reptiles hors Cistude d'Europe, depuis 2010 dans la bande des 50 m

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre



Fond : Google Sat.

— Roubines concernées par le projet — Bande 50 m de large

Cette étude

● Tarente de Maurétanie

● Couleuvre vipérine

Bases de données

◆ Tarente de Maurétanie

◆ Lézard à deux raies

◆ Lézard des murailles

◆ Orvet

◆ Couleuvre de Montpellier

◆ Couleuvre helvétique

◆ Couleuvre vipérine

II.8. Les oiseaux

→ Voir aussi le chapitre Avifaune page 31 au sujet des données issues de la bibliographie et des consultations.

II.8.1. L'avifaune nicheuse

13 espèces nicheuses certaines, 24 espèces nicheuses probables et 16 espèces nicheuses possibles (total de 53 espèces nicheuses) (Tableau 26).

Tableau 26 : Oiseaux nicheurs recensés dans la zone du projet (bande des 500 m maximum) depuis 2010.

Nom commun	Nom scientifique	Code EOAC		Statut nicheur maximal
		Cette étude	Autre source	
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	5	2	Probable
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	13	13	Certain
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	5		Probable
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	5	5	Probable
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	18		Certain
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	18	10	Certain
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	4		Probable
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	4		Probable
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	19	4	Certain
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	4		Probable
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	4	5	Certain
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	2	4	Probable
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	2		Possible
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	5	2	Probable
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	5	2	Probable
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	5		Probable
Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio</i>	13	13	Certain
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	18	18	Certain
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	18		Certain
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	4		Probable
Sterne hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i>	18		Certain
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	18		Certain
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	5	3	Probable
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	3		Possible
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	2		Possible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	3	3	Possible
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	3		Possible
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	14		Certain
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		2 ²⁵	Possible

²⁵ Burst Francis – CoGard, 2021

Nom commun	Nom scientifique	Code EOAC		Statut nicheur maximal
		Cette étude	Autre source	
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	15	3	Certain
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	4	13	Certain
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	5	2	Probable
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	5	3	Probable
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>		3 ²⁶	Possible
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	5	5	Probable
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	5	5	Probable
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		3 ²⁷	Possible
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	5		Probable
Locustelle lusciniôide	<i>Locustella luscinioides</i>		5 ²⁸	Probable
Lusciniole à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	5	5	Probable
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	5	5	Probable
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	5	5	Probable
Panure à moustaches	<i>Panurus biarmicus</i>	4	4	Probable
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	2	3	Possible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	2	2	Possible
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		3 ²⁹	Possible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	5		Probable
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	3	3	Possible
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	3		Possible
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus witherbyi</i>	5	3	Probable
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		3 ³⁰	Possible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		2 ³¹	Possible
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	2	3	Possible

Légende : Nicheur possible : 2 Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la reproduction ou **3** Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de nidification, **Nicheur probable : 4** Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification (les 2 individus doivent être observés) ou **5** Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle ou **10** Transport de matériel ou construction d'un nid, forage d'une cavité (pic), **Nicheur certain : 13** Jeunes en duvet (espèces nidifuges) ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances (espèces nidicoles) ou **14** Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid : comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut pas être vérifié (trop haut ou dans une cavité) ou **15** Adulte transportant un sac fécal ou **18** Nid vu avec un adulte couvant ou **19** Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

²⁶ Cordara Jean-Christophe, 2016.

²⁷ Huguet Eliott, 2022.

²⁸ POULIN *et al.*, non publié.

²⁹ Burst Francis – CoGard, 2021.

³⁰ Cordara Jean-Christophe, 2016.

³¹ Dolbeau Xavier, 2016.

II.8.1.1. *Ardéidés paludicoles ou arboricoles*

■ *Ardéidés paludicoles*

Grande Aigrette et Héron pourpré

Sources : données SMCG, 2024 et TDV, 2023.

Une colonie mixte importante en effectifs est localisée à Je-m'en-repends à moins de 500 m de l'intersection entre la roubine de Marapan et le ceinturement. D'autres sites de nidification du Héron pourpré et/ou de la grande Aigrette, moins importants en effectifs, sont connus dans la bande des 500 m : dans le lot 1 Communaux Scamandre et dans la RNR du Scamandre (Carte 24 page suivante).

Butor étoilé

Sources : données SMCG et ObsNature, 2024 ; cette étude.

Deux zones de chants ont été recensées sur le complexe Charnier-Crey-Scamandre par le SMCG avec l'appui de bénévoles dont le COGard, toutes au-delà de la bande des 500 m du projet (Je-m'en-repends et bouvaù de la RNR Scamandre ; R. Tiné, com. pers). De plus, un ou peut-être deux mâles chanteurs ont été contactés à moins de 500 m du projet (les Listes et Je-m'en-repends ; ObsNature-Tour du Valat). Au total deux mâles chanteurs au maximum ont donc été détectés dans la zone du projet en 2024 : d'une part à la limite des Listes de Rabaud, de l'autre à Je-m'en-repends, possiblement à moins de 500 m de la roubine de Marapan (Carte 24 page suivante).

Blongios nain

Source : cette étude.

Quant au Blongios nain, espèce (paludicole) nicheuse probable dans les roselières de la zone du projet en 2024, rappelons que la présente étude ne fournit pas d'estimation des effectifs présents à cause de la prospection délicate de cette espèce (elle fréquente un milieu très dense et son chant est très faible ; SMCG, 2014). Néanmoins, trois couples probables ont été localisés : un en bordure de la roubine de Marapan, un en bordure du Fossé neuf et un en bordure d'Albarie (Carte 24 page suivante).

■ *Ardéidés arboricoles*

Il n'a pas de colonies arboricoles recensée à moins de 500 m de la zone du projet (voir aussi le chapitre MCDXVI.0.10345021.0.□ , p. 31).



Localisation des colonies ou couples isolés de hérons paludicoles connus en 2023-2024 dans la bande des 500 m

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamande



— Roubines concernées par le projet
- - - Bande 500 m de large

● Butor étoilé
(mâle chanteur, loc. approximative ;
obs. Marion Lourenco, 2024)

● Blongios nain
(couples probables, cette étude)
▲ Grande aigrette et Héron pourpré
(colonie, obs. 2023)

◆ Héron pourpré
(nids isolés, obs. 2024)
◆ Grande aigrette et Héron pourpré
(nids isolés, obs. 2024)

II.8.1.2. Colonies de laro-limicoles

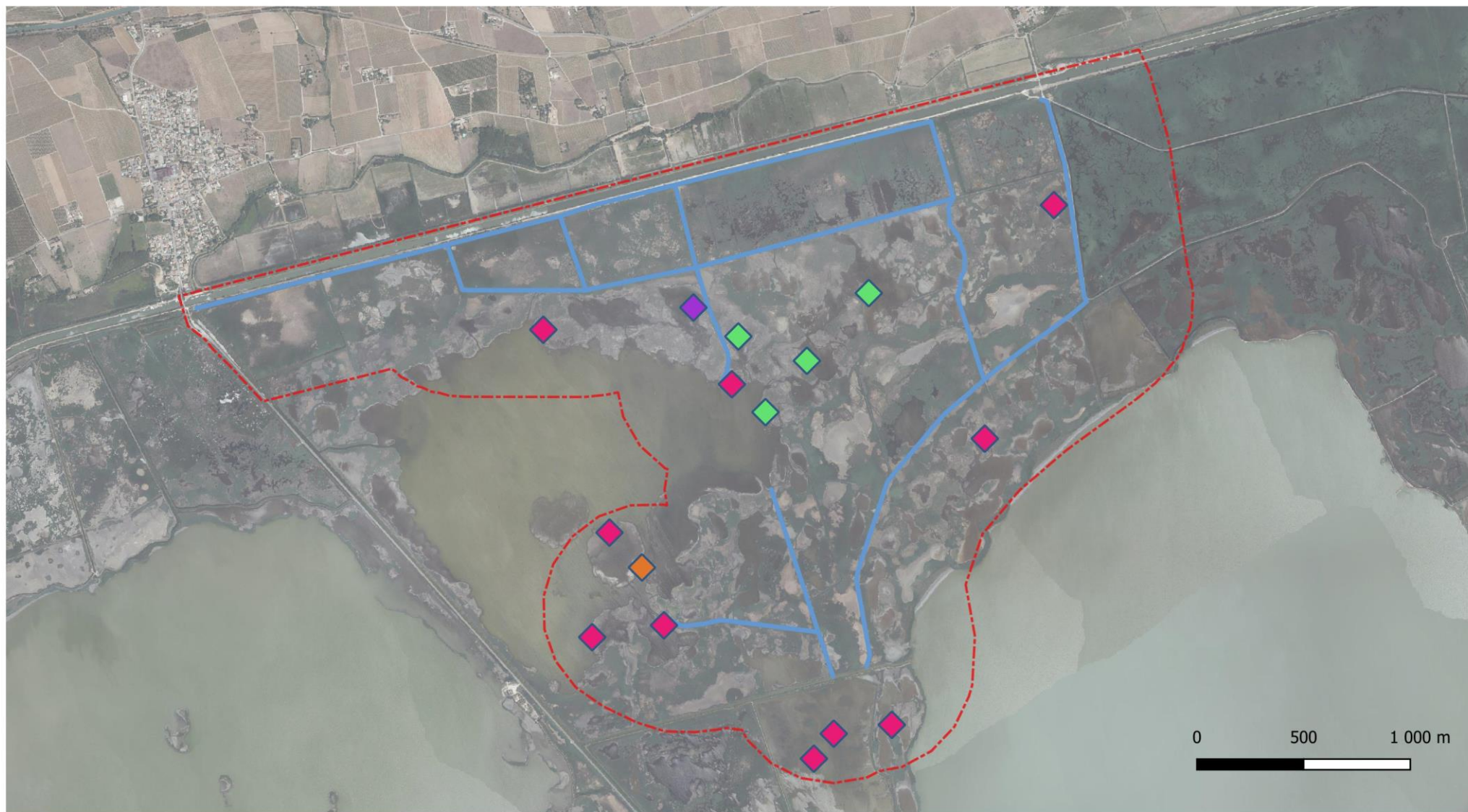
Source : SMCG.

Les comptages par survols aériens ont localisé au 15/05/2024 au moins 16 colonies de laro-limicoles : principalement la Mouette rieuse, parfois en mélange avec la Sterne pierregarin et/ou l'Echasse blanche. Celles-ci sont assez régulièrement distribuées à l'échelle de la zone du projet dans les secteurs les plus ouverts : îlots en secteur de roselières ou à la périphérie du plan d'eau de l'étang du Crey (Carte 25 page suivante). Les effectifs de ces colonies n'ont pas été communiqués. Des survols complémentaires ont confirmé la reproduction de la Sterne hansel (6 nids, Rémi Tiné, com. pers.) en bordure de la roselière Sud-Est Crey, colonie pré-localisée grâce au suivi d'individus équipés de GPS (programme Migralion ; Carte 25).



Localisation des colonies de laro-limicoles au cours de cette étude dans la bande des 500 m

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamande



Fond : Google Sat. Source : SMCG.

- Roubines concernées par le projet ◆ Mouette rieuse ◆ Mouette rieuse et Sterne pierregarin ◆ Mouette rieuse, Sterne pierregarin et Echasse blanche ◆ Sterne hansel
- Bande 500 m de large

II.8.1.3. Passereaux paludicoles

→ **Carte 26** : Estimation de la distribution des couples de la Panure à moustaches et du Rossignol philomèle en 2024 dans la bande des 50 m. **Carte 27** : Estimation de la distribution des couples des Bouscarle de Cetti, Rousserolle turdoïde et Rousserolle effarvate en 2024 dans la bande des 50 m. **Carte 28** : Estimation de la distribution des couples des Lusciniole à moustaches, Cisticole des joncs et Bruant des roseaux en 2024 dans la bande des 50 m

Source : cette étude.

242 couples de 8 espèces paludicoles (au sens large) ont niché dans la bande des 50 m et une seule espèce (la Locustelle luscinioides) n'a pas été contactée (Tableau 27).

Les résultats de l'application de la méthode des quadrats indique des densités (sur 110,5 ha correspondant à la bande des 50 m échantillonnée) plutôt faibles en comparaison de celles relevées au sein d'espaces naturels accueillant des effectifs relativement importants de certaines de ces espèces comme la RNR de Mahistre, le marais de Crau ou le marais du Vigueirat, ou de la ZPS en général en ce qui concerne la Panure à moustaches (Tableau 27).

Noter que les effectifs de la Panure à moustaches ne sont pas exhaustifs à cause d'une détection très imparfaite de cette espèce par la méthode des quadrats telle qu'employée dans cette étude (faible détectabilité des oiseaux en se déplaçant en hauteur dans la roselière depuis un canoë).

Ces densités sont également assez faibles en comparaison des celles estimées à partir des effectifs moyens en 2005 et 2012 par POULIN *et al.* (non publié) dans le secteur de Scamandre (Tableau 27, Figure 9 page suivante)³². En outre, on constate l'absence de la Locustelle luscinioides en 2024 (comme d'ailleurs dans l'ensemble des données issues du SINP et d'ObsNature prises en compte depuis 2010), contrairement aux relevés de POULIN *et al.* (*ibid.*) en 2005 et 2012. Ces éléments indiquent une probable dégradation de la qualité d'accueil des roselières de la zone du projet pour ces passereaux et/ou un déclin marqué de certaines espèces à l'échelle régionale, en particulier le Bruant des roseaux ssp. *witherbyi*.

Tableau 27 : Estimations d'effectifs de passereaux paludicoles dans la bande des 50 m et comparaisons.

Espèce	Cette étude (bande des 50 m)		Autre sites de Camargue (atlas ornithol. Gard ou PACA)	Secteur de Scamandre (POULIN <i>et al.</i> , 2005-2012)	
	n couples	couples/ha	couples/ha	n couples	couples/ha
Rossignol philomèle	11	0,10	0,19 <i>in</i> RNR de Mahistre	-	-
Bouscarle de Cetti	41	0,37		-	-
Cisticole des joncs	36	0,33		183	0,32
Locustelle luscinioides	0	-	0,33 <i>in</i> marais de Crau	106	0,19
Lusciniole à moustaches	16	0,15	2,12 <i>in</i> marais du Vigueirat	406	0,72
Rousserolle effarvate	86	0,78		1969	3,47
Rousserolle turdoïde	39	0,35		623	1,10
Panure à moustaches	>> 7	>> 0,06	0,26 <i>in</i> Camargue fluvio-lacustre	431	0,76
Bruant des roseaux ssp. <i>witherbyi</i>	13	0,12		180	0,32

³² Les densités d'après POULIN *et al.* (non publié) ont été obtenues en estimant la surface totale des roselières à 567,5 ha (Carte 1, page 9).

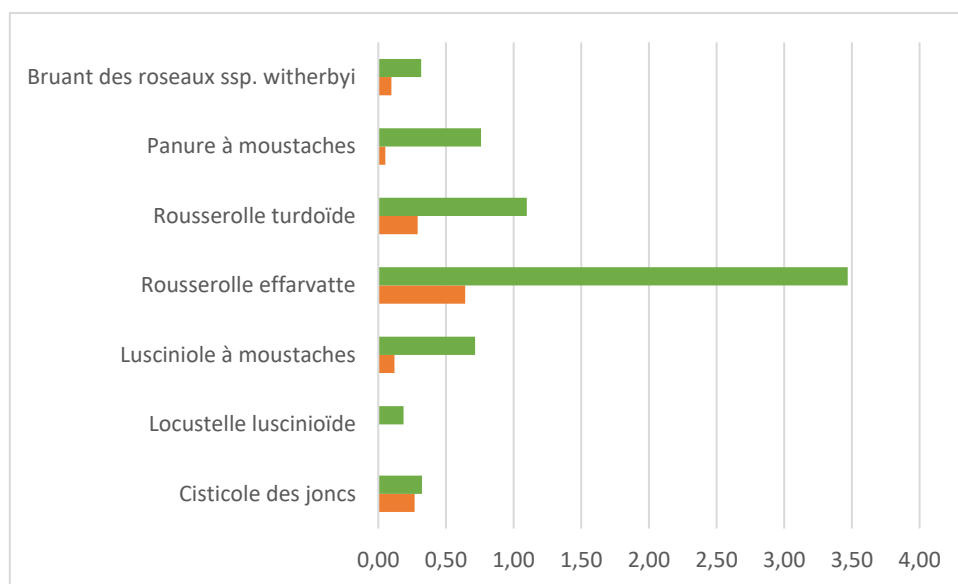


Figure 9 : Densités estimées (nombre de couples par ha) de passereaux paludicoles dans les roselières du secteur de Scamandre entre la période 2005-2012 (Poulin et al., non publié, adapté), en vert, et 2024 (cette étude), en orange, d'après le Tableau 27.



Estimation de la distribution des couples de la Panure à moustaches et du Rossignol philomèle en 2024 dans la bande des 50 m

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre



-  Roubines concernées par le projet
-  Bande 50 m de large
-  Rossignol philomèle
-  Panure à moustaches



Estimation de la distribution des couples des Bouscarle de Cetti, Rousserolle turdoïde et Rousserolle effarvate en 2024 dans la bande des 50 m

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre



Fond : Google Sat.

- Roubines concernées par le projet
- Bande 50 m de large
- Rousserolle effarvate
- Rousserolle turdoïde
- Bouscarle de Cetti



Estimation de la distribution des couples des Lusciniole à moustaches, Cisticole des joncs et Bruant des roseaux en 2024 dans la bande des 50 m

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre



-  Roubines concernées par le projet
-  Bande 50 m de large
-  Bruant des roseaux
-  Cisticole des joncs
-  Lusciniole à moustaches

II.8.1.4. *Rallidés*

Source : cette étude.

Les observations de couples nicheurs « possibles » à « probables » du Râle d'eau (10 couples dans la bande des 25 m) et de la Talève sultane (11 couples) sont localisées dans la carte page suivante. Rappelons qu'il s'agit d'estimations non exhaustives car le suivi de la Talève sultane est délicat (le comptage direct semble même impossible chez cette espèce ; SMCG, 2014) et certains signaux sonores peuvent prêter à confusion entre ces espèces.

A partir d'un effectif moyen du Râle d'eau estimé par POULIN *et al.* (non publié) dans les roselières du secteur de Scamandre (voir le chapitre précédent), la densité moyenne était de 1,38 couples/ha environ en 2005 et 2012, à comparer avec la densité (très sous-estimée) de 0,09 couples/ha obtenue dans la présente étude.



Estimation à minima de la distribution des couples de la Talève sultane et du Râle d'eau en 2024 dans la bande des 50 m

Etude naturaliste Habitats, Faune et Flore dans le cadre du projet de restauration des roubines du complexe des étangs Crey et Scamandre



-  Roubines concernées par le projet
-  Bande 50 m de large
-  Râle d'eau
-  Talève sultane

II.8.2. L'avifaune non nicheuse (nichant à proximité, migratrice et/ou hivernante)

Au moins 84 espèces nichant à proximité, migratrices et/ou hivernantes ont été recensées dans la zone du projet depuis 2010 (Tableau 28).

Tableau 28 : Oiseaux non nicheurs dans la zone du projet, nichant à proximité, migrants et/ou hivernants recensés (bande des 500 m maximum) depuis 2010.

Espèce	Nom scientifique	Dernière mention
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	Vilar C., 2019
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cette étude
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Cette étude
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Cette étude
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	Cette étude
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Cette étude
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Cette étude
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Dhermain F., 2020
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	Cette étude
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	Cette étude
Flamant rose	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Cette étude
Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus</i>	Passeri F., 2021
Cygne noir	<i>Cygnus atratus</i>	Passeri F., 2021
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Passeri F., 2021
Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>	Passeri F., 2021
Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	Non daté
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Mouronval J.-B. 2023
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	Non daté
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Passeri F., 2021
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	Non daté
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	Passeri F., 2021
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	Non daté
Dendrocygne veuf	<i>Dendrocygna viduata</i>	Ricard T., 2020
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	Passeri F., 2021
Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>	Passeri F., 2021
Aigle botté	<i>Aquila pennata</i>	Birard J., 2019
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Defos du Rau P. & Schmitt F.- TDV, 2019
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Cette étude
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Cette étude
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Cette étude
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Burst . – CoGard, 2021
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Cette étude
Faucon crécerellette	<i>Falco naumann</i>	Programme Migralion, 2024
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Defos du Rau P. - TDV, 2024
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Cette étude

Espèce	Nom scientifique	Dernière mention
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Tessier M., 2017
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Uriot Q., 2019
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Programme Migralion, 2024
Glaréole à collier	<i>Glareola pratincola</i>	Cette étude
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	Birard J., 2016
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Cette étude
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	Programme Migralion, 2023
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	Mouronval J.-B., 2023
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	Burst F. - CoGard, 2021
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	Cette étude
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	Burst F. - CoGard, 2021
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Cette étude
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Isenbrandt H. & E. - TDV, 2024
Bécassine sourde	<i>Lymnocyrtus minimus</i>	Isenbrandt H. & E. - TDV, 2024
Goéland leucophaea	<i>Larus michahellis</i>	Cette étude
Goéland railleur	<i>Chroicocephalus genei</i>	Programme Migralion, 2024
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyophaga melanocephala</i>	Cette étude
Sterne caspienne	<i>Hydroprogne caspia</i>	Cette étude
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	Cette étude
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Burst F. - CoGard, 2021
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Cette étude
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	Birard J., 2020
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Vilar C., 2019
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	Cette étude
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	Kayser Y. - TDV, 2022
Hirondelle rousseline	<i>Cecropis daurica</i>	Birard J., 2019
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Cette étude
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Tessier M., 2017
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	Jeannin B., 2021
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Tolmos G.- CoGard, 2022
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	Isenbrandt H. & E. - TDV, 2024
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Vilar C., 2019
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Burst F. - CoGard
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Philipon C., 2021
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Burst F.- CoGard, 2022
Tarier oriental	<i>Saxicola maurus</i>	Collectif, 2020
Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>	POULIN <i>et al.</i> , non publié
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Birard J., 2019
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Burst F. - CoGard, 2022
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Guille K., 2020
Rémiz penduline, Mésange rémiz	<i>Remiz pendulinus</i>	Isenbrandt H. & E. - TDV, 2024
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Carré M., 2017
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Tolmos G.- CoGard, 2022
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Tolmos G.- CoGard, 2022

Espèce	Nom scientifique	Dernière mention
Martin roselin	<i>Pastor roseus</i>	Birard J. - TDV, 2017
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Cette étude
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Isenbrandt H. & E. - TDV, 2024
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Cette étude
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Cette étude

■ Période de reproduction

Les habitats naturels de la zone du projet sont utilisés comme zone de transit et d'alimentation par, entre autres, des ardéidés, des laridés et des sternes nichant à leur périphérie comme dans la RNR du Scamandre.

