

# FRANCHISSEMENT DU RHONE PAR UN PONT A BARCARIN — RD35B

Communes de Salin-de-Giraud et Port-Saint-Louis-du-Rhône — 13

## INVENTAIRE FAUNE FLORE COMPLET AVEC MISES A JOUR



POUR LE COMPTE DU

Département des Bouches-du-Rhône



Réf. : PA180516-ED1

**NATURALIA ENVIRONNEMENT SASU – Agence PACA Corse**

Site Agroparc 20 Rue Lawrence Durrell BP 31 285 - 84 911 AVIGNON Cedex 9

SIRET : 502 629 009 0015

[www.naturalia-environnement.fr](http://www.naturalia-environnement.fr)



# FRANCHISSEMENT DU RHONE PAR UN PONT A BARCARIN — RD35B

Communes de Salin-de-Giraud et Port-Saint-Louis-du-Rhône — 13

## INVENTAIRE FAUNE FLORE COMPLET AVEC MISES A JOUR

### Rapport remis le

6 juin 2024

### Pétitionnaire

Département des Bouches-du-Rhône



### Équipe Naturalia-Environnement

<b>Coordination</b>	Charlotte HONNORAT
<b>Équipe technique</b>	Romain BARTHELD — Botaniste Mathieu CHARRIER — Botaniste indépendant (Flora Consult) Sylvain FADDA — Entomologiste Thomas ALTHERR - Herpétologue Mattias PEREZ – Herpétologue Charlie BODIN - Ornithologue Jonathan JAFFRÉ – Ornithologue et mammalogiste Mathieu FAURE — Mammalogiste et ichtyologue Lénaïc ROUSSEL — Mammalogiste Julie BAILLEAU – Hydropédologue Rémi BOURRU – Ichtyologue (AQUASCOP) Marc LANDAIS – Ichtyologue (AQUASCOP)
<b>Cartographie</b>	Caroline AMBROSINI

### Suivi des modifications

Date	Version	Contenu	Émetteur
06.03.2023	1	1 <sup>ère</sup> diffusion de la mise à jour du diagnostic écologique	J. Bailleau
14.04.2023	2	2 <sup>ème</sup> diffusion intégrant les résultats d'inventaire Amphibiens	J. Bailleau
31.10.2023	3	3 <sup>ème</sup> diffusion de la mise à jour du diagnostic écologique	J. Bailleau
01.12.2023	4	Version finalisée du rapport de mise à jour	J. Bailleau
26.04.2024	5	Prise en compte des remarques du CD13 et des avis MRAE et PNRC	J. Bailleau

21.05.2024	6	Prise en compte des remarques du CD13	J. Bailleau
06.06.2024	7	Prise en compte des remarques du CD13	J. Bailleau



## Sommaire

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1.	Contexte.....	1
1.2.	Situation géographique.....	1
<b>2.</b>	<b>Présentation synthétique du projet.....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Méthodologie.....</b>	<b>3</b>
3.1.	Groupes étudiés et implications réglementaires.....	3
3.1.1.	Habitats.....	3
3.1.2.	Flore.....	3
3.1.3.	La faune.....	3
3.2.	Définition de l'aire d'étude / zone prospectée.....	4
3.3.	Les phases d'étude.....	7
3.3.1.	Le diagnostic écologique.....	7
3.3.2.	Restitution cartographique.....	14
3.3.3.	Définition des enjeux.....	14
<b>4.</b>	<b>État initial.....</b>	<b>15</b>
4.1.	Bilan des périmètres d'intérêt écologique.....	15
4.2.	Considérations écopaysagères et fonctionnelles.....	21
4.2.1.	Considérations générales.....	21
4.2.2.	Analyse macroscopique.....	22
4.2.3.	Les pressions anthropiques.....	23
4.2.4.	A l'échelle des documents d'urbanisme.....	23
4.2.5.	À l'échelle de l'aire d'étude.....	26
4.2.6.	Analyse diachronique.....	27
4.3.	Habitats naturels et semi-naturels.....	29
4.3.1.	Résultats des inventaires de terrain.....	29
4.3.2.	Cartographies synthétiques des habitats naturels.....	34
4.4.	Zones humides.....	37
4.4.1.	Recueil bibliographique.....	37
4.4.2.	Zones humides identifiées sur critère de végétation.....	43
4.4.3.	Zones humides identifiées sur critère pédologique.....	47
4.4.4.	Zones humides identifiées sur critères alternatifs.....	51
4.4.5.	Analyse des fonctionnalités.....	54
4.5.	Peuplements floristiques.....	57
4.5.1.	Analyse bibliographique.....	57
4.5.2.	Résultats des investigations de terrain.....	58
4.5.3.	Cartographie synthétique des enjeux floristiques issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023 62	62
4.6.	Peuplements faunistiques.....	66
4.6.1.	Insectes et autres arthropodes.....	66
4.6.2.	Mollusques aquatiques (analyse bibliographique).....	68
4.6.3.	Amphibiens.....	69
4.6.4.	Reptiles.....	73
4.6.5.	Avifaune.....	78
4.6.6.	Mammifères.....	86
4.6.7.	Poissons.....	94
4.6.8.	Cartographies synthétiques des enjeux faunistiques issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/202397	97
4.7.	Espèces invasives.....	103
4.7.1.	Flore.....	103
4.7.2.	Faune.....	105
4.8.	Bilan des enjeux écologiques et réglementaires.....	105
4.9.	Cartographie globale des enjeux écologiques.....	111
	<b>Bibliographie.....</b>	<b>113</b>

<b>Annexes.....</b>	<b>115</b>
Annexe I : Éléments méthodologiques.....	115
Annexe II : Descriptions générales des différents types de documents d'alerte .....	117
Annexe III : Liste des espèces contactées ou susceptibles d'être rencontrées sur l'aire d'étude au niveau de la ripisylve du Rhône et sur l'axe Rhône .....	120
Annexe IV : Rapport d'inventaire de la faune aquatique à partir d'analyse d'ADN environnemental réalisé par le bureau d'études AQUASCOPE en 2023 .....	126

## Table des illustrations

Figure 1. Localisation du projet.....	1
Figure 2. Cartographie des aires d'étude .....	5
Figure 3. Positionnement des tracés envisagés au sein des aires d'étude .....	6
Figure 4. Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres réglementaires .....	17
Figure 5. Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres de protection contractuelle .....	18
Figure 6. Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres d'inventaire.....	19
Figure 7. Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis du Plan National d'Action en faveur du Lézard ocellé.....	20
Figure 8. Localisation du projet au sein du SRCE PACA .....	21
Figure 9. Schéma de fonctionnement hydrologique des eaux de surface en Grande Camargue. Source : La difficile gestion globale de l'eau en Camargue (France) : le Contrat de delta (Alain Dervieux).....	23
Figure 10. Carte de synthèse du DOO aux alentours du Barcarin d'après le SCOT Ouest étang de Berre .....	24
Figure 11. Élément de la trame bleue aux alentours du Barcarin d'après le SCOT Pays d'Arles.....	24
Figure 12. Localisation générale du Barcarin et éléments de zonage du PLU d'Arles .....	25
Figure 13. Localisation générale du Barcarin et PADD du PLU d'Arles .....	25
Figure 14. Cartographie synthétique des fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude.....	27
Figure 15. Évolution du paysage au niveau de la zone d'étude entre 1960 et 2017. Source : Géoportail.....	28
Figure 16. Illustrations des principaux habitats du site – Planche 1/2 .....	30
Figure 17 : Illustrations des principaux habitats du site — Planche 2/2.....	31
Figure 18 : Cartographie des habitats naturels — Légende - Planche 1/3 .....	34
Figure 19 : Cartographie des habitats naturels – Partie Ouest - Planche 2/3.....	35
Figure 20 : Cartographie des habitats naturels – Partie Est - Planche 3/3 .....	36
Figure 21. Extrait de la carte géologique départementale n°565 – BRGM .....	38
Figure 22 : Extrait de la carte des sols de France (source : Geoportail).....	39
Figure 23. Extrait de la carte des milieux potentiellement humides de France modélisées (source : INRA et AGROCAMPUS, 2013).....	42
Figure 24 : Localisation des zones humides avérées et potentielles identifiées sur critère végétation au sein des aires d'étude rapprochée (=aire d'étude principale) et immédiate (=aire d'étude restreinte) (partie Salin-de-Giraud).....	45
Figure 25 : Localisation des zones humides avérées et potentielles identifiées sur critère végétation au sein des aires d'étude rapprochée (=aire d'étude principale) et immédiate (=aire d'étude restreinte) (partie Port-Saint-Louis-du-Rhône) .....	46
Figure 26. Localisation des sondages pédologiques.....	48
Figure 27 : Illustration et coupe d'un réductisol au sein de l'aire d'étude .....	49
Figure 28 : Illustration et coupe d'un fluvisol au sein de l'aire d'étude .....	50
Figure 29 : Illustration et coupe d'un anthroposol au sein de l'aire d'étude.....	51
Figure 30 : Illustration d'habitats « Zones humides » déclassés .....	52
Figure 31. Délimitation des zones humides sur critères « alternatifs ».....	53
Figure 32. Zones humides susceptibles d'être impactées et concernées par l'analyse des fonctionnalités .....	55

Figure 33. Cartographie de la flore protégée et patrimoniale à enjeu local fort à très fort (issue des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) — Planche 1/2 .....	62
Figure 34. Cartographie de la flore protégée patrimoniale à enjeu local fort à très fort (issue des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) — Planche 2/2 .....	63
Figure 35. Cartographie de la flore patrimoniale à enjeu local modéré à assez fort (issue des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) — Planche 1/2 .....	64
Figure 36. Cartographie de la flore patrimoniale à enjeu local modéré à assez fort (issue des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) — Planche 2/2 .....	65
Figure 37. Éléments du cortège entomologique : Lachnaia pubescens, Labidostomis lucida, Eurythyrea micans, Othétrum réticulé, Agrion de Vander Linden et Tircis .....	67
Figure 38. Cyrtarachne ixioides .....	67
Figure 39. A gauche individu du complexe des grenouilles vertes Graf-Perez et à droite individu de grenouille verte possiblement une grenouille rieuse ou une grenouille de Graf observée en 2022 (Photos sur site : Naturalia) .....	71
Figure 40 : Rainette méridionale observée en 2022 et pièce d'eau favorable à sa reproduction (Photos sur site : Naturalia) .....	71
Figure 41 : à gauche Cistude d'Europe dans une roubine et à droite juvénile de Couleuvre à échelons (photos sur site : Naturalia) .....	75
Figure 42 - Crottier caractéristique de Genette commune (à g.) et épreinte de Loutre. Photos sur site .....	88
Figure 43. Vu de l'extérieur du bâtiment, de l'intérieur bétonné et d'une Pipistrelle sp. retrouvée morte sur site .....	89
Figure 44. Carte sommaire des habitats à proximité des rives dans le site d'étude .....	96
Figure 45. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Entomofaune .....	97
Figure 46. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Mammifères .....	98
Figure 47. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Amphibiens .....	99
Figure 48. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Reptiles .....	100
Figure 49. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Avifaune 1/2 .....	101
Figure 50. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Avifaune 2/2 .....	102
Figure 51. Cartographie des espèces floristiques invasives inventoriées au cours des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023 .....	104
Figure 52. Cartographie globale des enjeux écologiques – Planche 1/2 .....	111
Figure 53. Cartographie globale des enjeux écologiques – Planche 2/2 .....	112

## Table des tableaux

Tableau 1 : Structures et personnes-ressources .....	7
Tableau 2. Calendrier des prospections .....	8
Tableau 3. Bilan des périmètres écologique vis-à-vis de l'aire d'étude .....	15
Tableau 4 : Synthèse des enjeux concernant les fonctionnalités écologiques .....	29
Tableau 5. Synthèse des enjeux sur les habitats naturels .....	31
Tableau 6. Risques naturels en lien avec l'hydrogéologie au niveau du secteur d'étude .....	40
Tableau 7. Information sur l'ouvrage consulté .....	40
Tableau 8. Suivi piézométrique de l'ouvrage BSS002JGAA (2008-2022) .....	41
Tableau 9. Statut « zone humide » des habitats naturels identifiés dans l'aire d'étude .....	43
Tableau 10. Éléments pondérateurs des fonctionnalités des zones humides .....	54
Tableau 11. Analyse simplifiée des fonctionnalités pour les entités zones humides susceptibles d'être impactées par le projet .....	56
Tableau 12. Espèces végétales protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique .....	57
Tableau 13. Espèces végétales protégées ou patrimoniales contactées au sein de l'aire d'étude .....	59
Tableau 14. Espèces d'arthropodes protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique ....	66

Tableau 15. Liste des mollusques aquatiques connus dans les km autour de l'aire d'étude d'après la bibliographie.....	69
Tableau 16. Espèces d'amphibiens protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique .....	69
Tableau 17. Espèces de reptiles protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique .....	73
Tableau 18. Espèces d'oiseaux protégées ou patrimoniales potentielles au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique .....	78
Tableau 19 : Espèces des mammifères protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique	86
Tableau 20. Occurrence des mammifères par analyse génétique (Source : AQUASCOP, 2023) .....	90
Tableau 21. Espèces des poissons protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	94
Tableau 22. Occurrence des espèces piscicoles par analyse génétique (Source : AQUASCOP, 2023) .....	95
Tableau 23. Synthèse des espèces floristiques invasives contactées et statut PACA.....	103
Tableau 24. Bilan des enjeux pour les habitats et les zones humides .....	105
Tableau 25. Bilan des enjeux floristiques issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023 .....	106
Tableau 26. Bilan des enjeux pour la faune issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023.....	108

## Liste des abréviations

**APPB** : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

**CNPN** : Conseil National de la Protection de la Nature

**CSRPN** : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

**DH** : Directive « Habitats »

DH II : Annexe II de la Directive « Habitats »

DH IV : Annexe IV de la Directive « Habitats »

**DO** : Directive « Oiseaux »

DO I : Annexe I de la Directive « Oiseaux »

**ENS** : Espace Naturel Sensible

**ERC** : Éviter, réduire, compenser

**LRN** : Liste rouge nationale / **LRR** : Liste rouge régionale

DD = Données insuffisantes

LC = Préoccupation mineure

NT = Quasi menacée

VU = Vulnérable

EN = En danger d'extinction

CR = En danger critique d'extinction

EW = Espèces disparues à l'état sauvage

EX = Espèce disparue

NA = Non applicable

NE = Non évaluée

**PLU** : Plan Local d'Urbanisme

**PN** : Protection nationale

**PNA** : Plan National d'Action

**PNN** : Parc Naturel National

**PNR** : Parc Naturel Régional

**PR** : Protection Régionale

**Rem. / Dét. ZNIEFF** : Remarquable ou Déterminante ZNIEFF

**SCOT** : Schéma de Cohérence territoriale

**SDAGE** : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

**SRCE** : Schéma régional de cohérence écologique

**TVB** : Trames Verte et Bleue

**ZH** : Zone humide

**ZNIEFF** : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique

**ZPS** : Zone de Protection Spéciale

**ZSC** : Zone Spéciale de Conservation

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Contexte

Le **Département des Bouches-du-Rhône** souhaite étudier la faisabilité et les modalités de remplacement du bac de Barcarin par un **ouvrage de franchissement sur le Rhône**, entre Salin-de-Giraud (13 129) et Port-Saint-Louis du Rhône (13 230).

Le but de cette expertise est d'identifier les **enjeux écologiques** présents sur le site du projet afin que le Maître d'Ouvrage puisse, dans un second temps, appliquer la **séquence ERC** et concevoir le projet de moindre impact environnemental au regard, aussi, d'autres enjeux potentiels tels que le paysage et la topographie. Elle se base sur l'analyse de l'état initial comprenant des investigations de terrain intégrant les milieux naturels, la faune et la flore, en plus de la consultation de données bibliographiques.

Ainsi, un état initial faunistique et floristique a été réalisé (sujet du présent rapport) et caractérise :

- Les enjeux écologiques (avérés et potentiels) au sein du périmètre d'étude ;
- La localisation des cibles écologiques identifiées (valeur patrimoniale / statut réglementaire / situation écologique locale ; localisation) ;
- La définition et la localisation des éventuels points de sensibilité.

À noter : plusieurs études ont déjà été réalisées sur ce projet, dont un « Diagnostic environnemental-InfraPlan — 2007 », un « Rapport de phase 1 — EGIS — 2009 », ainsi qu'une « Analyse multicritère environnementale des variantes proposées — EGIS — 2010 ».

De plus, l'analyse bibliographique des données naturalistes a été complétée avec les données d'une étude du SYMADREM en cours depuis 2019 (Ecosphère), incluant pour partie l'aire d'étude du présent projet, ainsi qu'une étude du SMTDR relative à la construction de nouvelles cales d'accostages pour la traversée du Grand Rhône au niveau du bac de Barcarin (BRL Ingénierie, Galatée 2018).

Ainsi, NATURALIA s'est vue confier la réalisation d'un premier diagnostic écologique en 2019/2020 puis une mise à jour de celui-ci pour compléter les inventaires sur une année complète, de l'automne 2022 à l'été 2023, objet du présent rapport.

### 1.2. Situation géographique

<b>Région :</b>	Provence-Alpes-Côte d'Azur
<b>Département :</b>	Bouches-du-Rhône
<b>Commune :</b>	Salin-de-Giraud et Port-Saint-Louis-du-Rhône
<b>Lieu-dit :</b>	Bac du Barcarin, RD35b



Figure 1. Localisation du projet

## 2. PRESENTATION SYNTHETIQUE DU PROJET

Le Grand Rhône, entre Arles Sud et Salin-de-Giraud, n'est franchi par aucun ouvrage d'art routier.

Cette absence de franchissement permanent du Rhône accentue l'effet de coupure créé par le fleuve et l'impression d'isolement des habitants de Salin-de-Giraud. Le Grand Rhône constitue, la frontière naturelle entre la Camargue orientale et les secteurs Fos – Martigues.

La liaison des deux rives du Rhône entre Salin-de-Giraud à l'Ouest et Port-Saint-Louis-du-Rhône à l'Est s'effectue par un bac dit « de Barcarin ». Deux unités de navigation autopropulsées sont utilisées dénommées Barcarin IV et Barcarin V.

Le fonctionnement des bacs est interrompu :

- La nuit ;
- Pour des raisons météorologiques
  - À partir d'un certain niveau de crue du Rhône pour des raisons de navigabilité, et de niveau des pontons d'accès, et a fortiori en cas d'évolution vers une crue majeure ;
  - Lors de conditions extrêmes de température,
- Ponctuellement en cas de passage d'un transport fluvio-maritime sur le Rhône ;
- En cas d'avarie ou de réparations.

Malgré des améliorations concernant la fréquence des dessertes et la réduction de l'amplitude des coupures nocturnes, les riverains expriment une insatisfaction constante formulée notamment lors du référendum d'initiative local en novembre 2017 largement en faveur du remplacement des bacs par un pont.

Enfin, le fonctionnement des bacs est très largement déficitaire et induit un coût croissant pour la collectivité.

Dans ce contexte, le Département des Bouches-du-Rhône prévoit la création d'un ouvrage d'art de franchissement du Grand Rhône entre Salin-de-Giraud et Port-Saint-Louis-du-Rhône.

Ce projet répond à une triple préoccupation :

- Trouver une alternative au franchissement du Rhône, économiquement moins pénalisante pour les collectivités en considérant le coût global de l'équipement ;
- Assurer un niveau de service, répondant au besoin de déplacement des habitants et des industriels actuels de Salin-de-Giraud ;
- Respecter les objectifs de protection et de développement durable du delta camarguais.

Ce projet de pont s'inscrit également et plus largement dans un schéma routier départemental propre. En effet, les routes directement concernées par celui-ci que sont la RD35 et la RD36 sont des axes routiers majeurs à l'échelle de la Camargue. Elles font le lien entre la région d'Arles et le sud Camargue. Se situant dans une zone à enjeu fort, elles ont été de fait classées axes à enjeux environnementaux et touristiques forts, selon le schéma routier départemental des Bouches-du-Rhône.

- L'opération représente donc un enjeu majeur au simple regard du schéma routier départemental.
- Enfin, l'itinéraire sur lequel se situe l'opération est actuellement en bon état.

**La Charte du Parc Naturel Régional de Camargue mentionne ce projet de construction d'un ouvrage franchissant le Rhône entre Port-Saint-Louis-du-Rhône et Salin-de-Giraud** (ambition 3 : Renforcer la solidarité territoriale, la cohésion sociale et améliorer le cadre de vie) et indique que « *quel que soit le mode de franchissement du Rhône, l'évolution des infrastructures de transport en Camargue doit donc être raisonnée en fonction des impératifs de développement durable et en conformité aux principes suivants :*

- *La Camargue n'a pas vocation à devenir un espace support de voies de transit routier ;*
- *[...]*
- *La sécurisation des axes d'entrée, de la RD37 est à rechercher dans le maintien des capacités des voies existantes » [...].*

### 3. METHODOLOGIE

#### 3.1. Groupes étudiés et implications réglementaires

##### 3.1.1. Habitats

Sont pris en considération les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques, soit l'ensemble des couvertures du terrain, végétalisées, minérales, aquatiques, perturbées ou imperméabilisées. Une attention particulière est portée aux éléments naturels et semi-naturels qui peuvent présenter un intérêt patrimonial notable (endémiques, rares, relictuels, fonctionnels ou menacés) et de surcroît, présenter un enjeu réglementaire en tant que :

- **Habitats d'intérêt communautaire** (dans le cas de site Natura2000) : Annexe I de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- **Habitats caractéristiques de « zones humides »**(en toutes circonstances) : Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

##### 3.1.2. Flore

Sont pris en considération les taxons indigènes et archéophytes, mais aussi les espèces exotiques et plus particulièrement celles considérées comme envahissantes. Parmi les taxons indigènes et archéophytes, une attention particulière est portée aux éléments présentant un enjeu de conservation notable en région (endémiques, rares, relictuels et menacés) et de surcroît, bénéficiant d'un statut légal de protection ou relevant de la Directive 92/43/CEE :

- **Espèces protégées en région ou département** (en toutes circonstances) : Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur ;
- **Espèces protégées en France** (en toutes circonstances): Annexes 1 et 2 de l'Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;
- **Espèces d'intérêt communautaires** (dans le cas de site Natura2000): Annexes II et IV de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;

##### 3.1.3. La faune

L'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres dont chiroptères) et les invertébrés protégés et/ou patrimoniaux parmi les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères et les odonates. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

- **Les conventions internationales** : Annexe II de la **Convention de Berne** relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979,
- **Les textes communautaires** :
  - Annexe I de la Directive « Oiseaux », Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 et ses directives modificatives concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;
  - Annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore », Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- **La législation nationale** :
  - Arrêté du 22 juillet 1993 du relatif à la **liste des insectes protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 23 avril 2007) ;
  - Arrêté du 12 février 1982 relatif à la **liste des poissons protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 8 décembre 1988) ;
  - Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la **liste des reptiles et amphibiens protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 19 novembre 2007) ;
  - Arrêté du 17 avril 1981 relatif à la **liste des oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 29 octobre 2009) ;
  - Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la **liste des mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Elles sont complétées par les espèces ne bénéficiant pas de protection, mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou subendémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

### 3.2. Définition de l'aire d'étude / zone prospectée

Dans le cadre de ce projet, quatre types d'aires d'étude ont été définies.

- L'aire d'étude principale inclut l'aire d'implantation de l'aménagement ainsi que les habitats connexes, sur une zone tampon d'une dizaine de mètres environ de part et d'autre. C'est au sein de cette aire que seront établis les inventaires **flore, invertébrés, reptiles et amphibiens**, ainsi que la **cartographie des habitats**.
- L'aire d'étude fonctionnelle permet d'aborder avec rigueur les peuplements qui évoluent aux abords de l'aire d'étude et les liens fonctionnels qui peuvent exister entre ces espaces éloignés et le site. Certaines espèces ont en effet une partie de leur cycle biologique qui se déroule dans des biotopes différents, notamment l'**avifaune** et les **chiroptères**. Il convient donc d'évaluer aussi ces connexions et les axes de déplacement empruntés pour des mouvements locaux, mais aussi plus largement à l'échelle de quelques dizaines de mètres autour du site.
- L'aire d'étude élargie. Cette dernière est utilisée pour le recueil de données bibliographiques, mais ne nécessite pas forcément de relevés de terrain. Elle permettra par la suite d'analyser plus largement les effets directs et indirects du projet. Concernant l'avifaune, cette aire d'étude élargie correspond peu ou prou au delta de la Camargue (cette dernière ne figure pas sur les cartographies du reste du document pour des raisons de lisibilité) et qui permettra par la suite, via les données bibliographiques seulement et le retour des gestionnaires de milieux, de mieux qualifier les enjeux avifaunistiques notamment liés à la migration ;
- L'aire d'étude élargie spécifique aux milieux aquatiques par analyse bibliographique et étude ADNe (AQUASCOP, 2023) ;



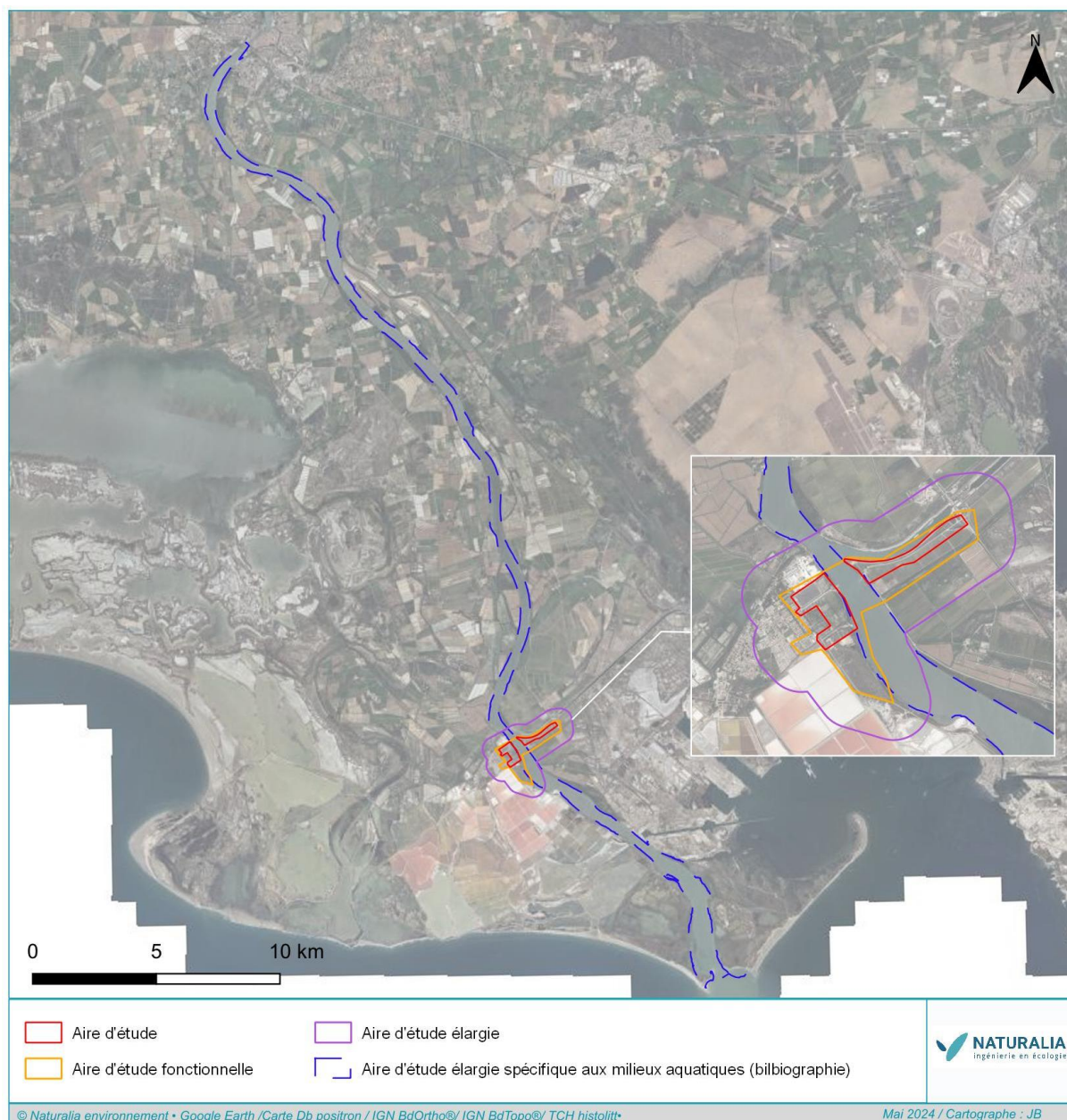


Figure 2. Cartographie des aires d'étude





### 3.3. Les phases d'étude





#### 3.3.1. Le diagnostic écologique

##### 3.3.1.1. Recueil bibliographique / Consultation de personnes-ressources

L'analyse de l'état des lieux a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'État, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, INPN, etc.), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Les données sources proviennent essentiellement :

Tableau 1 : Structures et personnes-ressources

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles)		Bases de données en ligne flore et faune <a href="http://flore.silene.eu">http://flore.silene.eu</a>	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude. Date consultation : Janvier et Avril 2020
CEN PACA		Base de Données Silène Faune <a href="http://faune.silene.eu/">http://faune.silene.eu/</a>	Liste d'espèces faune par commune Janvier et Avril 2020
DREAL PACA / GCP		Carte d'alertes chiroptères	Cartographie communale par espèce Janvier et Avril 2020
LPO-PACA		Base de données en ligne Faune- PACA : <a href="http://www.faune-paca.org">www.faune-paca.org</a>	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques Janvier et Avril 2020
MRM		Base de données en ligne : <a href="http://www.migrateursrhonemediterranee.org/">http://www.migrateursrhonemediterranee.org/</a> <a href="https://www.observatoire-rhonemediterranee.fr/observatoire-en-direct/">https://www.observatoire-rhonemediterranee.fr/observatoire-en-direct/</a>	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales. Janvier et Aout 2020
NATURALIA		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèces élaborés au cours d'études antérieures sur le secteur Janvier et Aout 2020
ONEM (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens)		Base de données en ligne <a href="http://www.onem-france.org">http://www.onem-france.org</a> (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales. Janvier 2020

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
Observado		Base de données en ligne <a href="http://observado.org/">http://observado.org/</a>	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques Janvier et Aout 2020
ONCFS	 Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage	<a href="http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291">http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291</a>	Base de données faunistiques Janvier 2020
SFEPM	 S F E P M	<a href="http://www.sfepm.org/CampagnolAmphibieEN2012.htm">http://www.sfepm.org/CampagnolAmphibieEN2012.htm</a>	Enquête nationale Campagnol amphibie Janvier 2020
Tour du Valat	 Tour du Valat	Anthony Olivier Thomas Blanchon	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales Juillet-Septembre 2020

Documents complémentaires :

- PNR Camargue, Migrateurs Rhône Méditerranée, Tour du Valat (notamment vis-à-vis du PNA Odonates), Réserve de Camargue ;
- Etude du SYMADREM dans le cadre du projet de renforcement des digues du Grand Rhône (ECOSPHERE, 2020) ;
- Etude du SMTDR (Syndicat Mixte des Traversées du Delta du Rhône) relative à la construction de nouvelles cales d'accostages pour la traversée du Grand Rhône au niveau du bac de Barcarin (BRL Ingénierie, Galatée 2018).

Les résultats du recueil bibliographique sont présentés sous forme d'un tableau où figurent les espèces à enjeu, susceptibles de se rencontrer au sein des grands habitats de l'aire d'étude, sans prévaloir de leur qualité ni de leur état de conservation.