Les Figure 11 et Figure 10 montrent une fréquentation très intense par des blongios nains et des crabiers chevelus des abords du canal de Capette (bordé par une ripisylve ce qui favorise leur stationnement), des Cabanes (cas du Blongios) et du Ceinturement (cas du Crabier). Ces secteurs constituent des zones d'alimentation, l'abondance ou l'accessibilité de la faune piscicole (canal de Capette) et de la batrachofaune (grenouilles vertes) expliquant sans doute en partie, la fréquentation très régulière de ces secteurs.

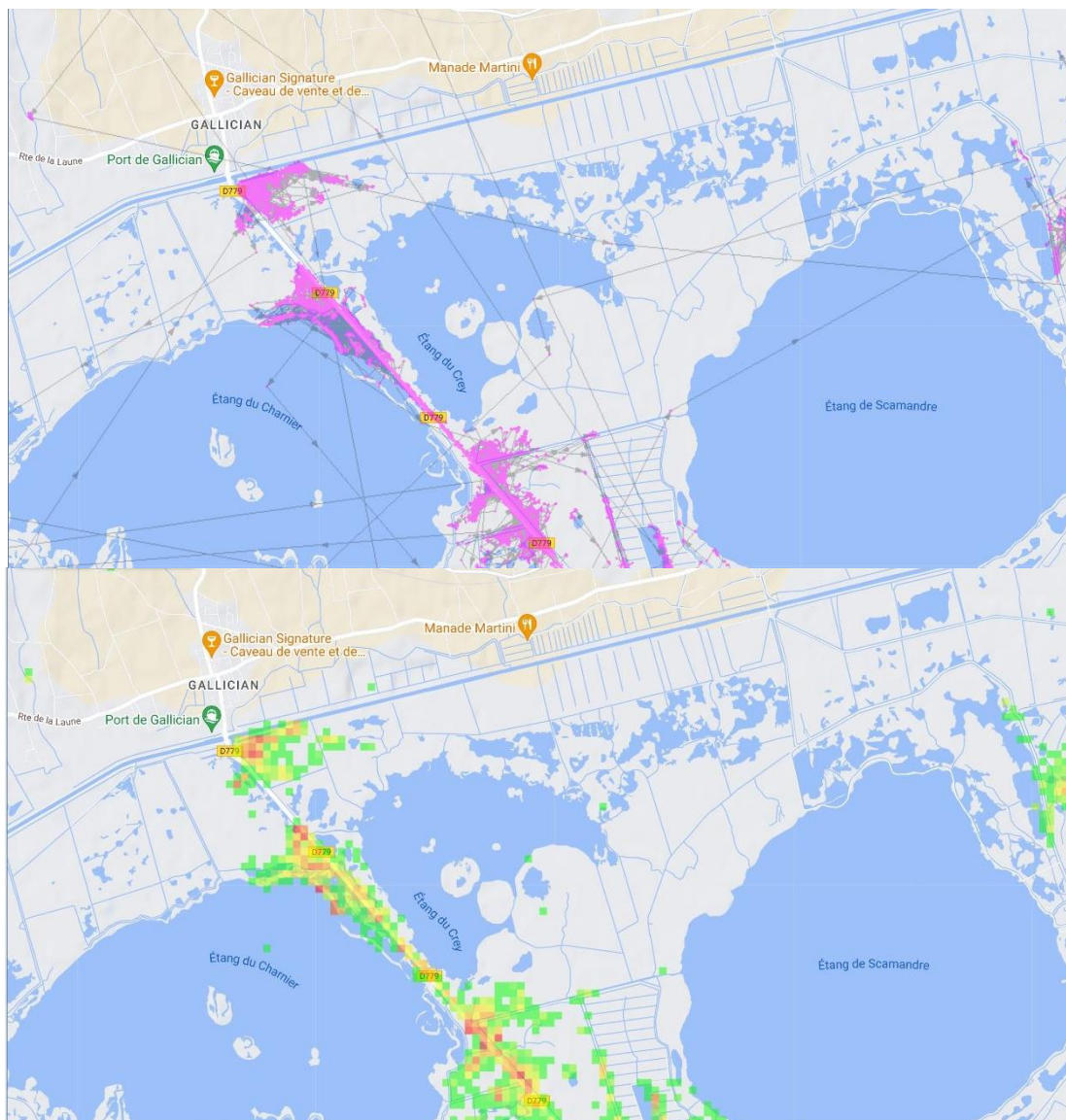


Figure 10 : Trajectoires de vol (en haut) et densités par points (en bas) de blongios nains suivis par GPS (source : programme Migralion).

Oiseaux d'eau (canards, foulques, Ibis falcinelle et limicoles) hivernant

Source : TDV.

Le complexe de plans d'eau et de marais de la zone du projet accueillent chaque hiver plusieurs milliers d'oiseaux d'eau. Les résultats de comptages les plus récents disponibles, ceux de l'hiver 2022-2023, Figure 12), présentent des effectifs supérieurs à 1300 individus de mi-octobre à fin décembre (les effectifs de janvier sont manquants) et culminent en novembre avec un total de 3240 individus. Les espèces dominantes furent la Sarcelle d'hiver (maximum de 1320 en novembre) et la Foulque macroule (max. de 730), suivies du Canard colvert (max. de 500) et du Canard souchet (max. de 300) durant cet hiver.

Tableau 29 : Effectifs d'oiseaux d'eau (canards, foulques, Ibis falcinelle et limicoles) comptés en période hivernale dans le complexe-Crey-Scamandre dans l'hiver 2022-2023 (source : TDV).

Date	ANA STR	ANA PLA	ANA CLY	ANA CRE	ANA SPE	ATH FER	TAD TAD	CYG OLO	FUL ATR	IBI FAL	VAN VAN
15/09		40		20				42	430	50	
12/10		130		510	200			56	670		
17/11	100	500	300	1320				40	730		250
22/12	20	300		550		10	50	30	400		
08/02		40		50			78	31	270	285	
16/03		12		60			2	6	200	32	
Max	100	500	300	1320	200	10	78	56	730	285	250

Légende : « NASTR » Canard chipeau, « ANAPLA » Canard colvert, « ANACLY » Canard souchet, « ANACRE » Sarcelle d'hiver, « ATHFER » Fuligule milouin, « TADTAD » Tadorne de Belon, « CYGOLO » Cygne tuberculé, « FULATR » Foulque macroule, « IBIFAL » Ibis falcinelle, « VANVAN » Vanneau huppé.

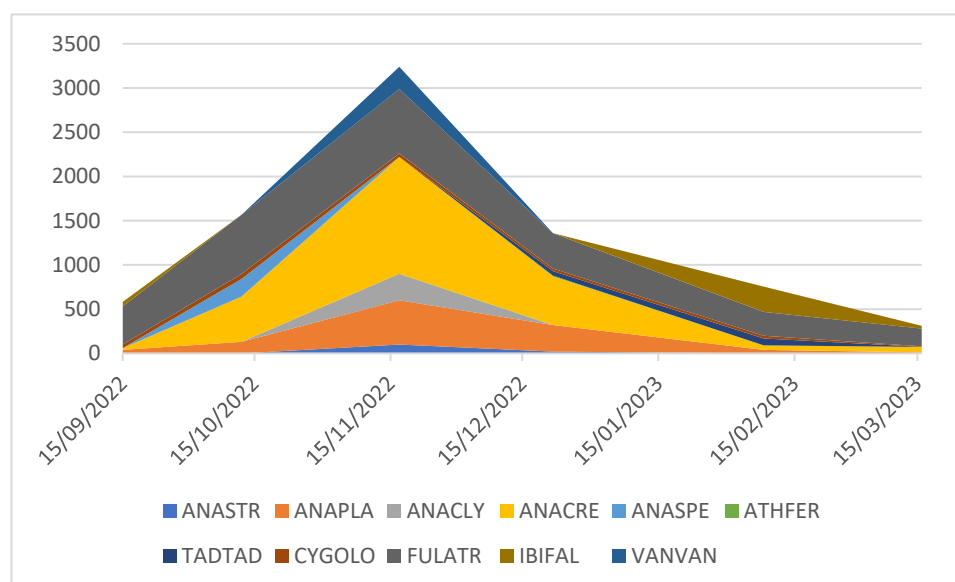


Figure 12 : Effectifs d'oiseaux d'eau (canards, foulques, Ibis falcinelle et limicoles) comptés en période hivernale dans le complexe-Crey-Scamandre dans l'hiver 2022-2023 (d'après le Tableau 29).

II.8.4. Détermination des enjeux ornithologiques

II.8.4.1. Espèces nicheuses

■ Enjeux par espèce

35 espèces présentent un intérêt patrimonial remarquable (Page suivante :

Tableau 30).

Les enjeux les plus forts concernent le Blongios nain, le Butor étoilé, la Grande Aigrette, le Héron pourpré, la Talève sultane, l'Echasse blanche, la Locustelle lusciniöide et la Lusciniole à moustaches avec des **niveaux d'enjeu Très Fort à Exceptionnels et/ou des catégories de menace « En danger critique d'extinction »**.

■ Enjeux fonctionnels

Le **fort niveau de fonctionnalité écologique** des habitats de la zone du projet est lié à l'étendue d'un seul tenant du complexe Crey-Scamandre (l'une des plus grandes roselières de France).

La circulation routière sur la D 779 constitue un point noir à cause de la menace de mortalité par collision qu'elle constitue pour diverses espèces.

■ Enjeux par habitat

L'ensemble des habitats de la zone du projet roselières, canaux, îlots au sein des pièces d'eau libres (occupés par les colonies de laro-limicoles) présente un fort enjeu pour la conservation de l'avifaune.

La fréquentation très limitée du public dans la zone du projet (seules les digues du canal du Rhône à Sète et du canal de Capette sont accessibles sans autorisation) et l'accès limité des prédateurs terrestres (les îlots de reproduction sont isolés au centre des vasières) contribuent grandement à la qualité des habitats d'espèce.

Le développement de la population de l'Ecrevisse de Louisiane (espèce exotique envahissante apparue dans la zone du projet dans les années 1990), en augmentant les ressources alimentaires disponibles pour certains oiseaux d'eau, a sans doute eu une incidence positive sur la dynamique de populations nicheuses (cas du Butor étoilé ; POULIN *et al.*, 2007)³³. La présence de poissons-chats en abondance (obs. pers.) représente aussi une ressource alimentaire notable.

Les roselières sont en régression comme l'indique le fort déclin des populations d'espèces paludicoles (ardéidés, passereaux). En revanche, les îlots des vasières accueillent des colonies de laro-limicoles et de sternes en augmentation régulière. Or, ces îlots sont quelquefois inondés à la suite de petites variations de niveau d'eau, ce qui peut entraîner la destruction des pontes et des nichées (TINE & LOCHON, 2023).

Page suivante :

Tableau 30 : Enjeux par espèce de l'avifaune nicheuse dans la zone du projet.

³³ Poulin B., Lefebvre G. & Crivelli A. J., 2007. The invasive red swamp crayfish as a predictor of Eurasian bittern density in the Camargue, France. *Journal of Zoology* 273, 98–105.

	Espèce	Directive Oiseaux	Protection	Liste rouge Europe	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge nicheurs Occitanie	Enjeu nicheurs Occitanie	Enjeu nicheurs ZPS Camargue gardoise	Enjeu communal Camargue gardoise	Liste ZNIEFF Occitanie
Espèces patrimoniales remarquables	Grèbe castagneux		Esp + Hab	LC	LC	NT	MODE		FAIB	
	Grèbe huppé		Esp + Hab	LC	LC	LC	MODE			
	Blongios nain	Annexe I	Esp + Hab	LC	EN	EN	TRFO	TRFO	MODE	Déterminant
	Butor étoilé	Annexe I	Esp + Hab	LC	VU	CR	TRFO	EXCE	FORT	Déterminant
	Grande Aigrette	Annexe I	Esp + Hab	LC	NT	VU	MODE	TRFO	FAIB	Déterminante
	Héron pourpré	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC	EN	FORT	TRFO	FORT	Déterminant
	Canard chipeau			LC	LC	VU	MODE			
	Canard souchet			LC	LC	NA	FAIB			Déterminant
	Nette rousse			LC	LC	NT	MODE			Déterminante
	Tadorne de Belon		Esp + Hab	LC	LC	LC	MODE			
	Busard des roseaux	Annexe I	Esp + Hab	LC	NT	VU	MODE	FORT	FAIB	Déterminant
	Râle d'eau			LC	NT	NT	MODE			
	Talève sultane	Annexe I	Esp + Hab	LC	VU	NT	FORT	TRFO	FORT	Déterminante
	Echasse blanche	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC	LC	MODE	TRFO	MODE	
	Mouette rieuse		Esp + Hab	LC	NT	LC	MODE			
	Guifette moustac	Annexe I	Esp + Hab	LC	VU	EN	NA			Déterminante
	Sterne hansel	Annexe I	Esp + Hab	LC	VU	VU	FORT	FORT	FORT	Déterminante
	Sterne pierregarin	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC	LC	MODE	FORT	FAIB	
	Tourterelle des bois			VU	VU	NT	MODE		FAIB	
	Coucou geai		Esp + Hab	VU	LC	EN	MODE		MODE	Déterminant
	Guêpier d'Europe		Esp + Hab	LC	LC	VU	MODE		FAIB	Déterminant
	Huppe fasciée		Esp + Hab	LC	LC	LC	MODE		FAIB	
	Martin-pêcheur d'Europe	Annexe I	Esp + Hab	LC	VU	DD	MODE		FAIB	
	Tarier pâtre		Esp + Hab	LC	NT	NT	MODE		FAIB	
	Cisticole des joncs		Esp + Hab	LC	VU	LC	MODE		FAIB	
	Locustelle lusciniolide		Esp + Hab	LC	EN	CR	FORT			Déterminante
	Lusciniole à moustaches	Annexe I	Esp + Hab	LC	EN	NT	FORT	TRFO	FORT	Déterminante
	Rousserolle effarvatte		Esp + Hab	LC	LC	NT	MODE			

	Espèce	Directive Oiseaux	Protection	Liste rouge Europe	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge nicheurs Occitanie	Enjeu nicheurs Occitanie	Enjeu nicheurs ZPS Camargue gardoise	Enjeu communal Camargue gardoise	Liste ZNIEFF Occitanie
	Rousserolle turdoïde		Esp + Hab	LC	VU	VU	FORT		MODE	Déterminante
	Panure à moustaches		Esp + Hab	LC	LC	NT	MODE			Déterminante
	Chardonneret élégant		Esp + Hab	LC	VU	NT	FAIB		FAIB	
	Serín cini		Esp + Hab	LC	VU	LC	MODE			
	Verdier d'Europe		Esp + Hab	LC	VU	NT	MODE			
	Bruant des roseaux ssp. <i>witherbyi</i>		Esp + Hab		EN	EN	FORT			Déterminant
	Moineau friquet		Esp + Hab	LC	EN	EN	MODE		MODE	
Espèces patrimoniales non remarquables	Cygne tuberculé		Esp + Hab	LC	LC	LC	INTR			
	Canard colvert		Nid + Œuf	LC	LC	LC	NH			
	Foulque macroule			NT	LC	NT	FAIB			
	Gallinule poule-d'eau			LC	LC	NT	NH			
	Pigeon ramier		Nid + Œuf	LC	LC	LC	NH			
	Coucou gris		Esp + Hab	LC	LC	NT	FAIB			
	Engoulevent d'Europe	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC	DD	FAIB		FAIB	
	Bergeronnette grise		Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB			
	Bergeronnette printanière		Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB			
	Rossignol philomèle		Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB			
	Bouscarle de Cetti		Esp + Hab	LC	NT	LC	FAIB			
	Fauvette à tête noire		Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB			
	Hypolaïs polyglotte		Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB			
	Mésange charbonnière		Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB			
	Etourneau sansonnet		Nid + Œuf	LC	LC	LC	NH			
	Loriot d'Europe		Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB			
	Bruant proyer		Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB		FAIB	
	Moineau domestique		Esp + Hab	LC	LC	LC	FAIB			

Légende : Esp Espèce, Hab Habitat, LC Préoccupation mineure, NT Quasi-menacé, VU Vulnérable, EN En danger, CR En danger critique d'extinction, NA Non applicable, DD Données insuffisantes, FAI Faible, MODE Modéré, TRFO Très fort, EXCE Exceptionnel, INTR Introduit, NH Non hiérarchisé.

II.8.4.2. *Espèces non nicheuses (nichant à proximité, migratrice et/ou hivernante)*

■ *Enjeux par espèce*

46 espèces présentent un enjeu patrimonial remarquable (Tableau 31 page suivante). Parmi elles, l'Aigrette garzette, le Bihoreau gris, le Crabier chevelu, l'Ibis falcinelle, l'Avocette élégante, la Glaréole à collier, la Mouette mélanocéphale et la Sterne naine sont (entre autres) particulièrement remarquables, notamment comme espèces nicheuses à l'échelle de la Camargue. **Les enjeux vont jusqu'à Très Fort et Exceptionnel.**

■ *Enjeux fonctionnels*

A l'instar des populations nicheuses, la bonne fonctionnalité écologique de la zone du projet est liée à l'étendue d'un seul tenant du complexe Crey-Scamandre - l'une des plus grandes roselières de France - mais aussi à la mosaïque d'habitats présents : roselières, vasières avec îlots, lagunes, roubines, avec ou sans ripisylve.

Hors période de chasse, cet écosystème assure une certaine tranquillité nécessaire au regroupement de grands effectifs d'hivernants (canards et foulques). Inversement, les jours de chasse, la qualité d'accueil de la zone du projet est sans aucun doute affectée négativement à cause du dérangement généré par cette activité (perturbations sonores des détonations et visuelles des chasseurs en déplacement dans la zone).

Les collisions avec des oiseaux causées par le trafic routier sur la D 779 constituent un point noir de la zone du projet.

■ *Enjeux par habitat*

L'ensemble des habitats de la zone du projet représente un enjeu fort.

Les espèces piscivores (ardéidés, Ibis falcinelle, sternes, grèbes, cormorans, Martin-pêcheur d'Europe...), notamment les hérons arboricoles nichant à proximité (voir par exemple les déplacements de crabiers chevelus entre la colonie du Scamandre et les zones d'alimentation dans la zone du projet, Figure 11), disposent ainsi de ressources alimentaires disponibles abondantes : poissons, écrevisses, grenouilles...

Cependant, la régression rapide des surfaces de roselières autour de l'étang du Crey liée à une forte tendance à l'eutrophisation et à la salinisation, réduit la capacité d'accueil en hivernage ou en migration de la zone du projet, notamment pour les ardéidés, les passereaux paludicoles ou les rallidés.

II.8.5. *Conclusions*

Un total 137 espèces utilisent probablement (mais quelques-unes sans doute seulement en survol) la zone du projet (53 espèces nicheuses et 84 espèces non nicheuses recensées), ce qui explique la reconnaissance officielle de son importance pour la conservation de l'avifaune, aux niveaux régional, national et international (ZNIEFF de type I, ZPS, site Ramsar, Réserve de Biosphère).

Les enjeux « espèce », « fonctionnalité » et « habitat » sont **forts, très forts à exceptionnels**. Le nombre d'espèces patrimoniales remarquables est considérable et exceptionnel : 35 espèces nicheuses et 46 autres espèces non nicheuses dans la zone du projet, soit 81 espèces au total parmi lesquelles une proportion importante et exceptionnelle d'espèces patrimoniales remarquables.

Tableau 31 : Enjeux par espèce de l'avifaune non nicheuse dans la zone du projet (nichant à proximité, migratrice et/ou hivernante).