### 3.3.1.2. Inventaires de terrain

#### ➤ Calendrier des prospections, effort d'échantillonnage

En 2019/2020, les sessions de prospections se sont déroulées entre le mois mai 2019 et le mois de mai 2020, soit **une année complète**, une période suffisante pour cerner la plupart des enjeux faunistiques et floristiques. Les inventaires ont permis notamment de prendre en compte la floraison des principales espèces de plantes, la phase de reproduction des oiseaux et des amphibiens, ainsi que les meilleures périodes d'observation des chiroptères, des insectes et des reptiles. Au regard de la localisation du site (Camargue), des inventaires 4 saisons ont été nécessaires pour certains groupes taxonomiques.

La mise à jour des inventaires s'est déroulée entre l'automne 2022 et l'été 2023, permettant de couvrir les 4 saisons.

Tableau 2. Calendrier des prospections

Groupes	Intervenants	Dates	Conditions météorologiques
Flore et Habitats	Matthieu CHARRIER	10 juillet 2019 19 juillet 2019 13 septembre 2019	Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible



Groupes	Intervenants	Dates	Conditions météorologiques
	Romain BARTHELD	22 avril 2020 11 août 2020 02 mars 2023 02 mars 2023 25 mai 2023 28 septembre 2023	Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible Temps nuageux – température froide Temps nuageux - température douce Ensoleillé – température chaude
Zones humides	Julie BAILLEAU	30 mai 2022 1er et 16 juin 2022	Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible
Entomofaune	Sylvain FADDA	02 mai 2019 11 juin 2019 26 juin 2019 27 avril 2020 12 mai 2020 03 mai 2023 14 juin 2023	Ensoleillé – pas de vent - température douce Pluie – frais Soleil, forte chaleur Ensoleillé – pas de vent - température douce Ensoleillé – pas de vent - température douce Ensoleillé – pas de vent - température douce Soleil – pas de vent – chaud
Herpétofaune Batrachofaune	Mattias PEREZ	15 mai 2019 26 juin 2019	Soleil ; Vent faible Soleil ; Vent faible
	Thomas ALTHERR	20 avril 2020	Éclaircies – pluie fine - vent faible
	Antoine COQUIS	15 novembre 2022 28 mars 2023 12 mai 2023 03 juillet 2023	Pluie – frais – pas de vent Faiblement couvert – vent nul à faible, température fraîche Ciel plutôt couvert - vent moyen - température douce Ciel dégagé - vent moyen - chaud
Ornithologie	Charlie BODIN	02 mai 2019 11 juin 2019 18 juin 2019 20 novembre 2019 11 mars 2020 23 avril 2020 05 janvier 2023 12 janvier 2023 27 avril 2023 19 mai 2023 08 juin 2023	Ensoleillé – pas de vent - température douce Pluie légère – frais Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible, nuit fraîche. Ensoleillé – pas de vent - température douce Faiblement couvert – vent faible à moyen, température fraîche Faiblement couvert – vent nul à faible, température fraîche Faiblement couvert – vent nul à faible, température fraîche Ensoleillé – pas de vent - température douce Ciel dégagé - vent faible - chaud
	Jonathan JAFFRE	30 avril 2019 12 juin 2019 16 juillet 2019 19 septembre 2019 10 février 2020 10 mai 2020	Temps clair – vent faible Temps clair – vent fort Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible Nuageux – Vent faible Temps clair – vent faible
Mammifères Chiroptères	Lénaïc ROUSSEL Antoine COQUIS Florian THIERRY	30 avril, 1 <sup>er</sup> mai et 2 mai 2019 16, 17 et 18 juillet 2019 11, 12 et 13 septembre 2019 06 avril 2020 5 octobre 2022 12 mai 2023 18 juillet 2023	Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible Soleil – Vent faible Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible Temps clair – vent faible

Chaque expert mandaté dans le cadre de cette prestation est spécialisé dans un groupe taxonomique donné. Toutefois, leurs compétences de reconnaissance des espèces s'étendent à plusieurs taxons, permettant d'augmenter de manière significative la collecte de données lors de chaque passage d'expert sur les sites d'étude.

Le tableau ci-avant indique donc les dates de passages spécifiques à chaque taxon, bien que les données sur les espèces remarquables aient été collectées de manière transversale.

#### ➤ Méthodes d'inventaires employées

##### HABITATS NATURELS

Un premier travail de photo-interprétation à partir des photos aériennes orthorectifiées (BD Ortho®), superposées au fond Scan25® IGN 1/25 000, permet d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats du site.

Les grands ensembles définis selon la nomenclature EUNIS peuvent ainsi être identifiés :

1. Les habitats littoraux et halophiles ;
2. Les milieux aquatiques non marins (Eaux douces stagnantes, eaux courantes...) ;
3. Les landes, fruticées et prairies (fruticées sclérophylles, prairies mésophiles...) ;
4. Les forêts (Forêts caducifoliées, forêts de conifères...) ;
5. Les tourbières et marais (Végétation de ceinture des bords des eaux...) ;
6. Les rochers continentaux, éboulis et sables (Eboulis, grottes...) ;
7. Les terres agricoles et paysages artificiels (Cultures, terrains en friche et terrains vagues...).

À l'issue de ce pré inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmer et de préciser les habitats naturels présents et pressentis sur le site d'étude, notamment ceux listés à l'Annexe I de la Directive « Habitats » (Directive 92/43/CEE du 12 mai 1992).

Ces relevés sont établis selon la méthode de coefficient d'abondance-dominance définie par Braun-Blanquet (1928), qui sert à estimer la fréquence de chaque plante dans le relevé, et sont accompagnés d'observations écologiques (nature du sol, pente, etc.). En effet, les habitats et leur représentativité sont définis par des espèces indicatrices mises en évidence dans les relevés, elles permettent, en partie la détermination de l'état de conservation des habitats. D'autre part, lorsque cela est nécessaire, une aire minimale conçue comme l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée peut être définie.

Le prodrome des végétations de France (Bardat & al., 2004) est utilisé lors de l'étude afin d'établir la nomenclature phytosociologique, notamment l'appartenance à l'alliance. La typologie est par ailleurs définie à l'aide des Cahiers habitats édités par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Collectif, 2001-2005) et des publications spécifiques à chaque type d'habitat ou à la région étudiée. Les correspondances sont établies selon le manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne, version EUR 27 (CE, 2007), le référentiel CORINE biotopes (Bissardon & al., 1997) et Eunis (MNH, janvier 2013). Pour les habitats humides, nous nous sommes référés au guide technique des habitats naturels humides de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Barbero, 2006).

## ZONES HUMIDES

Les zones humides (ZH) constituent des parties du territoire faisant l'objet d'une protection particulière, prévue par les droits de l'environnement et de l'urbanisme.

Le Code de l'Environnement (art. L. 211-1) définit les zones humides ainsi : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

L'arrêté de 2008, revu récemment en juillet 2019, détermine trois critères alternatifs, permettant de considérer qu'une zone est humide :

- La présence d'habitats naturels ou de syntaxons caractéristiques de zones humides (Annexe II de l'arrêté)
- L'abondance d'espèces végétales indicatrices de zone humide (Annexe II de l'arrêté)
- La présence de sols hydromorphes (Annexe I de l'arrêté)

La méthodologie suivie pour cette étude a donc consisté à déterminer les habitats humides d'après les **critères « habitats naturels » et « végétation » et à analyser le critère « pédologique »**.

## LA FLORE

Une fois le recueil des données établi et les potentialités régionales identifiées, comme pour les habitats, une analyse cartographique est réalisée à partir d'un repérage par BD Ortho® (photos aériennes), des fonds Scan25® et des cartes géologiques afin de repérer les habitats potentiels d'espèces patrimoniales. En effet, la répartition des espèces est liée à des conditions stationnelles précises en termes de type de végétation (Forêts, milieux aquatiques, rochers) ou de caractéristiques édaphiques (pH, granulométrie, bilan hydrique des sols).

Des inventaires de terrain complémentaires à cette synthèse bibliographique sont par ailleurs définis selon le calendrier phénologique des espèces (sur l'ensemble du cycle biologique). Afin d'affiner les principaux enjeux et la richesse relative du site, ces relevés permettent d'établir la composition et la répartition en espèces patrimoniales au sein de la zone d'étude. Les taxons à statuts sont systématiquement géolocalisés et accompagnés si nécessaire de relevés de végétation afin de préciser le cortège floristique qu'ils fréquentent. Ces prospections servent alors à définir leur dynamique (nombre d'individus présents, densité, étendue des populations) et leurs exigences écologiques (associations, nature du sol), mais aussi à étudier leur état de conservation, ainsi qu'à examiner les facteurs pouvant influencer l'évolution et la pérennité des populations.

Les éventuelles espèces invasives sont également recherchées et géolocalisées.

## INSECTES ET AUTRES ARTHROPODES

On estime à environ 34 000 le nombre d'espèces d'insectes présentes en France. En raison de cette diversité spécifique trop importante, il est impossible de les considérer dans leur intégralité. De fait, il convient de faire un choix quant aux groupes étudiés. Ainsi, les inventaires concernent prioritairement les groupes contenant des espèces inscrites sur les listes de protection nationales, aux annexes de la Directive « Habitats », ainsi que les taxons endémiques, en limite d'aire ou menacés (listes rouges) :

- les Odonates (libellules et demoiselles) ;
- les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jour) ;
- les Hétérocères Zygaenidae (zygènes) ;
- les Orthoptères (criquets et sauterelles) ;
- une partie des Coléoptères (scarabées, capricornes...) ;
- les Mantodea (mante religieuse) ;
- une partie des Neuroptères (asclaphes et fourmilions) ;
- Une partie des Arachnides (araignées, scorpions...).

Les sorties de terrain ont été programmées lors de périodes considérées comme optimales pour l'apparition des adultes des principaux groupes d'insectes attendus. Elles ont été complétées par des recherches bibliographiques, ceci afin de disposer de données qui couvrent une période plus large que la seule période d'observation de la présente étude (variations des populations interannuelles, données historiques).

La méthodologie d'étude *in situ* des invertébrés consiste en un parcours semi-aléatoire de la zone d'étude, aux heures les plus chaudes de la journée, à la recherche d'individus actifs qui seront identifiés à vue ou après capture au filet. La recherche des Lépidoptères est associée à une recherche de plantes-hôtes, de pontes, et de chenilles, tandis que celle des Anisoptères patrimoniaux est adjointe d'une recherche de leurs exuvies en bordure d'habitats humides. Certains Coléoptères (non protégés) peuvent être prélevés afin d'être identifiés ultérieurement et des traces d'émergences d'espèces saproxylophages telles que le Grand Capricorne sont recherchées sur les troncs et les branches de gros arbres, notamment les chênes.

Lorsqu'une espèce n'est pas observée, l'analyse paysagère, associée aux recherches bibliographiques, permettra d'apprécier son degré de potentialité. En effet, plus que d'autres compartiments, les invertébrés sont soumis à de grandes variations interannuelles concernant leur phénologie et les densités d'individus. Ceci est notamment influencé par le climat hivernal et printanier (froid, pluviosité...). De plus, concernant les Lépidoptères principalement, l'ensemble des stations de plantes-hôtes sur une zone ne sont pas simultanément exploitées par les adultes pour la ponte. L'absence d'œufs ou de chenille sur des plantes-hôtes une année ne signifie pas une absence l'année suivante.

## LES POISSONS

Le diagnostic écologique se base sur le recueil de données bibliographiques et sur un inventaire de la faune aquatique à partir d'analyse d'ADN environnemental.

Les principales sources d'information sont :

- L'association Migrateurs Rhône Méditerranée (MRM),
- L'Agence Française de la Biodiversité (AFB),
- La Fédération de pêche des Bouches-du-Rhône,
- Le Document d'Objectifs (DocOb) du site Natura 2000 « Le Rhône aval »,
- Atlas des poissons d'eau douce de France (KEITH P. et al., 2020).

**L'inventaire de la faune aquatique à partir d'analyse d'ADN environnemental a été réalisé par le bureau d'études AQUASCOP en 2023 dans le cadre de ce projet. L'analyse génétique a ciblé les deux berges au droit et en aval immédiat du futur projet d'infrastructure.**

**Chaque berge prospectée a été subdivisée en 3 points d'échantillonnages et deux réplicas ont été réalisés au niveau de chaque berge. Les stations BRD1 et BRD2 correspondent aux deux réplicas réalisés au niveau de la berge droite. Les stations BRG1 et BRG2 correspondent aux deux réplicas réalisés au niveau de la berge gauche.**

**Les résultats de cette analyse ont été intégrés dans la présente étude (l'étude complète est présentée en annexe IV).**

## LES AMPHIBIENS

Du fait de leurs sensibilités écologiques, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens, tout comme les reptiles, constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité à l'altération ou la destruction de leurs habitats.

La recherche des amphibiens a consisté en la :

- Recherche d'habitats (terrestre et aquatique) favorables aux espèces (mares, flaques, canaux, ...) ;

- Recherches d'individus adultes ou larves actifs ou sous abris (de jour).

Plusieurs méthodes sont envisageables vis-à-vis de la reproduction des espèces précoces telles que le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*). Dans le cas présent les inventaires ont eu lieu en avril et en mai bien que ces espèces se reproduisent plutôt en février-mars. Toutefois, une analyse des habitats de reproduction ainsi qu'une recherche des pontes et des larves au sein des habitats aquatiques permettent de garantir les résultats des prospections effectuées dans le cadre de cette mission.

## LES REPTILES

Les reptiles forment un groupe discret et difficile à contacter. Durant les investigations, ils ont été recherchés à vue sur les places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les meilleures conditions d'activité de ce groupe : temps « lourd », début et fin des journées printanières et estivales chaudes... Une recherche plus spécifique a été effectuée sous les pierres et autres abris appréciés des reptiles. Les indices de présence ont également été recherchés (exuvies...) et les milieux favorables aux espèces patrimoniales ont fait l'objet de relevés précis. Ainsi, les lisières (écotones particulièrement prisés pour la thermorégulation) ont été inspectées finement à plusieurs reprises.

En ce qui concerne le Lézard ocellé (*Timon lepidus*), les données bibliographiques sur l'espèce n'ont pas justifié l'emploi d'une méthodologie spécifique. Toutefois, les milieux les plus favorables ont été rigoureusement inspectés en recherchant l'espèce à vue avec des jumelles sur les placettes d'insolation (butte, autour des potentiels gîtes) ou bien des indices de sa présence (empreintes, fèces, mues).

La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), étant une espèce très farouche, une des méthodes les plus efficaces pour la détecter est l'utilisation de nasses. Néanmoins, l'emploi de cette méthode requière une autorisation de capture d'espèce protégée et n'a pas été appliquée dans le cas de la présente étude. De ce fait, la recherche de l'espèce s'est effectuée aux jumelles en longeant les habitats aquatiques qui lui sont favorables et en se focalisant sur les potentielles placettes d'insolation (végétation et bois flottants, berges...). Les individus en mouvement dans l'eau sont aussi recherchés, particulièrement lorsqu'un plongeon se fait entendre, synonyme d'une potentielle fuite.

## LES OISEAUX

Un premier travail de photo-interprétation à partir d'orthophotographies aériennes couplé à une analyse bibliographique permet d'apprécier les potentialités du site d'étude et sa périphérie en termes avifaunistique. Cette analyse préliminaire conduit à évaluer le temps de prospection nécessaire et les périodes d'inventaires optimales afin de maximiser les probabilités de contacts avec les espèces aviennes présentant un niveau d'enjeu de conservation régional supérieur ou égal à un niveau modéré. En fonction des particularismes du site, il peut être décidé de cibler des inventaires sur des espèces ne présentant pas un enjeu conservatoire notable à l'échelle régionale, mais pour lesquelles l'aire d'étude présente une importance particulière : site d'hivernage, de halte migratoire, de dispersion, etc.

Six sessions d'inventaires ont été conduites entre les mois de mai 2019 et mai 2020 et cinq autres entre l'hiver et l'été 2023. Celles-ci ont permis d'établir un diagnostic ornithologique adapté à la phénologie des espèces aviennes potentielles, aux milieux composant le site d'étude et à sa localisation géographique.

Ce diagnostic se réalise dans un cadre méthodologique adapté :

- réalisation des inventaires aux périodes phénologiques clefs (migration prénuptiale et postnuptiale, période de reproduction et d'hivernage) et dans des conditions météorologiques favorables (découvert dans la majorité des cas avec peu ou pas de vent) ;
- relevés effectués dès le lever du jour, à l'aube, lorsque l'activité des oiseaux diurnes est la plus importante ;
- relevés crépusculaires et nocturnes avec passage de bandes sonores lorsque cela s'avère nécessaire pour l'avifaune nocturne ;
- détermination acoustique (chants et cris) et visuelle (indication du sexe ou de l'âge lorsque cela est possible) ;
- évaluation des effectifs, au moins pour les espèces présentant un enjeu de conservation supérieur ou égal à un niveau modéré (nombre de mâles chanteurs, nombre de couples nicheurs, nombre d'individus, estimation des effectifs populationnels, etc.) ;
- qualification des comportements permettant d'évaluer le statut d'une espèce ou d'un cortège spécifique sur un secteur / milieu donné ;
- recherche de sites et milieux favorables ou de traces d'occupation (pelotes de réjection, reliefs de repas, etc.).

Cette méthodologie a conduit sur le site d'étude à :



- la détermination des oiseaux communs et leurs statuts biologiques dans tous les milieux représentés ;
- la détermination des espèces présentant un enjeu de conservation supérieur ou égal à un niveau modéré et leurs statuts biologiques dans tous les milieux représentés ;
- la détermination et la qualification des milieux ou des secteurs d'occupation préférentiels que cela soit pour la reproduction, l'alimentation, le transit, la dispersion, la migration ou la halte migratoire ;
- l'analyse des espèces au prisme des fonctionnalités écologiques, notamment du fait de l'isolement ou de la connectivité de certains réservoirs ou corridors.

#### LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Les mammifères sont d'une manière générale assez difficiles à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage...).

Des horaires de prospection adaptés à leur rythme d'activité bimodale, avec une recherche active tôt le matin et en début de nuit ont été mis en œuvre pour cette étude. Une attention spécifique a été portée au niveau des mammifères semi-aquatiques au regard du contexte de la zone d'étude.

Au regard du fleuve Rhône qui représente une large partie de l'aire d'étude, une attention toute particulière a été portée au sujet des espèces semi-aquatiques locales que sont la Loutre et le Castor d'Europe. Ces dernières ont été principalement recherchées à vue depuis le pied de berge dans le but de relever tout type d'indice de présence (laissé, coulée, placette d'alimentation, empreintes, etc.).

Le Campagnol amphibie, bien que rare en Camargue a été recherché à vue selon le protocole SFEPM, dans les habitats correspondant peu ou prou à ces exigences écologiques.

#### LES CHIROPTERES

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre ont visé à répondre aux interrogations nécessaires à la réalisation des études réglementaires des effets du projet sur le milieu naturel. Ces interrogations peuvent être synthétisées en plusieurs points :

- Est-ce que des espèces gîtent sur le site ? Y a-t-il des supports de gîtes (bâti, grottes naturelles, arbres à cavités...) ?
- Quelles sont les fonctionnalités du site ? Il s'agit d'appréhender l'utilisation fonctionnelle de l'aire d'étude afin d'établir s'il s'agit d'une zone d'alimentation, si elle comporte des éléments linéaires vecteurs de déplacements...
- Quel est le niveau de fréquentation des espèces (période de présence/absence.) ?

Pour parvenir à y répondre, plusieurs procédés ont été mis en œuvre :

- **L'analyse paysagère**

Cette phase de la méthodologie s'effectue à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif est de montrer le potentiel de corridors autour et sur le projet. Elle se base donc sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

- **La recherche des gîtes**

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte. Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre :

- Recherche de chiroptères au niveau du patrimoine bâti ;
- Recherche et pointage des arbres à cavités ;

- **Prospections acoustiques**

Trois sessions d'écoute ultrasonores ont été réalisées dans le cadre de cette mission (protocole 3 x 3 nuits d'écoute lors des saisons d'activités des chiroptères). Pour ce type d'inventaires, des détecteurs à ultrasons de type SM4 Bat Detector ont été employés. Ce matériel est laissé en place toute la nuit afin d'enregistrer les ultrasons des chiroptères (évaluation qualitative et quantitative).

- **Les observations directes**

Il s'agit des observations directes de chauves-souris effectuées en début de nuit, plus particulièrement lors de leurs sorties de gîte, déplacement vers les sites de chasse. Ces observations sont généralement situées sur des points hauts ou dégagés de tout encombrement.

### 3.3.1.3. Limites de l'expertise de terrain

- Compte tenu des éventuelles fluctuations interannuelles des populations, il convient de considérer comme potentielles les espèces ayant été observées au cours des 5 dernières années.

- À l'ouest du Rhône, l'aire d'étude contient plusieurs parcelles privées appartenant à des habitations ou bien des parcelles grillagées. Malgré une attestation d'accréditation établie par le Maître d'ouvrage habilitant Naturalia à intervenir, dans le cadre du projet et sur leur mission, auprès de nos partenaires ou tout autre personne en lien avec le projet, plusieurs zones correspondant à des parcelles clôturées non accessibles n'ont pu être prospectées qu'à distance pour réaliser les inventaires.

### 3.3.2. Restitution cartographique

La cartographie est élaborée et restituée sous les logiciels de SIG ArcGIS et QGIS (couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection utilisé est le Lambert RGF93 cartographique étendu métrique.

### 3.3.3. Définition des enjeux

Deux types d'enjeux sont nécessaires à l'appréhension de la qualité des espèces : le niveau d'enjeu intrinsèque et le niveau d'enjeu local.

**L'enjeu de conservation régional** : il s'agit du niveau d'enjeu propre à l'espèce en région PACA. Ce niveau d'enjeu se base sur des critères caractérisant l'enjeu de conservation (Rareté/État de conservation).

**À noter** : pour la flore l'évaluation de l'enjeu de conservation régionale se base sur le document « Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte d'Azur » élaboré par LE BERRE M., DIADEMA K., PIRES M., NOBLE V., DEBARROS G., GAVOTTO O. en 2017. Un niveau d'enjeu intermédiaire (= assez fort) est rajouté pour toutes les espèces dont l'enjeu y est jugé « Moyen », mais pour lesquelles le score final est supérieur ou égal à 8,5.

**Le niveau d'enjeu local** : Il s'agit d'une pondération du niveau d'enjeu intrinsèque au regard de la situation de l'espèce dans l'aire d'étude. Les notions de statut biologique, d'abondance, ou de naturalité des habitats y sont appréciées à l'échelle de l'aire d'étude. Il se décline également de très faible à très fort, avec un niveau supplémentaire « négligeable » pour l'appréciation minimale.

Les méthodes de hiérarchisation des enjeux ainsi que les explications des différentes classes utilisées sont précisées en Annexe I.

## 4. ÉTAT INITIAL

### 4.1. Bilan des périmètres d'intérêt écologique

Le tableau suivant récapitule les différents périmètres réglementaires, contractuels ou d'inventaires présents dans un rayon de 2 km à l'aire d'étude.

Tableau 3. Bilan des périmètres écologique vis-à-vis de l'aire d'étude

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Code	Distance à l'aire d'étude (m)
<b>Périmètres sur ou recoupant la zone d'étude</b>				
Réserve de biosphère — zone tampon	Camargue (delta du Rhône)	140 325	FR6400003	-
Site RAMSAR	Camargue	84 620	-	-
Parc Naturel Régional	Camargue	99 930	FR8000011	-
Plan National d'Action*	Aigle de Bonelli (Erratisme) — Camargue — Crau	154 315	O_AQUFAS_ZE_001	-
Plan National d'Action*	Lézard ocellé : présence hautement probable ( $p \geq 0,5$ )	597 130	2	-
Zone de Protection Spéciale (Natura 2000)	Camargue	220 575	FR9310019	-
Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000)	Le Rhône aval	12 580	FR9301590	-
	Camargue	113 450	FR9301592	-
ZNIEFF terrestre de type II	Le Rhône	4 210	13-138-100	-
	Camargue fluviolacustre et laguno-marine	82 790	131-136-100	-
Zone humide	Rhône aval	3 130	13PNRC0003	-
	Ripisylve du Grand Rhône	560	13TDV131	-
<b>Périmètres à proximité de l'aire d'étude (rayon de 2 km)</b>				
Réserve de biosphère — zone de transition	Camargue (delta du Rhône)	169 620	FR6500003	1 365
Plan National d'Action*	Faucon crécerellette (domaines vitaux) — Population plaine de la Crau	46 465	O_FALNAU_DV_001	1 170
Zone de Protection Spéciale (Natura 2000)	Marais entre Crau et Grand Rhône	7 220	FR9312001	1 170
Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000)	Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles	11 060	FR9301596	1 000
ZNIEFF terrestre de type II	Grand plan du Bourg	1 210	131-45-100	400
	Salins du Caban et du relai — étang de l'Oiseau	1 830	131-35-100	1 180
Zones humides <sup>1</sup>	Marais-salants de Salin-de-Giraud	7 310	13TDV006	30
	Eyselle	240	13CEN0106	130
	Bois François	100	13CEN0097	220
	Marais de l'Escale	190	13TDV129	400
	L'Oiseau	410	13CEN0095	1 200
	Salins du Caban et du Relai, Etang de l'Oiseau	1 300	13TDV128	1 310
Plan National d'Action*	Lézard ocellé : présence probable ( $0,25 \leq p < 0,5$ )	552 796	1	22
	Lézard ocellé : présence peu probable ( $p < 0,25$ )	2 002 286	0	120

\* : Les plans nationaux d'actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Dans le tableau ci-dessus sont mentionnés les PNA pour lesquels des informations géoréférencées sont disponibles sur le site de la DREAL PACA (cartographie interactive). Notons que d'autres espèces présentes localement bénéficient également d'un PNA : Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe (1<sup>er</sup> plan mis en œuvre de 2011 à 2015 et 2<sup>ème</sup> plan en cours de rédaction), Plan national d'actions en faveur des chiroptères en France métropolitaine (3<sup>ème</sup> plan 2016-2025), Plan national d'actions en faveur de la loutre d'Europe (1<sup>er</sup> plan 2019 – 2028), Plan national d'actions en faveur des Papillons de jour (2018-

<sup>1</sup> <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/inventaire-des-zones-humides-au-titre-de-la-police-de-leau-dans-le-departement-des-bouches-du-rhone/>

2028), Plan national d'actions en faveur des odonates (1<sup>er</sup> plan 2011- 2015), Plan national d'actions France, terre de pollinisateurs (1<sup>er</sup> plan 2016-2020), Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles (1<sup>er</sup> plan 2012-2017).

L'aire d'étude élargie **recoupe de nombreux périmètres réglementaires, d'inventaire ou de protection contractuelles relatifs au Rhône et à la Camargue.**

De plus, elle se situe au sein de plusieurs sites Natura 2000. La réalisation d'une évaluation des incidences Natura 2000 apparaît nécessaire.









Figure 5. Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres de protection contractuelle



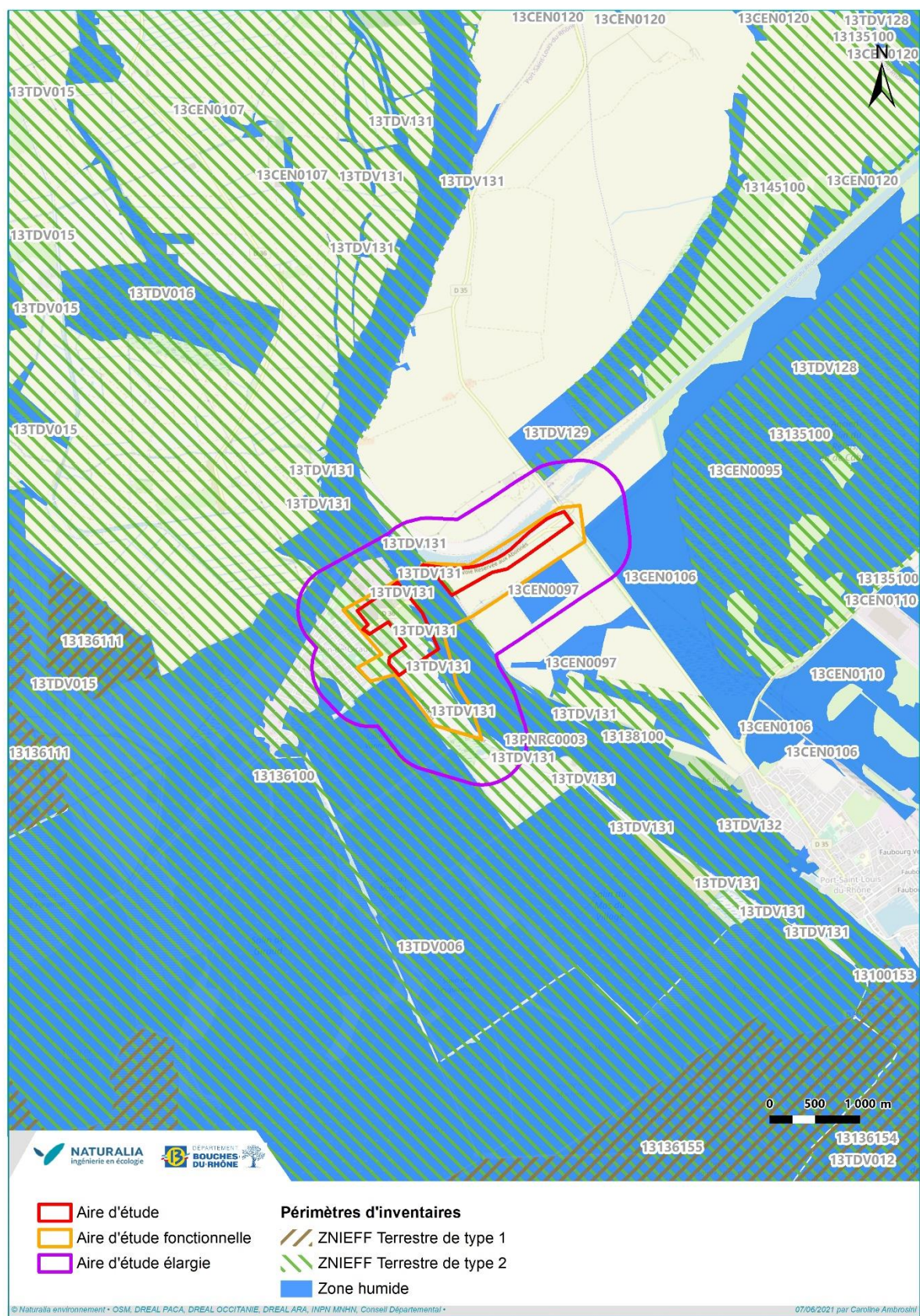


Figure 6. Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres d'inventaire



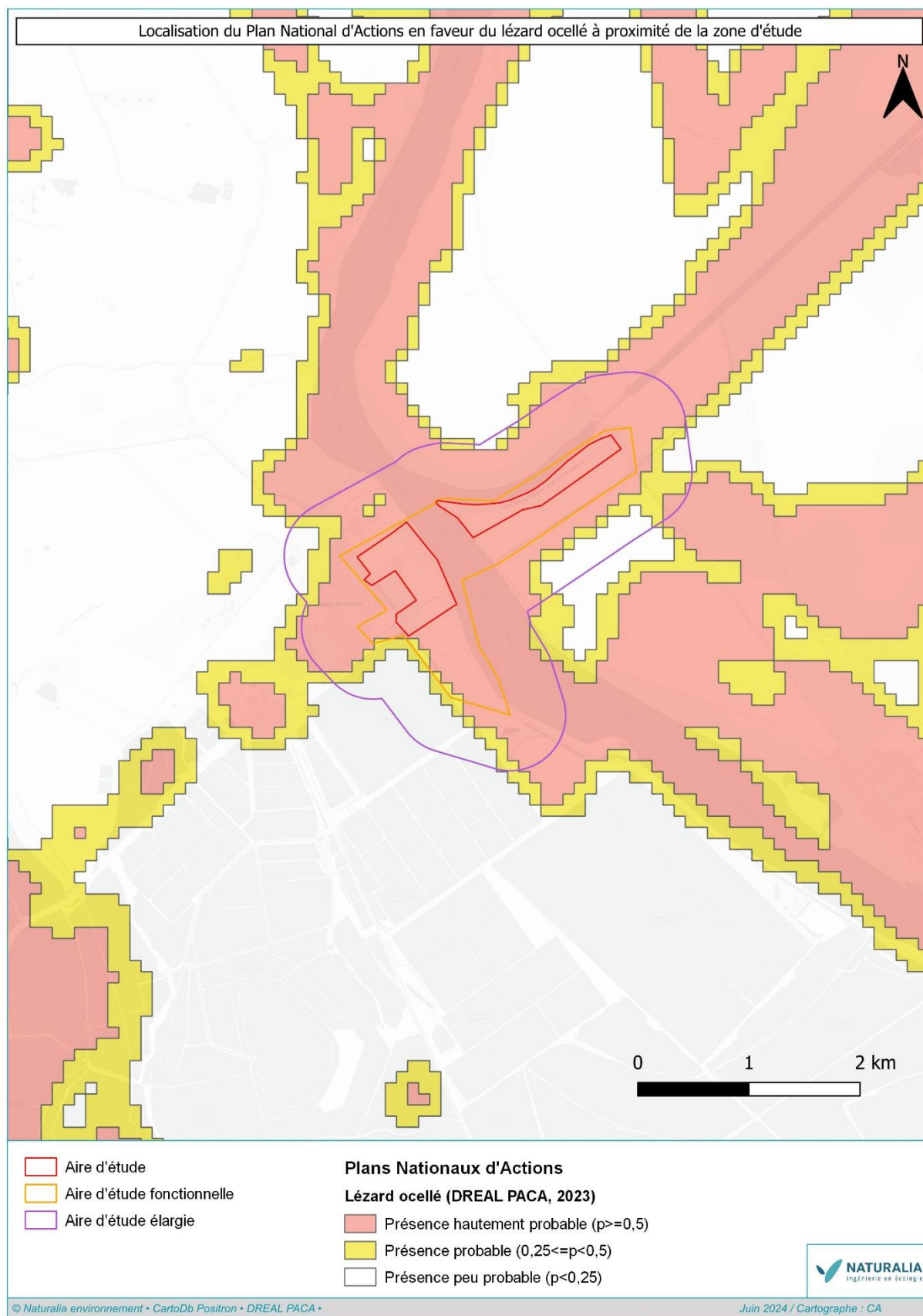


Figure 7. Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis du Plan National d'Action en faveur du Lézard ocellé



## 4.2. Considérations écopaysagères et fonctionnelles

### 4.2.1. Considérations générales

La conservation des populations sur le long terme nécessite, dans l'idéal, que chaque individu puisse se déplacer et/ ou se maintenir au sein de son biotope de prédilection. Ce besoin vital est lié à la reproduction, à l'alimentation, la migration, la colonisation de nouveaux territoires par de jeunes individus... Or, l'aménagement, les infrastructures, les ouvrages hydrauliques, l'urbanisation, l'agriculture intensive constituent un nombre croissant de barrières écologiques.

Dans ce contexte, la préservation des continuités écologiques, désignant les espaces ou réseaux d'espaces réunissant les conditions de déplacement d'une ou plusieurs espèces, apparaît essentielle.

Ces éléments sont ceux qui, par leur structure linéaire et continue (tels que les entités forestières, ou les systèmes traditionnels de délimitation des champs) ou leur rôle de relai (tels que les linéaires de haies ou les petits bois), sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.

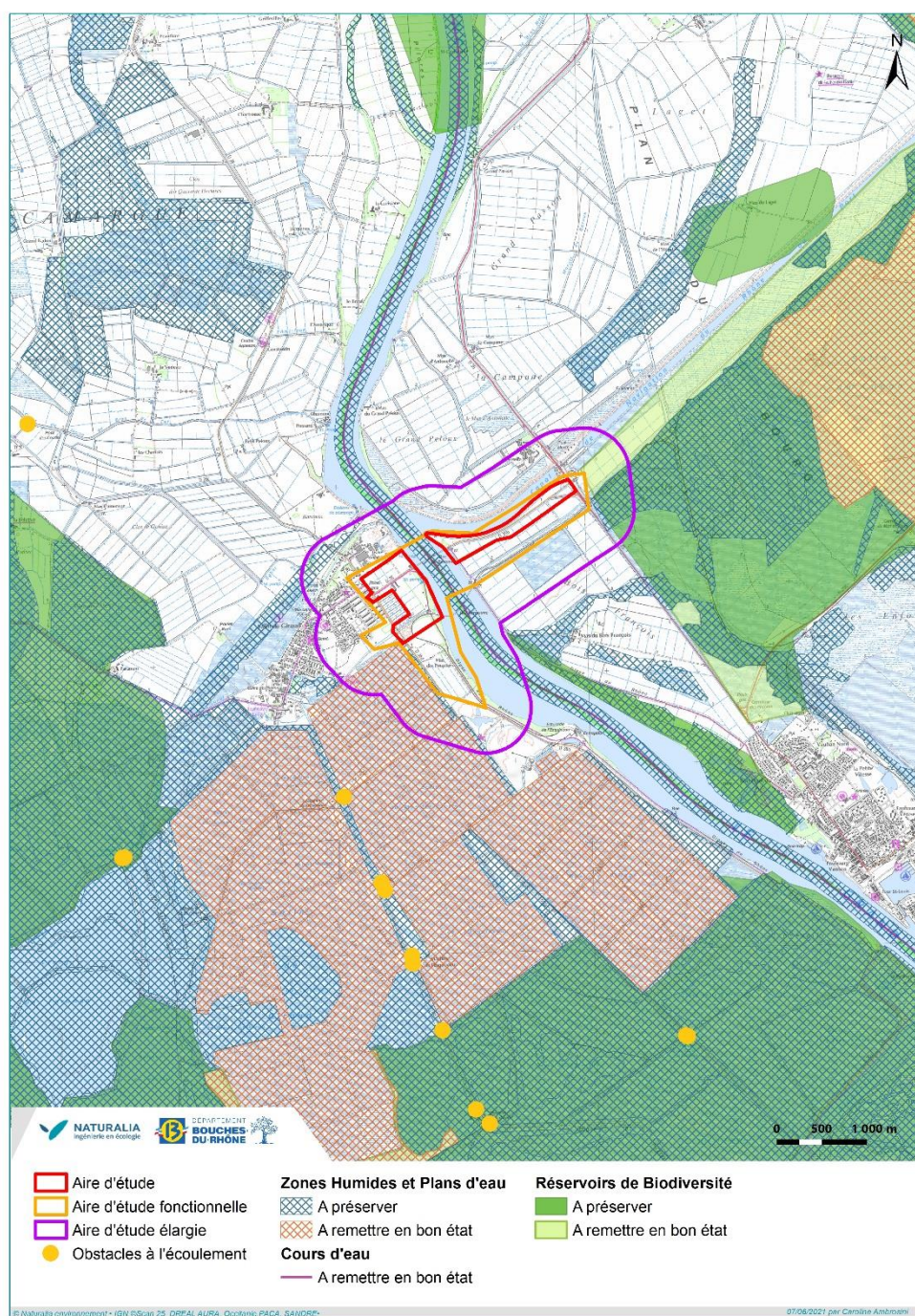


Figure 8. Localisation du projet au sein du SRCE PACA

D'après le SRCE PACA, de nombreux réservoirs de biodiversité (trames verte et bleue) sont présents aux abords de l'aire d'étude (Camargue, marais et zones humides du Grand Plan du Bourg...). L'aire d'étude fonctionnelle recoupe le Grand Rhône, identifié en tant que « *zone humide et plan d'eau à préserver* » et « *cours d'eau à remettre en bon état* ». Ce dernier représente en effet un axe de déplacement important pour les poissons, mais également pour l'avifaune et les chiroptères.

#### 4.2.2. Analyse macroscopique

Le delta du Rhône est une vaste plaine alluviale limitée à l'est par la plaine de la Crau, ancien cône de déjection de la Durance torrentielle, et à l'ouest par la costière du Gard, résultante directe des torrents cévenols. La Camargue est aujourd'hui composée pour l'essentiel de limons ou de sables fins, charriés respectivement par le Rhône et la Méditerranée. De plus, elle est marquée par une mosaïque de zones inondées et exondées, les premières prédominantes près de la mer, les secondes majoritaires à l'intérieur des terres.

**La salinité et la submersion/assèchement sont deux variables majeures influant sur les paysages camarguais et les milieux qui la façonnent, et dont l'incidence est d'autant plus forte que la topographie y est réduite.** Ces paramètres sont très fluctuants du fait de l'imprévisibilité du climat méditerranéen où « les écarts à la moyenne sont souvent plus significatifs que les valeurs moyennes elles-mêmes »<sup>2</sup>, les zones submergées pouvant soudainement devenir sèches, de même que les zones en eau douce pouvant évoluer au saumâtre voire au salé. Ainsi, l'influence du sel sur les communautés floristiques et faunistiques du delta est très importante, notamment dans les lagunes et sansouïres ponctuellement inondées qui se trouvent pratiquement au niveau de la mer. Le taux de salinité, important dans les lagons proches de la côte, diminue au fur et à mesure que l'on approche le nord du delta, laissant quelquefois la place à des zones d'eau douce souvent liées à l'activité agricole.

Alors que la Camargue témoigne d'un caractère sauvage dans l'imaginaire collectif, elle est en réalité le fruit de l'action de l'homme, façonnant son paysage depuis deux millénaires et plus particulièrement depuis le XXe siècle, que cela soit par l'activité salinière, l'urbanisation, l'industrialisation, les endiguements, l'agriculture, la chasse, le maillage dense de roubines et canaux ou encore l'activité pastorale.

<sup>2</sup>Isenmann, P. (Ed.). (2004). *Les oiseaux de camargue et leurs habitats: une histoire de cinquante ans, 1954-2004: à la mémoire de François Bourlière, 1913-1993 et de Heinz Hafner, 1940-2003*. Buchet-Chastel.



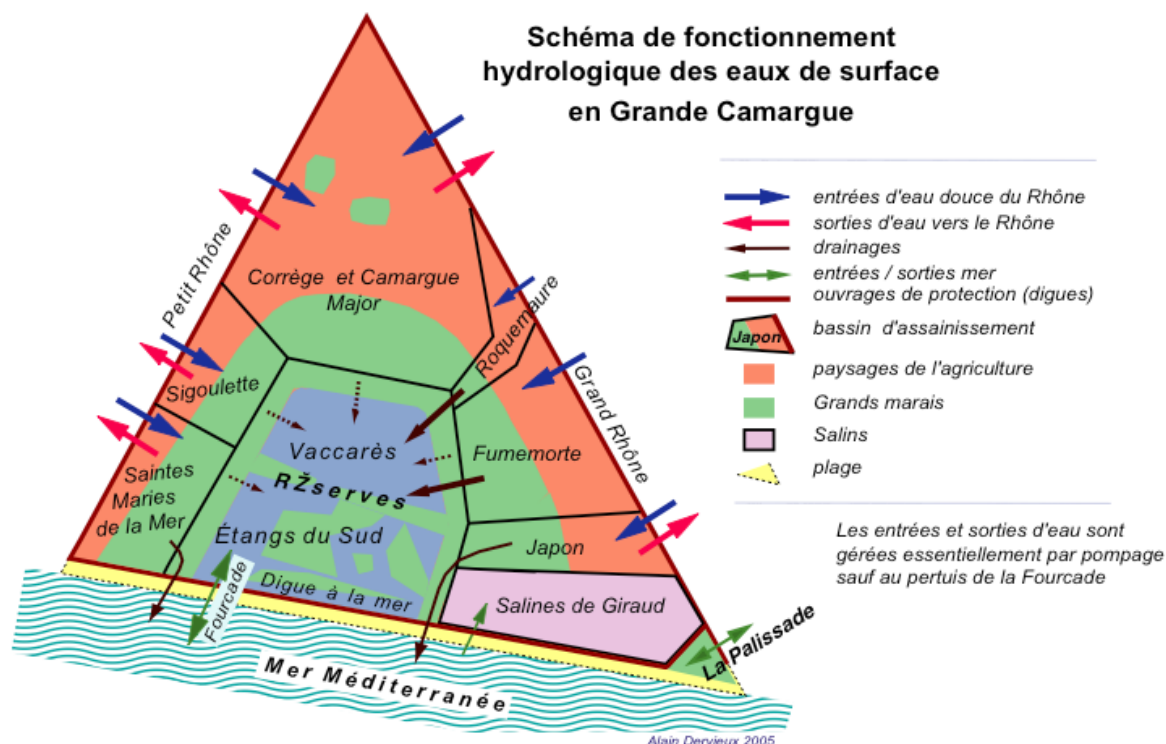


Figure 9. Schéma de fonctionnement hydrologique des eaux de surface en Grande Camargue. Source : La difficile gestion globale de l'eau en Camargue (France) : le Contrat de delta (Alain Dervieux)

#### 4.2.3. Les pressions anthropiques

La demande de tourisme « vert » sur cet espace ne cesse d'augmenter du fait d'un besoin croissant de nature, intensifié par les campagnes de communication, les films documentaires, les aménagements construits pour l'observation de la faune, la construction de véloroutes, le développement des visites de manades, ou encore des campings. Si les vacanciers privilégient les aspects patrimoniaux, culturels et naturels pour leur séjour, les loisirs constituent une part importante de l'économie camarguaise. En effet, alors que plusieurs aménagements ont permis de contenir le flux touristique - « locaux » comme étrangers - au niveau des plages à l'image de Piémanson ou de Beauduc, l'attrait pour le littoral camarguais en termes de baignade et de camping reste un élément de passage majeur. Alors qu'aujourd'hui ces plages sont beaucoup moins accessibles en raison des aménagements récents (baisse drastique du nombre de stationnements et diminution des temps de séjour), les politiques locales montrent une volonté de réorienter l'économie locale vers une économie liée à l'environnement. Aujourd'hui, le Parc naturel régional de Camargue estime le nombre de visiteurs à environ 5 millions par année, principalement au printemps et en été, ce chiffre semblant en augmentation régulière.

L'image d'une Camargue préservée est également appuyée par plusieurs statuts de protection ou labels : Réserve nationale de Camargue ; Parc naturel régional de Camargue ; Réserve de Biosphère ; Site Ramsar ; Réserve départementale des Impériaux ; Réserve naturelle volontaire de la Tour du Valat ; Espaces du Conservatoire du littoral. Les statuts de protection concernent une superficie globale de 20 000 ha (sur 145 000 ha).

#### 4.2.4. A l'échelle des documents d'urbanisme

Le **Rhône et ses ripisylves d'axe Nord/Sud**, sont identifiés comme corridor majeur, au regard de leur rôle de couloir de migration et de déplacement pour les poissons, les oiseaux et les chiroptères. Ainsi, le rôle fonctionnel du Rhône est connu puisqu'il constitue un axe migratoire ainsi qu'une zone d'accès aux grands affluents, une zone d'échange entre les influences alpines et méditerranéennes (Source : DOCOB Le Rhône aval). Le SCOT Ouest Etang de Berre considère cet axe en tant que « échange fonctionnel majeur à préserver ou à recréer », ainsi qu'en tant que corridor écologique majeur de la trame verte et bleue et le SCOT Pays d'Arles mentionne quant à lui un réservoir de biodiversité aquatique / corridor.

Les **échanges Est / Ouest** sont également à prendre en compte en tant que corridors ou échanges fonctionnels cités par les deux SCOT. S'il est délicat de localiser précisément ces échanges, ils permettent des migrations locales entre la Camargue et les réservoirs de biodiversité présents à l'Est du Rhône : pointe de la Gracieuse, Gloria, Salin du Caban et de l'Oiseau ou encore la Crau...

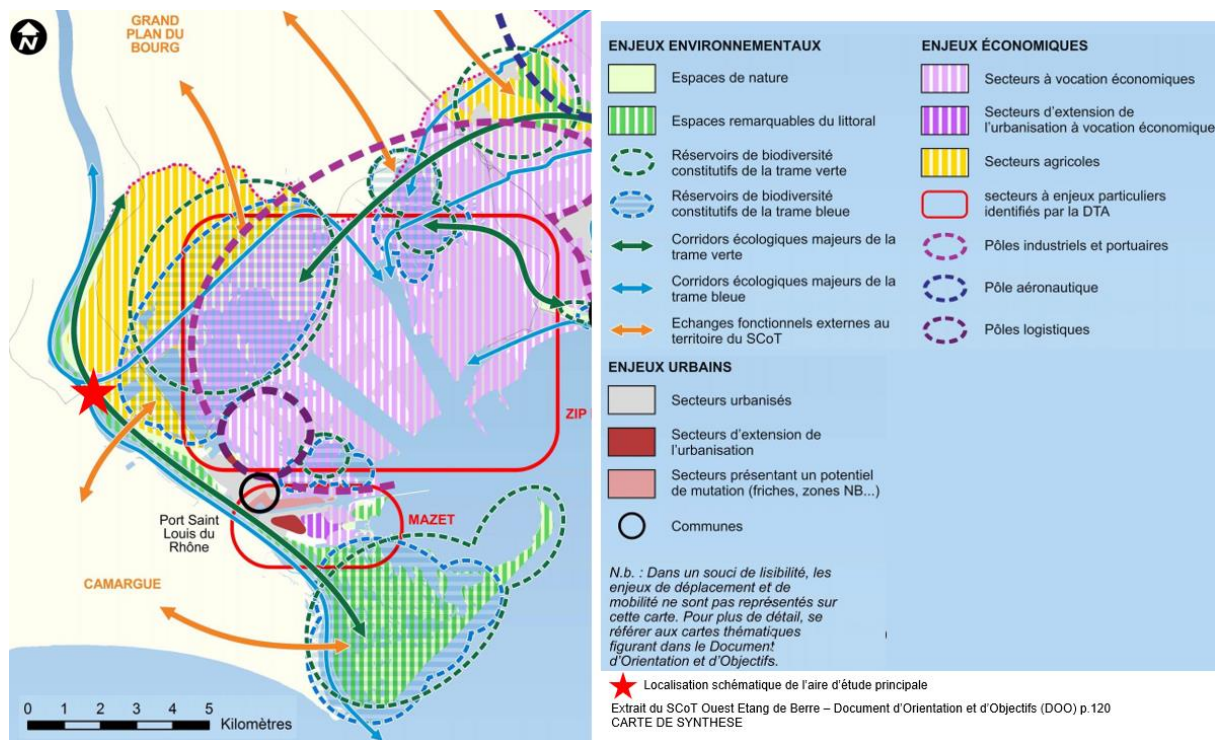


Figure 10. Carte de synthèse du DOO aux alentours du Barcarin d'après le SCOT Ouest étang de Berre

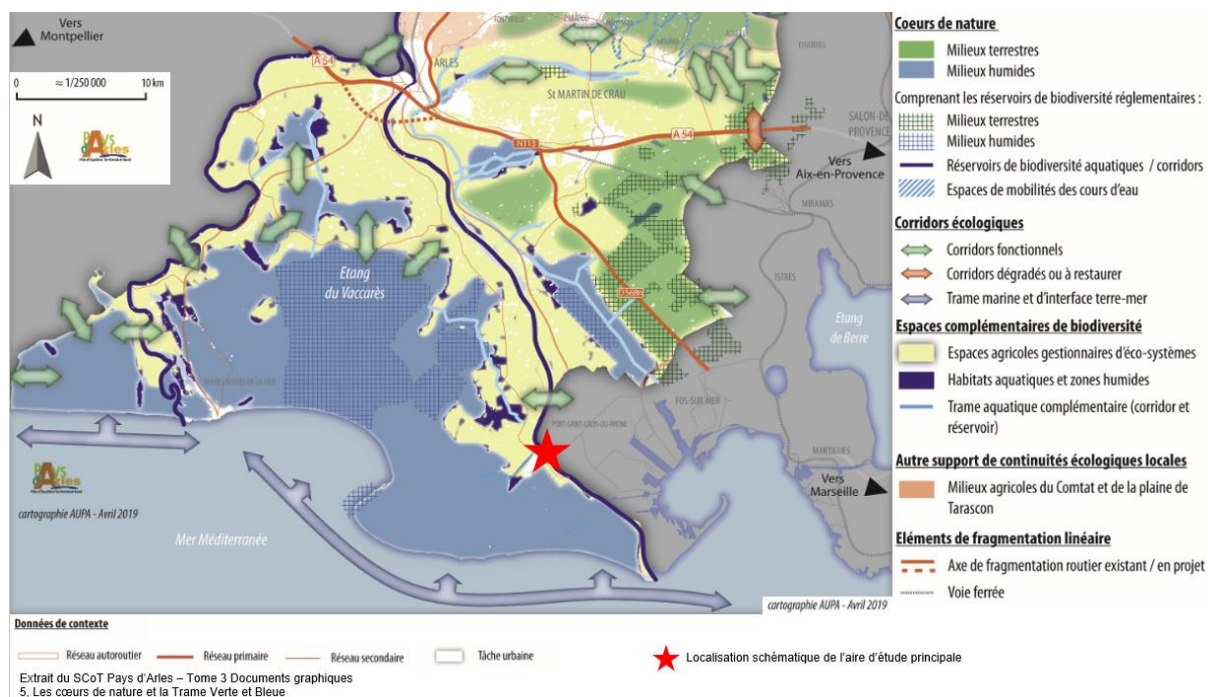


Figure 11. Élément de la trame bleue aux alentours du Barcarin d'après le SCOT Pays d'Arles

L'ensemble de ces éléments sont repris dans les PLU (plans locaux d'urbanisme) des villes d'Arles et de Port-Saint-Louis-du-Rhône.



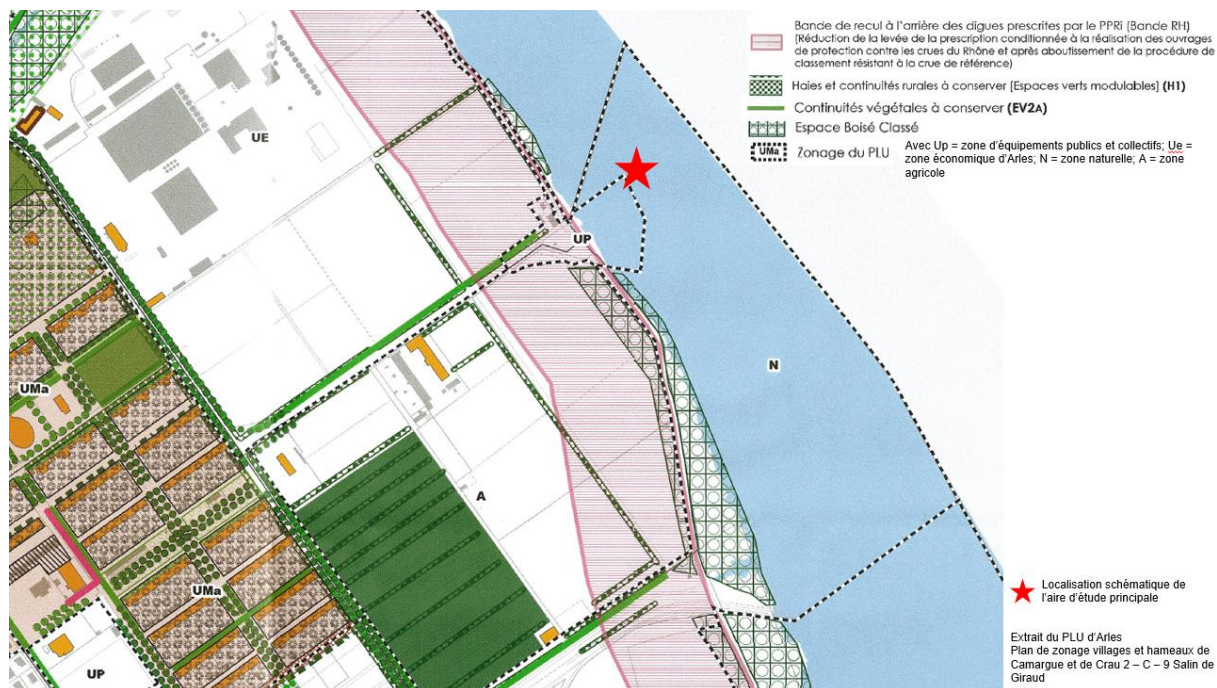


Figure 12. Localisation générale du Barcarin et éléments de zonage du PLU d'Arles

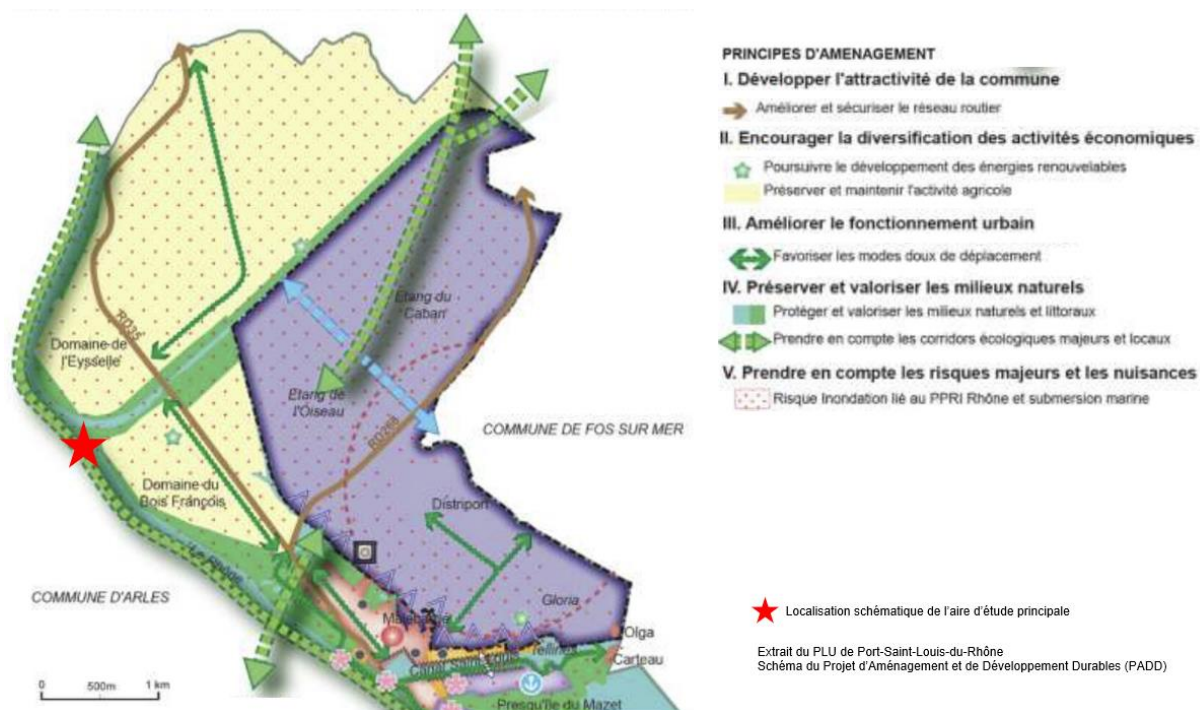


Figure 13. Localisation générale du Barcarin et PADD du PLU d'Arles

A une échelle communale, certaines continuités boisées ou végétales sont identifiées dans le but d'assurer leur préservation. C'est ainsi le cas de la ripisylve du Rhône en rive droite sur la commune d'Arles et plus ponctuellement sur la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône où elle est plus morcelée. Des Espaces Boisés Classés (EBC) ainsi que des continuités végétales à conserver sont ainsi identifiés au sein même de l'aire d'étude principale côté Arles, tandis qu'en rive gauche seule la ripisylve la mieux conservée a été classée en EBC, plus au sud et hors aire d'étude principale.

#### 4.2.5. À l'échelle de l'aire d'étude

L'organisation de ce secteur géographique s'articule principalement autour du Rhône (et ses boisements rivulaires) ainsi que des zones ouvertes périphériques. Ces trames sont des vecteurs privilégiés de déplacement des communautés biologiques, mais aussi des zones privilégiées de nourrissage, de reproduction ou encore de repos.

Le climat camarguais, couplé aux influences du Rhône sur l'hygrométrie et la salinité, favorise localement l'émergence de biotopes multiples et variés d'intérêt majeur et autant de paysages typés et étagés. Cette riche mosaïque en habitats offre des conditions de vie favorables à une riche diversité écologique, qui se trouve cependant directement menacée par les activités anthropiques.

**Si l'aire d'étude principale ne recroise aucun réservoir de biodiversité et se trouve largement remaniée par l'homme, son rôle écologique reste notable.**

Pour exemple, la Camargue est notamment réputée pour la diversité avifaunistique observable tout au long de l'année. Les peuplements d'oiseaux nicheurs sédentaires/estivants, hivernants ou migrateurs, sont indissociables de la diversité des milieux naturels et de leur interdépendance. En effet, cet espace situé à l'interface des grandes masses continentales eurasiatique et africaine se trouve dans une position stratégique pour les migrateurs, induisant une succession spectaculaire des peuplements aviens au cours des saisons. Durant la migration prénuptiale, **la plus grande partie des effectifs d'oiseaux migrants** arrive de l'ouest le long du littoral, ou directement d'Afrique après la traversée de la Méditerranée, puis **s'engouffre dans la Camargue en passant par le Vaccarès ou le Grand Rhône et remontent vers le nord en suivant le fleuve** jusqu'aux portes de l'Europe du Nord et centrale. À titre d'exemple, au printemps et à l'automne, de grandes bandes de Limicoles font halte au niveau des étangs saumâtres, succédés par l'arrivée d'Anatidés hivernant dans le delta. A contrario, les roselières, très riches en période de nidification s'appauvrissent grandement en période hivernale ou de migration. La Camargue est d'autant plus importante pour ces cortèges que plus de la moitié des oiseaux paléarctiques passent la majorité de leur vie à se déplacer. En conséquence, la bonne qualité et la diversité des milieux de halte migratoire, de transit ou de dispersion sont primordiales, notamment si l'on considère l'artificialisation effrénée du littoral méditerranéen et la destruction de ses zones humides littorales<sup>3</sup>.

La migration selon l'axe Nord / sud peut s'effectuer par des vols directs mais également par migration rampante, c'est-à-dire en passant d'un buisson à l'autre. Il s'agit généralement de passereaux qui effectuent de petites escales pour se nourrir le plus souvent (Dubois et Rousseau, 2005). Au sein de l'aire d'étude l'ensemble des éléments arbustifs et arborés peuvent ainsi servir de support pour la migration rampante.

Des échanges Est / Ouest sont également à noter, notamment pour des déplacements locaux (alimentation / reproduction ...). Sans que l'aire d'étude constitue un axe préférentiel de passage, elle participe aux échanges entre la Camargue et les zones riches en biodiversité de la rive gauche du Rhône (Crau humide, Crau sèche, salins, Mazet...).

<sup>3</sup>La région méditerranéenne, même si elle abrite aujourd'hui 1 à 2% des zones humides mondiales, dont 23% sont artificielles, aurait perdu 50% de ces zones humides depuis les années 1900.