	Espèce	Directive Oiseaux	Protection	Liste rouge Europe	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge hivernants/de passage France	Liste rouge nicheurs Occitanie	Enjeu nicheurs Occitanie	Enjeu nicheur ZPS Camargue gardoise	Enjeu communal Camargue gardoise	Liste ZNIEFF Occitanie
Espèces patrimoniales remarquables	Grèbe à cou noir		Esp + Hab	VU	LC		NA	NA			
	Aigrette garzette	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC		LC	MODE	TRFO	MODE	
	Bihoreau gris	Annexe I	Esp + Hab	LC	NT		NT	FORT	TRFO	MODE	
	Crabier chevelu	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC		VU	FORT	EXCE	FORT	Déterminant
	Héron garde-bœufs		Esp + Hab	LC	LC		LC	MODE			
	Cigogne blanche	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC		NT	MODE	MODE	FAIB	
	Ibis falcinelle	Annexe I	Esp + Hab	LC	NT		NT	FORT	EXCE	FORT	Déterminant
	Spatule blanche	Annexe I	Esp + Hab	LC	NT		EN	NA			Déterminante
	Flamant rose	Annexe I	Esp + Hab	LC	VU	NA/	NT	MODE		MODE	Déterminant
	Sarcelle d'été			LC	VU	/NT	NA	NA			
	Sarcelle d'hiver			LC	VU	LC/NA	NA	NA			
	Eider à duvet			NT	CR	NA/					
	Fuligule milouin			VU	VU	LC/NA	EN	MODE			Déterminant
	Fuligule morillon			LC	LC	NT/	NA				Déterminant
	Oie cendrée			LC	VU	LC/NA	NA				
	Oie des moissons			LC		VU/NA					
	Aigle botté	Annexe I	Esp + Hab	LC	NT		NT	FORT		MODE	Déterminant
	Circaète Jean-le-Blanc	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC		NT	MODE		MODE	
	Milan noir	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC		LC	MODE		FAIB	
	Faucon crécerellette	Annexe I	Esp + Hab	LC	VU		VU	FORT		MODE	Déterminant
	Faucon pèlerin	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC		VU	MODE		FAIB	Déterminant
	Grue cendrée	Annexe I	Esp + Hab	LC	CR						
	Avocette élégante	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC		EN	MODE	TRFO	MODE	Déterminante
	Glaréole à collier	Annexe I	Esp + Hab	LC	EN		EN	TRFO	TRFO	FORT	Déterminante
	Petit Gravelot		Esp + Hab	LC	LC		NT	MODE			

	Espèce	Directive Oiseaux	Protection	Liste rouge Europe	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge hivernants/de passage France	Liste rouge nicheurs Occitanie	Enjeu nicheurs Occitanie	Enjeu nicheur ZPS Camargue gardoise	Enjeu communal Camargue gardoise	Liste ZNIEFF Occitanie
	Vanneau huppé			VU	NT		EN	MODE			
	Barge à queue noire			NT	VU		CR	FORT			
	Courlis cendré			VU	VU	LC/NA	CR	FORT		MODE	Déterminant
	Chevalier gambette			VU	LC		EN	FORT			
	Chevalier guignette		Esp + Hab	LC	NT		EN	MODE			Déterminant
	Bécassine des marais			VU	CR		CR	FORT			Déterminant
	Goéland railleur	Annexe I	Esp + Hab	VU	VU		EN	FORT	TRFO	FORT	Déterminant
	Mouette mélanocéphale	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC	NA/NA	NT	MODE	TRFO	FORT	Déterminante
	Sterne naine	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC		VU	FORT	TRFO	FORT	Déterminante
	Martinnet noir		Esp + Hab	NT	NT		VU	FAIB		FAIB	
	Torcol fourmilier		Esp + Hab	LC	LC		NT	MODE			Déterminant
	Hirondelle de rivage		Esp + Hab	LC	LC		EN	MODE			Déterminante
	Hirondelle rousseline		Esp + Hab	LC	VU		VU	FORT		MODE	Déterminante
	Hirondelle rustique		Esp + Hab	LC	NT	/DD	NT	MODE		FAIB	
	Pipit farlouse		Esp + Hab	LC	VU		EN	MODE			Déterminant
	Pipit spioncelle		Esp + Hab	LC	LC		VU	MODE		MODE	
	Accenteur mouchet		Esp + Hab	LC	LC		VU	FAIB			
	Fauvette mélanocéphale		Esp + Hab	LC	NT		LC	MODE			
	Phragmite aquatique	Annexe I	Esp + Hab	VU		/VU					
	Rémiz penduline		Esp + Hab	LC	CR		RE	ETEINT			
	Corbeau freux			VU	LC		LC	FAIB			
Espèces patrimoniales non remarquables	Grand Cormoran		Esp + Hab	LC	LC		NT	NA			
	Héron cendré		Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB			
	Cygne de Bewick	Annexe I	Esp + Hab	LC		/LC					
	Cygne noir			LC							
	Canard pilet			LC	NA	LC/NA	NA				
	Canard siffleur			LC	NA	LC/NA					

	Espèce	Directive Oiseaux	Protection	Liste rouge Europe	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge hivernants/de passage France	Liste rouge nicheurs Occitanie	Enjeu nicheurs Occitanie	Enjeu nicheur ZPS Camargue gardoise	Enjeu communal Camargue gardoise	Liste ZNIEFF Occitanie
	Fuligule milouinan			LC		NT/					
	Garrot à œil d'or			LC	NA	NA/					
	Dendrocygne veuf			LC							
	Bondrée apivore	Annexe I	Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB		FAIB	
	Buse variable		Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB			
	Epervier d'Europe		Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB			
	Faucon crécerelle		Esp + Hab	LC	NT		LC	FAIB		FAIB	
	Faucon hobereau		Esp + Hab	LC	LC		NT	FAIB			
	Faisan de Colchide			LC	LC		LC	INTR			
	Chevalier aboyeur			LC							
	Chevalier culblanc		Esp + Hab	LC		NA/LC					
	Bécassine sourde			LC							
	Goéland leucopnée		Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB			
	Sterne caspienne	Annexe I	Esp + Hab	LC		/NT					
	Tourterelle turque			LC	LC		LC	NH			
	Alouette des champs			LC	NT		LC	FAIB			
	Hirondelle de fenêtre		Esp + Hab	LC	NT		NT	FAIB			
	Gorgebleue à miroir		Esp + Hab	LC	LC						
	Merle noir			LC	LC		LC	NH			
	Rougegorge familial		Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB			
	Rougequeue noir		Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB			
	Tarier oriental										
	Phragmite des joncs		Esp + Hab	LC	LC	/DD					
	Pouillot véloce		Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB			
	Roitelet à triple bandeau		Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB			
	Mésange à longue queue		Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB			
	Mésange bleue		Esp + Hab	NT	LC		LC	FAIB			

	Espèce	Directive Oiseaux	Protection	Liste rouge Europe	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge hivernants/de passage France	Liste rouge nicheurs Occitanie	Enjeu nicheurs Occitanie	Enjeu nicheur ZPS Camargue gardoise	Enjeu communal Camargue gardoise	Liste ZNIEFF Occitanie
	Troglodyte mignon		Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB			
	Martin roselin			LC							
	Choucas des tours		Esp + Hab	LC	LC		LC	FAIB			
	Corneille noire			LC	LC		LC	NH			
	Pie bavarde			LC	LC		LC	NH			

Légende : Esp Espèce, Hab Habitat, LC Préoccupation mineure, NT Quasi-menacé, VU Vulnérable, EN En danger, CR En danger critique d'extinction, RE Eteint, NA Non applicable, DD Données insuffisantes, FAI Faible, MODE Modéré, TRFO Très fort, EXCE Exceptionnel, NH Non hiérarchisé, INTR Introduit.

II.9. Les chiroptères

II.9.1. Données bibliographiques

→ *Carte 30 : Chiroptères – Données bibliographiques.*

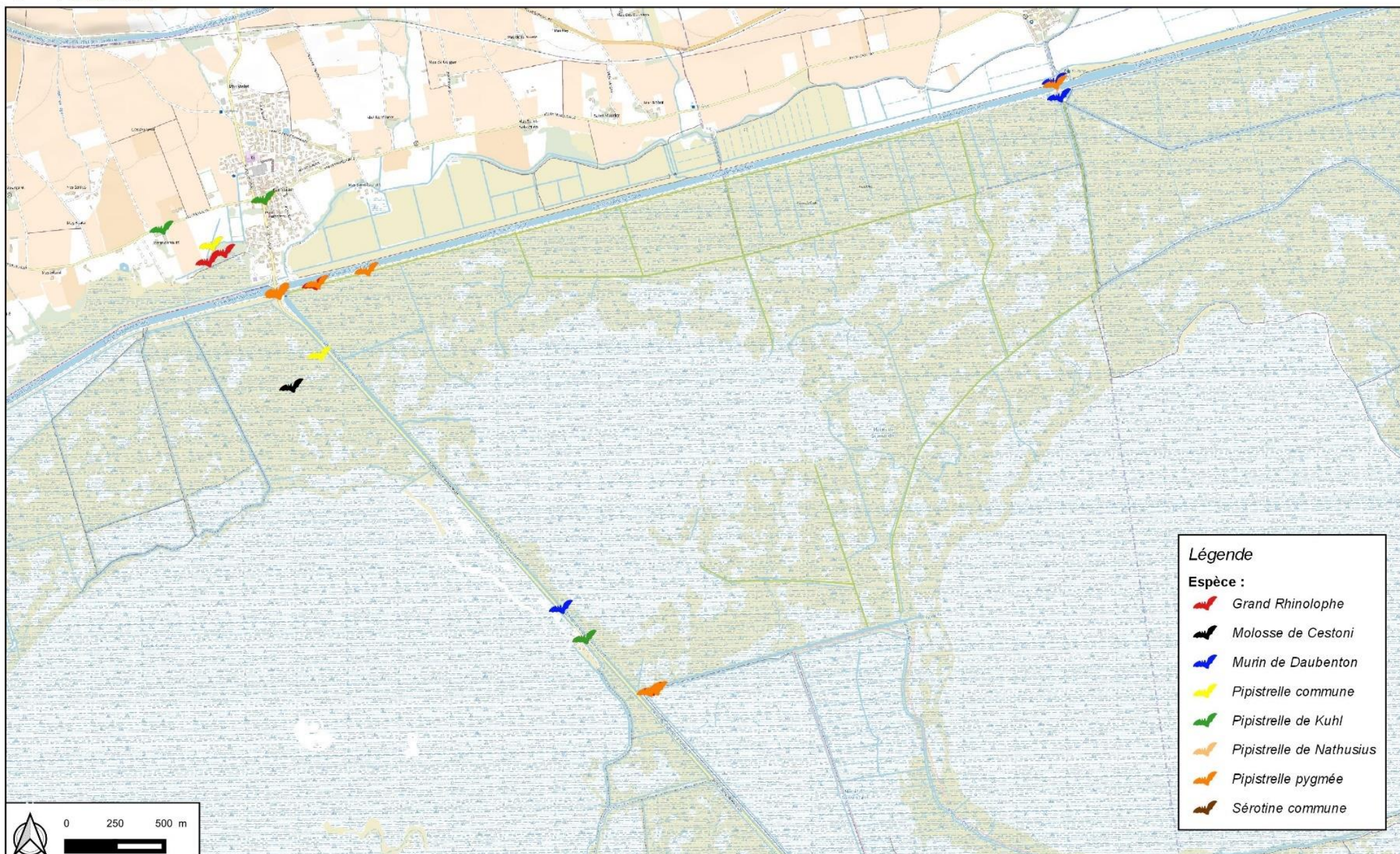
Les données issues du SNIP Occitanie depuis 2010 révèlent la présence de huit espèces de chiroptères identifiées dans un rayon de 500 m environ autour de la zone du projet : Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Murin de Daubenton, Sérotine commune, Grand rhinolophe et Molosse de Cestoni.

Ces espèces ont été de nouveau détectées au cours de cette étude.

Chiroptères - Données bibliographiques



Diagnostic complexe des étangs Crey et Scamandre Petite Camargue



II.9.2. Gîtes arboricoles ou dans le bâti

II.9.2.1. Les arbres-gîtes

Les arbres présents le long du canal du Rhône à Sète sont dans leur majorité des arbres à enjeu pour les chauves-souris arboricoles : ce sont des muriers relativement âgés présentant des cavités plus ou moins profondes, qui peuvent servir de gîte de repos diurne pour quelques individus.



Figure 13 : Mûriers adultes constituant un abri potentiel.



II.9.2.1. Les gîtes en bâtis

Une importante colonie de Pipistrelles commune et pygmée occupe le pont de Gallician. Cette colonie, qui a été signalée à l'occasion de la réalisation de l'ABC de la Camargue gardoise en 2019 (avec 3000 individus estimés), est toujours présente en 2024. Des enregistrements de jour de l'essaim de la colonie confirment la présence la Pipistrelle pygmée (cris sociaux) (Figure 14).

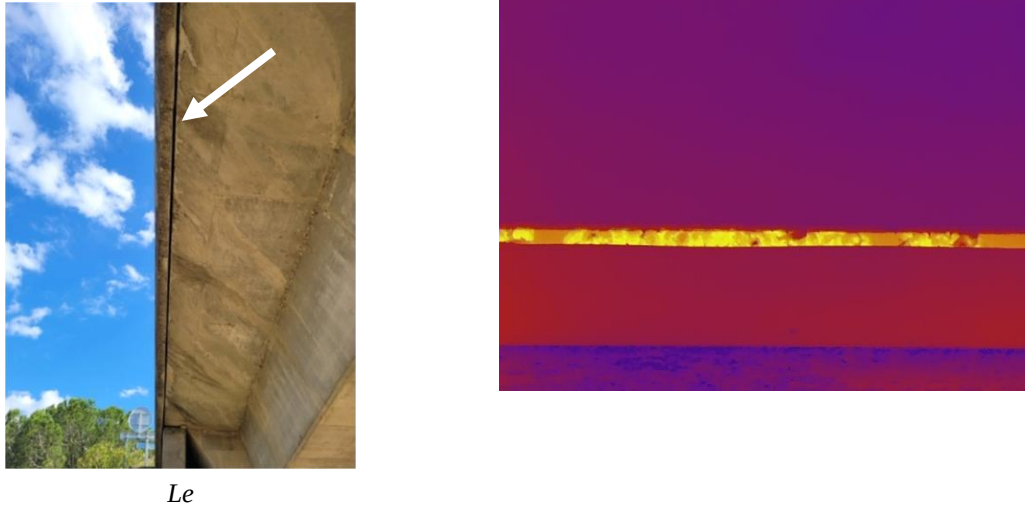


Figure 14 : Espacement du parapet du pont de Gallician hébergeant une colonie (à gauche) et image par caméra thermique d'une partie de la colonie du pont de Gallician (chaque tâche claire correspond à un individu).

Le pont voûté de Franquevaux en rive gauche du canal du Rhône à Sète est également colonisé dans quelques anfractuosités de la voûte. L'accès à cette voûte (relativement difficile) a permis d'identifier le Murin de Daubenton de façon certaine (Figure 15).



Figure 15 : Pont voûté de Franquevaux (à gauche) colonisé par le Murin de Daubenton dans les anfractuosités.

II.9.1. Richesse spécifique et abondance

→ Les relevés détaillés par enregistreur autonome sont présentés en annexe (chapitre).

Carte 32 : Chiroptères.

Carte 33 : Transecte de prospection chiroptères

De façon certaine 12 espèces de chauves-souris ont été identifiées (Tableau 32).

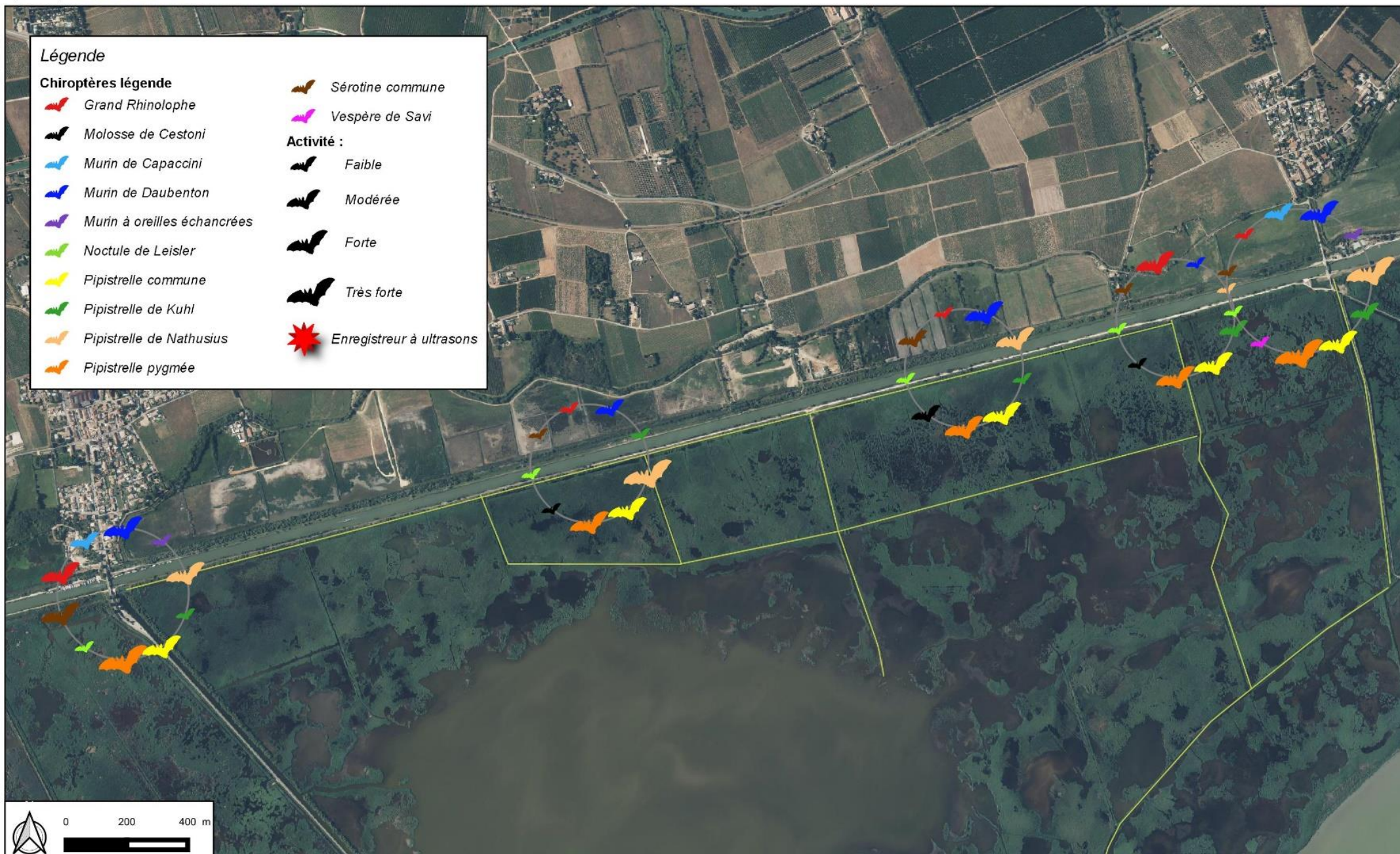
Tableau 32 : Espèces de chiroptères identifiés avec certitude dans la zone du projet.

Espèce	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge France	Liste ZNIEFF Occitanie	Enjeux	
						Occitanie	Communal
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Annexe IV	Esp + Hab	LC		MODE	FORT à TRFO
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	Esp + Hab	NT		MODE	FORT à TRFO
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	Esp + Hab	LC		FAIB	MODE
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusius</i>	Annexe IV	Esp + Hab	NT		MODE	MODE
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexes II, IV	Esp + Hab	LC		MODE	FORT
Murin de Daubenton	<i>Myotis dobentonii</i>	Annexe IV	Esp + Hab	LC		MODE	MODE
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	Annexes II, IV	Esp + Hab	NT	Déterminant	FORT	FAIB
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexes II, IV	Esp + Hab	LC		MODE	FORT
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	Esp + Hab	NT		MODE	MODE
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	Esp + Hab	NT		MODE	FAIB
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savi</i>	Annexe IV	Esp + Hab	LC		MODE	FAIB
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Annexe IV	Esp + Hab	NT		FORT	FAIB à FORT

Chiroptères



Diagnostic complexe des étangs Crey et Scamandre Petite Camargue



Transect de prospection chiroptères



Diagnostic complexe des étangs Crey et Scamandre Petite Camargue



II.9.1.1. Abondance relative de l'activité spécifique

Les abords de colonies de reproduction situées dans les ponts de Gallician et de Franquevaux sont les secteurs les plus riches espèces. Il est probable que les deux colonies comptent non seulement les espèces déjà mentionnées (Pipistrelles commune et pygmée, et Murin de Daubenton) mais aussi le Murin à oreilles échancrées et le Muni de Capaccini car ces espèces ont été seulement détectées à proximité de ces colonies.

Les autres espèces ont été détectées sur l'ensemble de la digue du Rhône à Sète (à l'exception du Vespère de Savi). Ces espèces présentent une activité élevée chez les Pipistrelles pygmée, commune et de Nathusius, variable chez la Pipistrelle de Kuhl, le Murin de Daubenton, le Grand rhinolophe et la Sérotine commune, et faible chez la Noctule de Leisler et le Molosse de Cestoni (Tableau 33).

Tableau 33 : Niveaux d'activité chiroptérologique par point fixe d'enregistrement.

Espèce	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Pipistrelle pygmée	TRFO	FORT	FORT	FORT	TRFO
Pipistrelle de Nathusius	FORT	TRFO	FORT	FAIB	TRFO
Pipistrelle commune	FORT	FORT	FORT	FORT	FORT
Murin de Daubenton	FORT	MODE	FORT	FAIB	FORT
Grand rhinolophe	FORT	FAIB	FAIB	FORT	FAIB
Sérotine commune	FORT	FAIB	MODE	FAIB	FAIB
Pipistrelle de Kuhl	FAIB	FAIB	FAIB	MODE	MODE
Murin de Capaccini	MODE				MODE
Molosse de Cestoni	FAIB	FAIB	MODE	FAIB	
Vespère de Savi				MODE	FAIB
Noctule de Leisler	FAIB	FAIB	FAIB	FAIB	FAIB
Murin à oreilles échancrées	FAIB				FAIB

Le secteur des marais est de toute évidence fréquenté par les espèces utilisatrices des zones humides comme zone de chasse. Il s'agit des Pipistrelles pygmée, commune et Nathusius, des Murins de Daubenton et de Capaccini.

Les alignements de Tamaris le long du Canal du Rhône à Sète sont favorables aux déplacements des chiroptères qui affectionnent cet effet de lisières pour se déplacer et/ou chasser (Grand Rhinolophe).

II.9.2. Détermination des enjeux chiroptérologiques

II.9.2.1. Enjeux par espèce

Les principales espèces patrimoniales remarquables sont (Tableau 32) :

- **des espèces à enjeu Fort à Très fort à l'échelle communale : Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune ;**
- **des espèces à enjeu Fort à l'échelle régionale et/ou communale : Murin à oreilles échancrées, Murin de Capaccini, Grand rhinolophe et Molosse de Cestoni.**

II.9.2.2. Enjeux par habitat

Les marais représentent un enjeu plutôt faible. Ce sont des zones de chasse, notamment pour les Pipistrelles pygmée, commune et de Nathusius, les Murins de Daubenton et de Capaccini -des espèces habituelles des zones humides.

Les lisières formées par les alignements de Tamaris sur la digue du Canal du Rhône à Sète, et les chenaux abrités du vent et bordés par une roselière dense ou un alignement de frênes, représentent un enjeu fort. En effet, elles favorisent les déplacements et la chasse des chiroptères, notamment pour le Grand rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées.

Les ponts de Gallician et Franquevaux revêtent un enjeu Très fort par la présence de colonies. En outre, de vieux mûriers sont probablement utilisés comme gîte.

II.10. Les mammifères non volants

Six espèces ont été recensées dans la zone du projet depuis 2010 (Tableau 34) :

- espèces semi-aquatiques : Ragondin et Rat musqué (espèces exotiques envahissantes), et Loutre d'Europe (protégée) ;
- espèces terrestres, : Renard roux, Ecureuil roux (protégé) et Rat surmulot (espèce exotique envahissante) (Tableau 35).

Tableau 34 : Mammifères terrestres ou semi-aquatiques recensés (bande des 50 m) depuis 2010.

Espèce	Nom scientifique	Dernière mention
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Robin M. -OFB, 2019
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	Cette étude
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	Hilaire S. - TDV, 2012
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	Cette étude
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Durr T., 2017
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Yamani V. - CEN Occitanie, 2023

Tableau 35 : Enjeux par espèce des mammifères terrestres ou semi-aquatiques dans la zone du projet.

Espèce	Directive Habitats	Protection	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Enjeu Occitanie	Enjeu Camargue gardoise	Liste ZNIEFF Occitanie
Loutre d'Europe	Annexes II,IV	Esp + Hab	NT	LC	FORT	FAIB	
Ragondin			LC	NA	INTR		
Rat musqué			LC	NA	INTR		
Rat surmulot			LC	NA	INTR		
Ecureuil roux		Esp + Hab	LC	LC	FAIB	FAIB	
Renard roux			LC	LC	NH		

Légende : Esp Espèce, Hab Habitat, LC Préoccupation mineure, NT Quasi-menacé, NA Non applicable, FAI Faible, MODE Modéré, INTR Introduit, NH Non hiérarchisé.

La **Loutre** est une espèce patrimoniale remarquable et protégée. Peu abondante en Camargue. Elle est en cours de recolonisation de son habitat depuis le début des années 2010 car cette espèce

commune jusqu'au milieu de XX^e siècle a disparu au cours des années 1970-1990. Les facteurs de cette disparition ont été la destruction directe, les prises accidentelles dans les nasses à poissons, l'altération de son habitat et la mortalité routière (POITEVIN *et al.*, 2013)³⁴. Des épreintes ont été trouvées aux abords du pont de Franquevaux.

L'Ecureuil roux est une espèce protégée non remarquable sur le plan patrimonial. Il aurait été observé au niveau de la digue du canal du Rhône à Sète (corridor de déplacement ?).

Les enjeux par espèce et par habitat sont donc plutôt faibles à l'échelle de la zone du projet.

II.11. Les poissons et autre macrofaune strictement aquatique

II.11.1. Données sur le peuplement piscicole et son évolution

Les éléments bibliographiques de connaissance du peuplement du complexe Scamandre-Charnier disponibles datent d'avant 2008, date de parution d'une étude (LEPAGE & Coll.) qui synthétise les données antérieures concernant l'ensemble des masses d'eau douces et saumâtres stagnantes (étangs et lagunes) du littoral méditerranéen.

Cette synthèse est retracée, pour les étangs en objet, dans le tableau ci-après (page suivante) extrait de ce rapport (présence/absence parmi les captures).

³⁴ Poitevin F., Olivier A., Bayle P., Scher O. & Girard C., 2013. Mammifères de Camargue. Editions Regard du vivant, 232 p.

Tableau 36 : Synthèse bibliographique des données de biodiversité spécifique piscicole sur la période 1973 à 2006.

Espèces poissons	1	2	3	4	5	6	Reproduction sur le site
<i>Alburnus alburnus</i>							+
<i>Abramis brama</i>							+
<i>Anguilla anguilla</i>							en mer
<i>Atherina boyeri</i>							+
<i>Blennius fluviatilis</i> ¹							?
<i>Blicca bjoerkna</i>							+
<i>Carassius auratus</i>							+
<i>Cyprinus carpio</i>							+
<i>Esox lucius</i>							+
<i>Gambusia affinis</i>							+
<i>Gasterosteus aculeatus</i>							+
<i>Gobio gobio</i>							+
<i>Ameiurus melas</i>							+
<i>Lepomis gibbosus</i>							+
<i>Leuciscus cephalus</i>							?
<i>Liza ramada</i>							en mer
<i>Mugil cephalus</i>							en mer
<i>Micropterus salmoides</i>							+
<i>Perca fluviatilis</i>							+
<i>Pomatoschistus microps</i>							?
<i>Pseudorasbora parva</i>							+
<i>Leuciscus leuciscus</i>							?
<i>Rhodeus sericeus</i>							?
<i>Rutilus rutilus</i>							+
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>							+
<i>Stizostedion lucioperca</i>							+
<i>Sygnathus abaster</i>							?
<i>Tinca tinca</i>							+
Total	20	9	14	18	22	20	
<i>Procambarus clarkii</i>							+

1: Michel, 1979 (Scamandre, période d'échantillonnage: printemps 1973)

2: Pantarotto & Reynier 2001 (Charnier, période d'échantillonnage: juillet 2001)

3: Pantarotto & Reynier 2001 (Scamandre, période d'échantillonnage: juillet 2001)

4: Poulin et al., 2007 (Charnier, période d'échantillonnage: avril-juin 2002)

5: Poulin et al., 2007 (Scamandre, période d'échantillonnage: avril-juin 2002)

6: DCE: cette étude (Scamandre, période d'échantillonnage: mai et septembre 2006)

L'échelonnement temporel de ces données donnait une tendance sur l'évolution du peuplement entre 1973 et 2006 (soit plus de 30 ans), mais qui toutefois demeure indicative car les moyens mis en œuvre et l'effort de capture furent parfois très différents.

Ayant accès au détail numérique des captures de 2001 (PANTAROTTO *et al.*, 2001) et 2006 (LEPAGE *et al.*, 2008) et non aux autres références, leur comparaison donne le résultat suivant :

Tableau 37 : Comparaison des données et % d'abondance relative par espèce piscicole lors des inventaires de 2001 et 2006.

Nom vernaculaire	Nom latin	2001		2006	
Poisson-chat	<i>Ameiurus melas</i>	44	17.89%	700	31.00%
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	1	0.41%	402	17.80%
Brèmes commune et bordelière	<i>Abramis brama/Blicca bjoerkna</i>	5	2.03%	260	11.51%
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	16	6.50%	210	9.30%
Gambusie	<i>Gambusia affinis</i>	C	-	163	7.22%
Carassin commun	<i>Carassius carassius</i>	70	28.46%	162	7.17%
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	31	12.60%	111	4.92%
Sandre	<i>Stizostedion lucioperca</i>	15	6.10%	73	3.23%
Perche-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	26	10.57%	47	2.08%
Mulet porc	<i>Liza ramada</i>	15	6.10%	46	2.04%
Perche commune	<i>Perca fluviatilis</i>	7	2.85%	41	1.82%
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	4	1.63%	13	0.58%
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	1	0.41%	6	0.27%
Black-bass	<i>Micropterus salmoides</i>	C	-	6	0.27%
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	11	4.47%	5	0.22%
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	C	-	5	0.22%
Athérine	<i>Atherina boyeri</i>	C	-	4	0.18%
Brochet	<i>Esox lucius</i>	C	-	3	0.13%
Blennie fluviatile	<i>Salaria fluviatilis</i>	S	-	1	0.04%
Silure glane	<i>Silurus glanis</i>	C	-	C	-
Total des captures		246	100.0%	2 258	100.0%

Espèces connues (C) ou suspectées (S) par enquêtes

Depuis 2008, en l'absence d'échantillonnage aux filets selon des protocoles comparables, il est difficile d'actualiser ces données. On se basera sur l'entretien avec Gilles MEYNADIER, pêcheur professionnel exploitant le site depuis plus de 20 ans. Celui-ci nous a indiqué que les carnassiers tels le Brochet, la Perche commune et le Black-bass, ainsi que le Gardon et la Tanche ont encore régressé depuis. Il nous a dit estimer que le recul des captures en général et de ces espèces d'eau douce en particulier, était concomitant avec celui des herbiers de pleine-eau de « gratte » (d'après sa description, cela semble correspondre aux Characées et/ou à la Naiade). L'abondance des brèmes, carassins et carpes lui a semblé dans le même temps assez stable, du moins leur recul a été moins franc. Enfin, les captures d'Anguille et de Sandre connaîtraient des fluctuations plus amples à l'échelle interannuelle, selon lui sous la dépendance des conditions météorologiques et de la gestion des martellières, qu'il trouve parfois inappropriées. Il nous a dit que les captures de petits silures devenaient fréquentes, aussitôt euthanasiés pour ce qui concernait son équipe.

L'analyse de l'ensemble des éléments désigne une tendance globale à la régression des espèces de poissons les moins halotolérantes (Goujon, Gardon, Tanche, Carpe, Sandre, Carassin, Perche fluviatile, Perche-soleil, Brochet) et la recrudescence des espèces euryèces, surtout de celles introduites par l'Homme et dont les capacités invasives et à provoquer un déséquilibre (au moins temporaires) d'un peuplement autochtone sont connues (Poisson-chat, Pseudorasbora, Silure...). Cette évolution est probablement consécutive à la conjonction de l'enrichissement du milieu en

nutriments (eutrophisation) et sédiments (envasement) et des intrusions salines, aggravée par les épisodes de canicule / sécheresse liés à l'évolution du climat.

II.11.2. Autre macrofaune strictement aquatique

II.11.2.1. Macrocrustacés

L'analyse des données bibliographiques situe l'arrivée de l'Ecrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) au début des années 1980 puis sa recrudescence rapide (dernière ligne du Tableau 36), que les pêcheurs contactés ont confirmée. Les séances d'échantillonnage aux verveux réalisées par Rémi DUGUET dans le cadre de l'étude l'accréditent aussi, puisque elle est numériquement dominante parmi ses captures (poissons compris), très loin devant l'Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus*). *P. clarkii* est plus prolifique et résistante aux conditions de milieu (elle supporte une température > à 30°C, un taux d'oxygène dissous minime car elle peut capter l'air en surface, une concentration en chlorure assez élevée, et même les assecs en se retirant en profondeur dans ses terriers). Elle a pu accélérer la régression de certains herbiers et modifier les équilibres dans toute une partie de la pyramide trophique (compétition alimentaire, prédation). Elle est venue concurrencer notamment les crevettes détritivores autochtones que sont la Caridine (*Atyaephyra desmarestii*) et le Bouquet des marais (*Palaemon varians*).

II.11.2.2. Mollusques

Groupe faunistique sous-prospecté et passant inaperçu des usagers et pêcheurs professionnels. On déplore comme souvent un déficit criant de données, d'autant plus gênant au regard d'un projet de curage qu'il s'agit d'animaux peu mobiles inféodés aux herbiers et/ou sédiments (hors stades microscopiques de dispersion). La collecte de ce peu de données est passée par l'interrogation de malacologues référents (Sylvain Vrignaud et Vincent Prié), qui indiquent la présence possible de plusieurs représentants de la famille des Hydrobiidae, notamment la Mercurie méridionale (*Mercuria meridionalis*) et surtout l'Hydrobie du Scamandre (*Eupaludestrina* [ex *Hydrobia* ; *Heleobia*] « scamandri »).³⁵

L'Hydrobie du Scamandre est une microendémique décrite par Boeters en 1977 et récoltée semble-t-il d'après la carte GBIF du locus (Figure 16) dans le drain de l'Albarie – cette roubine étant concernée par le projet de curage.³⁶

En outre, elle est protégée réglementairement.

Des recherches - vaines - de ce taxon ont déjà été menées dans la RNR du Scamandre par Vincent Prié (com. pers.)

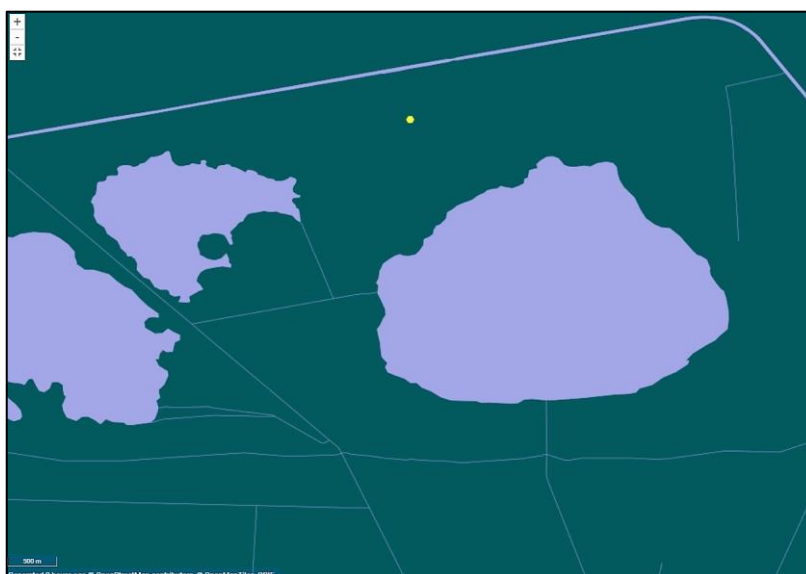


Figure 16 : Localité type probable de l'Hydrobie du Scamandre (*Eupaludestrina scamandri*). Source : <https://www.gbif.org/species/11060702>

³⁵ La Mercurie méditerranéenne (*Pseudamnicola moussonii*) est également mentionnée mais il s'agit d'un taxon douteux (Vincent Prié, communication personnelle).

³⁶ Cependant, la validité de ce taxon est actuellement remise en question en raison d'une synonymie probable avec *Eupaludestrina stagnorum* – un espèce non protégée et non patrimoniale remarquable

Par conséquent, la CCPM a décidé de diligenter la société Spygen pour qu'elle mène un inventaire des gastéropodes, en particulier l'Hydrobie du Scamandre, ainsi que d'autres espèces patrimoniales connues des marais et étangs du Scamandre telles que la Mercurie méridionale, grâce à l'analyse de l'ADN environnemental (ADNe). Le rapport d'étude est présenté en annexe. En conclusion, « aucune espèce patrimoniale n'a été détectée dans les prélèvements, à l'exception d'une coquille ancienne de Mercurie méridionale, témoignant de la présence de l'espèce au moins par le passé ».

Cependant, la Mercurie méridionale se maintient probablement au sein du secteur d'étude, dans des microhabitats résiduels, même si le milieu s'est détérioré (Vincent Prié, com. pers.).

Enfin pour ce groupe toujours, on retiendra le signalement par les pêcheurs enquêtés, de valves (coquilles) de grands bivalves, vues dans les sédiments extraits lors des curages, mais en nombre toujours faible, sans qu'ils connaissent l'espèce concernée. L'examen des données d'observations dans le réseau hydrographique du secteur d'étude aboutit à :

☞ L'Anodonte chinoise (*Sinanodonta woodiana*) signalée du bord sud de l'étang du Scamandre.

☞ La Mulette méridionale (*Unio mancus requienii*) signalée au Mas de Bramasset.

La première citée est comme son nom l'indique une espèce introduite en 1982 en Camargue, qui s'est rapidement propagée dans le bassin du Rhône, continue sa discrète progression à une bonne partie des grands bassins via le transport de glochidies par les poissons et est donc considérée comme invasive (elle est extrêmement résistante aux variations de température et salinité, et aux pollutions). La seconde est une naïade autochtone plus sensible et en instance de régression mais sa présence dans la zone d'étude est très improbable que elle ne tolère ni l'eau saumâtre ni l'envasement (Vincent Prié, com. pers.).

II.11.3. Enjeux de conservation

Au final, parmi les poissons, crustacés et mollusques recensés (ou du moins suspectés) de celle-ci, les taxons à retenir en termes d'enjeux de conservation sont synthétisés dans le tableau ci-après (page suivante).

Tableau 38 : Statuts de protection et de menace significatifs des espèces de poissons et de mollusques présentes ou suspectés dans la zone du projet.

Espèce	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge Monde	Liste rouge France	Liste ZNIEFF L.-R. ou Occitanie	Enjeux / responsabilités	
							Occitanie	Local
Mercurie méridionale	<i>Mercuria meridionalis</i>	-	-	EN	EN		FORT	TRFO
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	An. II		LC	LC		FORT	TRFO
Anguille européenne	<i>Anguilla anguilla</i>	-	-	CR	CR	Déterminant	FORT	FORT
Blennie fluviatile	<i>Salaria fluviatilis</i>	-	Œuf + Frayère	LC	NT	-	FORT	FORT
Brochet	<i>Esox lucius</i>	-	Œuf + Frayère	LC	VU	-	MODE	FORT
Vandoise commune	<i>Leuciscus leuciscus</i>	-	Œuf + Frayère	LC	DD	-	MODE	MODE

Légende : « Esp » Espèce, « Hab » Habitat, « LC » Préoccupation mineure, « NT » Quasi-menacé, « VU » Vulnérable, « EN » En danger, « CR » En danger critique d'extinction, « DD » Données insuffisantes, « NE » Non évalué, « FAIB » Faible, « MODE » Modéré, « TRFO » Très fort, « EXCE » Exceptionnel.

II.12. Synthèse des enjeux habitats naturels, espèces et habitats d'espèces

II.12.1. Liste des espèces à enjeu patrimonial remarquable

Tableau 39 : Liste des espèce à enjeux au moins modérés dans la zone du projet, hors oiseaux non nicheurs.

Taxon	Nom scientifique	Enjeu	Echelle géographique de référence
Flore			
Nivéole d'été	<i>Leucojum aestivum</i>	FORT	
Euphorbe des marais	<i>Euphorbia palustris</i>	MODE	
Chénopode des villages	<i>Oxybasis urtica</i>	FORT	
Patience des eaux	<i>Rumex hydrolapathum</i>	FORT	
Epiaire des marais	<i>Stachys palustris</i>	MODE	
Pigamont jaune	<i>Thalictrum flavum</i>	FORT	
Zannichellie peltée	<i>Zannichellia peltata</i>	FORT	
Habitats naturels			
Eaux à characées		MODE	
Etang et canaux du Magnopotamion		MODE	
Tamariçaise		MODE	
Cladiaie et cariçaise		FORT	
Gazons amphibies		MODE	
Papillons de jour			
Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	MODE	Occitanie
Odonates			
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	MODE	Occitanie
Orthoptères			
Truxale méditerranéenne	<i>Acrida ungarica mediterranea</i>	MODE	Occitanie
Criquet des dunes	<i>Calephorus compressicornis</i>	TRFO	Occitanie
Courtilière du littoral	<i>Gryllotalpa septemdecimchromosomica</i>	TRFO	Occitanie
Criquet tricolore	<i>Paracinema tricolor bisignata</i>	FORT	Occitanie
Tétrix caucasien	<i>Tetrix bolivari</i>	FORT	Occitanie
Tétrix des vasières	<i>Tetrix ceperoi ceperoi</i>	MODE	Occitanie
Coléoptères			
Brachyne à antennes noires	<i>Brachinus nigricornis</i>	MODE à FORT	Occitanie
Amphibiens			
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	MODE	Camargue gardoise
Grenouille verte de Pérez	<i>Pelophylax perezi</i>	FORT	Occitanie
Grenouille verte de Graf	<i>Pelophylax kl. grafi</i>	TRFO	Occitanie
Reptiles			
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	FORT	Occitanie
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	MODE	Camargue gardoise

Taxon	Nom scientifique	Enjeu	Echelle géographique de référence
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	MODE	Occitanie
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	MODE	Occitanie
Oiseaux (nicheurs dans la zone du projet)			
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	MODE	Occitanie
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	MODE	Occitanie
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	TRFO	Occitanie
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	EXCE	Camargue gardoise
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	TRFO	Camargue gardoise
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	TRFO	Camargue gardoise
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	MODE	Occitanie
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	MODE	Occitanie
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	MODE	Occitanie
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	MODE	Occitanie
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	FORT	Camargue gardoise
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	MODE	Occitanie
Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio</i>	TRFO	Camargue gardoise
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	TRFO	Camargue gardoise
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	MODE	Occitanie
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	MODE	Occitanie
Sterne hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i>	FORT	Occitanie
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	FORT	Occitanie
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	MODE	Occitanie
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	MODE	Occitanie
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	MODE	Occitanie
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	MODE	Occitanie
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	MODE	Occitanie
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	MODE	Occitanie
Cisticole des joncs	<i>Saxicola rubicola</i>	MODE	Occitanie
Locustelle lusciniolide	<i>Locustella luscinioides</i>	FORT	Occitanie
Lusciniole à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	TRFO	Camargue gardoise
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	MODE	Occitanie
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	FORT	Occitanie
Panure à moustaches	<i>Panurus biarmicus</i>	MODE	Occitanie
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	MODE	France
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	MODE	Occitanie
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	MODE	Occitanie
Bruant des roseaux ssp. <i>witherbyi</i>	<i>Emberiza schoeniclus witherbyi</i>	FORT	Occitanie
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	MODE	Occitanie
Mammifères semi-aquatiques			
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	FORT	Occitanie
Chiroptères			

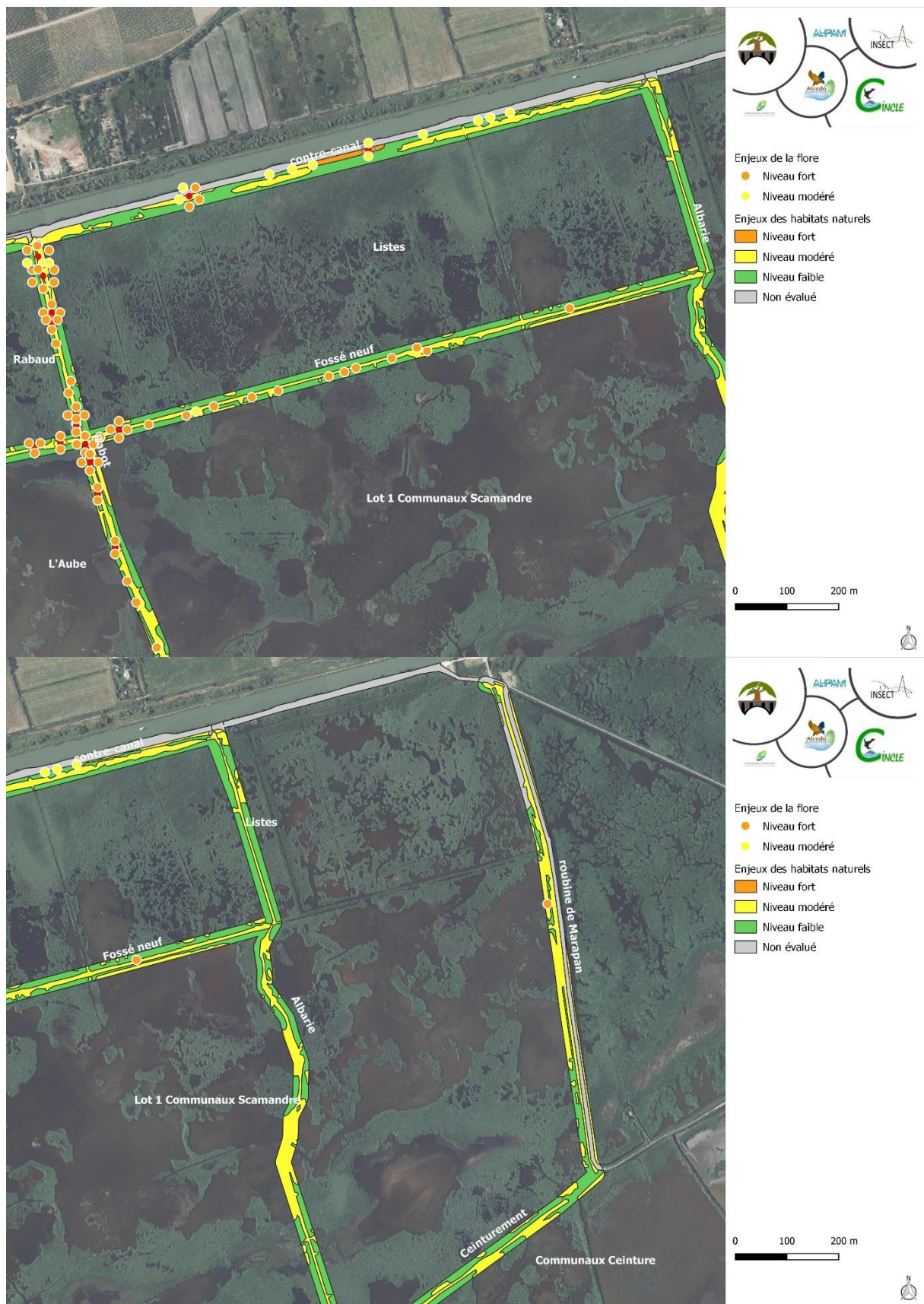
Taxon	Nom scientifique	Enjeu	Echelle géographique de référence
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	TRFO	Camargue gardoise
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	TRFO	Camargue gardoise
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	FORT	Camargue gardoise
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	FORT	Occitanie
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	FORT	Camargue gardoise
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	FORT	Occitanie
Mollusques			
Mercurie méridionale	<i>Mercuria meridionalis</i>	TRFO	Camargue gardoise
Poissons			
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	TRFO	Camargue gardoise
Anguille européenne	<i>Anguilla anguilla</i>	FORT	
Blennie fluviatile	<i>Salaria fluviatilis</i>	FORT	
Brochet	<i>Esox lucius</i>	FORT	Camargue gardoise
Vandoise commune	<i>Leuciscus leuciscus</i>	MODE	