Figure 15. Évolution du paysage au niveau de la zone d'étude entre 1960 et 2017. Source : Géoportail



Tableau 4 : Synthèse des enjeux concernant les fonctionnalités écologiques

Intitulé	Descriptions	Niveau d'enjeu local
La trame verte	La sous-trame boisée est essentiellement composée par la ripisylve du Rhône (développée à l'ouest, relictuelle à l'est). Elle abrite une grande partie des enjeux de l'aire d'étude et remplit plusieurs fonctionnalités écologiques (zone de reproduction, alimentation, refuge, corridor de déplacement ...), mais également biologiques (épuration, oxygénation) et hydrologiques (régulation) La trame boisée considère aussi l'ensemble des linéaires arborés sur site, dont notamment le maillage de haies fonctionnelles	Fort
	La sous-trame agricole est bien représentée. Malgré une certaine homogénéité, elle permet de nombreuses fonctionnalités et abrite une faune et une flore patrimoniale remarquable On retrouve ainsi à l'est du Rhône des cultures parcellaires intensives L'ouest est majoritairement concerné par des prairies pâturées ainsi que des sansouïres	Modéré
La trame bleue	Le cours Rhône (et sa ripisylve) est un habitat prioritaire d'intérêt. Sont aussi à considérer l'ensemble des canaux et roubines.	Fort

### 4.3. Habitats naturels et semi-naturels

#### 4.3.1. Résultats des inventaires de terrain

Le site d'étude se situe entre la Camargue (commune de Salin-de-Giraud) et le golfe de Fos (commune de Port-Saint-Louis du Rhône). Sous un climat local typiquement méditerranéen, la diversité des habitats naturels et semi-naturels du site est avant tout influencée par l'action de l'homme. L'essentiel des terres, notamment à l'est du Rhône, ont ainsi été remaniées par le passé (construction de la darse au nord) et se présentent aujourd'hui sous forme de réseaux de roubines et de filioles irriguant des cultures annuelles, dont les marges sont souvent occupées par des **phragmitaies** (EUNIS : D5.11). À l'ouest, de nombreuses prairies font l'objet d'exploitation agropastorale (fauche, pâturage). Cependant, et malgré son endiguement, le Rhône influence la diversité des habitats présents, notamment par les variations locales de l'hygrométrie et de la salinité des sols.

Hormis les friches installées sur les sols les plus récemment perturbés, les zones abandonnées permettent l'expression d'habitats plus naturels et propres au paysage local, façonné en grande partie par la présence de sel dans le sol et la proximité de la nappe du Rhône.

Ainsi, dans les zones les plus salées et longuement inondées, se développe une formation buissonnante : la **sansouïre à salicorne fruticuleuse** (EUNIS : A2.5262 / EUR : 1420). Dans les zones moins longuement inondées, des faciès dominés par la **Soude arbustive** prennent le relais (EUNIS : A2.5264 / EUR : 1420). Les **pelouses pionnières rases sur substrats sableux** plus drainants ou en situation microtopographique légèrement surélevée présentent des cortèges d'espèces annuelles halonitrophiles (EUNIS : A2.552 / EUR : 1310). Les zones temporairement inondées par de l'eau salée ou saumâtre, mais soumises à un fort assèchement estival présentent, elles, de grandes plages de sol à nu (steppes) sur lesquelles se développent des **Lavandes de mérout Limonium** (EUNIS : E6.11 / EUR : 1510). Enfin, les **prés salés méditerranéens** (EUNIS : A2.522, A2.523 / EUR : 1410) succèdent aux sansouïres le long d'un gradient décroissant de salinité et d'humidité. À terme, ces habitats sont susceptibles d'être colonisés, en l'absence de toute perturbation, par des fourrés à **Tamaris de France** (EUNIS : F9.313 / EUR : 92D0). Tous ces habitats qui représentent le faciès le plus naturel du site restent cependant largement minoritaires en termes de surface et occupent les zones les moins fréquemment et récemment perturbées.

Au bord du Rhône, des petites plages de dépôts alluviaux fins (limons, vases) favorisent l'expression de cortèges tardifs amphibies très singuliers (EUNIS : E5.44 / EUR : 3280), composés majoritairement de **joncs et de souchets** comme le rare et menacé **Jonc triquètre** (*Schoenoplectus triqueter*), souvent en mosaïque avec des **phragmitaies inondées** (EUNIS : C3.211). Parfois, ce sont des fourrés colonisés par des espèces invasives comme la Bacchante, le Faux indigo ou l'Olivier de Bohême qui prennent le relais (EUNIS : F9.35).

Essentiellement en rive droite, une ripisylve de **Peupliers, d'Ormes** et de **Frênes** (EUNIS : G1.312 / EUR : 92A0) borde le fleuve. Un certain nombre d'espèces arborescentes invasives y sont toutefois recensées comme le Robinier, l'Érable negundo ou l'Olivier de Bohême.

À noter la présence d'un petit reliquat de **pelouses sableuses** tout à l'est du site, apparentées à d'anciens systèmes arrière dunaires (EUNIS : B1.49 / EUR : 2240) présents avant l'aménagement du golfe de Fos dans les années 1970. Elles hébergent de nombreuses espèces strictement inféodées aux sables, comme la patrimoniale **Fléole des sables** (*Phleum arenarium*).



*Steppes salées méditerranéennes à Saladelles (EUNIS : E6.11 / EUR : 1510)*



*Boisements alluviaux méditerranéens de Peupliers, d'Ormes et de Frênes (EUNIS : G1.312 / EUNIS : 92A0)*



*Fourrés thermohalophiles à Tamaris de France (EUNIS : F9.313 / 92D0)*



*Gazons ras des berges vaseuses à espèces annuelles amphibies (EUNIS : E5.44 / EUR : 3280)*



*Reliquats de pelouses sableuses arrières dunaires méditerranéennes (EUNIS : B1.49 / EUR : 2240)*



*Formations à Jonc des chaisiers et Scirpe maritime (EUNIS : C3.27)*

*Figure 16. Illustrations des principaux habitats du site – Planche 1/2*





*Pelouses halonitrophiles pionnières à Frankénie pulvérulente et Fourrés à Soude arbustive (EUNIS : A2.552 x A2.5264 / EUR : 1310 x 1420)*



*Prés salés méditerranéens à Jonc maritime (EUNIS : A2.522 / EUR : 1410)*



*Friches herbacées vivaces et Phragmitaies sèches (EUNIS : E5.1 x D5.11)*



*Phragmitaies inondées rivulaires (EUNIS : C3.211)*

Figure 17 : Illustrations des principaux habitats du site — Planche 2/2

Tableau 5. Synthèse des enjeux sur les habitats naturels

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR Cahiers des Habitats	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Enjeu régional	Surface (ha)	% de recouvrement	Enjeu local	Commentaires
Sansouires à Salicornes vivaces et Steppes salées méditerranéennes à Saladelles	A2.5262 x E6.11	1420 x 1510	H	Très Fort	0,26	0,4	Très Fort	Formations arbustives ouvertes des terrains très salés et temporairement inondés l'hiver, laissant des plages de sols à nu où prospèrent différentes espèces de saladelles, strictement inféodées à ces milieux. Très localisées au sud-ouest du site.
Steppes salées méditerranéennes à Saladelles	E6.11	1510	H	Très Fort	0,21	0,3	Très Fort	Plages de sols salés nus où prospèrent différentes espèces de saladelles, strictement inféodées à ces milieux. Habitat très localisé en France (uniquement Camargue) et n'occupant jamais de grande surface. Essentiellement à l'est du site.

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR Cahiers des Habitats	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Enjeu régional	Surface (ha)	% de recouvrement	Enjeu local	Commentaires
Boisements alluviaux méditerranéens de Peupliers, d'Ormes et de Frênes	G1.312	92A0	H	Fort	3,75	5,2	Fort	Habitat ayant fortement régressé au cours des derniers siècles. Sur site, il apparaît <b>en reliquat</b> sous forme de forêt-galerie en bord de Rhône, parfois accompagné d'espèces arborescentes invasives comme le Robinier ou l'Érable negundo.
Fourrés thermohalophiles à Tamaris de France	F9.313	92D0	H	Fort	2,25	3,1	Fort	Ponctuent le site çà et là, souvent en petit patch ou en boisement linéaire. Essentiellement côté Port-Saint-Louis.
Sansouïres à Salicornes vivaces	A2.5262	1420	H	Fort	0,11	0,2	Fort	Formation arbustive des terrains très salés et temporairement inondés l'hiver. Très localisé au sud-ouest du site.
Gazons ras des berges vaseuses à espèces annuelles amphibies	E5.44	3280	H	Assez fort	0,22	0,3	Fort	Zones de vases et de dépôts d'alluvions fins révélés par l'étiage estival des eaux. Hébergent des joncs patrimoniaux.
Reliquats de pelouses sableuses arrières dunaires méditerranéennes	B1.49	2240	-	Fort	0,08	0,1	Assez fort	Vestige probable d'une ancienne dune du golfe de Fos avant son aménagement. Héberge de nombreuses espèces psammophiles.
Fourrés halophiles à Soude buissonnante	A2.5264	1420	H	Fort	0,38	0,5	Assez fort	Formations arbustives des terrains salés plus ou moins inondés l'hiver. Très dégradés sur site (essentiellement autour de la station d'épuration de Salin-de-Giraud)
Pelouses halonitrophiles pionnières à Frankénie pulvérulente et Fourrés à Soude arbustive	A2.552 x A2.5264	1310 x 1420	H	Assez fort	0,19	0,3	Assez fort	Petits patches de terrains salés localisés çà et là au milieu de zones aujourd'hui enfrichées
Prés salés méditerranéens à Jonc maritime	A2.522	1410	H	Assez Fort	0,24	0,3	Assez Fort	Formations herbacées denses sur terrains salés. Essentiellement au sud-ouest du site.
Eaux libres du Rhône	C2.34	3260	H	Modéré	1,22	1,7	Modéré	Lit mineur du Rhône.
Filioles	J5.41	-	H	Modéré	0,44	0,6	Modéré	Petits canaux d'irrigation pour cultures. Surtout à l'est du site.
Filioles et phragmitaies	J5.41 x D5.11	-	H	Modéré	0,26	0,4	Modéré	Petits canaux d'irrigations pour cultures, assez longuement en eau pour permettre l'expression de roseaux.
Formations à Jonc des chaisiers et Scirpe maritime	C3.27	-	H	Modéré	0,11	0,2	Modéré	Zones prairiales inondées de façon quasi permanente permettant l'expression de Joncs patrimoniaux.
Friches herbacées vivaces et Phragmitaies sèches	E5.1 x D5.11	-	H	Modéré	2,15	3,0	Modéré	Habitat important côté est. Issu d'un ancien remariage des sols.
Pâtures mésophiles à communautés subhalophiles	E2.1 x A2.522	-	H	Modéré	4,06	5,6	Modéré	Grands prés pâturés côté ouest. Hébergent un certain nombre d'espèces halophiles.

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR Cahiers des Habitats	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Enjeu régional	Surface (ha)	% de recouvrement	Enjeu local	Commentaires
Pâtures mésophiles et phragmitaies sèches	E2.1 x D5.11	-	H	Modéré	3,24	4,5	Modéré	Grands prés pâturés côté ouest. Visiblement moins halophiles que les précédents, mais assez humides.
Phragmitaies inondées rivulaires	C3.211	-	H	Modéré	0,75	1,0	Modéré	Roselières des berges du Rhône.
Phragmitaies sèches	D5.11	-	H	Modéré	1,00	1,4	Modéré	Roselières des sols humides, mais non inondés.
Phragmitaies sèches et Fourrés invasifs à Bacchante	F9.35 x D5.11	-	H	Modéré	0,87	1,2	Modéré	Grand ensemble à l'est du site.
Prairie de fauche mésophile à irrigation artificielle	E2.2	6510	p.	Modéré	2,05	2,8	Modéré	Grande (et unique) prairie de fauche à l'ouest du site.
Roubines	J5.41	-	H	Modéré	0,58	0,8	Modéré	Gros canaux d'irrigation pour cultures.
Roubines et Phragmitaies	J5.41 x D5.11	-	H	Modéré	4,55	6,3	Modéré	Gros canaux d'irrigations pour cultures, assez longuement en eau pour permettre l'expression de roseaux.
Alignements d'arbres	G5.1	-	p.	Faible	1,01	1,4	Faible	Bords de routes. Principalement Cyprès et platanes.
Amas de pierres artificiel	J3.3	-	-	Faible	0,28	0,4	Faible	-
Centrale photovoltaïque	J1.42	-	p.	Faible	7,41	10,2	Faible	-
Chemins	H5.61	-	p.	Faible	2,90	4,0	Faible	-
Cultures annuelles	I1.1	-	p.	Faible	11,48	15,9	Faible	Tournesol en 2020.
Enrochements	H5.37	-	-	Faible	1,73	2,4	Faible	Bords du Rhône et darse.
Fourrés invasifs à Faux-indigo	F9.35	-	H	Faible	0,37	0,5	Faible	Au-dessus des enrochements et au bord des eaux.
Fourrés invasifs à Olivier de Bohême	F9.35	-	H	Faible	0,33	0,5	Faible	Par petits patches sur l'ensemble du site.
Fourrés mésophiles à Figuiers	F3.22	-	p.	Faible	0,36	0,5	Faible	En bord de roubine, mais également dans certaines friches. Sans être une espèce hygrophile, elle traduit la proximité d'une nappe d'eau ou d'un écoulement temporaire.
Friches herbacées vivaces	E5.1	-	p.	Faible	6,05	8,4	Faible	Recouvrent toutes les zones anciennement remaniées du site.
Habitations et jardins attenants	J1.1 x I2.21	-	p.	Faible	1,91	2,6	Faible	-
Peuplements de Canne de Provence	C3.32	-	H	Faible	1,89	2,6	Faible	Réguliers sur tout le site.
Potagers	I2.22	-	p.	Faible	0,87	1,2	Faible	Tout à l'ouest du site.
Ronciers	F3.131	-	p.	Faible	0,54	0,7	Faible	Réguliers sur tout le site. Souvent en formation linéaire séparant des parcelles (pâturages ou prairies de fauche).
Talus routier	E5.1	-	-	Faible	0,26	0,4	Faible	Extrême est du site, héberge un certain nombre d'espèces singulières contre toute attente.
Bâti	J1.2	-	-	Négligeable	0,23	0,3	Négligeable	-

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR Cahiers des Habitats	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Enjeu régional	Surface (ha)	% de recouvrement	Enjeu local	Commentaires
Route	J4.2	-	-	Négligeable	4,39	6,1	Négligeable	-
Zones rudérales	E5.1	-	p.	Négligeable	1,29	1,8	Négligeable	-

#### 4.3.2. Cartographies synthétiques des habitats naturels



Figure 18 : Cartographie des habitats naturels — Légende - Planche 1/3





Figure 19 : Cartographie des habitats naturels – Partie Ouest - Planche 2/3



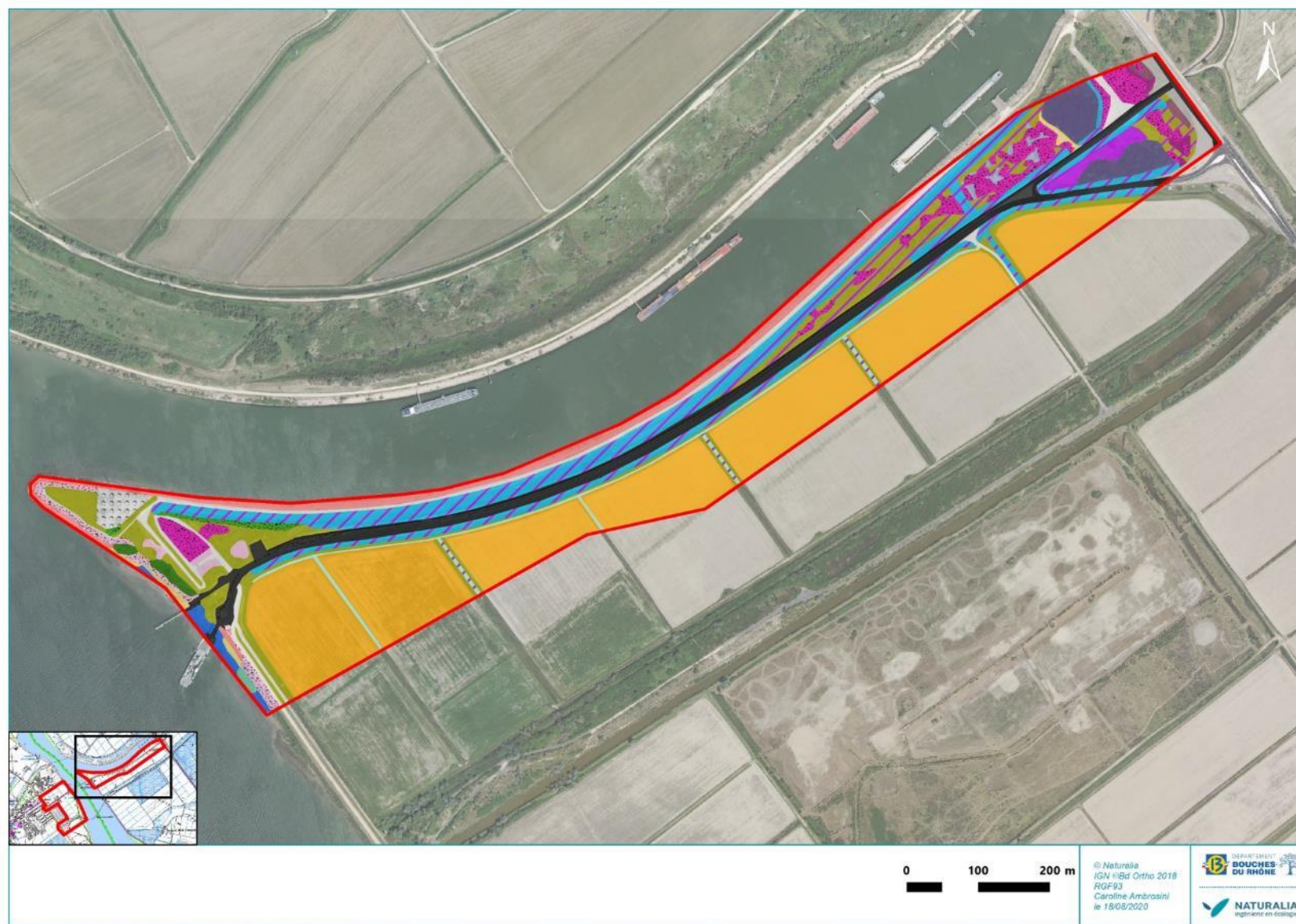


Figure 20 : Cartographie des habitats naturels – Partie Est - Planche 3/3

## 4.4. Zones humides

### 4.4.1. Recueil bibliographique

Il existe de nombreuses cartes qui permettent de préparer les investigations de terrains, ces premières constatations donnent une indication qui orientera les prospections le jour des investigations, et donnent également une première approche quant à la possible présence de zones humides sur le secteur d'étude.

Ces observations se font grâce à un outil cartographique (logiciel Arcgis ou Qgis) ainsi que par le biais de sites web spécialisés numérisant les données existantes sur le territoire (ex : BRGM, Géoportail).

#### 4.4.1.1. Géologie

La carte géologique au 1/50000 du BRGM révèle que l'aire d'étude est majoritairement située dans les limons, silts et sables (FzR) de l'Holocène. Les limons sont un dépôt de sédiments de granulométrie très fine d'un cours d'eau en l'occurrence ici du Rhône.

D'une manière générale, les limons sont propices à l'accueil de zones humides puisqu'ils sont de formation poreuse, siège de circulation importantes et de nappes étendues.

#### 4.4.1.2. Pédologie

La carte des Sols de France au 1:250000 est cohérente avec la géologie présente sur site. L'air d'étude révèle une pédologie majoritairement de type REDUCTISOL, en lien direct avec les formations alluvionnaires fines (limons). Ce résultat est en lien avec la situation hydrographique du delta du Rhône.

Les REDUCTISOLS représentent 1,8 % du territoire métropolitain et sont des sols saturés en permanence ou quasi-permanence par l'eau à moins de 50 cm de profondeur. Cet engorgement quasi-permanent leur confère une teinte majoritairement bleu-gris spécifique. Ces sols se rencontrent majoritairement en position basse du paysage, dans les zones de bas-fond.

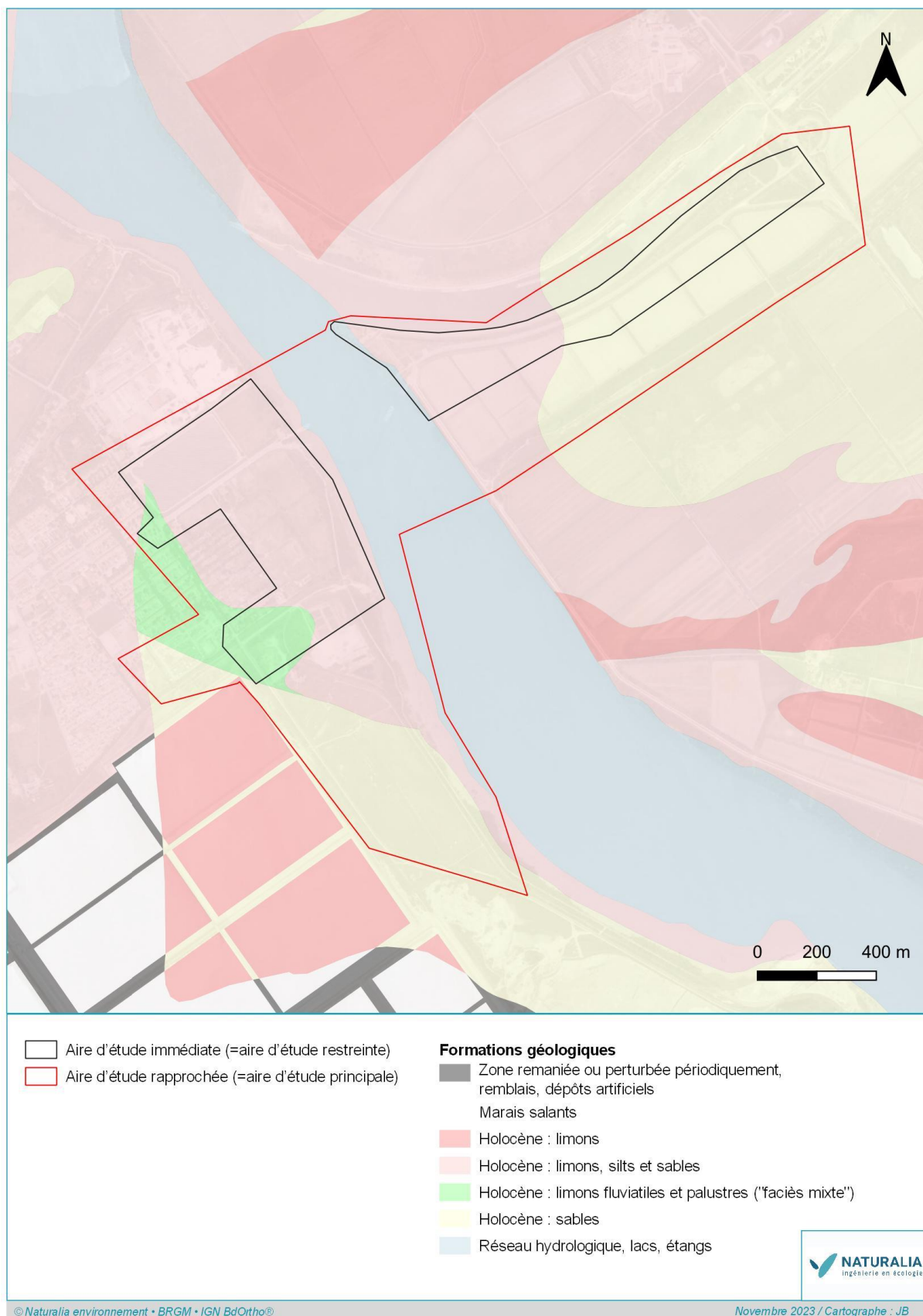


Figure 21. Extrait de la carte géologique départementale n°565 – BRGM





Figure 22 : Extrait de la carte des sols de France (source : Geoportail)

#### 4.4.1.3. Hydrologie

Concernant les eaux souterraines, trois masses d'eau sont associées au secteur d'étude :

- L'entité « Limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue (FRDG504). Il s'agit d'un aquifère superficiel accueillant une nappe libre hétérogène et discontinue, alimentée majoritairement par infiltration des eaux d'irrigations. L'irrigation joue ainsi un rôle prépondérant dans la recharge de la nappe, et freine l'intrusion de l'eau de mer à l'intérieur des terres.
- L'entité « Cailloutis de la Crau (FRDG104) dont l'alimentation provient principalement des précipitations et surtout des canaux (Craponne, Alpilles). La nappe est d'origine sédimentaire, à écoulement majoritairement libre.
- L'entité « Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône ». C'est une nappe très étendue qui s'étend sur l'ensemble de la vallée du Rhône – il s'agit d'une nappe imperméable peu exploitable.

Le Rhône traverse l'aire d'étude et la scinde en deux parties : une partie sur le village de Salin-de-Giraud et une autre sur la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône. Sur cette dernière, de nombreux canaux d'irrigation quadrillent les rizières tandis que le canal de navigation du Rhône au port de Fos-sur-Mer longe l'aire d'étude en limite nord. Sur la partie appartenant au Salin-de-Giraud, on ne relève qu'un canal s'écoulant en direction du Rhône en limite nord de l'aire d'étude.

Les risques naturels en lien avec l'hydrogéologie au niveau du secteur d'étude ont été consultés. Les résultats peuvent également apporter des informations afin de mieux appréhender la zone. Le village de Salin-de-Giraud est concerné par un Plan de prévention des risques Inondation : l'aire d'étude étant classée en zone d'interdiction de toute nouvelle construction (rouge) et d'interdiction stricte (rouge foncée)

Tableau 6. Risques naturels en lien avec l'hydrogéologie au niveau du secteur d'étude

RISQUE	SEUIL
PPRI sur la commune d'Arles	Zone R1 Zone RH

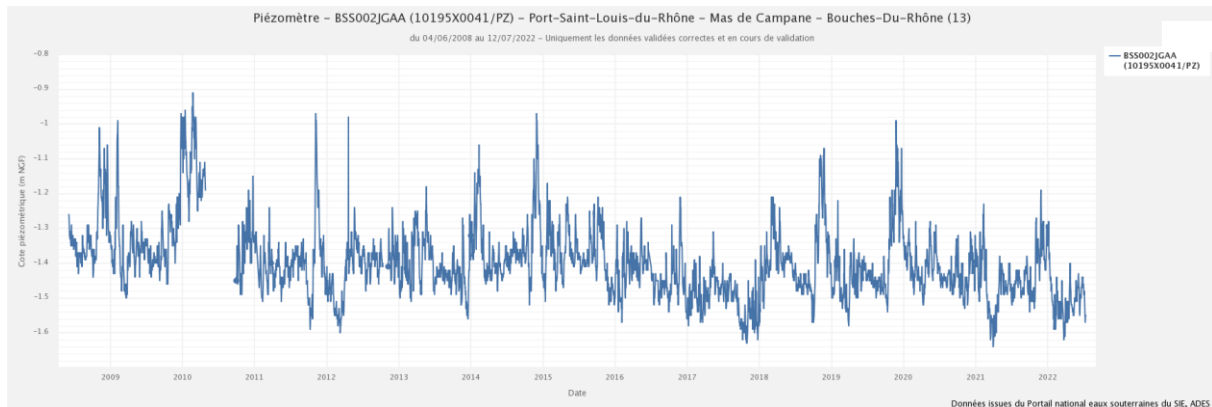
Au nord de l'aire d'étude (partie Port-Saint-Louis-du-Rhône), un ouvrage piézométrique répertorié dans la base de données Infoterre permet l'accès aux formations géologiques et à la piézométrie (profondeur de la nappe).

L'ouvrage BSS002JGAA, descendant jusqu'à 50 m de profondeur, présente des « terrains imperméables » jusqu'à 2 m de profondeur puis des alluvions de type sables fins argileux de couleur gris sombre jusqu'à 12 m de profondeur. Ce dernier fait l'objet d'un suivi piézométrique depuis 2008. La cote moyenne du toit de la nappe relevée durant les deux dernières années (2020 à 2022) est mesurée à 1,44 m de profondeur avec des cotes maximales observées en novembre 2021 (-1,19 m) et en janvier 2022 (-1,28 m).

Tableau 7. Information sur l'ouvrage consulté

PIEZOMETRE	ALTITUDE	COORDONNEES X , Y (Lambert 93)	DIST. A LA ZONE D'ETUDE	REF POINT D'EAU	SUIVI PIEZOMETRIQUE
BSS002JGAA	1 m	X : 842281 Y : 6261754	~2 km	OUI	OUI

Tableau 8. Suivi piézométrique de l'ouvrage BSS002JGAA (2008-2022)



#### 4.4.1.4. Milieux humides

Les données de la carte des « Milieux potentiellement humides de France modélisés » (source : INRA d'Orléans -US InfoSol- et AGROCAMPUS OUEST à Rennes -UMR SAS-) et la délimitation des « zones humides » (source : données géographiques multi-partenariales présentant un inventaire non exhaustif des zones humides, ou potentiellement humides dans certains cas) montrent une forte probabilité de présence de zones humides sur une majeure partie de la zone d'étude.

#### 4.4.1.5. Synthèse

**D'après ces données bibliographiques, le milieu est propice à la présence de zones humides.**

Les données de géologie et de pédologie convergent vers la présence d'une matrice de sol poreuse et perméable. La masse d'eau est profonde mais présente un risque de remontée de nappe ponctuelle.

Les données de milieux potentiellement humide de France indiquent une forte probabilité de zones humides dans le secteur étudié.

Bien que les données bibliographiques ne prennent pas en compte les aléas naturels du terrain (micro-topographiques, contexte agricole dénaturant les sols, présence de remblais, etc.) **il est fortement probable de trouver des zones humides fonctionnelles.**

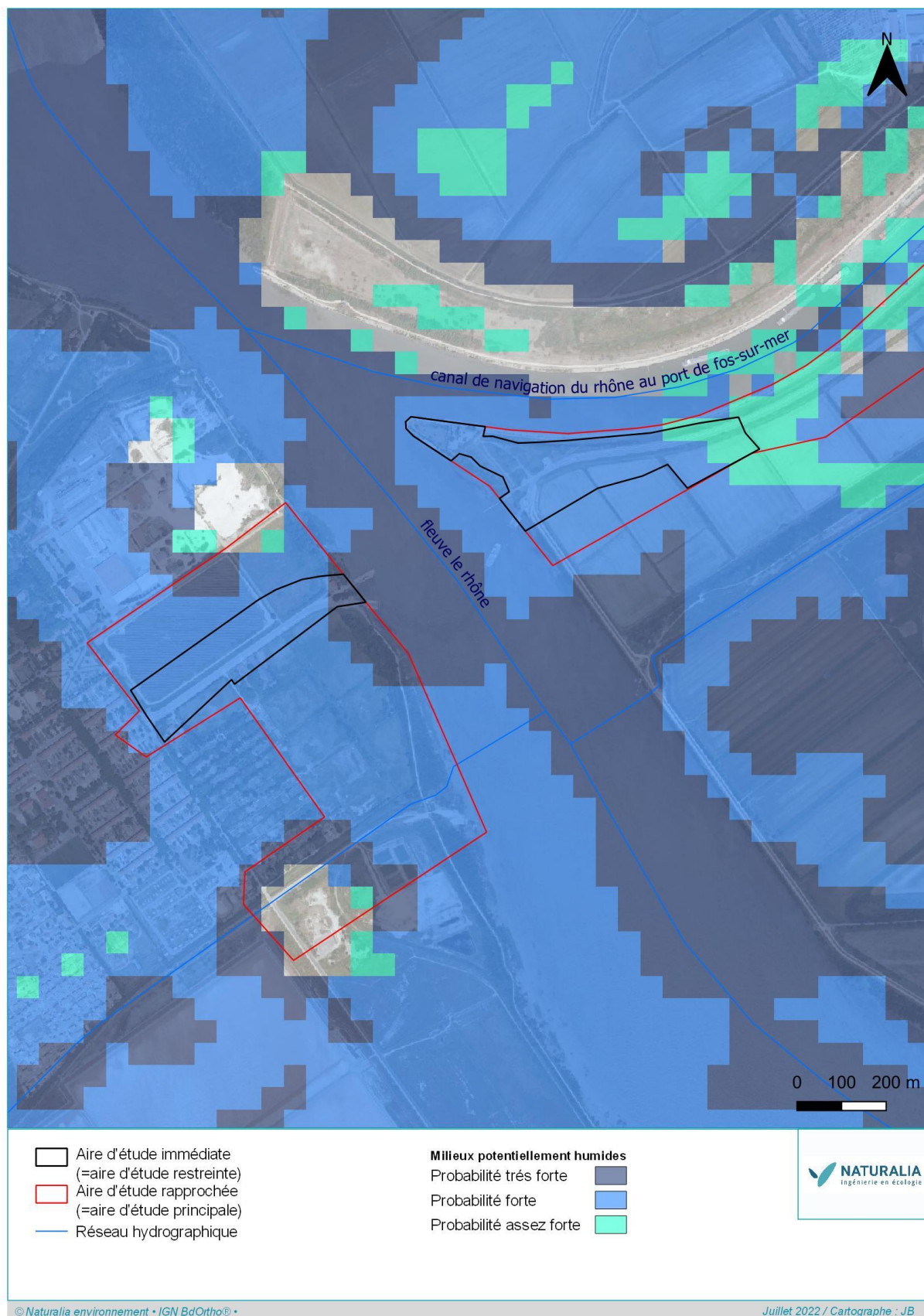


Figure 23. Extrait de la carte des milieux potentiellement humides de France modélisées (source : INRA et AGROCAMPUS, 2013)



#### 4.4.2. Zones humides identifiées sur critère de végétation

**Dans un premier temps**, la caractérisation des communautés végétales de zones humides a été réalisée par interprétation des habitats naturels et semi-naturels humides retrouvés au sein de l'aire d'étude rapprochée (=aire d'étude restreinte). Tous les habitats notés « H » dans la table B de l'Annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 (précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement) peuvent directement être qualifiés d'humides.