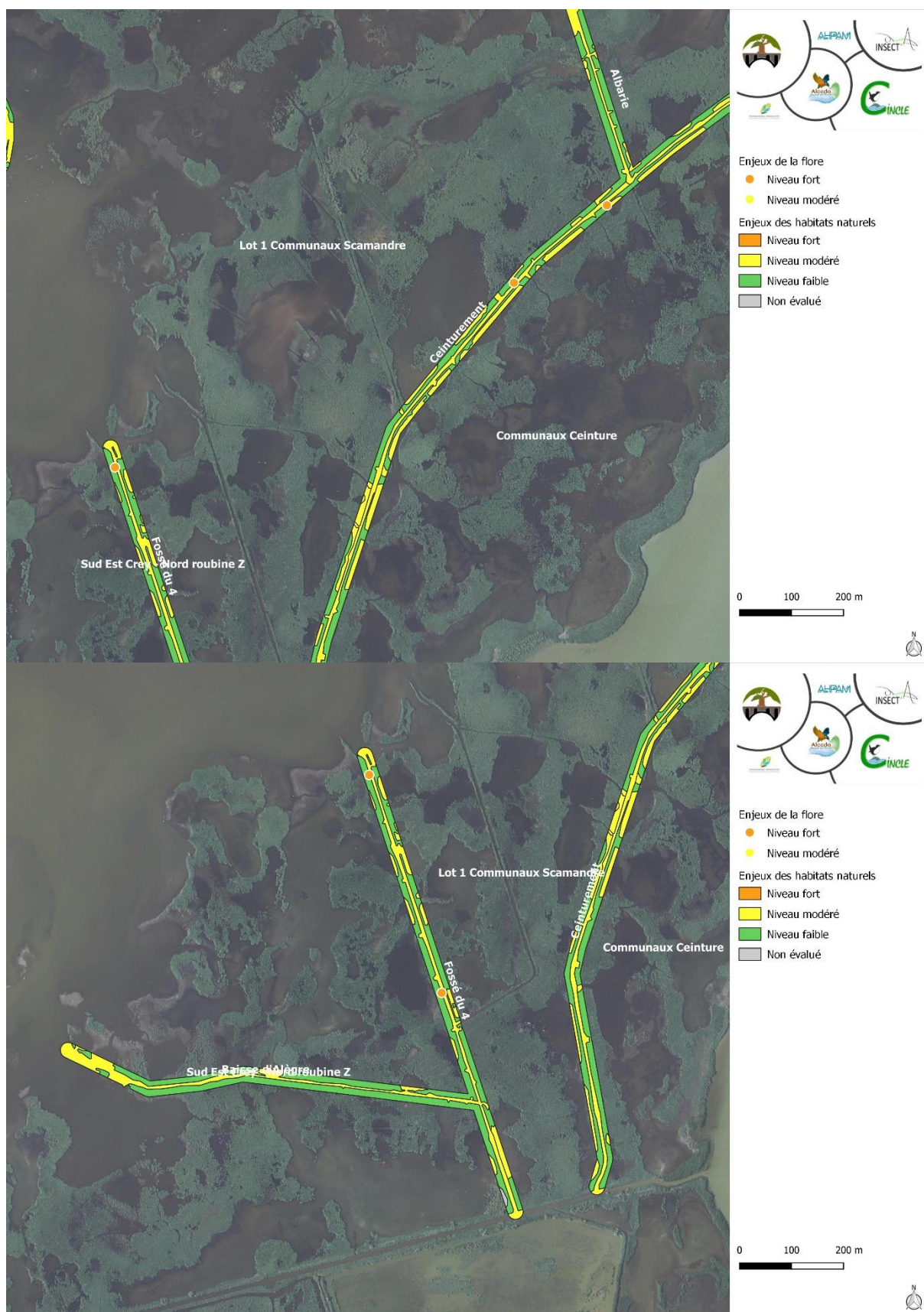
Légende : MODE » Modéré, « TRFO » Très fort, « EXCE » Exceptionnel.

II.12.2. Cartographie des enjeux habitats naturels, avec stations de flore d'intérêt patrimonial remarquable



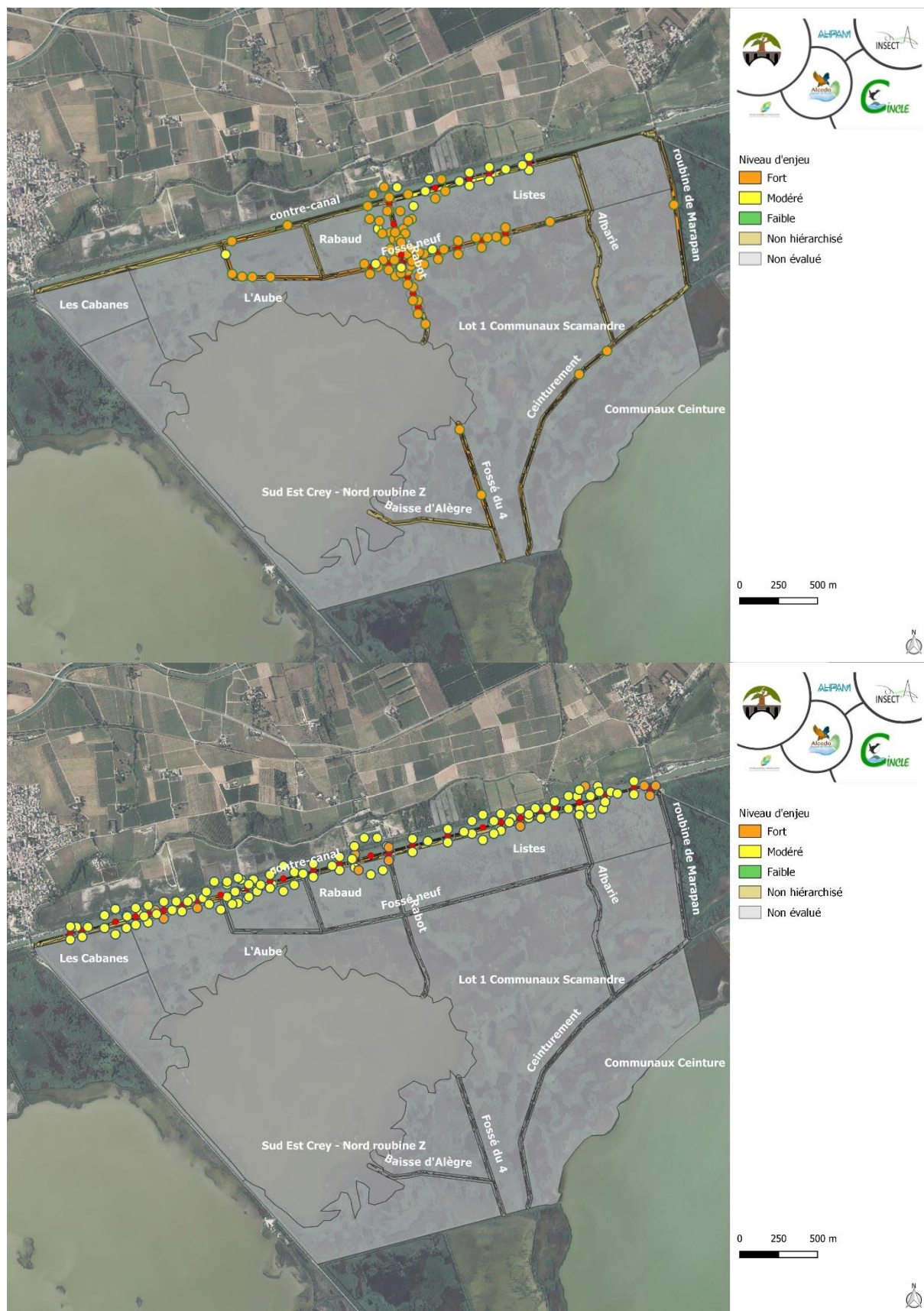
Carte 34 : Enjeux des habitats naturels, avec stations de flore d'intérêt patrimonial : secteur des Cabanes et de l'Aube (en haut) et secteur Rabaud (en bas)



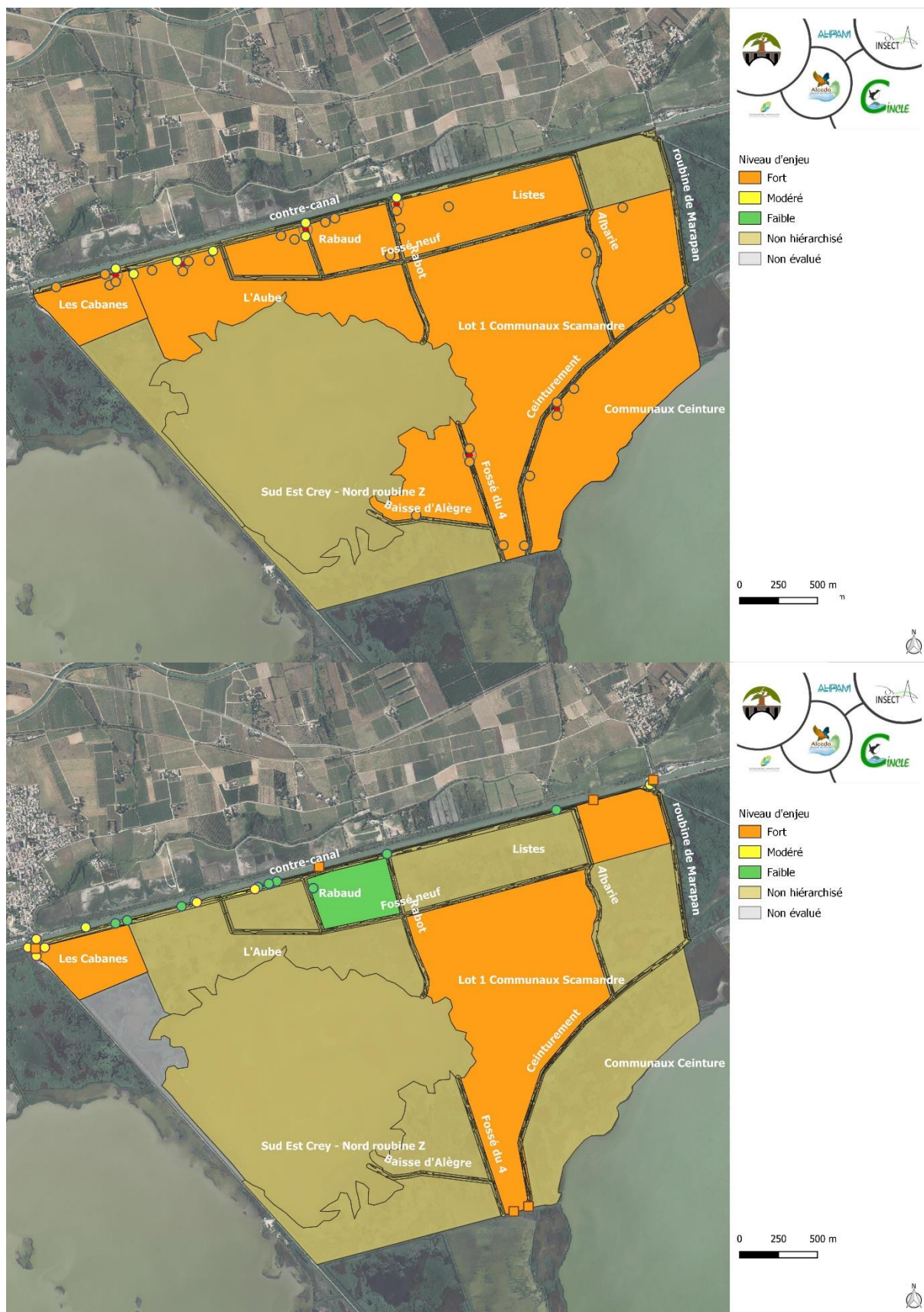


Carte 36 : Enjeux des habitats naturels, avec stations de flore d'intérêt patrimonial : secteur Communaux Ouest (en haut) secteur Nord Roubine Z (en bas)

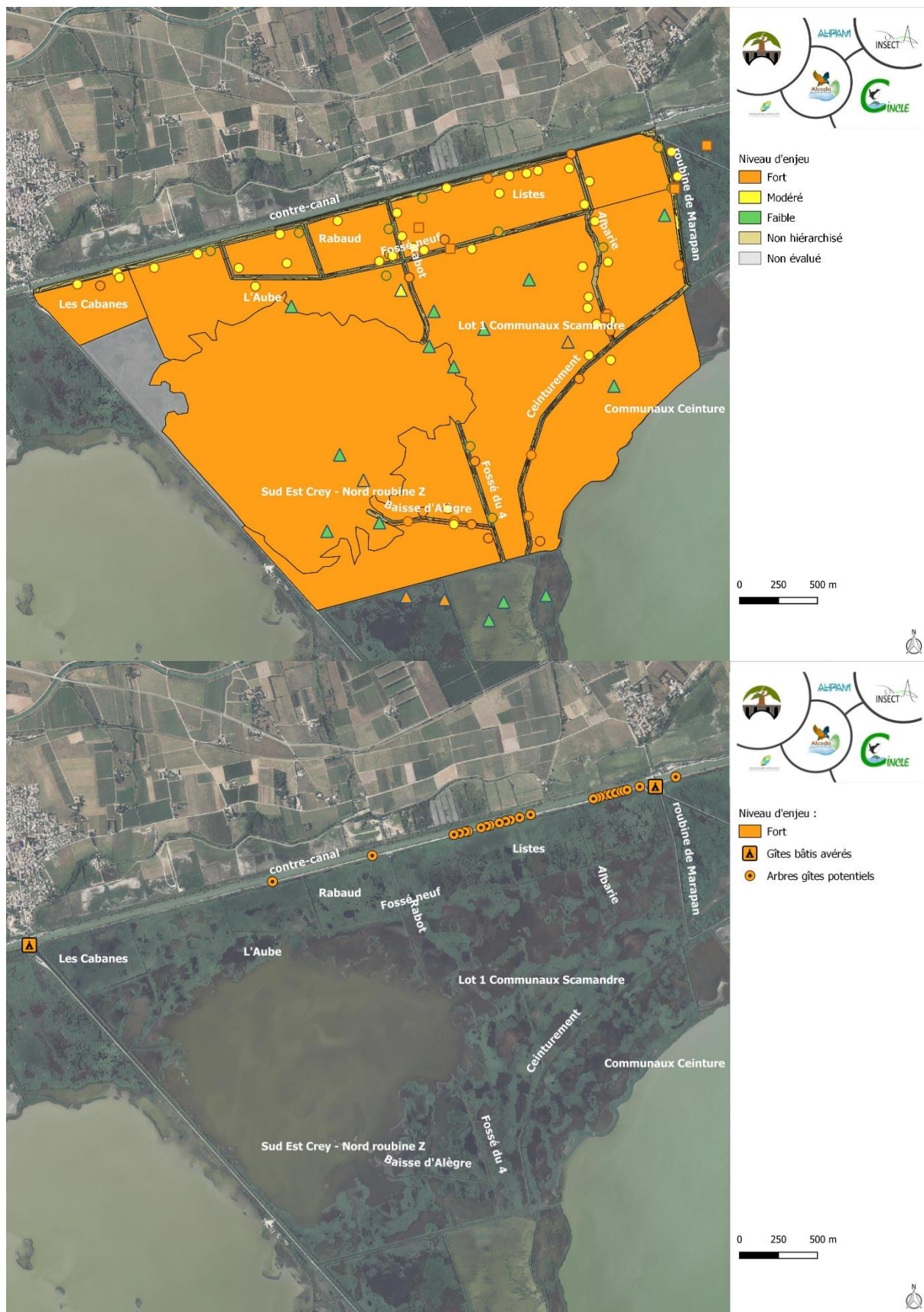
II.12.3. Cartographie des enjeux habitats d'espèces de la flore et de la faune, avec stations d'espèces d'intérêt patrimonial



Carte 37 : Enjeux habitats d'espèces de la flore (en haut) et des insectes (en bas), avec stations d'espèces d'intérêt patrimonial

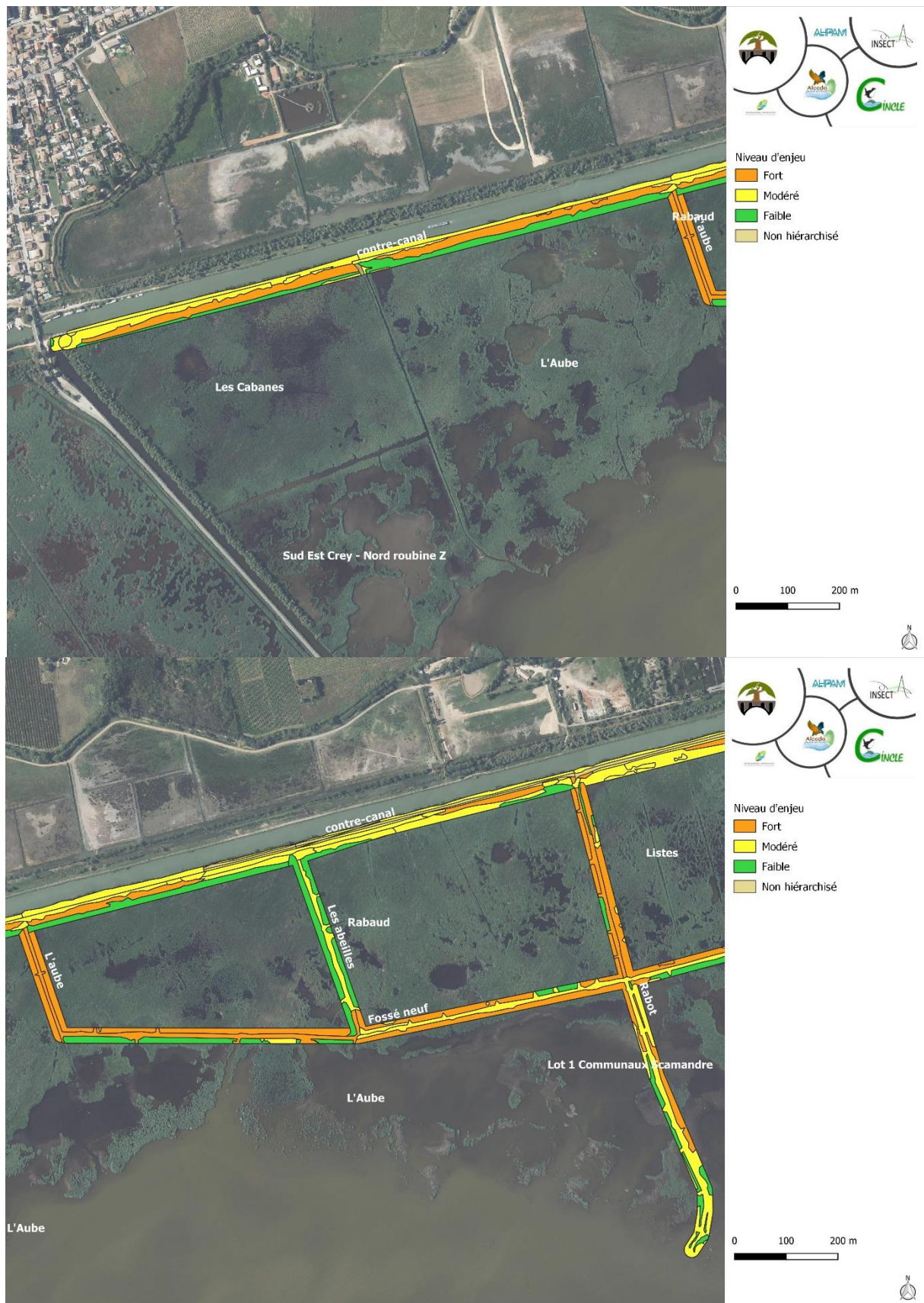


Carte 38 : Enjeux habitats d'espèces des amphibiens (en haut) et de reptiles (en bas), avec stations d'espèces d'intérêt patrimonial

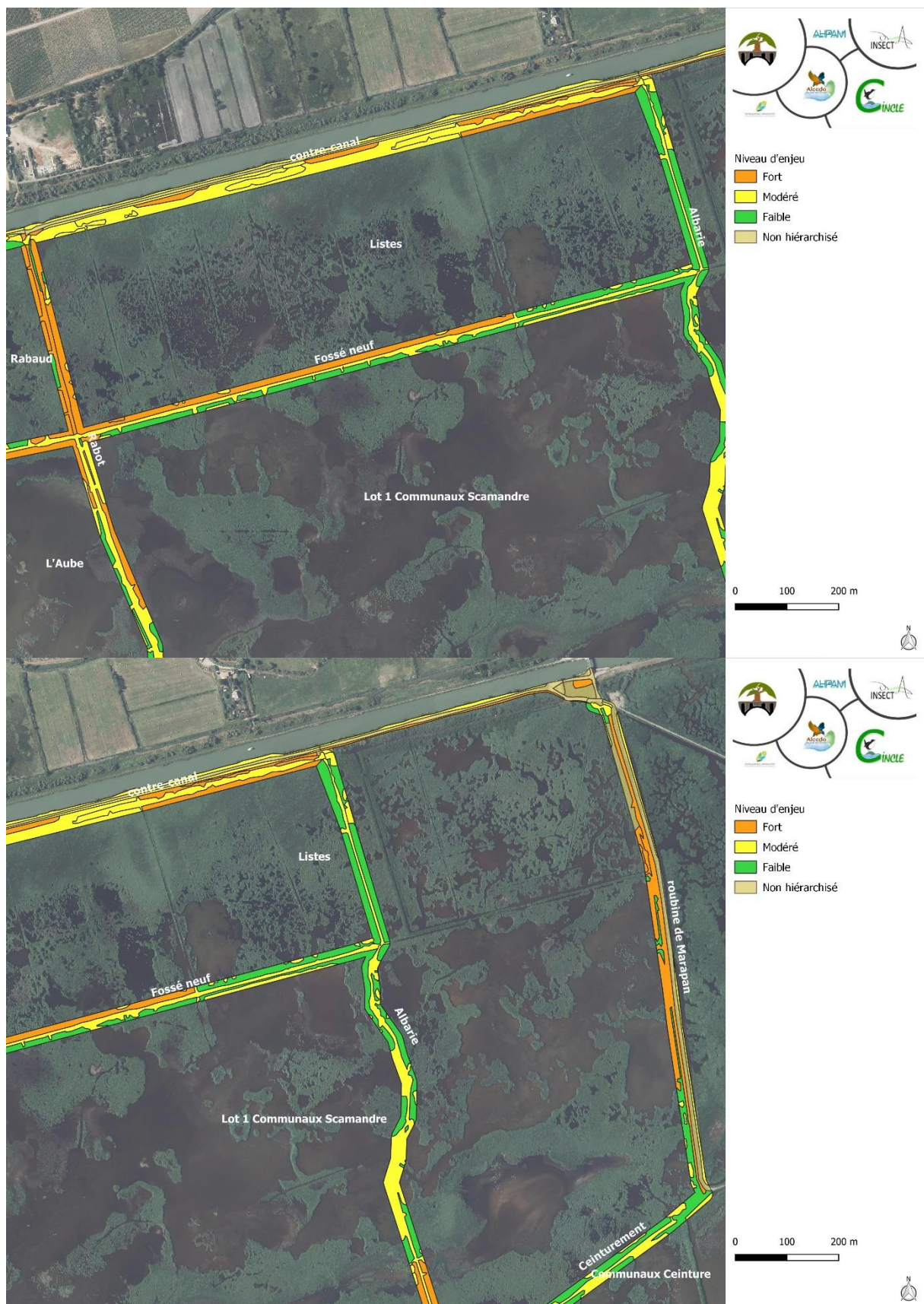


Carte 39 : Enjeux habitats d'espèces des oiseaux nicheurs, avec stations d'espèces d'intérêt patrimonial (les triangles figurent des site de nidification de laro-limicoles ou d'ardéidés) (en hau), et enjeux des gîtes avérés ou potentiels de chiroptères (en bas)

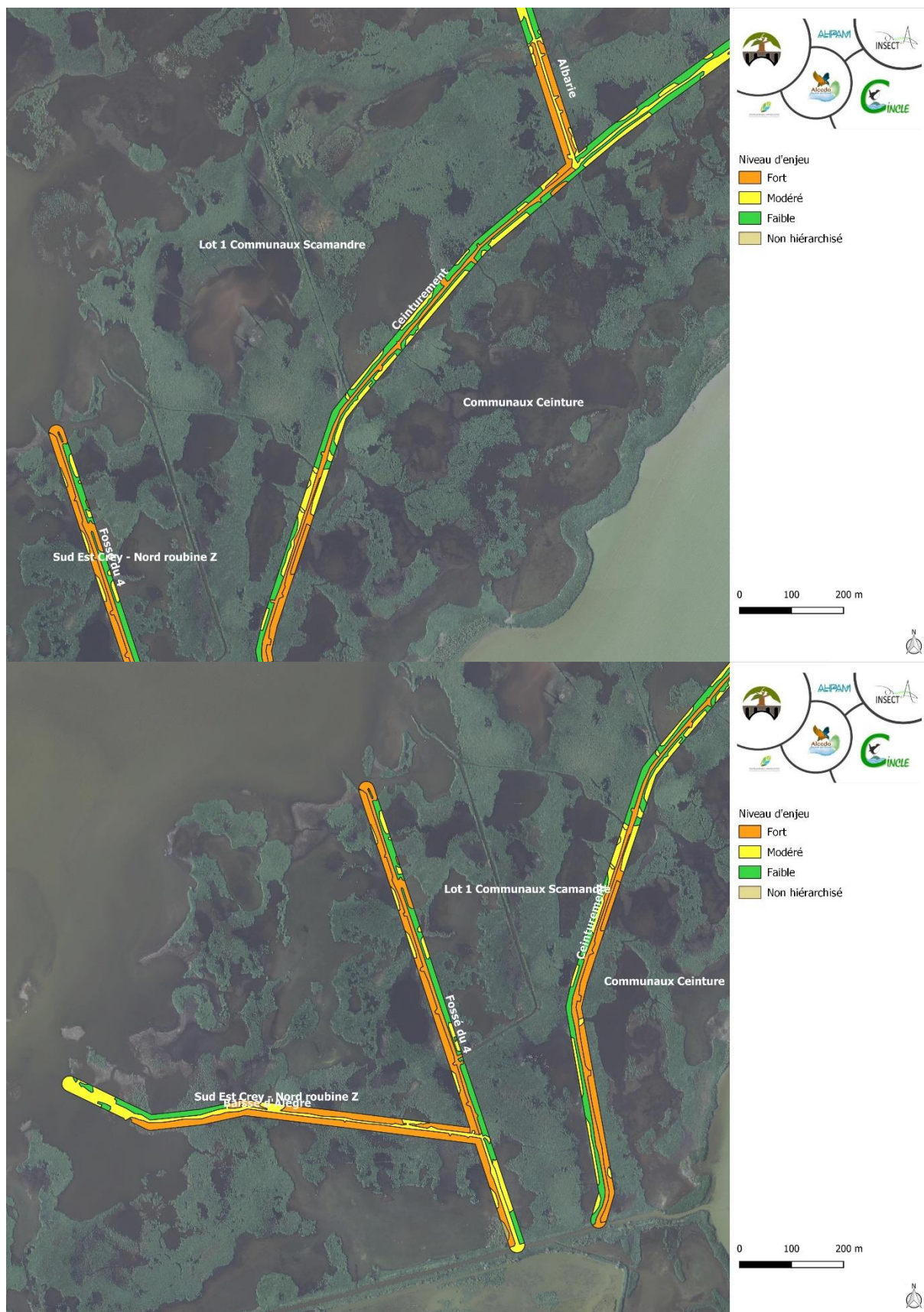
II.12.4. Synthèse des enjeux habitats naturels et habitats d'espèces de la flore et de la faune



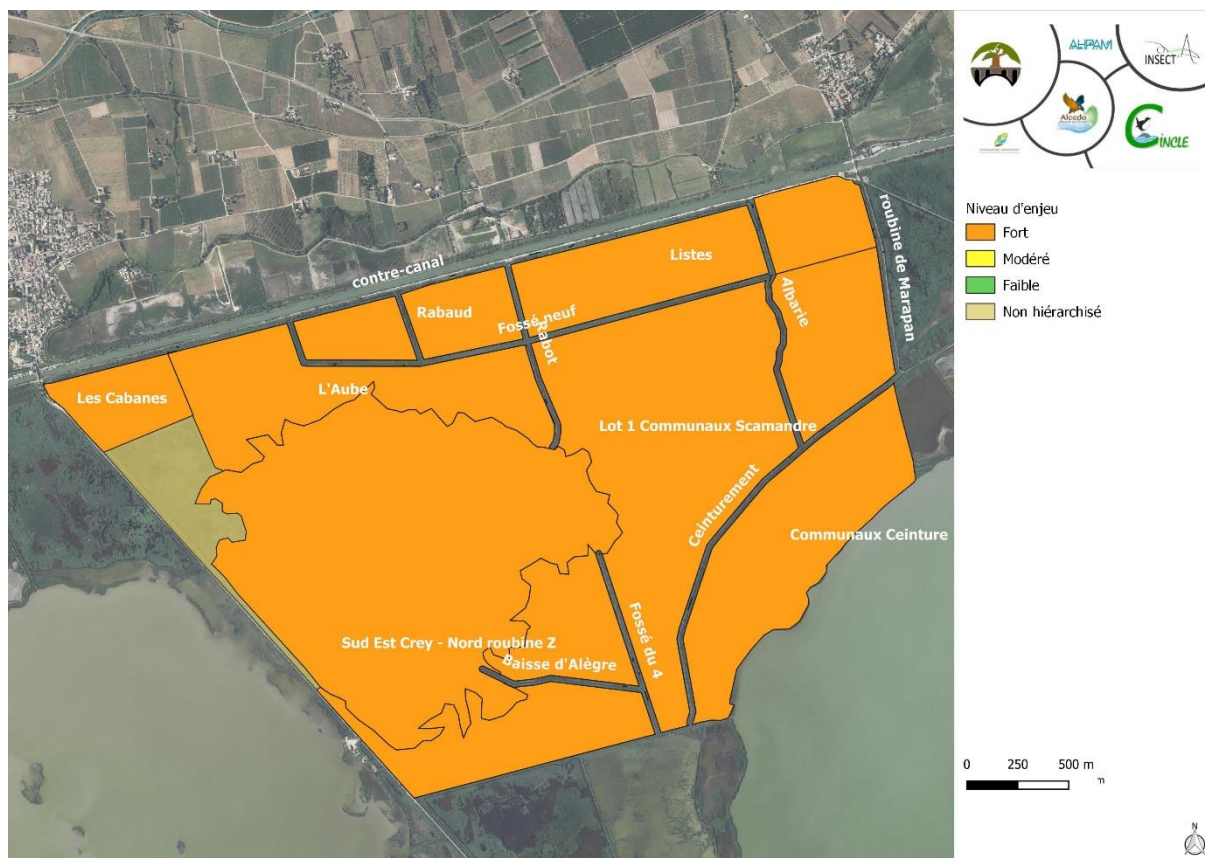
Carte 40 : Synthèse des enjeux habitats naturels et habitats d'espèces de la flore et de la faune : secteur des Cabanes et de l'Aube (en haut) et secteur Rabaud (en bas)



Carte 41 : Synthèse des enjeux habitats naturels et habitats d'espèces de la flore et de la faune : secteur Lists (en haut) et secteur Communaux Est (en bas)



Carte 42 : Synthèse des enjeux habitats naturels et habitats d'espèces de la flore et de la faune : secteur Communaux Ouest (en haut) secteur Nord Roubine Z (en bas)



Carte 43 : Synthèse des enjeux habitats naturels et habitats d'espèces de la flore et de la faune à l'échelle des secteurs de l'étang de Crey en dehors des roubines concernées par le projet

II.13. Les continuités écologiques

La Petite Camargue est classée comme Réservoirs de biodiversité dans le SRCE (Schéma régional de Cohérence écologique) Occitanie Est. A l'échelle de la zone humide du complexe du Scamandre, Crey, Charnier, l'axe du canal du Rhône à Sète (incluant les digues et les zones humides adjacentes) constitue un corridor écologique pour des espèces semi-aquatiques ou terrestres (reptiles, mammifères, insectes) mais aussi pour les oiseaux (sternes et laridés par exemple) et les chiroptères. Cependant, comme l'illustrent les déplacements d'oiseaux d'eau mis en évidence par le programme Migralion (chapitre II.8.2), les déplacements des oiseaux et des chiroptères entre l'intérieur et l'extérieur de la zone humide (costière de Nîmes, delta de Camargue...) sont extrêmement diffus.

II.14. L'évolution du site

■ Évolution de l'état actuel sans mise en œuvre du projet :

En l'absence de mise en œuvre du projet, la baisse de la biodiversité et des habitats naturels (herbiers aquatiques, roselières...) associés aux milieux fluvio-lacustres, en particulier chez certains taxons comme les oiseaux associés aux roselières mais aussi les insectes (odonates...), les reptiles (Cistude d'Europe...), les mollusques aquatiques (famille des Hydrobiidae...), la flore (characées...)... devrait se poursuivre. En ce qui concerne des populations de certaines espèces associées aux roselières - par exemple le Butor étoilé dont les étangs Charnier-Crey-Scamandre accueillait en 2008 71 mâles chanteurs soit 22 % des

effectifs nationaux – on peut même parler d’effondrement rapide. A l’inverse les populations d’espèces adaptées aux conditions laguno-marines et à un envasement prononcé des zones palustres devraient avoir tendance à se développer dans la zone du projet. C’est le cas en particulier des colonies d’un certain nombre de laro-limicoles qui délaissent le secteur des étangs et marais des salins à cause d’un phénomène croissant de salinisation des zones côtières.

■ Évolution de l’état actuel avec mise en œuvre du projet :

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet, comme prévu dans le plan de gestion des étangs et marais du Scamandre et du Charnier (2002, en voie d’actualisation), la maîtrise des niveaux d’eau au sein du marais est vouée à s’améliorer significativement, tout en permettant de limiter les entrées d’eau saumâtre voire à contenir la salinité des marais grâce à un lessivage des eaux saumâtres. En effet, des mises en assec prononcées du marais en période estivale, de fréquence quinquennale, devraient notamment accélérer le processus de minéralisation des vases donc remplir les conditions d’un milieu présentant une faible trophie (Figure 17). Il est ainsi attendu une redynamisation de la plupart des compartiments écologiques à forte valeur patrimoniale, en particulier l’habitat roselière.

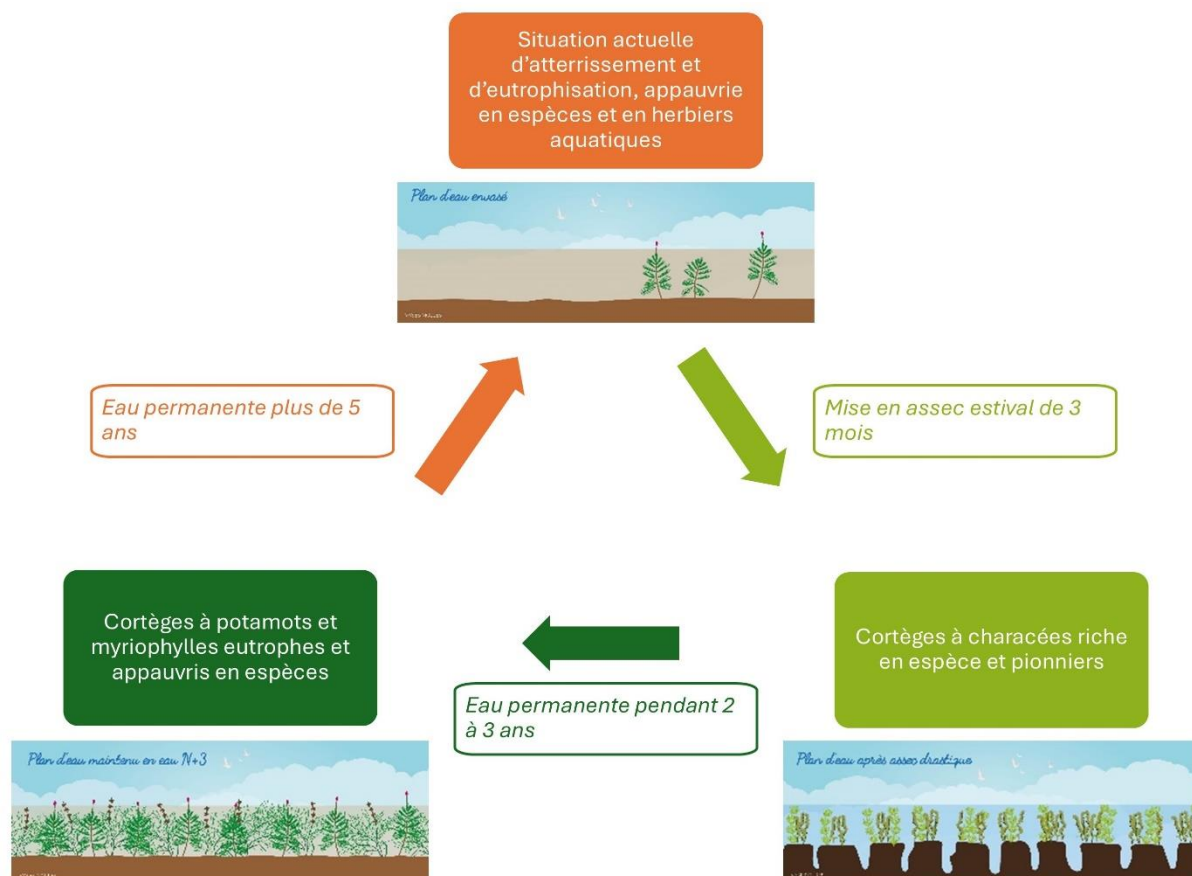


Figure 17 : Successions simplifiées de cortèges d’hydrophytes dans un marais de Camargue, en fonction de la fréquence d’assecs sévères estivaux (d’après Nicolas BOREL)

III. Bibliographie générale

Blondel J., Barruol G. & Vianet R. (éd.), 2019. - L'encyclopédie de la Camargue. Buchet Chastel, 368 pp.

SINP, 2024 - Données du Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel de l'Occitanie – Flore et fonge : Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBNMED) et Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, Reptiles et amphibiens : équipe Biogéographie et écologie des vertébrés (EPHE-CEFE-CNRS, Montpellier) et Nature En Occitanie (NEO), Oiseaux : Collectif Faune Occitanie (ALEPE, ANA-CEN Ariège, COGard, GOR, GOG, LPO Aude, LPO Aveyron, LPO Hérault, LPO Lot, LPO Tarn, SSNTG), Mammifères : Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon (GCLR) et Nature En Occitanie (NEO), Poissons et écrevisses d'eau douce : Association Régionale des fédérations départementales de Pêche et de protection du milieu aquatique de la région Occitanie (ARPO), Invertébrés : Office pour les Insectes et leur Environnement (OPIE) et Conservatoire des espaces naturels d'Occitanie (CEN).

■ Entomologie

Catil J.-M. & Cochard P.-O., (coord.), 2022 : Liste rouge des Orthoptères d'Occitanie. Rapport d'évaluation. Nature En Occitanie. Toulouse. 235p.

Charlot B., S. Danflous, B. Louboutin et S. Jaulin (coord.), 2018 : Liste Rouge des Odonates d'Occitanie. Rapport d'évaluation. CEN Midi-Pyrénées & OPIE, Toulouse : 102 pp + annexes.

Du Châtenet Gaëtan., 2005. *Coléoptères d'Europe. Carabes, Carabiques et Dytiques*. Volume 1 *Adephaga*. Editions NAP. 625 p.

Dupont, P., Demerges, D., Drouet E. & G.-Ch. Luquet, 2013 : Révision systématique, taxinomique et nomenclaturale des Rhopalocera et des Zygaenidae de France métropolitaine. Conséquences sur l'acquisition et la gestion des données d'inventaire. Rapport MNHN-SPN 2013 - 19, 201 p.

Grand, D., Boudot, J.-P. & G. Doucet, 2014 : Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze. 136 p.

Lafranchis T., 2000 : *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.

Lafranchis, T., 2014 : Papillons de France. Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo. 351 p.

Lafranchis, T., Jutzeler, D., Guilloson, J.-Y., P. & B. Kan, 2014 : *La Vie des Papillons - Écologie, Biologie et Comportement des Rhopalocères de France*. Diathéo. 752 p.

Louboutin B., Jaulin S., Charlot B. & Danflous S. (coord.), 2019 : Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes d'Occitanie. Rapport d'évaluation. OPIE, CEN MP & CEN LR, Montferrier / Lez : 304 pp.

Pélessié, M. & M. Thibault, 2021. Découverte de *Conocephalus conocephalus* (L., 1767) en Camargue et pistes de recherche de nouvelles stations continentales (Orthoptera : Tettigoniidae). *Matériaux orthoptériques et entomocénologiques*, 26 : 131-136.

Sardet E. & Dedaut, B. (coord.), 2004 : Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques*, 9 : 125-137.

Sardet E., Roesti C. et Braud Y., 2024 : *Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Edition Biotope, Mèze. 335 p.

UICN, 2012 : Liste Rouge des espèces menacées en France : Papillons de jour de France métropolitaine. UICN/MNHN, 17 pp.

UICN, 2016 : Liste Rouge des espèces menacées en France : Libellules de France métropolitaine. UICN/MNHN, 12 pp.

■ Botanique et phytosociologie

Bissardon M., Guibal L., Rameau J.C., 1997. CORINE Biotopes; version originale, types d'habitats français. 217p.

Commission européenne, DG environnement, 2013. Interpretation manual of European Union habitats, EUR 28. 144p.

Danton P., Baffray M., 1995 : Inventaire des plantes protégées en France. 294p. Nathan, Paris.

Muller S. (coord) 2004. Plantes invasives en France. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 168 p. (Patrimoines naturels, 62)

Olivier L., Galland J.P., Maurin H., Roux J.P. & al, 1995. Livre rouge de la flore menacée de France. 1 : 486p. Mus. Nat. Hist. Nat., Cons. Bot. Nat. Porquerolles & Minist. Envir., Paris.

Société Française d'Orchidophilie, 1998. Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope. 416 p.

Tison J.-M., Jauzein P., Michaud H., 2014. Flore de la France méditerranéenne continentale. CBN Porquerolles, Naturalia publications. 2078 p.

■ **Ornithologie**

Bousquet G. (coord.), 2019. Atlas des oiseaux du Gard. Centre Ornithologique du Gard (COGard), 400 p.

■ **Chiroptérologie**

Arthur L., Lemaire M., 2005. Les Chauves-souris, maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Paris.

Arthur L., Lemaire M., 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope Editions et Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Barataud M., 2020. Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 4ème édition.

Bas Y., Cornut J., Colombo R. coll., 2011. Détermination visuelle des Myotis sur sonogramme.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine.

■ **Batrachologie - herpétologie**

Duguet R. et Melki F. (2003) : Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope Editions, Mèze.

Geniez P. & Cheylan M., 2012. Les amphibiens et les reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Editions Biotope.

IV. Annexes

IV.1. Rapport d'inventaire des gastéropodes de l'étang de Scamandre
par analyse de l'ADN environnemental



Inventaire des gastéropodes de l'étang de Scamandre par analyse de l'ADN environnemental

Mars 2025



RESUME ADMINISTRATIF	3
CONTEXTE	5
MATERIEL ET METHODES.....	6
1. DES STANDARDS DE HAUTE QUALITE	6
2. TAXA CIBLES.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
3. ECHANTILLONNAGE TERRAIN	7
4. ANALYSES ADNe	8
5. BIOINFORMATIQUE ET RE-ASSIGNATION TAXONOMIQUE	9
RESULTATS	10
CONCLUSION.....	10
REFERENCES SCIENTIFIQUES	11

Résumé administratif

Porteur de projet	Communauté de Communes de Petite Camargue	
SPYGEN	Vincent Prié Directeur de Projets	vincent.prie@spygen.com Tél : (+33) 7 71 08 93 46

Objectif	Inventaire des gastéropodes aquatiques
Localisation	Etang de Scamandre
Nombre d'échantillons	4
Analyses ADNe	√ Gastéropodes

Contexte

Dans le cadre de l'étude d'impacts d'un projet de curage des canaux de l'étang de Scamandre, la Communauté de Communes de Petite Camargue a souhaité réaliser un inventaire des gastéropodes aquatiques, pour rechercher en particulier l'Hydrobie du Scamandre *Heleobia scamandri*, espèce protégée et endémique de l'étang du Scamandre, ainsi que d'autres espèces patrimoniales connues de l'étang telles que la Mercurie méridionale *Mercuria meridionalis*.