**Dans un second temps**, des compléments de relevés en termes de végétation ont pu être réalisés. Pour cela, l'ensemble de la végétation dominante dans un habitat relativement homogène d'un point de vue de la flore et des conditions mésologiques est relevé. Avec la prise en compte de chaque strate de végétation, si plus de 50% du recouvrement total est constitué d'une végétation hygrophile listée dans la table A de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, le secteur peut être considéré comme une zone humide.

Pour les habitats notés « H » en mosaïque avec des habitats « p » ou avec des habitats non listés dans l'arrêté et en l'absence d'une flore spontanée hygrophile supérieure à 50% de recouvrement, une expertise pédologique est nécessaire.

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des habitats identifiés lors du diagnostic écologique.

Tableau 9. Statut « zone humide » des habitats naturels identifiés dans l'aire d'étude

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR Cahiers des Habitats	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Statut de l'habitat
			Habitats	Flore spontanée hygrophile >50%	
Sansouïres à Salicornes vivaces et Steppes salées méditerranéennes à Saladelles	A2.5262 x E6.11	1420 x 1510	Mosaïque : H x H	-	Humide
Steppes salées méditerranéennes à Saladelles	E6.11	1510	H	-	Humide
Boisements alluviaux méditerranéens de Peupliers, d'Ormes et de Frênes	G1.312	92A0	H	-	Humide
Fourrés thermohalophiles à Tamaris de France	F9.313	92D0	H	-	Humide
Sansouïres à Salicornes vivaces	A2.5262	1420	H	-	Humide
Gazons ras des berges vaseuses à espèces annuelles amphibies	E5.44	3280	H	-	Humide
Reliquats de pelouses sableuses arrières dunaires méditerranéennes	B1.49	2240	p.	Non	Potentiellement humide
Fourrés halophiles à Soude buissonnante	A2.5264	1420	p.	Non	Potentiellement humide
Pelouses halonitrophiles pionnières à Frankénie pulvérulente et Fourrés à Soude arbustive	A2.552 x A2.5264	1310 x 1420	Mosaïque : H x p.	Non	Potentiellement humide
Prés salés méditerranéens à Jonc maritime	A2.522	1410	H	-	Humide
Eaux libres du Rhône	C2.34	3260	Non listé	Non	Non humide - milieu aquatique
Filiales	J5.41	-	p.	Non	Potentiellement humide
Filiales et phragmitaies	J5.41 x D5.11	-	Mosaïque : p x H	Oui	Humide
Formations à Jonc des chaisiers et Scirpe maritime	C3.27	-	H	-	Humide
Friches herbacées vivaces et Phragmitaies sèches	E5.1 x D5.11	-	Mosaïque : p x H	Oui	Humide
Pâtures mésophiles à communautés subhalophiles	E2.1 x A2.522	-	Mosaïque : p x H	Non	Potentiellement humide

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR Cahiers des Habitats	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Statut de l'habitat
			Habitats	Flore spontanée hygrophile >50%	
Pâtures mésophiles et phragmitaies sèches	E2.1 x D5.11	-	Mosaïque : p x H	Non	Potentiellement humide
Phragmitaies inondées rivulaires	C3.211	-	H	-	Humide
Phragmitaies sèches	D5.11	-	H	-	Humide
Phragmitaies sèches et Fourrés invasifs à Bacchante	F9.35 x D5.11	-	Mosaïque : H x H	-	Humide
Prairie de fauche mésophile à irrigation artificielle	E2.2	6510	p.	Non	Potentiellement humide
Roubines	J5.41	-	p.	Non	Potentiellement humide
Roubines et Phragmitaies	J5.41 x D5.11	-	Mosaïque : p x H	Oui	Humide
Alignements d'arbres	G5.1	-	p.	Non	Potentiellement humide
Amas de pierres artificiel	J3.3	-	Non listé	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
Centrale photovoltaïque	J1.42	-	p.	Non	Potentiellement humide
Chemins	H5.61	-	p.	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
Cultures annuelles	I1.1	-	p.	Non	Potentiellement humide
Rizières	I1.14	-	H	-	Humide
Enrochements	H5.37	-	p.	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
Formations riveraines invasives à Faux-indigo	F9.35	-	H	-	Humide
Formations riveraines invasives à Olivier de Bohême	F9.35	-	H	-	Humide
Fourrés mésophiles à Figuiers	F3.22	-	p.	Non	Potentiellement humide
Friches herbacées vivaces	E5.1	-	p.	Non	Potentiellement humide
Habitations et jardins attenants	J1.1 x I2.21	-	p.	Non	Potentiellement humide
Peuplements de Canne de Provence	C3.32	-	H	-	Humide
Potagers	I2.22	-	p.	Non	Potentiellement humide
Ronciers	F3.131	-	p.	Non	Potentiellement humide
Talus routier	E5.1	-	p.	Non	Potentiellement humide
Bâti	J1.2	-	-	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
Route	J4.2	-	-	Absence totale de flore hygrophile	Non humide
Zones rudérales	E5.1	-	p.	Non	Potentiellement humide



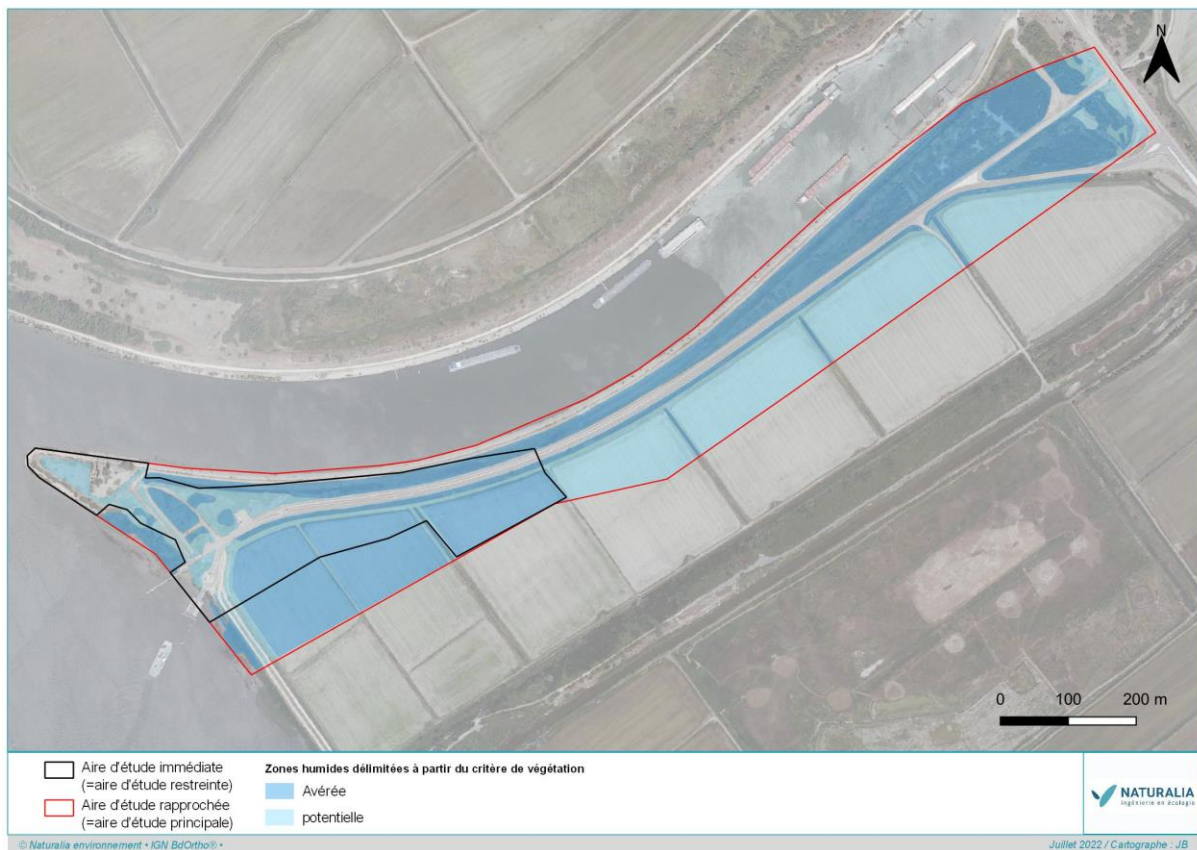


Figure 25 : Localisation des zones humides avérées et potentielles identifiées sur critère végétation au sein des aires d'étude rapprochée (=aire d'étude principale) et immédiate (=aire d'étude restreinte) (partie Port-Saint-Louis-du-Rhône)

Ainsi, les habitats qualifiés de zone humide avérée à partir du critère « végétation » représentent une surface cumulée de 25,1 ha et 5,0 ha respectivement au sein de l'aire d'étude rapprochée (=aire d'étude principale) et de l'aire d'étude immédiate (=aire d'étude restreinte). Ils sont listés ci-dessous :

- **Boisements alluviaux méditerranéens de Peupliers, d'Ormes et de Frênes (code EUNIS : G1.312)**
- **Filioles et phragmitaies (code EUNIS : J5.41 x D5.11)**
- **Formations à Jonc des chaisiers et Scirpe maritime (code EUNIS : C3.27)**
- **Fourrés invasifs à Faux-indigo (code EUNIS : F9.35)**
- **Formations riveraines invasives à Olivier de Bohême (code EUNIS : F9.35)**
- **Fourrés thermo-halophiles à Tamaris de France (code EUNIS : F9.313)**
- **Friches herbacées vivaces et Phragmitaies sèches (code EUNIS : E5.1 x D5.11)**
- **Gazons ras des berges vaseuses à espèces annuelles amphibies (code EUNIS : E5.44)**
- **Peuplements de Canne de Provence (code EUNIS : C3.32)**
- **Phragmitaies inondées rivulaires (code EUNIS : C3.211)**
- **Phragmitaies sèches (code EUNIS : D5.11)**
- **Phragmitaies sèches et Fourrés invasifs à Bacchante (code EUNIS : F9.35 x D5.11)**
- **Prés salés méditerranéens à Jonc maritime (code EUNIS : A2.522)**
- **Rizières (code EUNIS : I1.14)**
- **Roubines (code EUNIS : J5.41)**
- **Roubines et Phragmitaies (code EUNIS : J5.41 x D5.11)**
- **Sansouires à Salicornes vivaces (code EUNIS : A2.5262)**
- **Sansouires à Salicornes vivaces et Steppes salées méditerranéennes à Saladelles (code EUNIS : A2.5262 x E6.11)**
- **Steppes salées méditerranéennes à Saladelles (code EUNIS : E6.11)**

A noter que les habitats de « Formations riveraines invasives à Olivier de Bohême (code EUNIS : F9.313) et de « Formations à Jonc des chaisiers et Scirpe maritime (code EUNIS : C3.27) » correspondent à des habitats humides relictuels, disséminés au sein de la parcelle de « friche herbacée vivace ». Initialement, la zone humide devait occuper toute la parcelle. Aujourd'hui, les modifications hydrauliques (drainage) ne permettent plus une alimentation en eau prolongée de ce terrain.



Par ailleurs, parmi les habitats cartographiés, nombreux sont en mosaïque et caractérisés par une association d'habitats côtés « p. » et « H. ». Sur ces habitats, pour lesquels le recouvrement surfacique en espèce hygrophile était inférieur à 50%, une investigation pédologique a été réalisée.

Trois habitats (hors ceux déjà identifiés « avérés » ZH) présentent un recouvrement supérieur à 50% en espèces hygrophiles (annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008).

Les inventaires justifient une investigation pédologique sur les habitats considérés « pro-parte » ou non-inscrits dans l'arrêté ou encore sur certains habitats en mosaïque.

L'expertise pédologique, réalisée sur l'ensemble de ces habitats, sera considérée comme critère prédominant dans la détermination de zones humides dans le secteur d'étude. Elle sera couplée, le cas échéant, à une analyse des conditions hydrogéomorphologiques.

#### 4.4.3. Zones humides identifiées sur critère pédologique

**Dans un troisième temps**, des sondages pédologiques ont donc été réalisés pour diagnostiquer la présence ou l'absence de zones humides au sein des habitats naturels potentiellement humides notés « p. », de même que pour ceux ne figurant pas dans les listes des habitats caractéristiques de zones humides (c'est-à-dire non présents dans la table B de l'annexe II de l'arrêté) et les habitats en mosaïque (H x p.). Le travail consiste alors en la recherche de traces d'hydromorphies dans les 50 premiers cm du sol, le diagnostic se faisant suivant différents cas de figures décrits dans l'arrêté.

##### 4.4.3.1. Localisation et résultats des sondages pédologiques

Les prospections pédologiques ont été effectuées le 30 mai, 1<sup>er</sup> et 16 juin 2022 dans le but de déterminer la présence de sols caractéristiques de zones humides.

La campagne de sondages a consisté en l'exécution de 17 relevés pédologiques à la tarière manuelle jusqu'à une profondeur maximale de 1,20m/TN (Terrain Naturel).

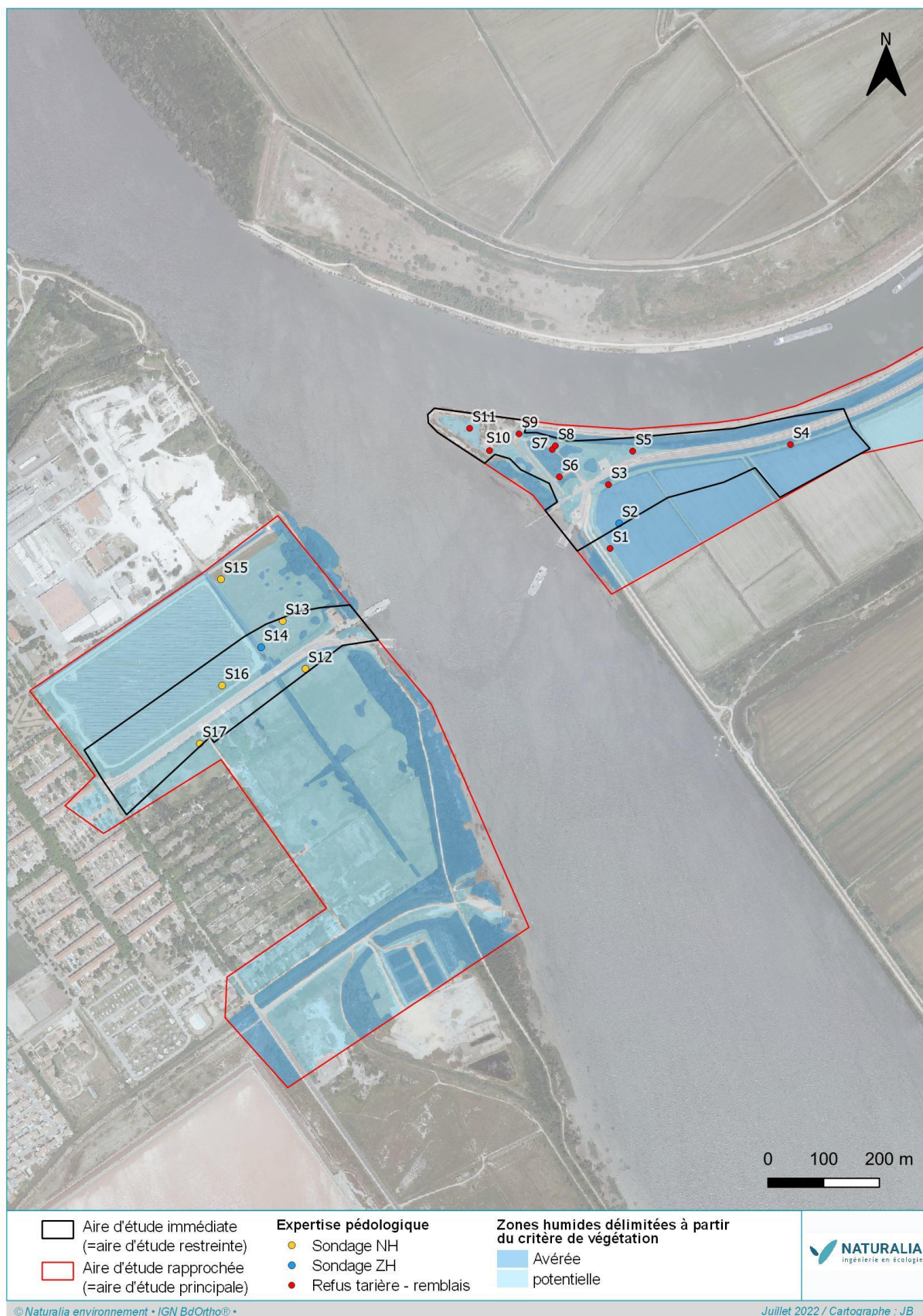


Figure 26. Localisation des sondages pédologiques

#### 4.4.3.2. Coupes des sondages et interprétation

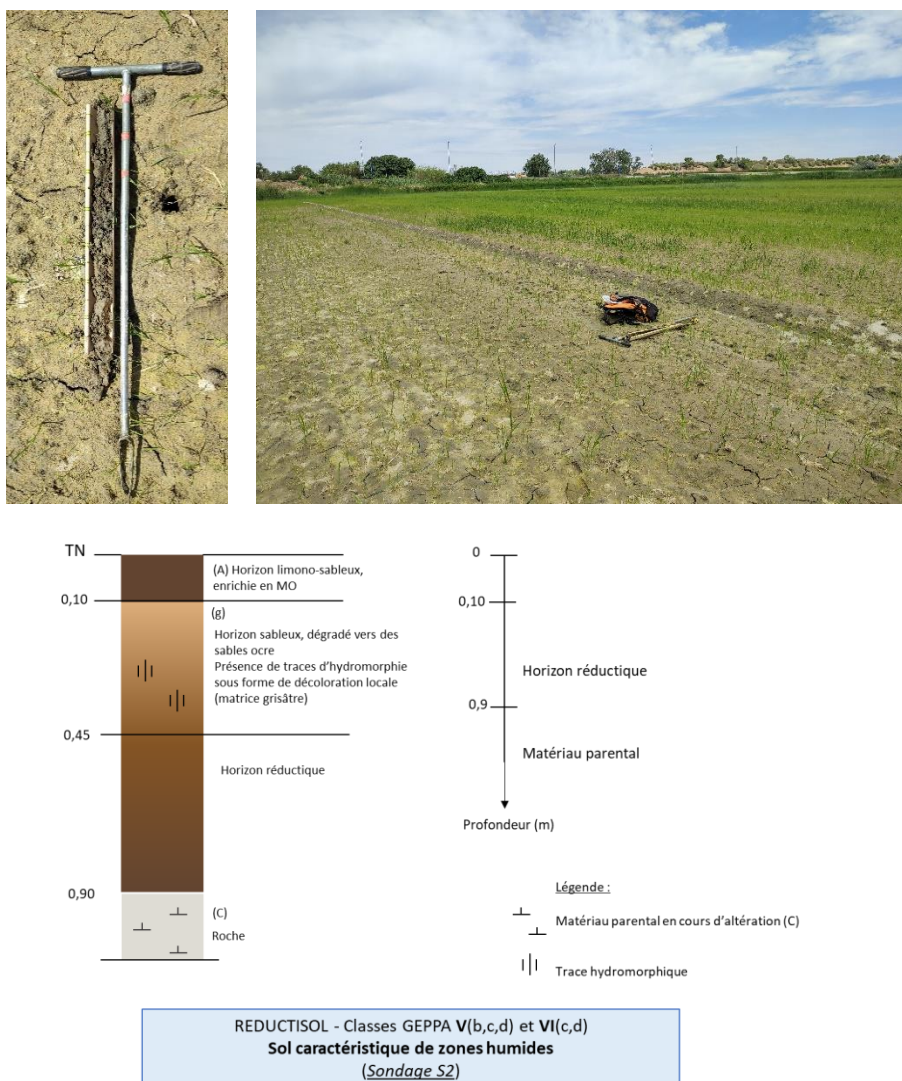
Les coupes permettent de hiérarchiser et de nommer, grâce à l'observation d'horizons de référence spécifiques, les sols identifiés par sondages (nommer ici « solums »). L'interprétation de ces solums s'est faite grâce à l'utilisation du référentiel pédologique, permettant de désigner un solum ou une unité typologique de sol. L'échelle représentant l'apparition des traits d'hydromorphie en lien avec le GEPPA modifié est représentée quant à elle à droite de chaque coupe.

Les investigations de terrain ont montré la présence de différents types de sols : REDUCTISOL, FLUVIOSOL et ANTHROPOSOL.

##### ❖ REDUCTISOLS – Sol hydromorphe

Les réductisols sont des sols saturés en permanence ou quasi-permanence par l'eau à moins de 50 cm de profondeur. Cet engorgement quasi-permanent leur confère une teinte majoritairement bleu-gris spécifique voire noire. Ces sols se rencontrent majoritairement en position basse du paysage, dans les zones de bas-fond.

Ce type de sol est rencontré sur les zones de rizières sur la partie basse de la zone d'étude.



##### • FLUVIOSOL – Sol non hydromorphe

Ces sols représentent 6,3 % du territoire métropolitain

Les fluviolsols sont des sols issus d'alluvions, matériaux déposés par un cours d'eau. Ils sont constitués de matériaux fins (argiles, limons, sables) pouvant contenir des éléments plus ou moins grossiers (galets, cailloux, blocs). Situés dans le lit actuel



ou ancien des rivières, ils sont souvent marqués par la présence d'une nappe alluviale et sont généralement inondables en période de crue.

Sur la zone d'étude, ces sols sont présents sur le village de Salin-de-Giraud. Ils se composent d'un horizon superficiel limoneux-sableux très homogène sur les dix premiers centimètres puis la teneur en sable augmente en profondeur avec quelques incorporations de matières organiques. Des traces d'oxydation de couleur ocre/rouille ont été observées sur certains profils (à partir de 40 cm) mais ne présentent pas d'intensification en profondeur.

Ainsi, le contexte hydrogéomorphologique a également été analysé afin de statuer sur le caractère humide ou non ces sols. Il faut souligner les points suivants :

- Sur les sondages réalisés, le toit de la nappe a été observé entre 0,9 (pour la prairie bénéficiant d'irrigation) et 1,1 m de profondeur. La présence de sables grossiers à partir de 0,65 – 0,7 m témoigne d'une remontée possible de la nappe à cette hauteur.
- Néanmoins, la présence de fossés quadrillant la zone d'étude et du canal en limite nord-ouest participent au drainage de la zone d'étude et limite l'engorgement prolongé des sols. Ainsi, il est très peu probable que la nappe remonte de manière prolongée dans les 50 premiers centimètres du sol, notamment en limite nord de la zone d'étude principale où le terrain naturel se trouve à + 4m environ de la surface de l'eau du canal.

Au vu de ces éléments, ces sondages ne peuvent être caractérisés comme sol de zone humide.

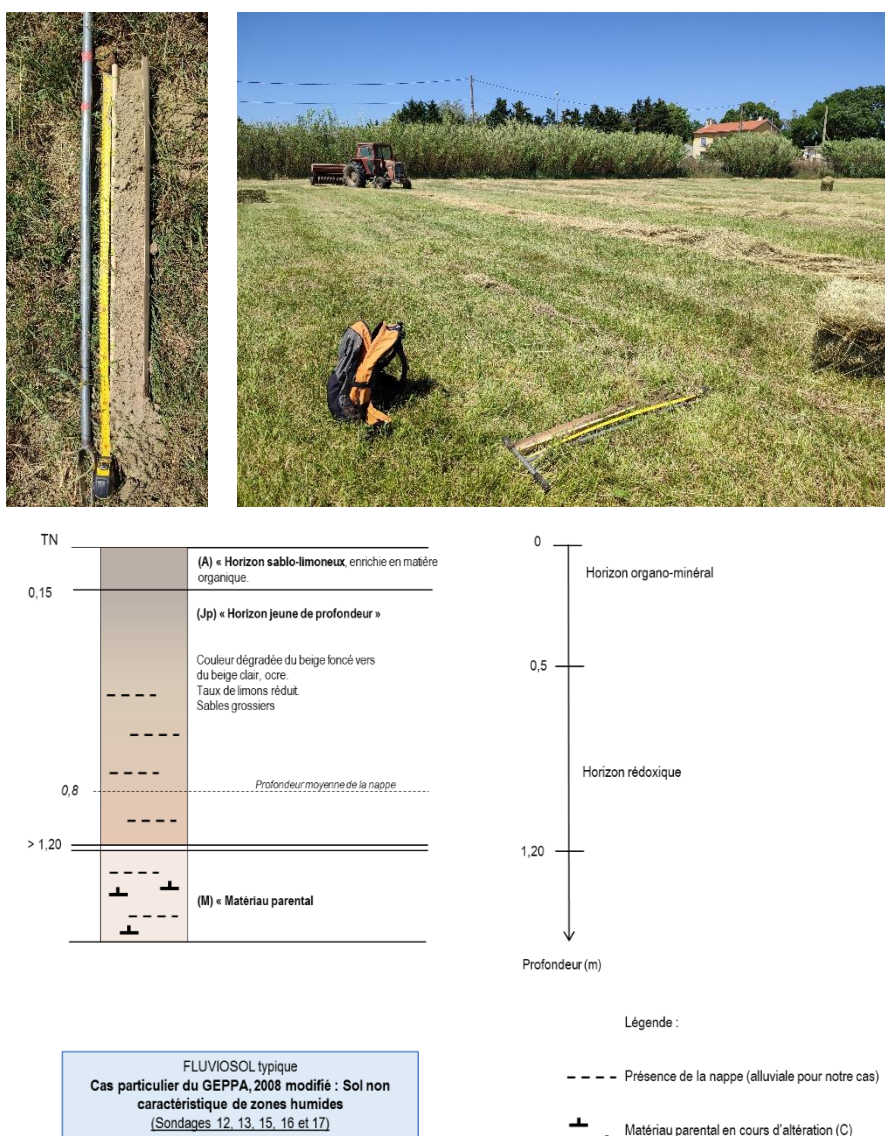


Figure 28 : Illustration et coupe d'un fluvisol au sein de l'aire d'étude

- **ANTHROPOSOL, sol non naturel – non caractéristique de zone humide**

10 relevés présentent un sol non naturel. Du remblai de graviers est observé sous une couche de terre végétalisée et remaniée. Le carottage est stoppé en raison de l'incapacité de continuer la prospection dans cette formation anthropique. Après analyses hydrogéomorphologiques (analyse de la topographie, appui sur les sondages environnant, recherche d'accumulation d'eau, etc.) ces sondages sont classés non humide.

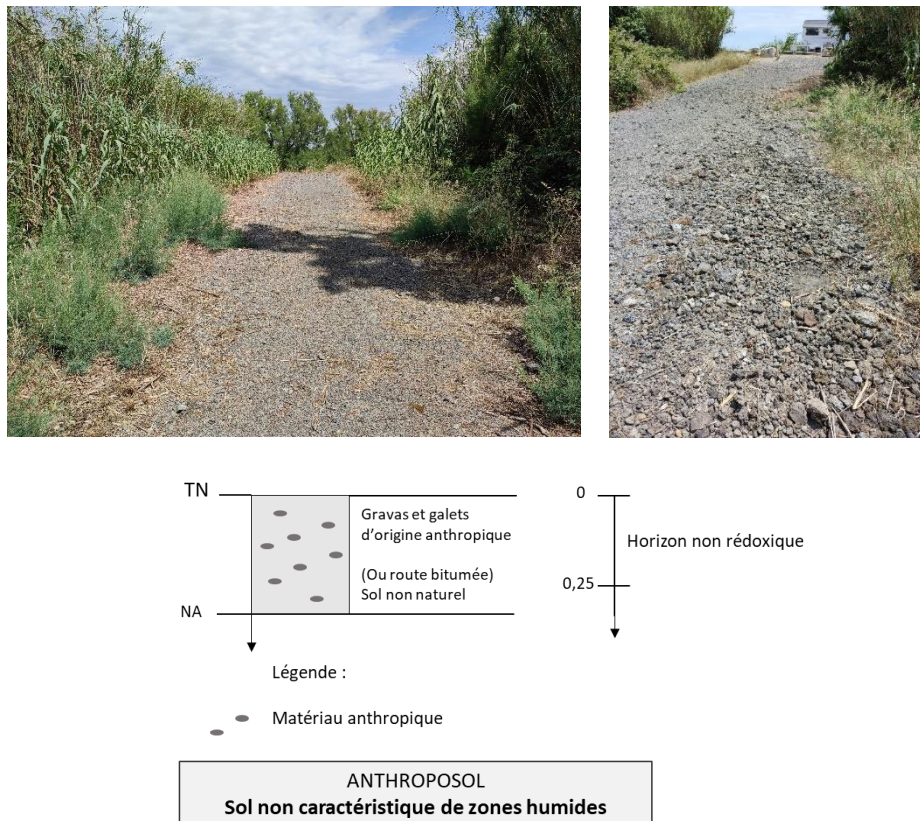


Figure 29 : Illustration et coupe d'un anthroposol au sein de l'aire d'étude

#### 4.4.3.3. Synthèse des aspects zones humides selon le critère pédologique

D'après le critère pédologique, le site d'étude n'accueille aucune zone humide avérée supplémentaire.

Il faut toutefois préciser que l'ensemble des terrains situés en rive droite du Rhône (partie Salin-de-Giraud), majoritairement identifiés en habitats « p. » et présentant encore quelques habitats relictuels de zones humides d'après le critère de végétation (Formations riveraines invasives à Olivier de Bohême, Formations à Jonc des chaisiers et Scirpe maritime) ne montrent plus aujourd'hui de traces d'hydromorphie significatives dans les 50 premiers centimètres du sol. Les modifications hydrauliques (drainage) des dernières décennies ont modifié le fonctionnement hydraulique du secteur, ayant conduit à la dégradation de ces zones humides.

#### 4.4.4. Zones humides identifiées sur critères alternatifs

Au regard de la réglementation actuellement en vigueur, les résultats sur critères pédologiques et végétation sont alternatifs. Ainsi, la superficie totale de zone humide doit prendre en compte les délimitations de zones humides sous critère pédologique auquel sont ajoutés les milieux classés humides sous critère végétationnel.