Matériel et méthodes

1. Des standards de haute qualité

L'approche que nous proposons répond aux attentes les plus élevées en termes d'inventaire de la biodiversité, de recherche d'espèces rares, de détection précoce des espèces exotiques envahissantes, ainsi que de surveillance globale de l'environnement sur le long terme. L'expertise de SPYGEN est fortement spécialisée dans ces normes de haute qualité pour la détection d'espèces rares. Alors que des niveaux de standards inférieurs peuvent être suffisants pour la biosurveillance de la qualité des rivières (Fig. 2, R1) ou pour l'analyse des communautés par exemple (Fig. 2, R2), la détection d'espèces rares (Fig. 2, R3) nécessite l'utilisation de méthodes optimisées à chaque étape du processus.

Avec les progrès technologiques, la multiplication des applications de l'ADNe et le besoin de performances élevées, les standards de haute qualité deviendront la norme dans le futur.

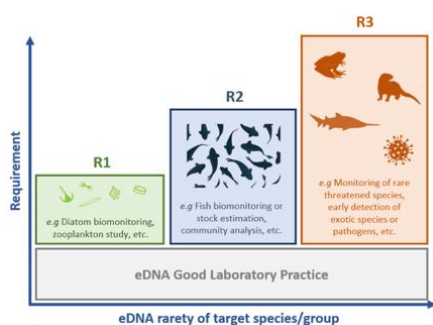


Figure 2 : Schéma des différents niveaux d'exigences en fonction des objectifs des analyses d'ADNe. SPYGEN a développé des protocoles spécifiques dédiés au plus haut niveau d'exigence (R3).

SPYGEN travaille depuis plus de 10 ans sur l'optimisation des protocoles, de l'échantillonnage sur le terrain aux analyses bioinformatiques. Nos solutions comprennent :

- Des équipements de terrain et des protocoles permettant une intégration spatiale et temporelle des conditions environnementales diverses et hétérogènes prévalant dans les rivières ;
- Des filtres DNA-free avec une grande surface de filtration (500 cm²), permettant de filtrer des volumes d'eau importants (30 litres) ;
- Un tampon spécifique permettant une longue conservation de l'ADN à température ambiante ;
- Un protocole d'extraction optimisé pour maximiser le rendement en ADN des ADNe rares et des fragments courts ;
- Une infrastructure de laboratoire conçue pour réaliser l'extraction de l'ADNe selon les normes de qualité les plus élevées (pression positive, traitement aux UV, flux de travail unidirectionnel, etc.) afin d'éviter toute contamination croisée ;
- Des amorces développées pour chaque groupe taxonomique, recherchant un équilibre entre la détection d'ADN dégradé (fragments courts) et une résolution taxonomique maximale ;
- Des répliques PCR adaptés à chaque groupe taxonomique, aux conditions environnementales et au niveau d'exigence (voir Tableau I) ;
- De puissants circuits bioinformatiques développés spécifiquement pour l'analyse de l'ADNe par nos experts bioinformaticiens ;
- Des bases de données de référence dûment vérifiées, validées sur le plan taxonomique et testées sur le terrain.
- Un réseau de scientifiques (consortium Vigilife) pour l'analyse, la validation, l'interprétation et la valorisation des données.

2. Echantillonnage terrain

Tableau I : synthèse des dates et des conditions de prélèvement pour chaque échantillon

Code SPYGEN	Nom du site	Lat. (WGS 84 - degrés décimaux)	Long. (WGS 84 - degrés décimaux)	Date d'échantillonnage
SPY2405699	Scamandre 1	4.334904	43.622283	15/11/2024
SPY2405700	Scamandre 1	4.334904	43.622283	15/11/2024
SPY2405701	Scamandre 2	43.623526	43.622283	15/11/2024
SPY2405702	Scamandre 2	43.623526	43.622283	15/11/2024

3. Analyses ADNe

L'extraction de l'ADN a été réalisée dans une salle dédiée à l'extraction des échantillons d'ADN de l'eau, équipée d'une pression d'air positive, d'un traitement UV et d'un renouvellement fréquent de l'air. Avant d'entrer dans cette salle d'extraction, le personnel se change en tenue de protection complète comprenant une combinaison corporelle jetable avec capuche, un masque, des chaussures de laboratoire, des surchaussures et des gants avec une zone de liaison. Toutes les paillasses sont décontaminées avec de l'eau de javel commerciale à 10% avant et après chaque manipulation. Pour l'extraction de l'ADN, chaque capsule de filtration, contenant le tampon CL1, est agitée pendant 15 min sur un agitateur S50 (cat Ingenieurbüro™) à 800 tpm puis le tampon est vidé dans un tube de 50 ml avant d'être centrifugé pendant 15 min à 15 000×g. Le surnageant est retiré à l'aide d'une pipette stérile, laissant 15 mL de liquide au fond du tube. Ensuite, 33 mL d'éthanol et 1,5 mL d'acétate de sodium 3M sont ajoutés à chaque tube de 50 mL et conservés pendant au moins une nuit à -20°C. Les tubes sont centrifugés à 15 000 × g pendant 15 min à 6°C, et les surnageants sont jetés. Après cette étape, 720 µL de tampon ATL provenant du kit d'extraction de sang et de tissus DNeasy (Qiagen) sont ajoutés. Les tubes sont ensuite agités au vortex, puis les surnageants sont transférés dans des tubes de 2 ml contenant 20 µL de protéinase K. Les tubes sont enfin incubés à 56 °C pendant deux heures. Par la suite, l'extraction de l'ADN est réalisée à l'aide du kit NucleoSpin®Soil (MACHEREY-NAGEL GmbH & Co., Düren Germany) en suivant les instructions du fabricant à partir de l'étape 6. L'élution est réalisée en ajoutant deux fois 100 µL de tampon SE. Après l'extraction de l'ADN, les échantillons sont testés pour l'inhibition par qPCR (Biggs *et al.* 2015). Si l'échantillon est considéré comme inhibé, il est dilué 5 fois avant l'amplification.

Les amplifications d'ADN sont réalisées dans un volume final de 25 µL, en utilisant 3 µL d'extrait d'ADN comme matrice. Le mélange d'amplification contient 1 U d'AmpliTaq Gold DNA Polymerase (Applied Biosystems, Foster City, CA), 10 mM Tris-HCl, 50 mM KCl, 2,5 mM MgCl₂, 0,2 mM de chaque dNTP, 0,2 µM chaque amorce et 0,2 µg/µL d'albumine sérique bovine (BSA, Roche Diagnostic, Bâle, Suisse). Les amorces sont marquées en 5' avec un tag de huit nucléotides unique pour chaque échantillon. Cela permet d'assigner chaque séquence à l'échantillon correspondant lors de l'analyse des séquences.

Les étiquettes des amorces forward et reverse sont identiques pour chaque replica PCR. Le mélange PCR est dénaturé à 95°C pendant 10 min, suivi de 50 cycles de 30 s à 95°C, 30 s à 55°C et 1 min à 72°C et d'une étape finale d'élongation à 72°C pendant 7 min dans une salle dédiée à l'ADN amplifié avec une pression d'air négative et une séparation physique des salles d'extraction d'ADN (qui ont une pression d'air positive). Le détail des répliques PCR est donné dans le Tableau II. La préparation des bibliothèques et le séquençage de l'ADN sont effectués à SPYGEN (Le Bourget-du-Lac, France). Deux contrôles d'extraction négatifs et un contrôle PCR négatif par marqueur (eau ultrapure, 12 répliques) sont amplifiés et séquencés en parallèle des échantillons afin de contrôler les éventuels contaminants.

Tableau II : détail des amorces, répliques PCR et profondeur de séquençage demandée

Taxa	References des amorces	Répliques PCR	Profondeur de séquençage demandée
Gastéropodes	Gast 01 (Taberlet <i>et al.</i> 2018)	12	300 000

4. Bioinformatique et ré-assignation taxonomique

Les résultats du séquençage ont été analysés à l'aide du pipeline WINGI, développé par SPYGEN. Tout d'abord, les lectures forward et reverse ont été assemblées et ensuite attribuées à chaque échantillon. Un jeu de données distinct a été créé pour chaque échantillon en divisant l'ensemble des données d'origine en plusieurs fichiers. Après cette étape, chaque échantillon a été analysé individuellement avant de fusionner la liste des taxons pour l'analyse écologique finale. Les lectures de séquençage identifiées comme des erreurs ont été écartées, ainsi que les séquences dont l'occurrence est inférieure à 10 lectures et qui ont été interprétées comme des fuites de puits (Schnell *et al.* 2015).

Les différentes séquences d'ADNe détectées ont été assignées à des espèces ou à des MOTUs (Molecular Operational Taxonomic Units) en fonction de leur correspondance avec les bases de données de référence. Les assignations taxonomiques ont été réalisées en priorité à partir de la base de références SPYGEN. En cas de non-assignation avec la base de référence SPYGEN, ou en l'absence de base de référence SPYGEN (cas des bactéries p. ex.), les assignations ont été réalisées avec la base de données Genbank. Pour surmonter l'incomplétude de la base de données de référence et éviter les faux positifs, nous avons assigné les séquences à différents niveaux taxonomiques en fonction de la meilleure identité. Les séquences correspondant à plus de 98% à une séquence de référence disponible dans la base de référence SPYGEN (ou dans GenBank dans un second temps) ont été assignées au niveau de l'espèce. Si la correspondance était comprise entre 96% et 98%, elle est assignée au niveau du genre, et enfin au niveau de la famille si elle était comprise entre 90% et 96% (Marques *et al.* 2020). Toutes les séquences dont la correspondance était inférieure à 90 % ont été écartées de l'analyse.

Résultats

Les prélèvements réalisés à l'épuisette sur site n'ont pas permis de collecter de gastéropodes vivants, mais uniquement des crustacés. Seule une coquille ancienne de *Mercurie méridionale* a été collectée dans la vase, témoignant de la présence de l'espèce au moins par le passé.

Seules deux espèces de gastéropodes ont été détectées par analyse de l'ADNe, et avec un nombre de lectures relativement faible.

			SPY2405699	SPY2405700	SPY2405701	SPY2405702
order	family	scientific_name	Nb lectures	Nb lectures	Nb lectures	Nb lectures
<i>Ellobiida</i>	<i>Ellobiidae</i>	<i>Myosotella myosotis</i>		117		58
<i>Stylommatophora</i>	<i>Succineidae</i>	<i>Oxyloma elegans</i>		120	116	

Conclusion

Aucune espèce patrimoniale n'a été détectée dans nos prélèvements, à l'exception d'une coquille ancienne de *Mercurie méridionale*. Les conditions d'échantillonnage n'étaient pas bonnes, la turbidité de l'eau n'ayant pas permis de réaliser un échantillonnage standard de 30 litres d'eau par filtre, mais seulement de quelques litres (volume estimé entre 3 et 10 litres selon les filtres). Les conditions sur le terrain ont paru défavorables aux gastéropodes, avec très peu d'herbier et un substrat très envasé.

Références

- Biggs, J., Ewald, N., Valentini, A., Gaboriaud, C., Dejean, T., Griffiths, R.A., Foster, J., Wilkinson, J.W., Arnell, A., Brotherton, P., Williams, P. & Dunn, F., 2015. Using eDNA to develop a national citizen science-based monitoring programme for the great crested newt (*Triturus cristatus*). *Biol Conserv* 183, 19–28. DOI 10.1016/j.biocon.2014.11.029
- Boratyn G. M., C. Camacho, P. S. Cooper, G. Coulouris, A. Fong, N. Ma, T. L. Madden, W. T. Matten, S. D. McGinnis, Y. Merezuk, Y. Raytselis, E. W. Sayers, T. Tao, J. Ye & I. Zaretskaya 2013.- BLAST: a more efficient report with usability improvements, *Nucleic Acids Research*, Volume 41, Issue W1, 1 July 2013, Pages W29–W33, <https://doi.org/10.1093/nar/gkt282>
- Cantera, I., Cilleros, K., Valentini, A., Cerdan, A., Dejean, T., Iribar, A., Taberlet, P., Vigouroux, R. & Brosse, S., 2019. Optimizing environmental DNA sampling effort for fish inventories in tropical streams and rivers. *Sci Rep-uk* 9, 3085. DOI 10.1038/s41598-019-39399-5
- Lyet, A., L. Pellissier, A. Valentini, T. Dejean, A. Hehmeyer & R. Naidoo 2021. eDNA sampled from stream networks correlates with camera trap detection rates of terrestrial mammals. *Scientific Reports - Nature* 11 : 11362. DOI 10.1038/s41598-021-90598-5
- Macher T.-H., R. Schütz, J. Arle, A.J. Beermann, J. Koschorreck & F. Leese 2021.- Beyond fish eDNA metabarcoding: Field replicates disproportionately improve the detection of stream associated vertebrate species. *Metabarcoding and Metagenomics* 5: e66557. DOI 10.3897/mbmg.5.66557
- Marques, V., P.-É. Guérin, M. Rocle, A. Valentini, S. Manel, D. Mouillot & T. Dejean 2020.- Blind assessment of vertebrate taxonomic diversity across spatial scales by clustering environmental DNA metabarcoding sequences. *Ecography* DOI: 10.1111/ecog.05049
- Quast, C., E. Pruesse, P. Yilmaz, J. Gerken, T. Schweer, P. Yarza, J. Peplies & F. O. Glöckner 2013.- The SILVA ribosomal RNA gene database project: improved data processing and web-based tools. *Nucleic Acids Research* 41(D1): 590–596. <https://doi.org/10.1093/nar/gks1219>
- Schnell, I.B., K. Bohmann & M.T.P. Gilbert 2015.- Tag jumps illuminated – reducing sequence-to-sample misidentifications in metabarcoding studies. *Mol Ecol Resour*, 15: 1289-1303. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12402>
- Taberlet, P., A. Bonin, L. Zinger & E. Coissac 2018.- *Environmental DNA : for biodiversity Research and Monitoring*. Oxford university Press, 253 pp. DOI:10.1093/oso/9780198767220.001.0001

IV.3. Liste des espèces de flore recensées

Nom scientifique
Achillea ageratum L., 1753
Aegilops geniculata Roth, 1797
Agrostis stolonifera L., 1753
Allium polyanthum Schult. & Schult.f., 1830
Allium vineale L., 1753
Althaea officinalis L., 1753
Amorpha fruticosa L., 1753
Anacyclus clavatus (Desf.) Pers., 1807
Anisantha madritensis (L.) Nevski, 1934
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934
Anthemis arvensis L., 1753
Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808
Apium graveolens L., 1753
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800
Aristolochia clematitis L., 1753
Aristolochia rotunda subsp. rotunda L., 1753
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819
Artemisia annua L., 1753
Artemisia verlotiorum Lamotte, 1877
Arundo donax L., 1753
Atriplex patula L., 1753
Atriplex prostrata Boucher ex DC., 1805
Avena sterilis L., 1762 [nom. et typ. cons.]
Azolla filiculoides Lam., 1783
Baccharis halimifolia L., 1753
Ballota nigra subsp. foetida (Vis.) Hayek, 1929
Bellis perennis L., 1753
Beta vulgaris subsp. maritima (L.) Arcang., 1882
Bolboschoenus maritimus gpe
Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult., 1817
Bromus hordeaceus L., 1753
Bromus racemosus L., 1762
Capsella rubella Reut., 1854
Carduus pycnocephalus L., 1763
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793
Carex divisa Huds., 1762
Carex elata All., 1785
Carex extensa Gooden., 1794

Nom scientifique
Carex otrubae Podp., 1922
Carex riparia Curtis, 1783
Carthamus lanatus L., 1753
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953
Centaurea aspera subsp. aspera L., 1753
Centaurea calcitrapa L., 1753
Centaurea solstitialis L., 1753
Centranthus calcitrapae (L.) Dufr., 1811
Cerastium glomeratum Thuill., 1799
Ceratophyllum demersum L., 1753
Chara vulgaris L., 1753
Chenopodium album L., 1753
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772
Cirsium vulgare subsp. vulgare (Savi) Ten., 1838
Cladium mariscus (L.) Pohl, 1809
Clematis vitalba L., 1753
Conium maculatum L., 1753
Convolvulus arvensis L., 1753
Convolvulus sepium L., 1753
Cornus sanguinea L., 1753
Cota altissima (L.) J.Gay ex Guss., 1844
Crataegus azarolus L., 1753
Crataegus monogyna Jacq., 1775
Crepis bursifolia L., 1753
Crepis pulchra L., 1753
Crepis sancta (L.) Bornm., 1913
Crepis setosa Haller f., 1797
Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia (Thuill.) Thell., 1914
Cynara cardunculus L., 1753
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805
Cynoglossum creticum Mill., 1768
Cyperus fuscus L., 1753
Dactylis glomerata subsp. glomerata L., 1753
Diploaxis erucoides (L.) DC., 1821
Diploaxis tenuifolia (L.) DC., 1821
Dipsacus fullonum L., 1753
Dittrichia viscosa (L.) Greuter, 1973
Ecballium elaterium (L.) A.Rich., 1824
Echium plantagineum L., 1771

Nom scientifique
Elaeagnus angustifolia L., 1753
Elytrigia acuta (DC.) Tzelev, 1973
Elytrigia campestris subsp. campestris (Godr. & Gren.) Kerguelen, 1987
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934
Erigeron floribundus (Kunth) Sch.Bip., 1865
Erigeron sumatrensis Retz., 1810
Erodium malacoides (L.) L'Hér., 1789
Eryngium campestre L., 1753
Euphorbia cyparissias L., 1753
Euphorbia helioscopia L., 1753
Euphorbia palustris L., 1753
Euphorbia platyphyllos L., 1753
Ficus carica L., 1753
Foeniculum vulgare subsp. vulgare Mill., 1768
Fraxinus angustifolia Vahl, 1804 [nom. cons.]
Galium aparine L., 1753
Galium elongatum C.Presl, 1822
Galium mollugo L., 1753
Galium palustre gpe
Galium spurium L., 1753
Geranium dissectum L., 1755
Geranium molle L., 1753
Geranium rotundifolium L., 1753
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973
Herniaria hirsuta L., 1753
Hordeum marinum Huds., 1778
Hordeum murinum L., 1753
Hornungia procumbens (L.) Hayek, 1925
Humulus lupulus L., 1753
Ionopsidium glastifolium (L.) M.Koch, 2012
Iris pseudacorus L., 1753
Juncus gerardi Loisel., 1809
Juncus maritimus Lam., 1794
Juncus subulatus Forssk., 1775
Lactuca serriola L., 1756
Lemna minor L., 1753
Lepidium campestre (L.) W.T.Aiton, 1812
Lepidium draba L., 1753
Lepidium graminifolium L., 1759
Leucojum aestivum L., 1759
Limonium narbonense Mill., 1768
Linaria vulgaris Mill., 1768
Lolium perenne L., 1753

Nom scientifique
Lolium rigidum subsp. rigidum Gaudin, 1811
Lotus pedunculatus Cav., 1793
Ludwigia peploides subsp. montevidensis (Spreng.) P.H.Raven, 1964
Lycopus europaeus L., 1753
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009
Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009
Lysimachia vulgaris L., 1753
Lythrum salicaria L., 1753
Malva sylvestris L., 1753
Marrubium vulgare L., 1753
Medicago arabica (L.) Huds., 1762
Medicago lupulina L., 1753
Medicago polymorpha L., 1753
Melica ciliata L., 1753
Melilotus indicus (L.) All., 1785
Melilotus officinalis (L.) Lam., 1779
Morus alba L., 1753
Myagrum perfoliatum L., 1753
Myriophyllum spicatum L., 1753
Nuphar lutea (L.) Sm., 1809
Oenanthe lachenalii C.C.Gmel., 1805
Oloptum miliaceum (L.) Rausser & Hamasha, 2012
Onopordum tauricum Willd., 1803
Oxybasis chenopodioides (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012
Pallenis spinosa (L.) Cass., 1825
Papaver rhoeas L., 1753
Parapholis incurva (L.) C.E.Hubb., 1946
Parietaria judaica L., 1756
Persicaria amphibia (L.) Gray, 1821
Phillyrea angustifolia L., 1753
Phillyrea latifolia L., 1753
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840
Picris hieracioides subsp. hieracioides L., 1753
Plantago coronopus L., 1753
Plantago major subsp. major L., 1753
Poa annua L., 1753
Poa trivialis subsp. trivialis L., 1753
Polygonum aviculare L., 1753
Polypogon maritimus Willd., 1801
Polypogon monspeliensis (L.) Desf., 1798
Populus alba L., 1753
Potamogeton crispus L., 1753
Potentilla reptans L., 1753

Nom scientifique
Prunus spinosa L., 1753
Puccinellia festuciformis (Host) Parl., 1850
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800
Ranunculus peltatus subsp. peltatus Schrank, 1789
Ranunculus sardous Crantz, 1763
Ranunculus sceleratus L., 1753
Ranunculus trichophyllus subsp. trichophyllus Chaix, 1785
Raphanus raphanistrum L., 1753
Rhamnus alaternus L., 1753
Rostraria cristata (L.) Tzelev, 1971
Rubia tinctorum L., 1753
Rubus ulmifolius Schott, 1818
Rumex conglomeratus Murray, 1770
Rumex crispus subsp. crispus L., 1753
Rumex hydrolapathum Huds., 1778
Rumex pulcher L., 1753
Salicornia europaea L., 1753
Salvia verbenaca L., 1753
Sambucus ebulus L., 1753
Sambucus nigra L., 1753
Samolus valerandi L., 1753
Scabiosa atropurpurea L., 1753
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 [nom. cons.]
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla, 1888
Schoenoplectus tabernaemontani (C.C.Gmel.) Palla, 1888
Scirpoides holoschoenus subsp. holoschoenus (L.) Soják, 1972
Senecio inaequidens DC., 1838
Senecio vulgaris subsp. vulgaris L., 1753
Sherardia arvensis L., 1753
Silaum silaus (L.) Schinz & Thell., 1915
Silene latifolia Poir., 1789
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791
Sinapis arvensis L., 1753
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772
Soda inermis Fourr., 1869
Solanum chenopodioides Lam., 1794
Solanum dulcamara L., 1753

Nom scientifique
Sonchus asper subsp. asper (L.) Hill, 1769
Sonchus maritimus L., 1759
Sonchus oleraceus L., 1753
Spergularia bocconeii (Scheele) Graebn., 1919
Spergularia media (L.) C.Presl, 1826
Sphenopus divaricatus (Gouan) Rchb., 1830
Spirobassia hirsuta (L.) Freitag & G.Kadereit, 2011
Spirodela polyrhiza (L.) Schleid., 1839
Stachys palustris L., 1753
Stellaria pallida (Dumort.) PirÄ©, 1863
Stuckenia pectinata (L.) BÄ¶rner, 1912
Suaeda maritima (L.) Dumort., 1827
Symphytotrichum squamatum (Spreng.) G.L.Nesom, 1995
Tamarix gallica L., 1753
Thalictrum flavum L., 1753
Torilis nodosa subsp. nodosa (L.) Gaertn., 1788
Trifolium angustifolium L., 1753
Trifolium campestre Schreb., 1804
Trifolium fragiferum L., 1753
Trifolium glomeratum L., 1753
Trifolium nigrescens Viv., 1808
Trifolium pratense L., 1753
Trifolium repens L., 1753
Trifolium resupinatum L., 1753
Tripolium pannonicum (Jacq.) Dobrocz., 1962
Typha domingensis (Pers.) Steud., 1821
Ulmus minor Mill., 1768
Urospermum picroides (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795
Urtica dioica L., 1753
Vallisneria spiralis L., 1753
Verbascum blattaria L., 1753
Verbascum sinuatum L., 1753
Verbena officinalis L., 1753
Veronica arvensis L., 1753
Veronica persica Poir., 1808
Xanthium orientale subsp. italicum (Moretti) Greuter, 2003
Xanthium spinosum L., 1753
Zannichellia pedunculata Rchb., 1829
Zannichellia peltata Bertol., 1855

IV.4. Détail des relevés de chiroptères par enregistreur autonome

■ Enregistreur n°1

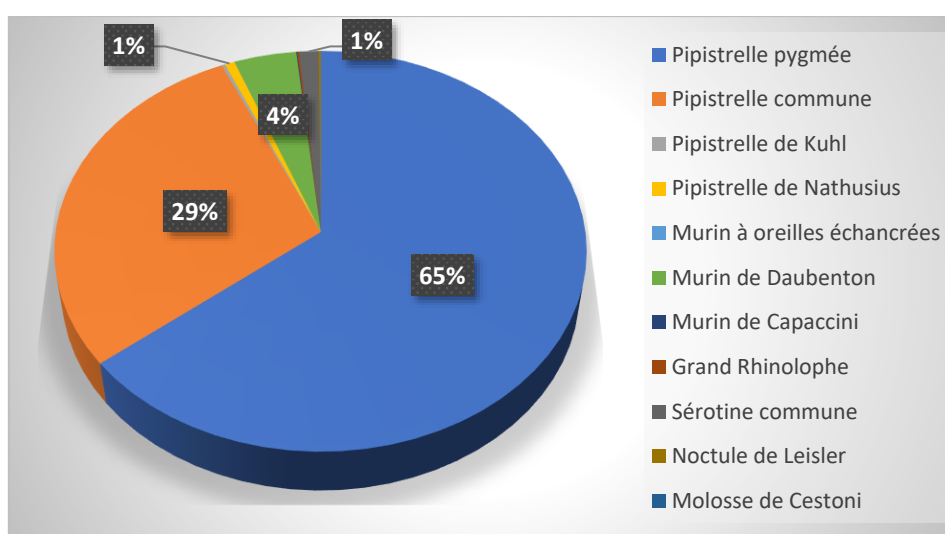
■ Localisation

Positionné dans l'extrémité nord-ouest sur la passerelle de l'écluse du canal de Capette, du 03 au 06/06.