Néanmoins, compte tenu des observations faites sur le terrain (terrains remblayés sur certains secteurs, topographie haute, sol non hydromorphe), deux habitats identifiés H. dans l'arrêté ont été déclassés. Ils sont listés ci-dessous :

- Peuplements de Canne de Provence localisés se développant sur des remblais et déconnectés de tous fossés ou canaux ;
- Des fourrés invasifs à Faux-indigos et Olivier de Bohême implantés des zones remaniées.



*Fourré invasif à Faux-indigo implanté sur des remblais*



*Cordon de Canne de Provence implanté sur des remblais*

*Figure 30 : Illustration d'habitats « Zones humides » déclassés*

Par ailleurs, il est important de souligner que la zone d'étude a subi des modifications hydrauliques et aménagements importants par le passé (drainage, remblais, imperméabilisation...) qui ont modifié progressivement le fonctionnement hydraulique du secteur et conduit à la dégradation des zones humides historiques. Aujourd'hui, il ne subsiste que des habitats humides d'après le critère de végétation.

D'après les critères alternatifs (pédologique et végétation) et compte-tenu du contexte hydrogéomorphologique, le site d'étude accueille **une superficie de zones humides avérées de 24,0 ha et 4,6 ha** respectivement au sein de l'aire d'étude rapprochée (=aire d'étude principale) et de l'aire d'étude immédiate (=aire d'étude restreinte).

La carte ci-après localise ces zones humides.





Figure 31. Délimitation des zones humides sur critères « alternatifs »

#### 4.4.5. Analyse des fonctionnalités

Les fonctions des zones humides sont réparties en trois catégories et sont analysées ci-dessous :

**Fonctions hydrologiques** : la régulation naturelle des inondations, le soutien des débits d'étiage des cours d'eau, la diminution des forces érosives, la régulation des vidanges des aquifères, etc. En retenant l'eau comme des éponges, les zones humides permettent une percolation lente de l'eau vers les nappes superficielles, soutenant ainsi la piézométrie d'étiage. Elles peuvent de la même façon, soutenir les débits des cours d'eau en période d'étiage grâce aux quantités d'eau stockées et restituées progressivement.

**Fonctions épuratrices ou biogéochimiques** : les zones humides jouent un rôle de filtre pour la qualité de l'eau comme la rétention de matières en suspension, la transformation et la consommation des nutriments et des toxiques et le stockage du carbone. Leurs performances sont particulièrement avantageuses dans les contextes agricoles.

**Fonctions écologiques** : les zones humides sont de véritables puits de biodiversité et représentent des corridors importants. Elles offrent des conditions de vie favorables à de nombreuses espèces tout en jouant un rôle de production de biomasse.

Tableau 10. Eléments pondérateurs des fonctionnalités des zones humides

Fonctionnalités	Sous-fonctionnalités	Critères de détermination
Hydrologique	Ralentissement des écoulements	Typologie de la zone humide, déclivité du terrain, présence ou absence de litière, type et développement du couvert végétal.
	Recharge de nappe	Etendue de la zone humide, localisation dans le bassin versant, texture du sol, présence d'horizon réductique/histique.
	Rétention des sédiments	Déclivité du terrain, état de végétalisation (temporaire/permanent) ou sol nu, présence ou absence de litière et épaisseur, rareté des fossés.
Biogéochimique	Dénitrification	Présence ou non d'horizon réductique/histique, texture des horizons, matière organique incorporée en surface et enfouie ; tourbe en surface ou enfouie, acidité/basicité du sol.
	Assimilation de l'azote et des orthophosphates	Inconnue : un bilan de l'assimilation est très difficile à établir.
	Adsorption/Précipitation des phosphates	Présence ou absence de litière et de matière organique, épaisseur d'humus, présence d'horizons réductique/histique, acidité/basicité du sol.
	Séquestration du Carbone	Présence ou absence de litière et de matières organiques, épaisseur d'humus, présence d'horizons réductique/histique, texture des horizons
Ecologique	Support des habitats	Equipartition des habitats et étendue, type de strates (herbacée, arbustive, arborée), rareté des lisières et de l'artificialisation des habitats, rareté des espèces exotiques envahissantes.
	Connexion des habitats	Proximité des habitats, présence ou non de corridors aquatiques et terrestres, richesse des habitats.

Après étude bibliographique des fonctionnalités des zones humides, une étude de terrain a été menée afin d'identifier les principales fonctions qui s'expriment sur le site d'étude ainsi que leur éventuelle dégradation. Le bilan fonctionnel des zones humides est obtenu à partir d'indices de plusieurs sortes : la topographie, la présence ou non d'un système de drainage, la texture et la composition des sols, la présence et l'état des eaux de surface. Afin de les appréhender, une analyse des fonctionnalités sur la base de la méthode OFB a été réalisée sur les entités de zones humides susceptibles d'être impactées par le projet (incluses dans l'aire d'étude immédiate ou restreinte) et localisation ci-après :

- Entités ZH n°1A à 1C correspondant à des petites filioles et roubines où se développent des phragmites ;
- Entités ZH n°2A et 2B correspondant à des formations de Canne de Provence se développant dans des fossés ;
- Entités ZH n°3A et 3B correspondant à des boisements alluviaux et berges vaseuses ;
- Entité n°4 correspondant à des rizières ;
- Entité n°5 correspondant à des fourrés de Tamaris.





Figure 32. Zones humides susceptibles d'être impactées et concernées par l'analyse des fonctionnalités

Ce bilan vise à présenter les fonctions des zones humides (tableau ci-dessous). code couleur suivant correspond à l'intensité de la fonction remplie par la zone humide :



Faible
  Moyenne
  Forte

Tableau 11. Analyse simplifiée des fonctionnalités pour les entités zones humides susceptibles d'être impactées par le projet

Fonction	Entité ZH n°1A à 1C	Entité ZH n°2A et 2B	Entité ZH n°3A et 3B	Entité ZH n°4	Entité ZH n°5
Description	Filiales et phragmitaies Roubines et Phragmitaies	Peuplements de Canne de Provence	Boisements alluviaux méditerranéens de Peupliers, d'Ormes et de Frênes Gazons ras des berges vaseuses à espèces annuelles amphibies	Rizières	Fourrés thermo-halophiles à Tamaris de France
Superficie au sein de l'aire d'étude restreinte	1,3 ha	0,2 ha	0,07 ha	2,7 ha	0,3 ha
Hydrologique	<b>Faible</b> ZH en lien avec un système d'irrigation géré peu dépendant des fluctuations engendrées par des crues.	<b>Faible</b> ZH non connectées à un réseau hydrographique permanent mais uniquement à des fossés temporairement en eau.	<b>Moyenne</b> Boisements et berges connectés au Rhône mais relativement ponctuels et de faibles superficies, assurent toutefois un rôle tampon et de stockage en période de crue.	<b>Faible</b> ZH gérées artificiellement par le réseau d'irrigation. Elles participent néanmoins à l'infiltration de l'eau et à la recharge des nappes phréatiques	<b>Faible</b> ZH non connectées à un réseau hydrographique permanent, en position topographique basse, elles assurent un stockage des eaux de ruissellement.
Biogéochimique	<b>Moyenne</b> Les phragmitaies sont des filtres naturels, assimilant des charges importantes de phosphore et de nitrate dans leurs rhizomes.	<b>Faible</b> Capacité de dénitrification réduite, absence de sols réductiques ou histiques	<b>Faible</b> Boisements peu étendus, la capacité de dénitrification reste limitée, absence de sols réductiques ou histiques.	<b>Nulle</b> ZH bénéficiant probablement d'amendements perturbant le cycle naturel de dénitrification.	<b>Faible</b> Idem entités n°2A et 2B
Ecologique	<b>Moyenne</b> Les phragmitaies en bordure de fossés humides et roubines sont attractives pour la faune notamment pour la reproduction des amphibiens et pour l'avifaune nicheuse comme la Rousserole turdoïde. Le Grillon des	<b>Faible</b> Les peuplements de Canne de Provence denses et monospécifiques sont peu attractifs pour la faune.	<b>Moyenne</b> Les boisements alluviaux sont favorables pour la faune notamment pour les chiroptères pour la chasse et le transit.	<b>Faible</b> Les rizières permettent la reproduction de certaines espèces d'amphibiens comme la Rainette méridionale.	<b>Faible</b> Les bosquets de Tamaris ne présentent pas d'intérêt particulier pour la faune. Ils peuvent être utilisés comme reposoirs pour certaines espèces d'oiseaux.

Fonction	Entité ZH n°1A à 1C	Entité ZH n°2A et 2B	Entité ZH n°3A et 3B	Entité ZH n°4	Entité ZH n°5
	jonchère affectation également cet habitat.				
Fonctionnalité globale	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Faible

A noter qu'une analyse plus fine des fonctionnalités selon le protocole OFB sera réalisée dans les dossiers réglementaires à venir en fonction de l'impact du projet sur ces habitats

## 4.5. Peuplements floristiques

### 4.5.1. Analyse bibliographique

La base de données SILENE permet de dresser l'état des connaissances sur la flore patrimoniale des communes d'Arles et de Port Saint-Louis-du-Rhône. Les espèces sélectionnées sont évaluées comme potentiellement présentes sur site, avant les prospections de terrain, leurs exigences écologiques étant concordantes avec les configurations mésologiques retrouvées sur l'aire d'étude.

Tableau 12. Espèces végétales protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Habitat	Menace	Protection	Enjeu régional
<b>Espèces végétales protégées</b>				
<b>Statice de Provence</b> <i>Limonium cuspidatum</i> (Delort) Erben, 1978	Steppes salées	-	PN	Très Fort
<b>Céraiste de Sicile</b> <i>Cerastium siculum</i> Guss., 1832	Pelouses sableuses	-	PR	Fort
<b>Liseron de Linné</b> <i>Convolvulus lineatus</i> L., 1759	Pelouses temporairement humides	-	PR	Fort
<b>Crypside piquant</b> <i>Crypsis aculeata</i> (L.) Aiton, 1789	Vases saumâtres exondées	-	PR	Fort
<b>Chiendent allongé</b> <i>Elytrigia elongata</i> (Host) Nevski, 1936	Prés salés	-	PR	Fort
<b>Linaire grecque</b> <i>Kickxia commutata</i> (Bernh. ex Rchb.) Fritsch, 1897	Pelouses temporairement humides	-	PN	Fort
<b>Statice de Gérard</b> <i>Limonium girardianum</i> (Guss.) Fourr., 1869	Steppes salées	-	PN	Fort
<b>Vallisnerie spiralée</b> <i>Vallisneria spiralis</i> L., 1753	Eaux douces	-	PR	Fort
<b>Ruppie maritime</b> <i>Ruppia maritima</i> L., 1753	Eaux saumâtres	NT PACA	PR	Modéré
<b>Espèces végétales patrimoniales</b>				
<b>Statice dur</b> <i>Limonium duriusculum</i> (Girard) Fourr., 1869	Steppes salées	NT France	-	Très Fort
<b>Renoncule à pinceau</b> <i>Ranunculus penicillatus</i> (Dumort.) Bab., 1874	Eaux du Rhône	NT PACA	-	Très Fort
<b>Ail à longues spathes</b> <i>Allium longispathum</i> D.Delaroche, 1811	Friches eutrophiles	NT PACA	-	Fort
<b>Althénie filiforme</b> <i>Althenia filiformis</i> Petit, 1829	Eaux saumâtres	VU PACA, NT France	-	Fort
<b>Arroche rose</b> <i>Atriplex rosea</i> L., 1763	Friches eutrophiles	NT PACA	-	Fort
<b>Catapode intermédiaire</b> <i>Catapodium hemipoa</i> (Delile ex Spreng.) Lainz, 1966	Pelouses sableuses	VU PACA, NT France	-	Fort
<b>Souchet tardif</b> <i>Cyperus serotinus</i> Rottb., 1773	Roselières fluviatiles	EN PACA, VU France	-	Fort
<b>Euphorbe des marais</b>	Roselières fluviatiles	NT PACA	-	Fort

Taxon	Habitat	Menace	Protection	Enjeu régional
<i>Euphorbia palustris</i> L., 1753				
<b>Régliasse</b> <i>Glycyrrhiza glabra</i> L., 1753	Prairies humides	NT PACA	-	Fort
<b>Orge genouillée</b> <i>Hordeum geniculatum</i> All., 1785	Prés salés	NT PACA	-	Fort
<b>Iris maritime</b> <i>Iris reichenbachiana</i> Klatt, 1866	Prés salés	NT PACA	-	Fort
<b>Queue de souris naine</b> <i>Myosurus minimus</i> L., 1753	Pelouses temporairement humides	NT PACA	-	Fort
<b>Chénopode faux-chénopode</b> <i>Oxybasis chenopodioides</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Vases saumâtres exondées	NT PACA	-	Fort
<b>Fléole des sables</b> <i>Phleum arenarium</i> L., 1753	Pelouses sableuses	NT PACA	-	Fort
<b>Atropis fasciculé</b> <i>Puccinellia fasciculata</i> (Torr.) E.P.Bicknell, 1907	Prés salés	NT PACA	-	Fort
<b>Koelérie du littoral</b> <i>Rostraria pubescens</i> (Lam.) Trin., 1820	Pelouses sableuses	NT PACA, NT France	-	Fort
<b>Scirpe mucroné</b> <i>Schoenoplectus mucronatus</i> (L.) Palla, 1888	Roselières fluviatiles	NT PACA	-	Fort
<b>Scirpe piquant</b> <i>Schoenoplectus pungens</i> (Vahl) Palla, 1888	Roselières fluviatiles	EN PACA	-	Fort
<b>Scirpe triquètre</b> <i>Schoenoplectus triquetus</i> (L.) Palla, 1888	Roselières fluviatiles	VU PACA	-	Fort
<b>Orge faux-seigle</b> <i>Hordeum secalinum</i> Schreb., 1771	Prés salés	NT PACA	-	Assez Fort
<b>Fétuque d'Avellino</b> <i>Avellinia festucoides</i> (Link) Valdés & H.Scholz, 2006	Pelouses sableuses	NT PACA	-	Assez Fort
<b>Spergulaire de Heldreich</b> <i>Spergula heldreichii</i> (Foucaud ex E.Simon & P.Monnier) G.López, 2010	Prés salés	NT PACA	-	Assez Fort
<b>Sphénope divariqué</b> <i>Sphenopus divaricatus</i> (Gouan) Rchb., 1830	Prés salés	NT PACA	-	Assez Fort
<b>Lotier de Presl</b> <i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>preslii</i> (Ten.) P.Fourn., 1936	Prés salés	NT France	-	Données déficientes
<b>Réséda blanc</b> <i>Reseda alba</i> L., 1753	Zones rudérales littorales	VU PACA	-	Données déficientes
<b>Scirpe couché</b> <i>Schoenoplectus supinus</i> (L.) Palla, 1888	Vases exondées	NT France	-	Données déficientes

#### 4.5.2. Résultats des investigations de terrain

L'ensemble du site étant structuré par des habitats humides et saumâtres caractéristiques du Delta du Rhône, la flore patrimoniale associée est principalement hygrophile ou halophile et directement dépendante du fonctionnement hydrique des habitats ainsi que de leur salinité. Les **trois espèces protégées** du site sont inféodées au sel et retrouvées dans les mêmes habitats (steppes salées à Saladelles, en mosaïque ou non avec des fourrés thermohalophiles à Tamaris ou des Prés salés méditerranéens à Jonc maritime). Il s'agit de la **Statice de Provence** (*Limonium cuspidatum*), espèce à enjeu très fort, car endémique strictement provençale, la **Statice de Gérard** (*Limonium girardianum*), endémique franco-ibérique à enjeu fort et du **Chiendent allongé** (*Elytrigia elongata*), dont la sous-espèce type a été érigée au rang d'espèce et considérée aujourd'hui comme exclusivement Française. Ces trois espèces se retrouvent de manière abondante et concomitante dans une même localité à l'est du site côté Port Saint Louis, et deux d'entre elles partagent leur seconde localité tout au sud côté Salin-de-Giraud.

**Mise à jour 2023** : les passages réalisés en 2023 ont remis en évidence la quasi-totalité des enjeux déjà contactés en 2020, dans les mêmes localités et aux mêmes proportions. Ce constat est avéré pour toutes les espèces protégées ainsi que les enjeux les plus forts. En revanche, quelques espèces mineures n'ont pas fait l'objet d'observation comme le Grand ammi (*Ammi majus*), le Tournesol des teinturiers (*Chrozophora tinctoria*), le Fumeterre de Gaillardoti (*Fumaria gaillardotii*) ou



la Mauve multiflore (*Malva multiflora*). En revanche, de nouveaux enjeux ont été détectés : la Renoncule sarde (*Ranunculus sardous*), le Fumeterre de Bastard (*Fumaria bastardii*), le Cornifle immergé (*Ceratophyllum demersum*), Armoise de France (*Artemisia caerulea* subsp. *gallica*), Ortie à pilules (*Urtica pilulifera*), Pâquerette annuelle (*Bellis annua*) ainsi que la Grande Najaide (*Najas marina*). Si la plupart d'entre eux sont des enjeux secondaires, la Grande Najaide demeure, quant à elle, un enjeu majeur de conservation.

L'ensemble des espèces patrimoniales contactées sur site lors des campagnes de terrain sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 13. Espèces végétales protégées ou patrimoniales contactées au sein de l'aire d'étude

Taxon	Menace	Statut	Niveau d'enjeu régional	Effectifs	Commentaires	Niveau d'enjeu local
<b>Espèces végétales protégées</b>						
<b>Statice de Provence</b> <i>Limonium cuspidatum</i> (Delort) Erben, 1978	-	PN	Très fort	1000 — 10000	Endémique provençale des terrains salés du littoral. Très abondante ici (des milliers d'individus), dans deux localités. La première côté Port Saint Louis, tout à l'est du site, au niveau des steppes salées entre les fourrés à Tamaris. La seconde côté Salin-de-Giraud, tout au sud du site, au niveau des steppes salées et prés salés à Jonc maritime.	Très fort
<b>Statice de Gérard</b> <i>Limonium girardianum</i> (Guss.) Fourr., 1869	-	PN	Fort	10-50	Endémique franco-ibérique des terrains salés de Méditerranée. Une seule localité à côté des stations de Statice de Provence à l'est du site côté Port Saint Louis.	Fort
<b>Chiendent allongé</b> <i>Elytrigia elongata</i> (Host) Nevski, 1936	-	PR	Fort	10-50	Sous-espèce type considérée récemment comme endémique Française (d'autres sous-espèces méditerranéennes, hors France, ayant été érigées en espèces à part entière). Retrouvée dans deux localités sur site, jamais loin des stations de Statice de Provence. La première côté Port Saint Louis, tout à l'est du site, au niveau des steppes salées entre les fourrés à Tamaris. La seconde côté Salin-de-Giraud, tout au sud du site, au niveau des steppes salées et prés salés à Jonc maritime.	Fort
<b>Espèces végétales patrimoniales</b>						
<b>Anthémis maritime</b> <i>Anthemis maritima</i> L., 1753	-	-	Fort	10-50	Espèce exclusivement littorale : quelques pieds en bord de route côté Port Saint-Louis.	Fort
<b>Armoise de France</b> <i>Artemisia caerulea</i> subsp. <i>gallica</i> (Willd.) K.Perss., 1974	-	-	Fort	1-5	Dans les steppes salées en marge extrême sud du site	Fort
<b>Arroche maritime</b> <i>Atriplex tatarica</i> L., 1753	-	-	Fort	50-100	Espèce exclusivement littorale : plusieurs dizaines de pieds essentiellement aux abords de la station d'épuration au sud.	Fort
<b>Euphorbe hirsute</b> <i>Euphorbia hirsuta</i> L., 1759	-	-	Fort	10-50	Régulière le long des roubines et fossés humides.	Fort
<b>Régliasse sauvage</b> <i>Glycyrrhiza glabra</i> L., 1753	-	-	Fort	500 — 1000	Très abondante le long des talus en rive gauche.	Fort
<b>Orge maritime</b> <i>Hordeum marinum</i> Huds., 1778	-	-	Fort	100-500	Relativement localisé dans les pelouses halonitrophiles pionnières à l'ouest du site.	Fort

Taxon	Menace	Statut	Niveau d'enjeu régional	Effectifs	Commentaires	Niveau d'enjeu local
<b>Mauve en arbre</b> <i>Malva arborea</i> (L.) <i>Webb &amp; Berthel., 1837</i>	-	-	<b>Fort</b>	50-100	Espèce thermophile exclusivement littorale. Essentiellement aux abords de la déchetterie à l'ouest du site.	<b>Fort</b>
<b>Grande naïade</b> <i>Najas marina</i> L., 1753	-	-	<b>Fort</b>	1-10	Quelques individus dans les eaux du Rhône tout au bord de l'embarcation, côté Port-Saint-Louis	<b>Fort</b>
<b>Lepture filiforme</b> <i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C.E.Hubb., 1946	-	-	<b>Fort</b>	>10000	Uniquement sur les terrains salés de Méditerranée. Très importantes populations (plusieurs milliers) prenant l'apparence de gazons denses, tout au sud du site, à proximité de la station d'épuration.	<b>Fort</b>
<b>Fléole des sables</b> <i>Phleum arenarium</i> L., 1753	-	-	<b>Fort</b>	10-50	Uniques localités du site sur les pelouses sableuses relictuelles arrières dunaires, sous le talus routier à l'extrême est du site.	<b>Fort</b>
<b>Scirpe triquètre</b> <i>Schoenoplectus triqueter</i> (L.) Palla, 1888	VU PACA	-	<b>Fort</b>	500-1000	Espèce rarissime en PACA. Très localisé, mais parfois abondant sur les berges vaseuses des deux rives du Rhône.	<b>Fort</b>
<b>Asphodèle d'Ayad</b> <i>Asphodelus ayardii</i> <i>Jahand. &amp; Maire, 1925</i>	-	ZNIEFF PACA	<b>Assez fort</b>	1000 — 10000	Endémique ibérico-provençale, uniquement en Crau et abords sur le territoire français. Très abondante sur le talus routier tout à l'extrême est du site.	<b>Fort</b>
<b>Renoncule sarde</b> <i>Ranunculus sardous</i> <i>Crantz, 1763</i>	-	-	<b>Fort</b>	100-200	Pelouses pâturées au sud-ouest du site. Espèce commune en Camargue.	<b>Assez Fort</b>
<b>Blackstonie acuminée</b> <i>Blackstonia acuminata</i> (W.D.J.Koch & Ziz) <i>Domin, 1933</i>	-	-	<b>Assez fort</b>	1-10	Ça et là en zone temporairement humide.	<b>Assez fort</b>
<b>Cornifle immergé</b> <i>Ceratophyllum demersum</i> L., 1753	-	-	<b>Fort</b>	1-10	Quelques individus dans les eaux du Rhône tout au bord de l'embarcation, côté Port-Saint-Louis	<b>Assez Fort</b>
<b>Chiendent du littoral</b> <i>Elytrigia acuta</i> (DC.) <i>Tzvelev, 1973</i>	-	-	<b>Assez fort</b>	100-500	Régulière dans tous les secteurs plus ou moins salés du site.	<b>Assez fort</b>
<b>Fumeterre de Bastard</b> <i>Fumaria bastardii</i> , <i>Boreau, 1847</i>	-	-	<b>Assez Fort</b>	10-50	Ça et là sur site, en bord de piste	<b>Assez Fort</b>
<b>Statice fausse-vipérine</b> <i>Limonium echinoides</i> (L.) <i>Mill., 1768</i>	-	-	<b>Assez fort</b>	50-100	Population notable dans une friche à l'est du site.	<b>Assez fort</b>
<b>Dorycnie herbacée</b> <i>Lotus jordanii</i> (Loret & Barrandon) <i>Coulot, Rabaute &amp; J.-M.Tison, 2014 = Dorycnium herbaceum sur les cartes</i>	-	-	<b>Assez fort</b>	50-100	Friche au sud du site.	<b>Assez fort</b>
<b>Lepture courbée</b> <i>Parapholis incurva</i> (L.) <i>C.E.Hubb., 1946</i>	-	-	<b>Assez fort</b>	10-50	Uniquement dans les pelouses halonitrophiles pionnières à l'ouest du site.	<b>Assez fort</b>
<b>Puccinelle fétuque</b> <i>Puccinellia festuciformis</i> (Host) Parl., 1850	-	-	<b>Assez fort</b>	50-100	Uniquement dans les prés salés à Jonc maritime au sud-ouest du site.	<b>Assez fort</b>
<b>Sagine maritime</b> <i>Sagina maritima</i> G.Don, <i>1810</i>	-	-	<b>Assez fort</b>	500-1000	Abondante dans les Steppes salées à Saladelle, essentiellement à l'est du site.	<b>Assez fort</b>

Taxon	Menace	Statut	Niveau d'enjeu régional	Effectifs	Commentaires	Niveau d'enjeu local
<b>Jonc des chaisiers glauque</b> <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla, 1888	-	-	Assez fort	500-1000	Très abondant par patches dans la prairie de fauche irriguée à l'ouest du site.	Assez fort
<b>Ortie à pilules</b> <i>Urtica pilulifera</i> L., 1753	-	-	Assez fort	1-10	Aux abords de la décharge au sud du site	Assez fort
<b>Scirpe maritime</b> <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla, 1905	-	-	Données déficientes (DD)	500-1000	Très abondant dans la prairie de fauche irriguée à l'ouest du site, mais également en bord du Rhône.	Assez fort
<b>Micromérie grecque</b> <i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb., 1831	-	-	Données déficientes (DD)	50-100	Abondante en bord de route à l'extrême est du site. Espèce rarissime en PACA, mais d'origine exogène dans les Bouches-du-Rhône.	Assez fort
<b>Pâquerette annuelle</b> <i>Bellis annua</i> L., 1753			Assez fort	10-50	Ça et là dans les sansouires au sud	Modéré
<b>Bette maritime</b> <i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i> (L.) Arcang., 1882	-	-	Assez fort	10-50	Ça et là dans les friches.	Modéré
<b>Jonc aigu</b> <i>Juncus acutus</i> L., 1753	-	-	Assez fort	10-50	Dans une pâture à l'ouest du site.	Modéré



## 4.5.3. Cartographie synthétique des enjeux floristiques issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023

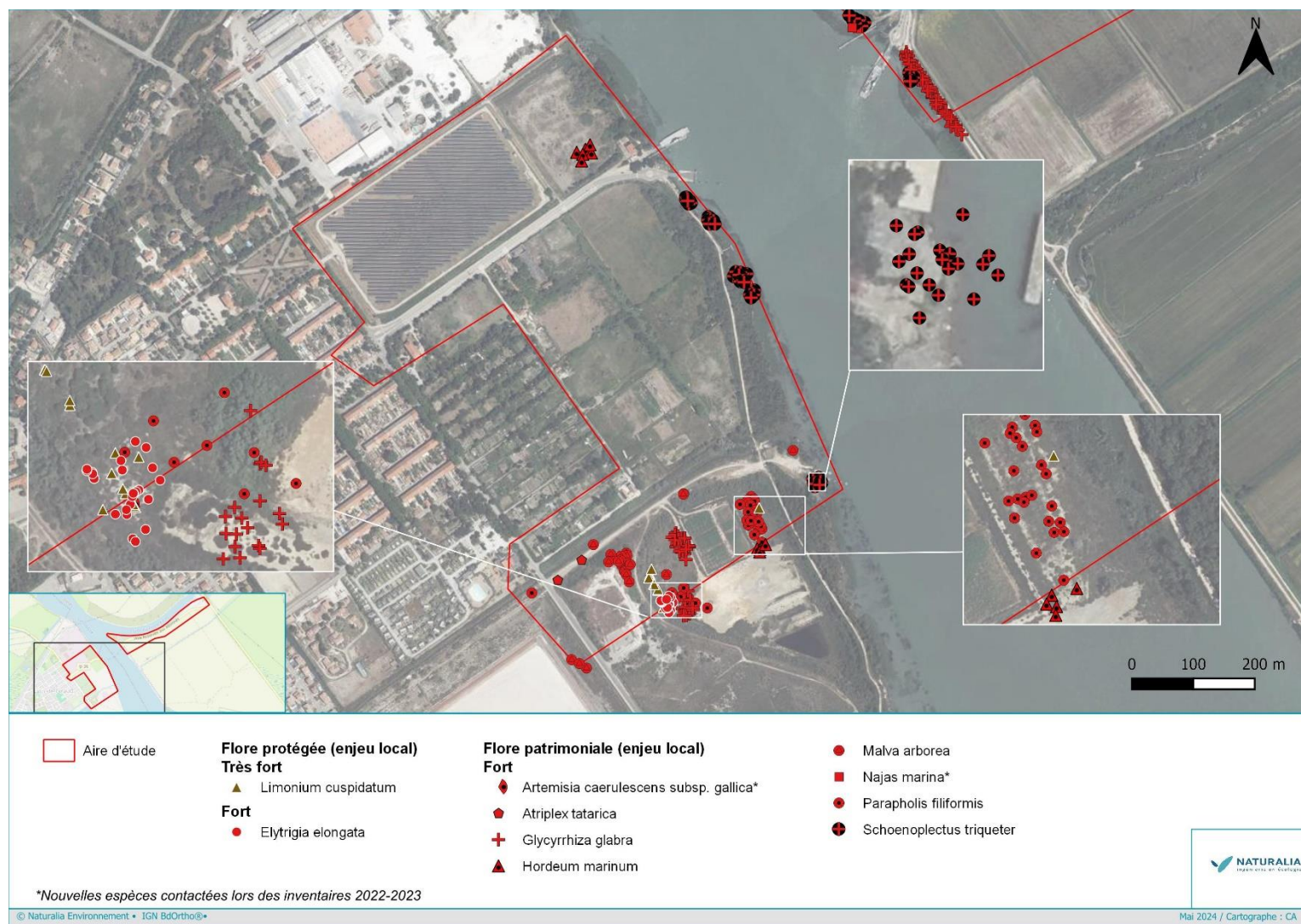


Figure 33. Cartographie de la flore protégée et patrimoniale à enjeu local fort à très fort (issue des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) — Planche 1/2

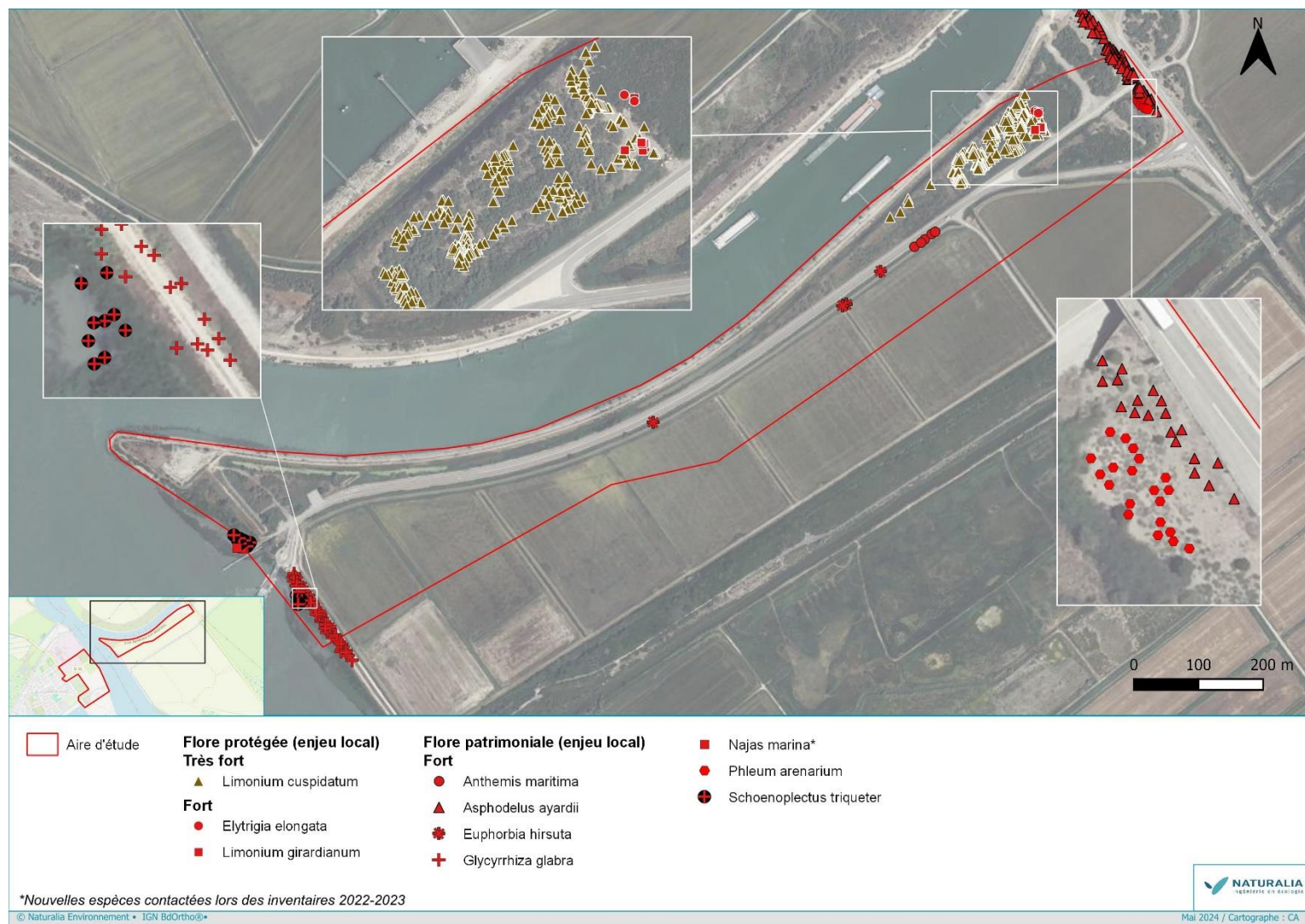


Figure 34. Cartographie de la flore protégée patrimoniale à enjeu local fort à très fort (issue des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) — Planche 2/2



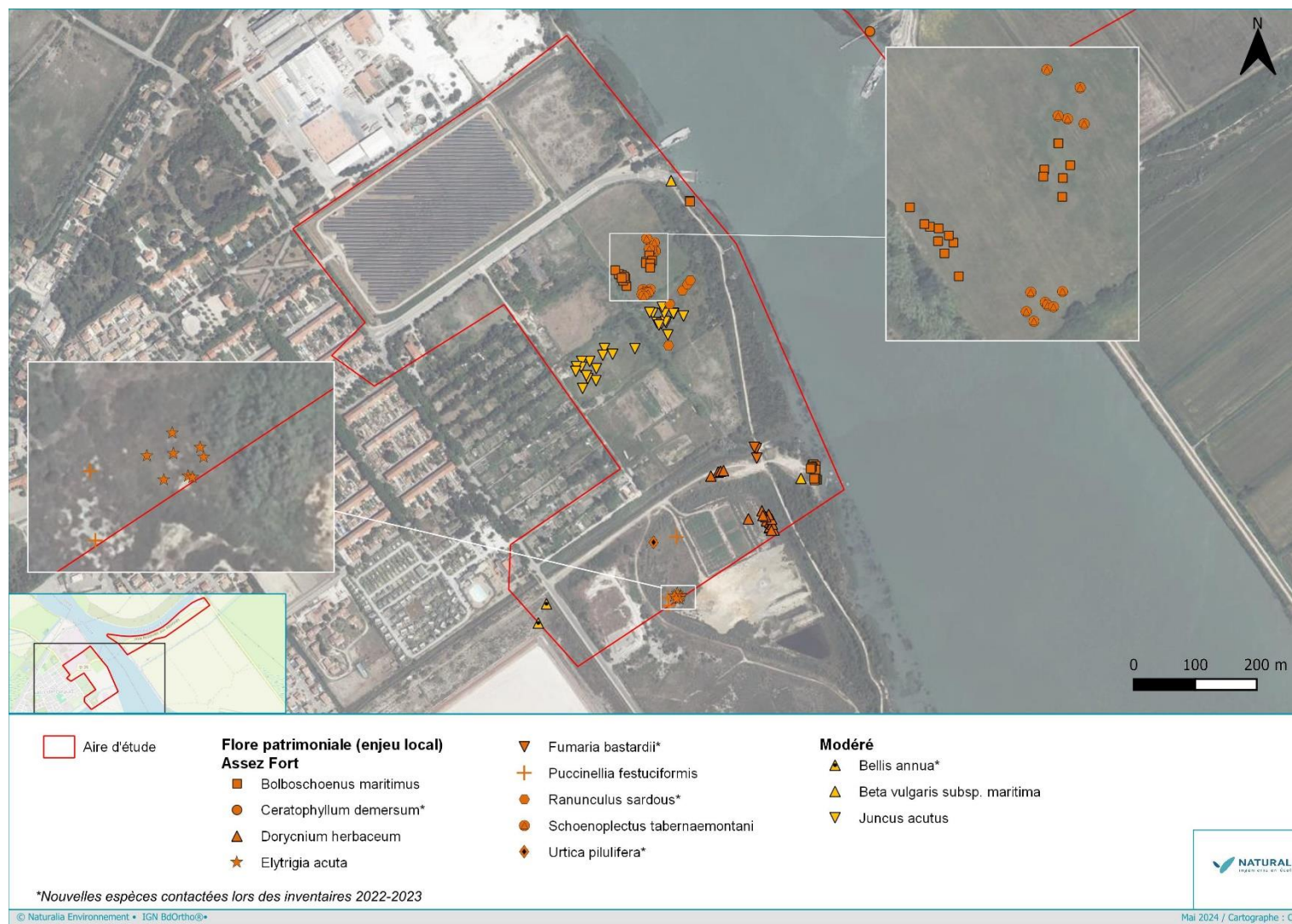


Figure 35. Cartographie de la flore patrimoniale à enjeu local modéré à assez fort (issue des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) — Planche 1/2



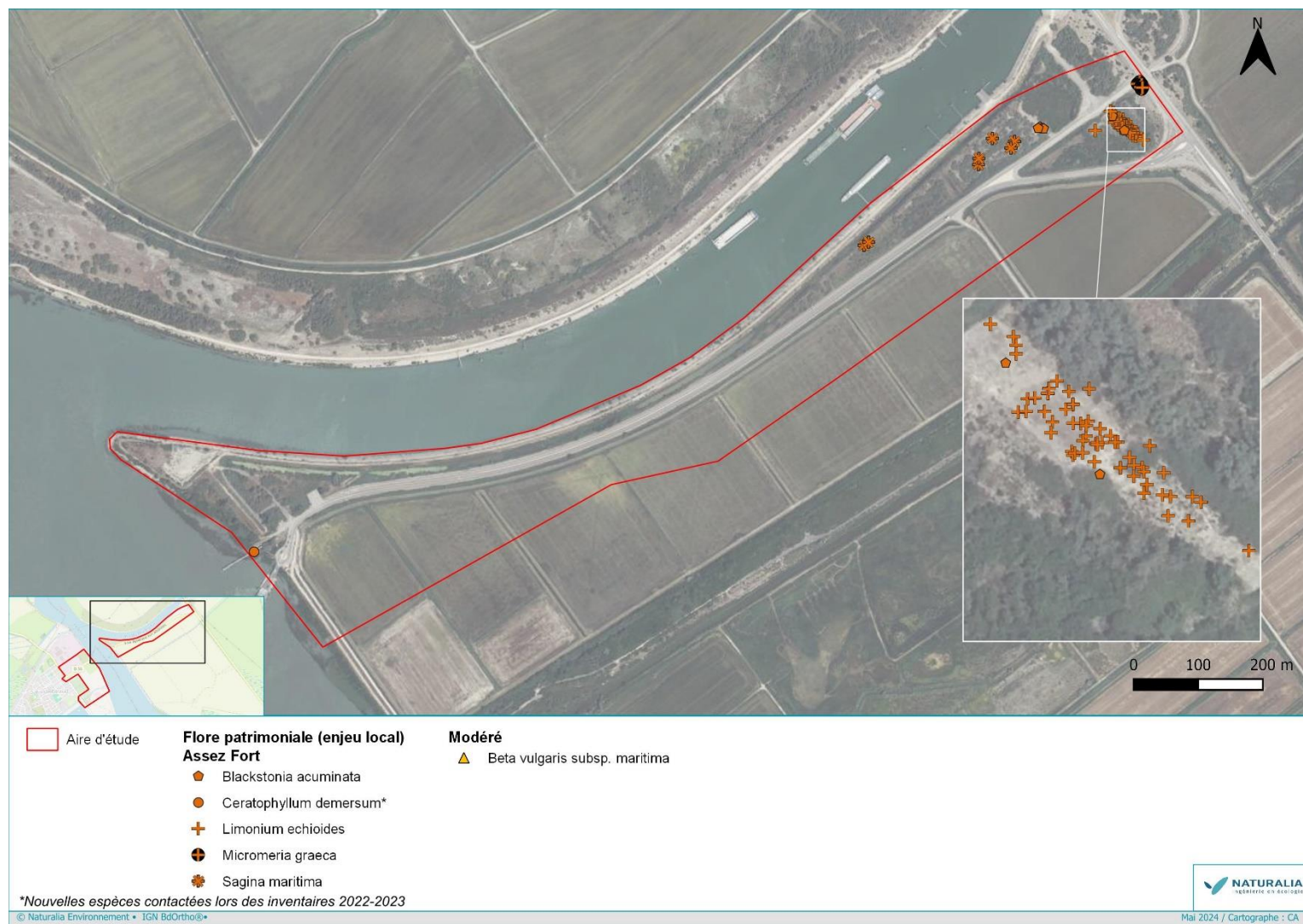


Figure 36. Cartographie de la flore patrimoniale à enjeu local modéré à assez fort (issue des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Planche 2/2

## 4.6. Peuplements faunistiques

### 4.6.1. Insectes et autres arthropodes

#### 4.6.1.1. Analyse de la bibliographie

Le recueil bibliographique réalisé sur le secteur du Barcarin et ses environs fait état de la présence d'un cortège d'espèces assez riche et particulièrement adapté aux habitats palustres et littoraux. Parmi ces espèces, plusieurs constituent un enjeu de conservation notable, et certaines pourraient se rencontrer, ou sont déjà connues, au sein de l'aire d'étude. Ces espèces, listées dans le tableau suivant, ont motivé la réalisation d'inventaires aux périodes appropriées.

Tableau 14. Espèces d'arthropodes protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
<b>Gomphe à pattes jaunes</b> <i>Gomphus flavipes</i>	PN, DH4, Rem. ZNIEFF, LRR : DD	<b>Fort</b>	SILENE Faune	Plusieurs données récentes, le long du Rhône
<b>Cicindèle bordée de blanc</b> <i>Cephalota circumdata</i>	Dét. ZNIEFF	<b>Fort</b>		Assez fréquente en Camargue au sein des secteurs halins
<b>Cicindèle des marais</b> <i>Cylindera paludosa</i>	Rem. ZNIEFF	<b>Assez fort</b>		Fréquente dans le golfe de Fos, mais peu de données en Camargue
<b>Cordulie à corps fin</b> <i>Oxygastra curtisii</i>	PN, DH2, DH4 Rem. ZNIEFF	<b>Assez fort</b>		Deux données récentes, dont une au nord de l'aire d'étude (nord de l'usine chimique)
<b>Diane</b> <i>Zerynthia polyxena</i>	PN, DH4, Rem. ZNIEFF, LRR : LC	<b>Modéré</b>		Espèce commune localement, plus de 40 stations recensées récemment dans les alentours et au sein de l'aire d'étude.

#### 4.6.1.2. Résultats des inventaires

Avec plus de 70 espèces identifiées, le cortège rencontré est assez riche, quoique composé d'espèces assez communes en Basse Provence. En dépit de la localisation de l'aire d'étude en Camargue, ce cortège reste assez peu typé hormis quelques espèces liées aux tamaris.

On retrouve essentiellement des Coléoptères, avec des espèces floricoles telles que *Chlorophorus sartor*, *Chlorophorus trifasciatus*, *Stictoleptura cordigera*, *Cryptocephalus rugicollis*, *Clanoptilus rufus*, *Mylabris variabilis*, *M. quadripunctata*, *Oedemera barbara*, *O. flavipes*, ou *Oxythyrea funesta* ; ou encore des espèces phytophages observées sur leur plante-hôte : *Corimalia postica*, *C. tamarisci* et *Coniatius tamarisci* sur tamaris ; *Coraebus rubi* sur ronce ; *Eurythyrea micans* et *Chrysomela populi* sur peuplier. Notons la grande abondance de *Lachnaia pubescens* dans une zone enrichie non loin des anciennes grues au nord de l'embarcadere du bac, côté Port-Saint-Louis-du-Rhône, chose peu usuelle pour cette espèce le plus souvent observée en individus isolés. En l'absence d'habitats favorables, la présence des deux cicindèles à enjeu (*Cephalota circumdata* et *Cylindera paludosa*) est à exclure.

Comme d'ordinaire en Camargue, peu de Lépidoptères sont présents. On citera des espèces communes comme l'Hespérie du chientend (*Thymelicus acteon*), l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*), le Silène (*Brintesia circe*), le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), le Myrtil (*Maniola jurtina*), le Tircis (*Pararge aegeria*) ou encore la Piéride de la rave (*Pieris rapae*). Conformément aux données bibliographiques, la **Diane** (*Zerynthia polyxena*) a été observée sur les contreforts de la digue, au sud de l'embarcadere côté Salin-de-Giraud. Une dizaine de chenilles ont été comptabilisées en 2019 et en 2020 sur leur plante-hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes, assez abondante localement.

Sur ce même secteur a été observé le **Grillon des jonchères** (*Trigonidium cicindeloides*). Il s'agit d'une observation remarquable, la première pour l'espèce en Camargue. Si ce petit grillon, aisément reconnaissable par ses pattes postérieures rouges, est assez commun en Corse, il est considéré comme rare en France continentale. Plus fréquent dans les Alpes-Maritimes et le Var, il n'est connu qu'en deux stations dans les Bouches-du-Rhône : à Saint-Chamas et à Marseille. Il s'agirait donc ici d'une troisième station pour le département, ce qui constitue un enjeu local fort. En 2019, un spécimen a été observé lors du premier passage début mai, sur le flanc est de la digue (côté Rhône). Lors du second passage à la mi-juin, il a été constaté que la végétation avait été entièrement fauchée. L'espèce appréciant les hautes herbes, aucun autre spécimen n'a ainsi pu être observé. En 2020, sept nouveaux spécimens ont pu être observés, sur le flanc ouest (côté prairie). Ceci atteste qu'une population est bien établie localement.

Le cortège des Odonates s'est avéré peu diversifié, avec l'observation de moins d'une dizaine d'espèces, dont l'Agrion de Vander Linden (*Erythromma lindenii*), la Libellule déprimée (*Libellula depressa*), la Libellule fauve (*Libellula fulva*), l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*) ou le Sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*). Ni la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) ni le Gomphe à pattes jaunes (*Gomphus flavipes*) n'ont pu être détectés.

**Mise à jour 2023** : plus d'une cinquantaine d'espèces ont été identifiées lors des inventaires de 2023. Une vingtaine sont nouvelles par rapport aux précédents inventaires. Il ne s'agit pas d'une évolution des cortèges liée à celle des habitats mais de la grande variabilité temporelle des inventaires entomologiques, soulignant l'intérêt de multiplier les passages pour ce compartiment.

La **Diane** est toujours présente le long de la digue du Rhône en rive droite. Plusieurs chenilles ont ainsi été observées sur leur plante-hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes. L'espèce a été détectée également dans la portion de la digue au nord du bac, toujours en rive droite. Elle demeure absente en rive gauche.

Le **Grillon des jonchées** n'a pas été observé cette année. Mais il est peu probable qu'il ait disparu localement du fait de la stabilité des habitats. Notons qu'aucune nouvelle station ne semble avoir été mise en évidence en Camargue depuis 2020.

Une nouvelle espèce à enjeu a toutefois pu être observée, l'araignée **Cyrtarachne ixioides**. Déterminante ZNIEFF PACA, deux spécimens ont été contactés sur un petit périmètre dans la végétation du talus de la digue au sud, non loin des individus de Diane. L'espèce est connue de Camargue, mais la rencontrer ici dans un contexte plutôt frais paraît étonnant car elle est donnée dans la littérature comme affectionnant les zones xériques.



Figure 37. Éléments du cortège entomologique : *Lachnaia pubescens*, *Labidostomis lucida*, *Eurythyrea micans*, *Othétrum réticulé*, Agrion de Vander Linden et Tircis



Figure 38. *Cyrtarachne ixioides*



## 4.6.1.3. Présentation des espèces à enjeux

*Zerynthia polyxena* – Diane

PN, DH4, LRR: LC



**Écologie** : Espèce liée aux aristoloches avec une préférence pour *Aristolochia rotunda*. Tous les habitats accueillant ces plantes sont potentiellement favorables au papillon : prairies et lisières méso à hygrophiles, ripisylves, fossés...

**Répartition** : Espèce méditerranéo-asiatique, du Languedoc à l'Asie Mineure. En France, elle est répartie dans l'ensemble de la zone méditerranéenne, mais demeure localisée et rarement abondante.

**Dynamique, menaces** : L'urbanisation, le développement des infrastructures et l'aménagement des zones humides ont entraîné la disparition de nombreuses stations

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Flancs herbeux de la digue au sud de l'embarcadere (côté Salin)	Moins d'une dizaine de chenilles observées en 2019 et 2020 attestant d'une reproduction locale.	Habitat type, en assez bon état de conservation, mais soumis à perturbation (fauche)	Modéré

*Trigonidium cicindeloides* – Grillon des jonchères

Dét. ZNIEFF, LRR: VU



**Écologie** : Cette espèce est liée aux habitats hygrophiles à mésohygrophiles (prairies humides, phragmitaies, bordures de marais, fossés humides...)

**Répartition** : Espèce à vaste aire de répartition mondiale (Asie, Afrique, Europe), mais se trouvant en limite d'aire en France méridionale, en Corse et quelques départements du littoral méditerranéen. Connue initialement du Var et des Alpes-Maritimes, elle a été découverte récemment dans les Bouches-du-Rhône, le Gard et l'Aude.

**Dynamique, menaces** : Si l'espèce paraît aujourd'hui en expansion, elle reste encore assez localisée, notamment dans les départements ouest méditerranéens. Elle est classée vulnérable (VU) dans la liste rouge régionale.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Assez fort	Flancs herbeux de la digue au sud de l'embarcadere (côté Salin)	1 individu observé en 2019, 7 en 2020 sur un autre secteur de la digue	Habitat type, en assez bon état de conservation, mais soumis à perturbation (fauche)	Fort

*Cyrtarachne ixoides*

Det. ZNIEFF



**Écologie** : Mal connue. Elle semble préférer les garrigues, friches et les haies non cultivées, en zone plutôt xérique, où elle vit sur la végétation. Sa toile est assez grande, avec des rayons très lâches. Elle pond ses œufs dans un cocon suspendu au feuillage.

**Répartition** : Le bassin méditerranéen du Portugal jusqu'au le sud de la Russie occidentale ainsi que Madagascar. En France, elle est connue de l'extrême sud-est, de Corse et des Landes.

**Dynamique, menaces** : Espèce considérée comme rare de partout bien qu'elle puisse être abondante par place. Sa dynamique et les menaces ne sont toutefois pas documentées.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Zone enfrichée sur l'ancien centre équestre	Une seule femelle observée	Habitat anthropisé en régénération	Fort

Pour la localisation des principaux résultats d'inventaires entomologiques, se reporter à la Figure 45.

## 4.6.2. Mollusques aquatiques (analyse bibliographique)

Les requêtes réalisées sur les bases de données publiques (OpenObs et SILENE Faune) donnent des résultats assez limités, indiquant la présence majoritaire d'espèces exotiques.

Tableau 15. Liste des mollusques aquatiques connus dans les km autour de l'aire d'étude d'après la bibliographie

Classe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut
<b>Gastéropodes</b>	Hydrobie atlantique	<i>Ecrobia ventrosa</i>	Autochtone
	Mélanie tropicale	<i>Melanoides tuberculata</i>	Exotique
	Patelline fragile	<i>Ferrissia californica</i>	Exotique
	Physse voyageuse	<i>Physella acuta</i>	Exotique
	Planorbe méditerranéenne	<i>Planorbis moquini</i>	Autochtone
	Planorbine américaine	<i>Menetus dilatatus</i>	Exotique
	Planorbine d'Asie	<i>Gyraulus chinensis</i>	Exotique
	Planorbine voyageuse	<i>Gyraulus parvus</i>	Exotique
<b>Bivalves</b>	Anodonte chinoise	<i>Sinanodonta woodiana</i>	Exotique
	Anodonte des rivières	<i>Anodonta anatina</i>	Autochtone
	Corbicule asiatique	<i>Corbicula fluminea</i>	Exotique
	Taxon du Genre Dreissena	<i>Dreissena sp.</i>	Exotique

On y retrouve ainsi uniquement 3 espèces autochtones, l'Hydrobie atlantique, la Planorbe méditerranéenne et l'Anodonte des rivières. Aucune de ces espèces ne sont néanmoins citées du bras du Rhône concerné par le projet.

Aquascop<sup>4</sup> a réalisé en 2023 une étude du groupe basé sur des prélèvements d'ADNe. Les résultats confirment les données recueillies sur les bases de données : une seule espèce de Bivalve autochtone est présente, *Corbula gibba* qui est une espèce marine que l'on peut rencontrer en milieu estuarien, les autres sont des espèces exotiques. Les deux espèces endémiques décrites dans la bibliographie Anodonte des rivières et Mulette méridionale semblent absentes, voire avoir disparues localement.

De même, une seule espèce autochtone de Gastéropode a été détectée, la Physse voyageuse, espèce commune.

**Ainsi, au regard des résultats issus de l'analyse bibliographique et de l'étude des prélèvements d'ADNe, aucune espèce de mollusque aquatique à enjeu notable ne semble présent au sein de la zone d'étude.**

#### 4.6.3. Amphibiens

##### 4.6.3.1. Analyse de la bibliographie

La Camargue est un grand site d'intérêt pour la batrachofaune. On y trouve en effet une diversité en habitats plus ou moins humides permettant la colonisation et la reproduction de nombreuses espèces d'Amphibiens. Aujourd'hui soumise à une réduction significative de ses surfaces en habitats naturels, au profit de zones urbaines et industrielles, ainsi qu'à une reconversion de ses pratiques agricoles : la Camargue présente malgré tout une diversité remarquable en espèces à enjeu notable de conservation. Toutefois, un déclin général de l'état de conservation de ces espèces est constaté depuis les dernières décennies.

La diversité locale considère notamment le complexe hybridogénétique du genre *Pelophylax*, au sein duquel une espèce à fort enjeu, la **Grenouille de Pérez** (*Pelophylax perezii*), est très probable sur l'aire d'étude. Une grande partie des habitats de cette dernière ont été colonisés par la **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*) et par l'hybride, la **Grenouille de Graf** (*Pelophylax kl. grafi*) occasionnant de la compétition pour les niches écologiques. En l'état actuel des connaissances, il est difficile de se prononcer sur la répartition exacte et la dynamique des populations de ces trois taxons. De ce fait, la prudence est de mise quant à la considération de ce groupe d'espèces sur le site d'étude.

La Camargue abrite en outre trois anoues à enjeux modérés, la **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*) et le **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*) relativement communs, et de manière plus localisée le **Pélodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*). Le **Triton palmé** (*Lissotriton helveticus*) est aussi connu au sein de certaines stations en Camargue. Enfin, une dernière espèce, à fort enjeu de conservation, est aussi présente : le **Pélobate cultripède** (*Pelobates cultripedes*).

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des espèces à enjeu a minima modéré potentielles ou déjà connues sur site.

Tableau 16. Espèces d'amphibiens protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Espèce	Statut de protection	Source	Commentaires	Niveau d'enjeu régional
--------	----------------------	--------	--------------	-------------------------

<sup>4</sup> Diagnostic écologique du Rhône au niveau de Port Barcarin - Inventaire de la faune aquatique à partir d'analyse d'ADN environnemental. 2023. Rapport Aquascop

<b>Grenouille de Pérez</b> <i>Pelophylax perezii</i>	PN, DH V	SILENE Faune	Autrefois répandue dans toute la Camargue. Semble encore présente dans la moitié sud de l'île. Des analyses génétiques en 2021 ont mis en évidence la présence de l'espèce sur les marais littoraux à proximité du lieu-dit de la « Cabane de Nandou » à l'ouest du grand Rhône et dans les marais de Porcellette sur la commune de Port-Saint-Louis du Rhône. Son hybride la Grenouille de Graf est avérée sur le site de « Bois François » à Port-Saint-Louis du Rhône.	Fort
<b>Pélobate cultripède</b> <i>Pelobates cultripes</i>	PN, DH IV	Naturalia	Connu à Port-Saint-Louis-du-Rhône en 2023.	Fort
<b>Crapaud calamite</b> <i>Epidalea calamita</i>	PN, DH IV	Faune PACA	Connu à Salin-de-Giraud en 2019 et 2021.	Modéré
<b>Pélodyte ponctué</b> <i>Pelodytes punctatus</i>	PN	CEN PACA	Connu au Clos du Lièvre en 2015 et à Port-Saint-Louis-du-Rhône en 2023. Observé en 2019 au sud de l'Estacade de l'Esquineau.	Modéré
<b>Rainette méridionale</b> <i>Hyla meridionalis</i>	PN, DH IV		Connue à Salin-de-Giraud en 2022 et observée sur l'aire d'étude en 2019 et 2021.	Modéré
<b>Triton palmé</b> <i>Lissotriton helveticus</i>	PN		Connu dans la partie nord de la Camargue (Lauricet, le Paty de la Trinité) l'espèce semble être dans une situation critique sur le secteur.	Modéré

#### 4.6.3.2. Résultats des inventaires

En rive droite du Rhône, l'aire d'étude est composée en majorité de pâtures mésophiles et de friches encastrées dans une mosaïque d'habitats très anthropisés constitués entre autres d'habitations et de jardins. Les seuls habitats naturels et semi-naturels encore favorables à la reproduction des amphibiens sont ceux qui se situent en bordure du Rhône (boisements alluviaux et phragmitaies inondées). Sont aussi à considérer la roubine au sud, les points d'eau temporaires pouvant se former à la suite de fortes pluies au sein des pâtures, ainsi que les bassins des jardins. En rive gauche, l'aire d'étude est représentée par une prédominance de cultures et de friches à travers lesquelles s'insèrent roubines et filioles, seuls habitats favorables à la reproduction des amphibiens. Finalement, trois espèces listées dans la bibliographie, dont deux à enjeu, sont retrouvées sur l'aire d'étude.

En effet, le **Crapaud calamite** est bien présent au niveau des habitats ouverts, essentiellement au sein des pâtures mésophiles, et peut se reproduire dans tous types de points d'eau temporaires (filioles, dépressions en eau) que l'on peut trouver sur l'aire d'étude. Il s'agit d'une espèce qui apprécie les milieux ouverts et qui peut se reproduire dans des points d'eau souvent temporaires naturels ou artificiels tels que les ornières, les flaques, les fossés et les mares. En Camargue, cette espèce est capable de supporter des eaux saumâtres.

On retrouve aussi la **Rainette méridionale** (à l'est et à l'ouest du Rhône) puisque plusieurs individus ont été entendus ou vus au sein des mêmes parcelles que le Crapaud calamite, dans les jardins, les roubines et même en bordure directe du Rhône. D'autres individus ont aussi été contactés dans un réseau de bassins temporaires au sud de la station d'épuration, hors de l'aire d'étude principale. Elle trouve ainsi différents habitats terrestres (friches, boisements alluviaux) et des habitats de reproduction (roubines, filioles). En Camargue, cette espèce est connue pour côtoyer tous les biotopes camarguais à l'exception des dunes et des sansouïres, elle se reproduit essentiellement dans les roubines, les marais et les rizières.

Le groupe des **grenouilles vertes** (genre *Pelophylax*) est avéré sur l'aire d'étude au niveau des différents milieux aquatiques permanents que sont notamment les roubines et le Rhône lui-même. Ce groupe représente un complexe hybridogénétique d'espèces difficilement distinctes morphologiquement : la **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*, espèce allochtone), la **Grenouille de Pérez** (*Pelophylax perezii*, espèce autochtone à fort enjeu) et leur hybride, la **Grenouille de Graf** (*Pelophylax kl. grafi*). Actuellement, sans analyse génétique, il est presque impossible d'identifier ce groupe jusqu'à l'espèce au sein même de l'aire d'étude. Aucune analyse génétique n'ayant été réalisée lors des inventaires, il convient de se baser sur les données bibliographiques pour supposer la présence de l'espèce patrimoniale, la **Grenouille de Pérez**. Les données actuelles attestent la présence de cette espèce (analyses génétiques réalisées en 2021 lors d'un stage de Master 2 sur ce complexe d'espèces) au sud de la Camargue notamment dans les milieux saumâtres littoraux. Son klepton issue de l'hybridogénèse la **Grenouille de Graf** est également avérée dans ces mêmes milieux. Les connaissances actuelles démontrent que la **Grenouille de Pérez** en Camargue est systématiquement « accompagné » de son klepton (com pers. P-A Crochet). De ce fait, la **Grenouille de Pérez** et son klepton la **Grenouille de Graf** sont considérées comme potentielles sur l'aire d'étude au niveau des différents habitats aquatiques permanents et semi-permanents.





Figure 39. A gauche individu du complexe des grenouilles vertes Graf-Perez et à droite individu de grenouille verte possiblement une grenouille rieuse ou une grenouille de Graf observée en 2022 (Photos sur site : Naturalia).

Concernant les trois autres espèces listées dans la bibliographie, qui n'ont pas été contactées sur l'aire d'étude et dont aucun indice de reproduction n'a été découvert, elles sont toutes considérées comme absentes. Ainsi, les habitats ne correspondent pas aux habitats sableux que le Pélobate cultripède recherche pour s'enterrer. En outre, la distribution du Pélodyte ponctué n'est pas aussi large en Camargue que le Crapaud calamite et il n'y a pas suffisamment d'habitats favorables sur l'aire d'étude pour le juger potentiel.

Enfin, en ce qui concerne le Triton palmé, il s'agit d'une espèce très localisée en Camargue qui n'est connue ni sur le secteur de Salin-de-Giraud ni sur Port-Saint-Louis-du-Rhône. C'est une espèce qui apprécie tous types de collections d'eaux stagnantes ou à faible courant à condition que les berges pour y accéder soient en pentes douces et qu'il n'y ait pas de présence de poissons. Ce type d'habitat étant trop faiblement représenté sur l'aire d'étude, sa présence ne peut être jugée potentielle.



Figure 40 : Rainette méridionale observée en 2022 et pièce d'eau favorable à sa reproduction (Photos sur site : Naturalia)

**Mise à jour 2023 :** le bilan global à l'issue des inventaires batrachologiques complémentaires en automne/hiver 2022/2023 est similaire. En grand nombre, la Rainette méridionale a de nouveau été observée sur site tout comme des individus de Grenouilles vertes « au sens large » (*Pelophylax sp.*). A noter que la période d'inventaire relativement précoce n'a pas permis en automne 2022 et fin d'hiver 2023 de détecter d'individus de Crapaud calamite, observé lors des inventaires initiaux. Cette espèce est toujours considérée comme présente sur site à l'ouest du Rhône. Les passages réalisés au printemps 2023 permettent de dresser le même bilan que lors des inventaires précédents avec la détection à nouveau de Rainette méridionale notamment des mâles chanteurs ainsi que de nombreuses *Pelophylax sp.*

#### 4.6.3.3. Présentation des espèces à enjeux

Au total, ce sont deux espèces à enjeu qui sont avérées sur l'aire d'étude, à savoir le Crapaud calamite et la Rainette méridionale. Une espèce est quant à elle potentielle, la Grenouille de Pérez.