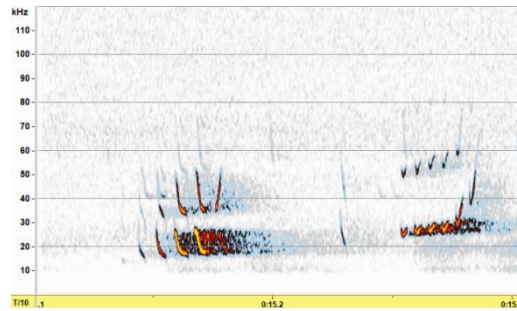
■ Résultats

11 espèces avec une prédominance des Pipistrelles pygmées et communes.



Répartition des espèces contactées.

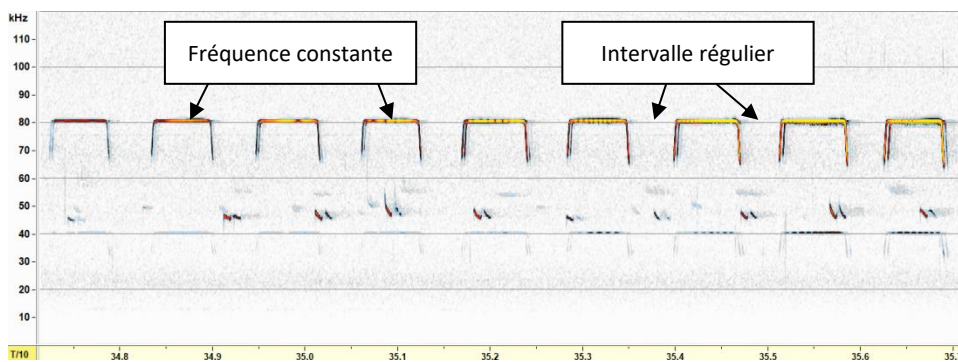
Bien que la différenciation entre la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius, en recouvrement total concernant les cris d'écholocation, est délicate voire impossible, nous considérons ces deux espèces présentes puisque des cris caractéristiques ou cris sociaux ont permis d'identifier sans aucun doute ces deux espèces.



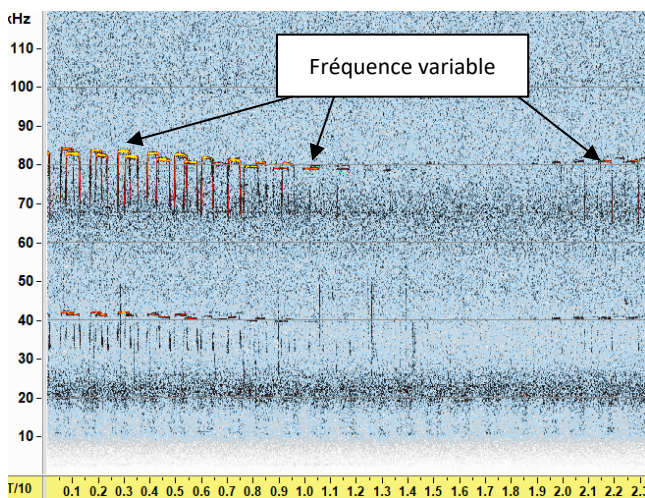
Cris sociaux diagnostics de Pipistrelle de Nathusius.

Ce secteur est particulièrement fréquenté par les Pipistrelles qui chassent sur le canal. La présence de la colonie à proximité immédiate (pont de Gallician) explique évidemment cette répartition des contacts.

L'analyse manuelle des enregistrements de Grand rhinolophe a également permis d'identifier des comportements de chasse à l'affût et de transit. En effet, le Grand rhinolophe est connu pour chasser à l'affût, suspendu sur un arbre. Dans ce cas de figure les cris émis sont très réguliers dans le temps (durée des intervalles) et en fréquence (pas de variation de fréquence). Inversement, les cris émis en transit montrent une variation plus ou moins importante en fréquence et en intervalles.

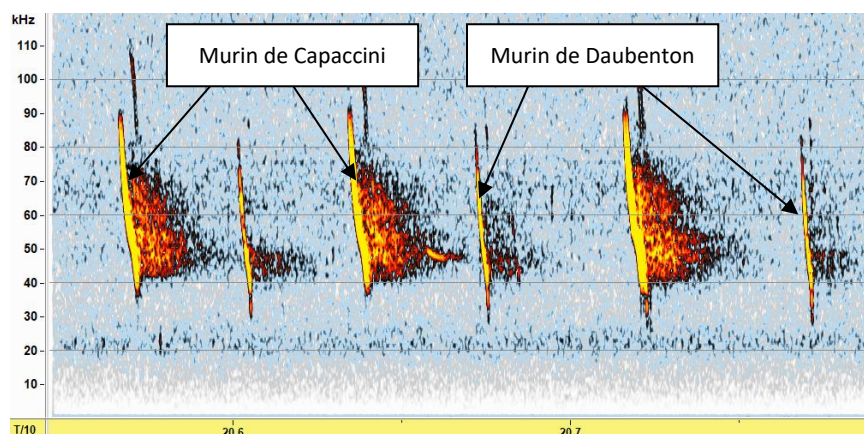


Cris caractéristique de chasse à l'affût de Grand rhinolophe.

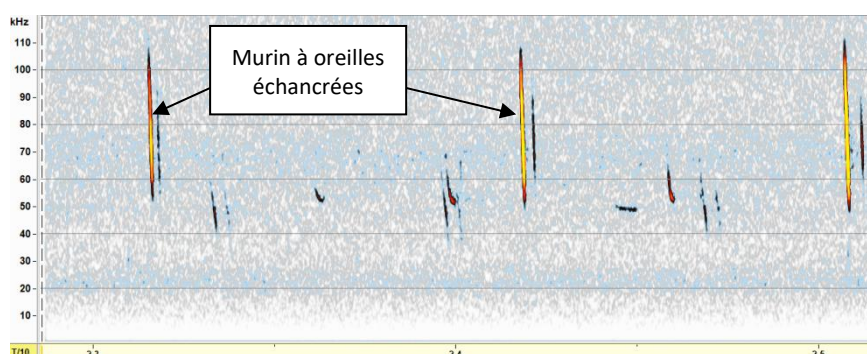


Cris caractéristiques de transit de deux grands rhinolophes.

Trois murins ont été identifiés sur ce secteur : le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Daubenton et le Murin de Capaccini. Les vérifications manuelles des sonogrammes ont confirmé leurs présences. Les différences entre le Murin de Daubenton et le Murin de Capaccini sont notamment la fréquence du talon (autour de 45 kHz pour M. Capaccini et 40 pour M. Daubenton) et la fréquence terminale (plus haute chez M. Capaccini). Le sonogramme ci-après montre ces deux caractéristiques.



Cris caractéristique de Murin de Daubenton et Murin de Capaccini.



Cris caractéristique de Murin à oreilles échancrées.

Activité chiroptérologique par espèce.

Espèce	Nuit 1		Nuit 2		Nuit 3		Total	
	Contacts	Activité	Contacts	Activité	Contacts	Activité	Contacts	Activité
Pipistrelle pygmée	3642	TRFO	3127	TRFO	3021	TRFO	9790	TRFO
Pipistrelle commune	948	FORT	1688	FORT	1782	FORT	4418	FORT
Pipistrelle de Kuhl	26	MODE	6	FAIB	4	FAIB	36	FAIB
Pipistrelle de Nathusius	13	MODE	43	FORT	44	FORT	100	FORT
Murin à oreilles échancrées	2	MODE	1	FAIB	0		3	FAIB
Murin de Daubenton	239	FORT	266	FORT	125	FORT	630	FORT
Murin de Capaccini	5	MODE	1	Faible	3	MODE	9	MODE
Grand rhinolophe	9	FORT	8	MODE	2	MODE	19	FORT
Sérotine commune	28	MODE	25	MODE	144	FORT	197	FORT
Noctule de Leisler	4	MODE	2	FAIB	16	MODE	22	FAIB
Molosse de Cestoni	0		1	FAIB	0		1	FAIB

■ Enregistreur n°2

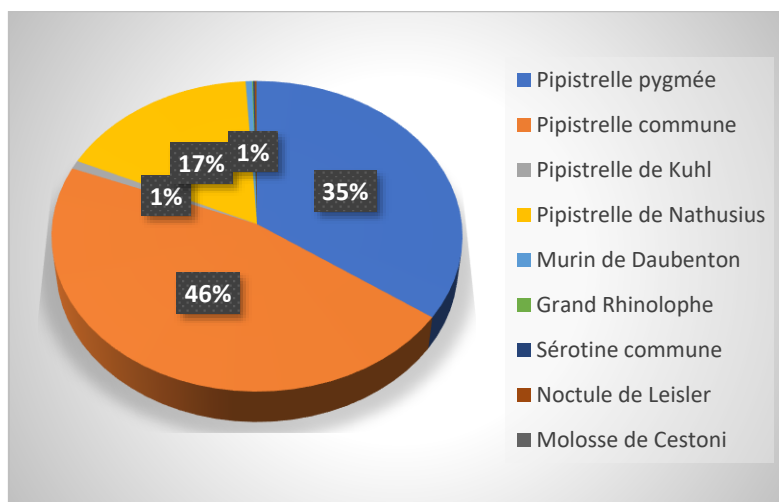
■ Localisation

Dans un murier bordant le canal du Rhône à Sète, en limite de la piste carrossable, du 03 au 06/06.



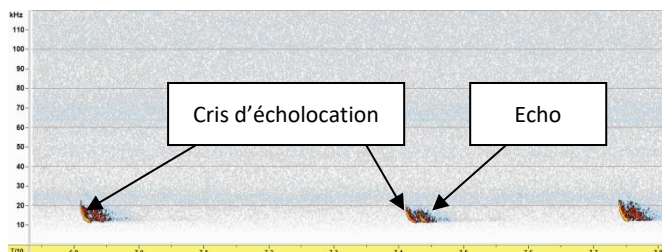
■ Résultats

9 espèces avec une prédominance des Pipistrelles pygmées et communes.



Répartition des espèces contactées.

L'analyse manuelle des enregistrements de Molosse de Cestoni a permis d'identifier l'espèce de façon certaine.



Cris d'écholocation de Molosse de Cestoni.

Activité chiroptérologique par espèce.

Espèce	Nuit 1		Nuit 2		Nuit 3		Total	
	Contacts	Activité	Contacts	Activité	Contacts	Activité	Contacts	Activité
Pipistrelle pygmée	827	FORT	1528	FORT	1184	FORT	3539	FORT
Pipistrelle commune	521	FORT	1292	FORT	1299	FORT	3112	FORT
Pipistrelle de Kuhl	25	MODE	25	MODE	8	FAIB	58	FAIB
Pipistrelle de Nathusius	127	FORT	318	FORT	681	TRFO	1126	TRFO
Murin de Daubenton	12	MODE	13	MODE	11	MODE	36	MODE
Grand rhinolophe	1	FAIB	3	MODE	2	MODE	6	FAIB
Sérotine commune	1	FAIB	4	MODE	3	FAIB	8	FAIB
Noctule de Leisler	1	FAIB	4	MODE	2	FAIB	7	FAIB
Molosse de Cestoni	6	MODE	0		0		6	FAIB

■ Enregistreur n°3

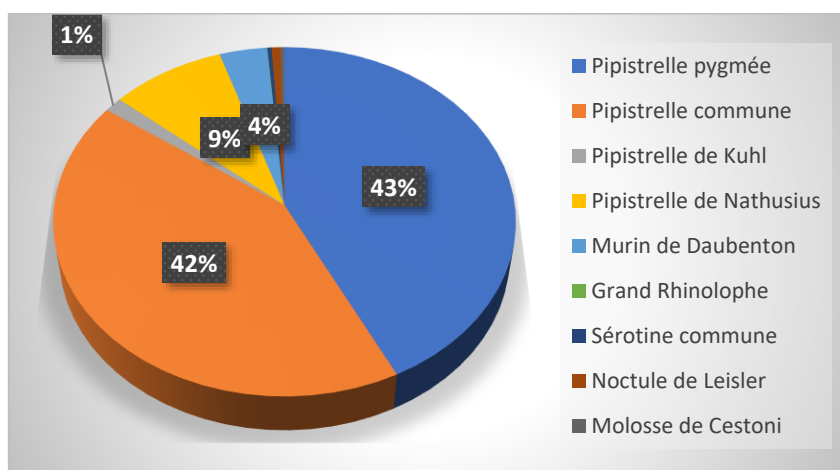
■ Localisation

Dans un murier bordant le canal du Rhône à Sète à 1,2 km m du pont de Franquevaux du 03 au 06/06.



■ Résultats

9 espèces avec une prédominance des Pipistrelles pygmées et communes.



Répartition des espèces contactées.

Une seule nuit d'enregistrement complet a pu être réalisée à cause d'un problème technique (enregistrements arrêtés le 04/06 à 23h12).

Activité chiroptérologique par espèce.

Espèce	Nuit 1		Nuit 2		Nuit 3		Total	
	Contacts	Activité	Contacts	Activité	Contacts	Activité	Contacts	Activité
Pipistrelle pygmée	819	FORT	354	FORT			1173	FORT
Pipistrelle commune	716	FORT	445	MODE			1161	FORT
Pipistrelle de Kuhl	33	MODE	5	FAIB			38	FAIB
Pipistrelle de Nathusius	216	FORT	26	MODE			242	FORT
Murin de Daubenton	69	FORT	31	FORT			100	FORT
Grand rhinolophe	1	FAIB	0				1	FAIB
Sérotine commune	4	MODE	5	MODE			9	MODE
Noctule de Leisler	18	MODE	1	FAIB			19	FAIB
Molosse de Cestoni	8	MODE	0				8	MODE

■ Enregistreur n°4

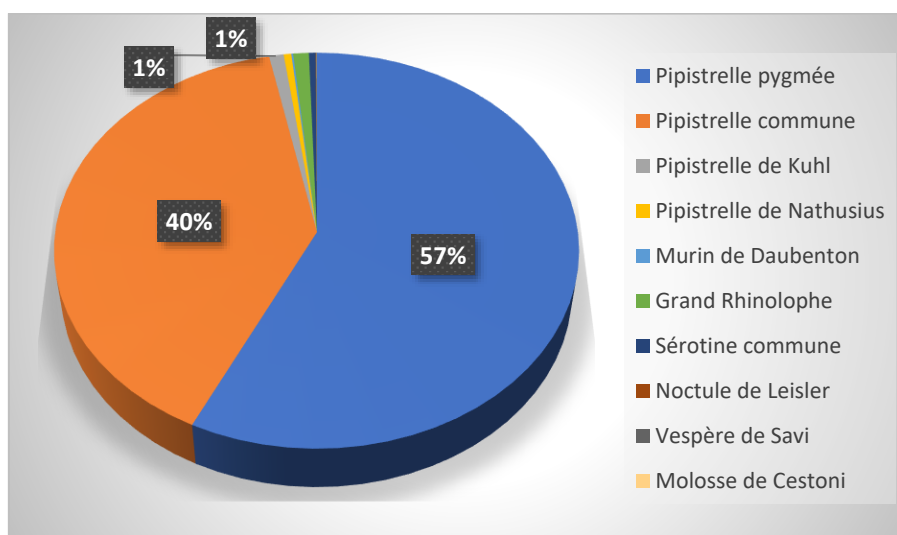
■ Localisation

Dans un petit arbre, le micro tourné vers le marais, à 500 m du pont de Franquevaux du 03 au 06/06.



■ Résultats

10 espèces avec une prédominance des Pipistrelles pygmées et communes.



Répartition des espèces contactées.

On note une forte activité du Grand Rhinolophe, notamment la première nuit avec 64 contacts.

Activité chiroptérologique par espèce.

Espèce	Nuit 1		Nuit 2		Nuit 3		Total	
	Contacts	Activité	Contacts	Activité	Contacts	Activité	Contacts	Activité
Pipistrelle pygmée	991	FORT	1370	FORT	1773	FORT	4134	FORT
Pipistrelle commune	445	MODE	1058	FORT	1359	FORT	2862	FORT
Pipistrelle de Kuhl	21	MODE	31	MODE	19	MODE	71	MODE
Pipistrelle de Nathusius	6	FAIB	14	FAIB	17	MODE	37	FAIB
Murin de Daubenton	6	MODE	1	FAIB	2	MODE	9	FAIB
Grand rhinolophe	64	FORT	8	MODE	4	MODE	76	FORT
Sérotine commune	2	FAIB	20	MODE	10	MODE	32	FAIB
Noctule de Leisler	0		1	FAIB	0		1	FAIB
Vespère de Savi	0		5	MODE	0		5	MODE
Molosse de Cestoni	1	FAIB	0		0		1	FAIB

■ Enregistreur n°5

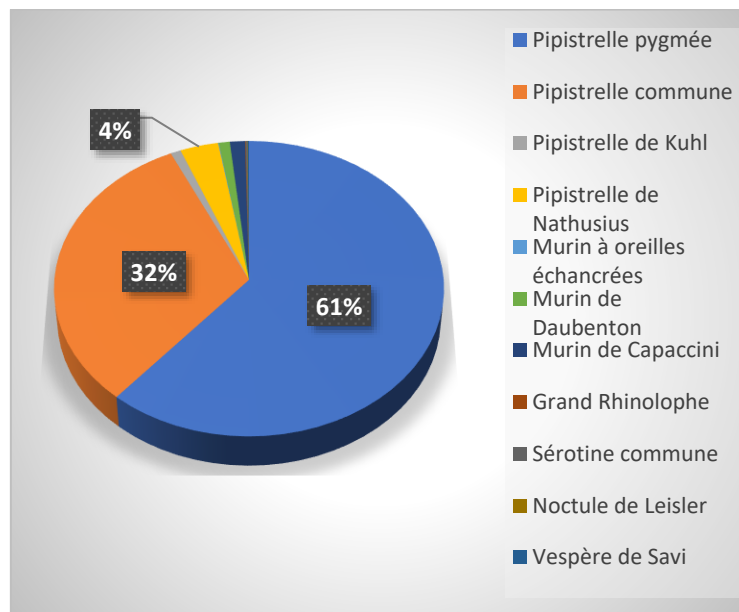
■ Localisation

Dans un murier, à proximité du pont de Franquevaux, les nuits du 03 au 06/06.



■ Résultats

11 espèces avec une prédominance des Pipistrelles pygmées et communes.



Répartition des espèces contactées.

On retrouve, comme pour le point n°1, les trois espèces de murins, ce qui est logique puisque le pont abritant la colonie de Murin de Daubenton est proche.

Activité chiroptérologique par espèce.

Espèce	Nuit 1		Nuit 2		Nuit 3		Total	
	Contacts	Activité	Contacts	Activité	Contacts	Activité	Contacts	Activité
Pipistrelle pygmée	3677	TRFO	2546	TRFO	2392	TRFO	8615	TRFO
Pipistrelle commune	842	FORT	1599	FORT	2029	FORT	4470	FORT
Pipistrelle de Kuhl	21	MODE	59	MODE	47	MODE	127	MODE
Pipistrelle de Nathusius	16	MODE	141	FORT	316	TRFO	473	TRFO
Murin à oreilles échanquées	1	FAIB	6	MODE	1	FAIB	8	FAIB
Murin de Daubenton	33	FORT	41	FORT	62	FORT	136	FORT
Murin de Capaccini	48	MODE	100	MODE	39	MODE	187	MODE
Grand rhinolophe	4	MODE	1	FAIB	1	FAIB	6	FAIB
Sérotine commune	1	FAIB	3	FAIB	17	MODE	21	FAIB
Noctule de Leisler	1	FAIB	2	FAIB	2	FAIB	5	FAIB
Vespère de Savi	1	FAIB	10	MODE	5	MODE	16	FAIB