***Pelophylax perezi* — Grenouille de Pérez et *Pelophylax kl. grafi* — Grenouille de Graf**

PN, LRR : NT



**Écologie :** La Grenouille de Pérez affectionne les marais envahis de végétation aquatique, notamment les roselières et les rizières. Elle convoite aussi les canaux riches en végétation et certaines mares. Elle peut tolérer une salinité lui permettant de se maintenir près des littoraux. La G. de Graf occupe les mêmes milieux, mais est moins extrémophile.

**Répartition :** Péninsule ibérique et sud de la France. En France, la Grenouille de Pérez est limitée à la bordure méditerranéenne, à l'est jusqu'à l'étang de Berre ainsi qu'une population isolée dans le massif de l'Estérel et à la façade atlantique, au nord jusqu'au sud de la Vendée et localement dans le sud de la plaine Aquitaine, les abords de Toulouse et le nord des Pyrénées.

**Dynamique, menaces :** Relativement rare en France, la Grenouille de Pérez souffre de l'introduction de la Grenouille rieuse et de la perte de ses habitats.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Les individus ont été entendus et vus au niveau des berges du Rhône ainsi que des différentes roubines sur toute l'aire d'étude.	Population reproductrice et forte probabilité de présence de la Grenouille de Pérez. Les habitats utilisés pour la reproduction et l'hivernation sont les roubines et les autres collections d'eaux permanentes à semi-permanentes présentes sur l'aire d'étude.	Bonne disponibilité en habitats pour ce complexe d'espèces, bien que très anthropisés.	Fort

***Epidalea calamita* — Crapaud calamite**

PN, DH IV, LRR : LC



**Écologie :** Habitat de reproduction caractérisé par une bonne exposition, une faible profondeur et une mise en eau temporaire qui excluent les prédateurs des têtards tels que les poissons et larves d'insectes.

**Répartition :** Espèce européenne lacunaire. Présente dans toute la France, mais abondante seulement sur les régions littorales

**Dynamique, Menaces :** L'espèce se raréfie de plus en plus vers le nord de sa distribution devenant particulièrement morcelée. Cela s'explique souvent par le réaménagement de site industriel, l'embroussaillage et l'urbanisation du littoral.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	L'espèce a été localisée en bordure d'une pâture à l'ouest du Rhône. Les habitats occupés sont les milieux ouverts à l'est et à l'ouest du Rhône (pâtures mésophiles, prairies, friches).	Populations reproductrices de faibles effectifs. Les habitats terrestres sont les pâtures, les prairies et les friches tandis que les habitats de reproduction peuvent être les diverses dépressions en eau (flaques, ornières).	Faible disponibilité en habitats et milieu très anthropisés.	Modéré

***Hyla meridionalis* — Rainette méridionale**

PN, DH II, DH IV, LRR : LC



**Écologie :** Localement abondante dans les marais littoraux, elle est fréquente à l'intérieur des terres, autour des points d'eau en garrigue, en zone agricole ou encore dans les zones urbanisées.

**Répartition :** Aire de distribution assez réduite : Europe, sud de la péninsule Ibérique et France (frange littorale méditerranéenne, Aquitaine et littoral atlantique).

**Dynamique, Menaces :** L'espèce est *a minima* stable dans l'ensemble de l'aire méditerranéenne. La disparition d'un réseau de zones humides et l'empoisonnement peuvent faire chuter les populations localement.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Plusieurs individus entendus sont observés dans les roubines à l'ouest et à l'est du Rhône. Les habitats occupés sont les roubines, les filioles et les bassins liés aux habitations.	Population reproductrice. Elle trouve sur site des habitats de reproduction (bassins, roubines) et des habitats terrestres pour ses déplacements et son hivernation via les ripisylves et les habitats herbacés ouverts.	Grande disponibilité en habitats, mais très anthropisés.	Modéré

Pour la localisation des principaux résultats d'inventaires batrachologiques se reporter à la Figure 47.

#### 4.6.4. Reptiles

##### 4.6.4.1. Analyse de la bibliographie

La Camargue renferme un ensemble d'écosystèmes plus ou moins uniques et vulnérables et distribués en mosaïque. Ce système remarquable permet la colonisation de 14 espèces de reptiles autochtones, dont certaines grandes populations représentent un enjeu national, voire européen comme la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*). D'autres espèces très communes sont aussi présentes comme le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) ou encore la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*). La Camargue abrite aussi des espèces discrètes, dont certaines à enjeu, comme le Seps strié (*Chalcides striatus*), et la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*). En outre, on y retrouve les couleuvres méditerranéennes (Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus* et Couleuvre à échelons *Zamenis scalaris*) bien qu'elles pâtissent beaucoup des collisions routières et de la modification des milieux due à la disparition du Lapin de Garenne, de même que le Lézard ocellé (*Timon lepidus*), espèce à fort enjeu de conservation, qui a quasiment disparu de la Camargue. Les couleuvres aquatiques (Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*, Couleuvre vipérine *Natrix maura*) sont aussi présentes au sein des différents habitats relativement humides de la Camargue. Le Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwardsianus*) côtoie quant à lui essentiellement les zones côtières qui souffrent aujourd'hui du tourisme ainsi que de l'érosion des sols. Une dernière espèce est aussi connue en Camargue, il s'agit de l'orvet (genre *Anguis*). Actuellement, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, le genre *Anguis* est représenté par deux espèces morphologiquement identiques et d'enjeux distincts, l'Orvet de Vérone (*Anguis veronensis*, espèce nouvellement décrite d'enjeu assez fort) et l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*, enjeu faible). Seules les futures analyses génétiques permettront de différencier avec certitude leurs répartitions respectives.

L'aire de la présente étude comprend une partie de la commune de Salin-de-Giraud ainsi qu'une partie du Plan du Bourg (rive gauche du Rhône) juste au nord-ouest de Port-Saint-Louis-du-Rhône. Outre une bibliographie bien étayée sur ces deux secteurs, des données ont aussi pu être récupérées grâce aux inventaires menés pour le compte de la SYMADREM en 2019 à proximité et sur l'aire d'étude.

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des espèces à enjeu à minima modéré potentielles ou déjà connues sur site.

Tableau 17. Espèces de reptiles protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Espèce	Statut de protection	Source	Commentaires	Niveau d'enjeu régional
<b>Cistude d'Europe</b> <i>Emys orbicularis</i>	PN, DH II, DH IV	CEN PACA  SILENE Faune  Faune PACA  Naturalia  SYMADREM (Ecosphère)	Connue dans une îlône près de la piste de Faraman en 2018	Fort
<b>Lézard ocellé</b> <i>Timon lepidus</i>	PN		Autrefois présent dans les systèmes de montilles camarguais comme présents au clos du Lièvre. Observé à la Tour du Valat en 2017.	Fort
<b>Couleuvre à échelons</b> <i>Zamenis scalaris</i>	PN		Donnée ancienne (2009) sur le tracé du projet, au Clos du Lièvre (2012), à l'entrée de Solvay (2014) et en 2017 au Mas de Cameroun	Modéré
<b>Couleuvre de Montpellier</b> <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN		Connue au Clos du Lièvre en 2012, à l'entrée de Salin-de-Giraud en 2016, à Péchiney en 2017, à Barcarin en 2019. Observée en 2019 sur l'aire d'étude élargie.	Modéré
<b>Couleuvre d'Esculape</b> <i>Zamenis longissimus</i>	PN, DH IV		Connue au sud du domaine de Beaujeu en Camargue en 2016.	Modéré
<b>Couleuvre helvétique</b> <i>Natrix helvetica</i>	PN		Connue au Mas des Charlots en 2016 et au Clos de Gouine en 2018	Modéré
<b>Seps strié</b> <i>Chalcides striatus</i>	PN		Observé en 2019 sur l'aire d'étude.	Modéré
<b>Psammodrome d'Edwards</b> <i>Psammodromus edwardsianus</i>	PN		Connu en 2012 à Port-Saint-Louis-du-Rhône au niveau de l'Etang de l'Oiseau.	Modéré

##### 4.6.4.2. Résultats des inventaires

En ce qui concerne la rive droite du Rhône, l'ensemble des habitats ouverts (pelouses, friches, pâtures mésophiles) couplés à la présence des habitations et de leurs jardins parfois peu entretenus ainsi qu'aux boisements alluviaux en bordure du Rhône représentent une mosaïque de milieux ouverts à semi-fermés favorables à l'installation des reptiles. En rive gauche, bien que l'aire d'étude ne comprenne que des milieux ouverts, elle n'en est pas moins favorable au regard de la présence des roubines et des filioles ainsi que des enrochements (refuges) qui permettent la colonisation de plusieurs espèces de manière pérenne.



Au total, sept espèces sur les quatorze espèces connues de Camargue sont avérées sur l'aire d'étude.

Les espèces communes, mais protégées en droit français que sont le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et la Tarente de Maurétanie sont bien présentes sur l'aire d'étude au sein de divers types d'habitats anthropisés (habitation, jardins, bordure de parcelles), d'habitats bien végétalisés (friches, ripisylves) et du bâti respectivement. La Couleuvre vipérine est quant à elle présente à proximité et dans les différents habitats aquatiques (roubines, filioles, bordure du Rhône) présents sur l'aire d'étude des deux côtés du Rhône.

L'espèce à plus haut niveau d'enjeu qui a été contactée est la **Cistude d'Europe**. Elle a été observée à l'extrémité est de l'aire d'étude dans la roubine qui longe la RD35. En Camargue, et du côté de Salin-de-Giraud, cette espèce utilise essentiellement les roubines comme celles présentes à l'est de l'aire d'étude. Elle utilise les habitats périphériques secs et non inondables pour déposer sa ponte. Les populations présentes dans le Plan du Bourg (est de l'aire d'étude) sont potentiellement parmi les plus importantes de France. Concernant la partie ouest de l'aire d'étude, l'espèce retrouvant peu d'habitats adéquats à son maintien et n'ayant pas été observée est considérée comme absente. Elle peut être trouvée exceptionnellement dans le Grand-Rhône.

Est aussi confirmée la présence des deux grandes couleuvres méditerranéennes, la **Couleuvre de Montpellier** et la **Couleuvre à échelons** à l'est et à l'ouest de l'aire d'étude. La Couleuvre de Montpellier côtoie tous types d'habitats du moment qu'il s'agit de mosaïques d'habitats ouverts et semi-ouverts à fermés, tels que les friches, les boisements et les jardins des habitations présents en rive droite, y compris à proximité de zones plutôt humides. La Couleuvre à échelons se rencontre au sein des mêmes types d'habitats, évitant cependant les zones trop humides. En rive gauche, les deux espèces trouvent leurs refuges essentiellement au sein des enrochements présents sur les digues du Rhône. Il est aussi à noter que ce sont des ophidiens qui souffrent beaucoup des collisions routières, particulièrement lors de la période de reproduction durant laquelle les mâles parcourent de grandes distances à la recherche de partenaires.

Bien qu'il n'ait pas été observé durant les présents inventaires, le **Seps strié** est considéré comme présent au sein des divers habitats herbacés tels que les sansouïres et les friches retrouvées sur l'aire d'étude, puisqu'il a été observé en 2019 dans l'étude de la SYMADREM. En outre, il s'agit d'une espèce très discrète qui passe souvent inaperçue et dont les densités sont généralement sous-estimées. Cette espèce apprécie essentiellement les habitats herbacés généralement xériques et relativement bas. En Camargue, elle est connue pour fréquenter les pelouses sèches, les friches et plus rarement les sansouïres. Par conséquent, elle est considérée comme présente des deux côtés du Rhône.

Concernant le Psammodrome d'Edwards, en Camargue, il côtoie essentiellement les milieux côtiers sableux littoraux. Ainsi, sur l'aire d'étude, aucun habitat ne lui est favorable.

La consultation de l'expert camarguais Anthony OLIVIER (*Garde-technicien à la Réserve naturelle régionale de la Tour du Valat*) permet de se faire un avis sur la présence potentielle de plusieurs espèces :

- Lézard ocellé : le seul habitat que pourrait coloniser l'espèce à proximité de l'aire d'étude serait la digue au nord-est de l'aire d'étude le long du canal d'Arles à Bouc. Il n'y a cependant aucune donnée actuelle de l'espèce, si la présence de garennes de Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*) lui est favorable, l'espèce est cependant considérée comme absente au fait de la très faible probabilité de présence et de la configuration des habitats.
- **Couleuvre helvétique** : il y a de très fortes chances qu'elle soit présente sur l'aire d'étude au niveau des différentes collections d'eau des deux côtés du Rhône et dans le fleuve lui-même.
- Orvet (genre *Anguis*) : à l'ouest du Rhône, il s'agirait très probablement de l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*). Seules des études génétiques permettraient d'identifier avec certitude l'espèce du genre *Anguis* présente à l'est du Grand Rhône (*fragilis* ou *veronensis*).
- Coronelle girondine : potentiellement présente des deux côtés du Rhône.
- **Couleuvre d'Esculape** : des données ont été relevées le long des ripisylves du Marais du Vigueirat. Ainsi, l'espèce est probablement présente en de faibles densités à l'ouest du Rhône au niveau de la ripisylve restante.

La Couleuvre helvétique est considérée comme présente au sein et à proximité des différents habitats aquatiques (roubines, filioles, Rhône) ainsi qu'au niveau des habitats terrestres ouverts et semi-ouverts des deux côtés du Rhône.

Concernant l'Orvet, par précaution et en cohérence avec les connaissances actuelles sur la distribution des deux espèces, c'est l'Orvet fragile qui est considéré ici des deux côtés du Rhône.

Pour ce qui est des deux espèces discrètes que sont la Couleuvre d'Esculape et la Coronelle girondine, elles sont toutes deux considérées comme présentes bien qu'en de faibles densités, la première à la faveur des ripisylves restantes sur la partie ouest de l'aire d'étude, et la seconde des deux côtés du Rhône au sein des différents habitats ouverts, mais aussi proches des habitations (murets notamment).



Figure 41 : à gauche Cistude d'Europe dans une roubine et à droite juvénile de Couleuvre à échelons (photos sur site : Naturalia).

**Mise à jour 2023 :** Les passages réalisés en 2023 ont à nouveau permis de détecter une Couleuvre de Montpellier, observée en thermorégulation à l'est du Rhône aux abords de la route en pied de bosquet. Des espèces communes comme la Tarente de Maurétanie et le Lézard à deux raies ont elles aussi une nouvelle fois pu être contactées au profit des milieux enherbés et anthropiques. La Trachémyde écrite est toujours présente puisqu'elle a été observée en thermorégulation sur des arbres morts dans les canaux à l'est. Aussi, un reste d'exuvie de Couleuvre à échelons trouvé dans une grange permet de nouveau d'attester la présence de l'espèce, cette fois-ci à l'ouest du Rhône. Enfin, un individu d'Orvet, probablement d'Orvet fragile (au regard des dernières publications scientifiques<sup>5</sup>), a été observé à l'est du Rhône dans les boisements rivulaires proches du débarcadère du bac de Barcarin.

#### 4.6.4.3. Présentation des espèces à enjeux

Au total, ce sont 6 espèces à enjeu qui sont présentes sur l'aire d'étude : **le Seps strié, la Couleuvre helvétique, la Couleuvre d'Esculape, la Couleuvre à échelons, la Couleuvre de Montpellier et la Cistude d'Europe.**

##### *Chalcides striatus* – Seps strié

PN, LRR : NT



**Écologie :** Animal très discret, il occupe les garrigues et maquis herbeux, les friches sèches, les bosquets touffus et les pelouses pas trop rases.

**Répartition :** Distribution typiquement ibéro-occitane. En France, sa répartition est essentiellement méditerranéenne. Il existe des populations relictuelles dans le sud-ouest et sur la côte Atlantique.

**Dynamique, Menaces :** la déprise agricole et ses effets réduisent les habitats qu'il affectionne. Les populations méditerranéennes semblent chuter plus lentement que dans le reste du pays.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Localisé dans la bibliographie sur la rive ouest du Rhône. Les habitats occupés sont les friches herbacées ainsi que les sansouïres présentes sur l'aire d'étude.	Population potentiellement reproductrice. L'espèce utilise les friches pour s'alimenter et se déplacer, et se réfugie sous les amas de pierres et dans les enrochements.	Bonne disponibilité en habitats.	Modéré

<sup>5</sup> Dufresnes, C., Sourrouille, P., Olivier, A., Ballouard, J. M., Leccia, M. F., Tiné, R., ... & Crochet, P. A. (2023). Exploring the speciation continuum of slow worms: location and extent of the Anguis fragilis/veronensis hybrid zone in southeastern France. Amphibia-Reptilia, 44(1), 107-119.

*Natrix helvetica* - Couleuvre helvétique

PN, LRR : LC



**Écologie :** Fréquente surtout les zones humides, mais il est possible de la croiser dans des zones plus sèches. Moins inféodée aux milieux aquatiques que *Natrix maura* du fait de son régime alimentaire composé essentiellement d'amphibiens.

**Répartition :** Espèce d'Europe occidentale. Elle est présente au Royaume-Uni, France, Bénélux, Allemagne et bien sûr en Suisse

**Dynamique, menaces :** On constate un déclin corrélé avec celui des amphibiens, la perte de la naturalité le long des cours d'eau, l'assèchement des zones humides...

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	L'espèce est estimée comme présente au niveau des différents habitats aquatiques (roubine, Rhône, filioles) et terrestres (friches, boisements, fourrés) de l'aire d'étude.	Population potentiellement reproductrice. L'espèce utilise les roubines et le Rhône pour s'alimenter et se déplacer tandis qu'elle utilise les talus, les digues du Rhône (enrochements) et d'autres éléments anthropiques ainsi que les terriers de Lapin de garenne pour se réfugier.	Bonne disponibilité en habitats aquatiques et terrestres en rive droite comme en rive gauche du Rhône bien que très anthropisés.	Modéré

*Zamenis longissimus* — Couleuvre d'Esculape

PN, DH IV, LRR : LC



**Écologie :** Serpent le plus arboricole de France métropolitaine. En Provence la plupart des observations sont faites dans les ripisylves et dans les garrigues arborées

**Répartition :** Europe centrale et méridionale, du nord de l'Espagne jusqu'à la Russie. Sur les trois sous-espèces identifiées, seule *longissimus* apparaît en France au sud d'une ligne qui joint la Bretagne au nord des Alpes.

**Dynamique, menaces :** La destruction et la modification des conditions hygrométriques de ses habitats ou la mortalité par collision sur les routes sont des menaces pour l'espèce. La disparition des haies a aussi largement contribué à la destruction et la fragmentation des populations de cette couleuvre.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	L'espèce est estimée comme présente au niveau de la ripisylve à l'ouest du Rhône dans l'aire d'étude.	Population de faible densité et potentiellement reproductrice. L'espèce trouve des habitats adéquats à son cycle de vie avec la ripisylve du Rhône.	La ripisylve favorable à cette espèce est relativement restreinte et les habitats alentour sont fortement anthropisés.	Faible

*Zamenis scalaris* — Couleuvre à échelons

PN, LRR : NT



**Écologie :** Elle occupe l'étage thermoméditerranéen et mésoméditerranéen. Elle affectionne les milieux secs, depuis les zones steppiques dépourvues de végétation arborée jusqu'aux milieux relativement boisés. Elle partage souvent les mêmes biotopes que la Couleuvre de Montpellier

**Répartition :** Distribution ibéro-occitane. En France, l'espèce se cantonne strictement à la zone méditerranéenne. L'espèce est bien répandue et relativement abondante, du littoral jusqu'aux piémonts des principaux reliefs.

**Dynamique, menaces :** On constate une raréfaction dans les milieux anthropisés et une mortalité routière importante. La fermeture des milieux en zone méditerranéenne constitue également une menace.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Contactée à proximité du parking proche du Bac de Barcarin à l'est du Rhône. Les habitats occupés sont les milieux herbacés ouverts (notamment friches et jardins peu entretenus).	Populations reproductrices. L'espèce se déplace sur toute l'aire d'étude et utilise les enrochements et autres éléments anthropiques ainsi que les terriers de Lapin de garenne comme refuges. Les milieux herbacés ouverts sont consacrés à la chasse.	Bonne disponibilité en habitats. Souffre probablement des collisions routières.	Modéré



*Malpolon monspessulanus* — Couleuvre de Montpellier

PN, LRR : NT



**Écologie** : Espèce ubiquiste qui affectionne les milieux ouverts et écotones qui offrent des abris potentiels. Sa thermophilie est un facteur limitant.

**Répartition** : Répartition ibéro-occitane. En France, l'espèce inféodée uniquement au climat méditerranéen et se cantonne au sud-est du territoire. Occupe l'ensemble des départements méditerranéens.

**Dynamique, menaces** : Elle voit son habitat de plus en plus fragmenté et subit une importante mortalité routière.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Moderé	Un individu contacté sur une des routes qui longent le Bac de Barcarin à l'est du Rhône. Les habitats occupés sont les milieux herbacés ouverts (notamment friches et jardins peu entretenus).	Populations reproductrices. L'espèce se déplace sur toute l'aire d'étude et utilise les enrochements et autres éléments anthropiques ainsi que les terriers de Lapin de garenne comme refuges. Les milieux herbacés ouverts sont consacrés à la chasse.	Bonne disponibilité en habitats. Souffre probablement des collisions routières.	Modéré

*Emys orbicularis* — Cistude d'Europe

PN, DH II, DH IV, LRR : NT



**Écologie** : Elle fréquente les cours d'eau lents, les lacs, les étangs, les marais, les fossés, les canaux, les tourbières et les annexes fluviales à végétation aquatique abondante

**Répartition** : Espèce européenne étendue. En France, elle ne se trouve plus que de façon ponctuelle dans les régions Centre, Aquitaine, Poitou-Charentes, une partie de Rhône-Alpes, du littoral méditerranéen et en Corse

**Dynamique, menaces** : L'espèce est en déclin général. On observe en France une forte régression des populations. Elle subit la modification de ses habitats et l'introduction d'espèces allochtones. Elle fait l'objet d'un programme de conservation.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Observée dans la roubine à l'extrémité nord-est de l'aire d'étude. Les habitats occupés sont essentiellement les roubines à l'est de l'aire d'étude.	Grande population reproductrice connue au lieu-dit « plan du Bourg ». Elle trouve sur la rive est du Rhône des sites de ponte (habitats terrestres non inondables en bordure des collections d'eau) ainsi que des zones pour se déplacer, s'alimenter et s'insoler (les roubines). Le Rhône peut être utilisé en tant que corridor écologique.	Bonne disponibilité en habitats, mais uniquement en rive gauche et proches de la voirie. Il est à noter que la Tortue de Floride est présente des deux côtés du Rhône, entraînant de la compétition pour les ressources et les niches écologiques.	Fort

Pour la localisation des principaux résultats d'inventaires herpétologiques se reporter à la Figure 48.

#### 4.6.5. Avifaune

##### 4.6.5.1. Analyse fonctionnelle et bibliographique

La Camargue, en plus d'être l'une des plus importantes zones humides françaises, est l'un des plus vastes espaces naturels du littoral méditerranéen entre Barcelone et Gênes. En raison de l'originalité de ses milieux naturels (lagunes, marais, roselières, sansouïres, etc.) et de sa position géographique, le delta constitue une zone humide d'importance internationale pour la reproduction, l'hivernage et la migration d'un nombre très important d'oiseaux. Du fait de son rôle d'interface majeure entre la mer et le Rhône, le site se trouve sur la voie migratoire de très nombreuses espèces tous ordres confondus. Notons que la Camargue est reconnue comme très importante pour l'étape migratoire printanière et automnale de l'avifaune sur le FSD FR9310019 – Camargue : « pour de nombreuses espèces, la Camargue est la dernière halte terrestre avant le franchissement de la mer en automne, ou le premier havre de repos après la traversée maritime au printemps ». L'attrait migratoire du site est également renforcé par l'utilisation du linéaire côtier permettant aux oiseaux de réduire les risques d'erreurs de navigation induites par le vent. Encore, le mistral s'opposant à la trajectoire migratoire des oiseaux en période pré-nuptiale implique ceux-ci à voler à plus basse altitude. Enfin, le Rhône étant un marqueur fort du paysage, celui-ci est utilisé comme repère pour la migration et permet le déplacement des oiseaux sur un axe nord-sud. La ripisylve du Rhône est utilisée principalement par les passériformes lors de leur migration rampante.

Ainsi, la Camargue étant reconnue pour la diversité avifaunistique exceptionnelle qu'elle abrite en toutes saisons, les données bibliographiques disponibles font état de la quasi-totalité des espèces potentielles sur le site d'étude, et ce quel que soit la période de prospection. Seules les espèces à enjeu susceptibles de se reproduire sur le site ou de l'utiliser régulièrement à des fins fonctionnelles sont affichées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18. Espèces d'oiseaux protégées ou patrimoniales potentielles au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
<b>Cortège des oiseaux migrateurs</b>	PN	Non évalué	SILENE Faune PACA Tour du Valat Naturalia	Camargue, Rhône et milieux adjacents parmi les plus importants couloirs migratoires et sites de halte à l'échelle européenne (RAMSAR, Réserve de Biosphère, PNR, ZPS, etc.).
<b>Cortège des oiseaux hivernants</b>	PN	Non évalué		Camargue et milieux adjacents parmi les plus importants sites d'hivernage à l'échelle européenne.
<b>Fauvette à lunettes</b> <i>Sylvia conspicillata</i>	PN, LRR : EN	Fort		Observations au Salin-de-Giraud et au « Mas des Vanelles » au sein des sansouïres (2019, 2020, 2021, 2022, 2023). Espèce observée en hivernage en 2019.
<b>Sterne hansel</b> <i>Gelochelidon nilotica</i>	PN, DOI LRR : EN	Fort		Très nombreuses observations sur l'aire d'étude, principalement en survol et en alimentation (2021, 2022, 2023).
<b>Circaète Jean-le-blanc</b> <i>Circaetus gallicus</i>	PN, DOI LRR : NT	Assez fort		Plusieurs observations au « Bac de Barcarin », « Salin-de-Giraud » et au « Bois François » (2012, 2014, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021, 2023).
<b>Coucou geai</b> <i>Clamator glandarius</i>	PN, LRR : VU	Assez fort		« Bac de Barcarin » et sur la route du bac de Barcarin (2011, 2016, 2018, 2021, 2023).
<b>Effraie des clochers</b> <i>Tyto alba</i>	PN, LRR : EN	Assez fort		Une observation au sein d'un hangar situé au Bois François (2009).
<b>Ibis falcinelle</b> <i>Plegadis falcinellus</i>	PN, DOI LRR : NT	Assez fort		Plusieurs observations au « Bac de Barcarin », « Salin-de-Giraud » et au « Mas des Vanelles » (2012, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023). Attendu seulement en alimentation fréquente.
<b>Mouette mélanocéphale</b> <i>Larus melanocephalus</i>	PN, DOI LRR : VU	Assez fort		Observations au « Mas du Bois François », « Barcarin » (2013, 2014, 2016, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023). Attendue seulement en alimentation.
<b>Rousserolle turdoïde</b> <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	PN, LRR : VU	Assez fort		Plusieurs données au sein des roselières inondées longeant le Rhône (2021, 2022, 2023).
<b>Aigrette garzette</b> <i>Egretta garzetta</i>	PN, DOI LRR : LC	Modéré		Observée au « Bac de Barcarin » et sur la route du bac de Barcarin (2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023). Alimentation fréquente.
<b>Busard des roseaux</b> <i>Circus aeruginosus</i>	PN, DOI LRR : EN	Modéré		Plusieurs données sans lieu-dit défini et aux lieux-dits « Barcarin », « Salin-de-Giraud », sur la « route du bac de Barcarin » et au Mas des Vanelles (2016, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023). Alimentation fréquente.

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
<b>Cigogne blanche</b> <i>Ciconia ciconia</i>	PN, DOI LRR : VU	Modéré		En alimentation dans les prairies jouxtant la route du bac de Barcarin (2018, 2019, 2021, 2022, 2023).
<b>Cochevis huppé</b> <i>Galerida cristata</i>	PN, LRR : VU	Modéré		Nombreuses données sur la portion ouest du Rhône (2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023). Probable dans les parcelles agricoles situées en rive gauche.
<b>Echasse blanche</b> <i>Himantopus himantopus</i>	PN, DOI LRR : LC	Modéré		Plusieurs observations en alimentation dans le parcellaire agricole en eau (2019, 2021, 2023).
<b>Faucon hobereau</b> <i>Falco subbuteo</i>	PN, LRR : NT	Modéré		Reproduction possible dans la ripisylve du Rhône (2017, 2018, 2021, 2022, 2023).
<b>Fauvette pitchou</b> <i>Sylvia undata</i>	PN, DOI LRR : VU	Modéré		En hivernage au sein des sansouïres (2020, 2022, 2023)
<b>Guêpier d'Europe</b> <i>Merops apiaster</i>	PN, LRR : LC	Modéré		Observations au « Mas des Vanelles » et au Salin-de-Giraud. Alimentation régulière dans les espaces agricoles (2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023).
<b>Hibou moyen-duc</b> <i>Asio otus</i>	PN, LRR : LC	Modéré		Entendu au niveau de la ripisylve du Rhône sur la commune de Salin-de-Giraud (2013, 2014).
<b>Hirondelle de fenêtre</b> <i>Delichon urbicum</i>	PN, LRR : LC	Modéré		Plusieurs observations sur le secteur, mais majoritairement au niveau de la commune de Salin-de-Giraud (2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023).
<b>Hirondelle rustique</b> <i>Hirundo rustica</i>	PN, LRR : NT	Modéré		Observée au « Salin-de-Giraud » (2016, 2017, 2018). Nicheuse sur le bac en 2023.
<b>Huppe fasciée</b> <i>Upupa epops</i>	PN, LRR : LC	Modéré		Plusieurs observations au « Bac de Barcarin », « Salin-de-Giraud », « Mas des Vanelles » (2011, 2012, 2013, 2016, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023).
<b>Linotte mélodieuse</b> <i>Linaria cannabina</i>	PN, LRR : VU	Modéré		Nombreuses observations dans les sansouïres camarguaises et milieux buissonnants attenants (2020, 2021, 2022)
<b>Martin-pêcheur d'Europe</b> <i>Alcedo atthis</i>	PN, DOI LRR : LC	Modéré		Observé sur la route du bac de Barcarin (2018). Plusieurs contacts en hivernage (2020, 2021, 2022, 2023)
<b>Milan noir</b> <i>Milvus migrans</i>	PN, DOI LRR : LC	Modéré		Observations au « Bac de Barcarin » (2019, 2020, 2021, 2022, 2023). Nicheur possible en ripisylve.
<b>Moineau friquet</b> <i>Passer montanus</i>	PN, LRR : EN	Modéré		Nombreuses observations sur la commune de Salin-de-Giraud, principalement au niveau des ensembles bâtis (2020, 2021, 2022, 2023)
<b>Pic épeichette</b> <i>Dendrocopos minor</i>	PN, LRR : LC	Modéré		Quelques observations sur la ripisylve du Rhône (2013, 2017, 2020).
<b>Pipit rousseline</b> <i>Anthus campestris</i>	PN, DOI LRR : LC	Modéré		Plusieurs mâles chanteurs contactés en période de reproduction au sein des sansouïres (2020, 2021, 2022, 2023).
<b>Rollier d'Europe</b> <i>Coracias garrulus</i>	PN, DOI LRR : NT	Modéré		Peu fréquent en période de reproduction dans le secteur, mais la ripisylve du Rhône est favorable à sa reproduction (2019, 2020, 2021, 2023).
<b>Tadorne de Belon</b> <i>Tadorna tadorna</i>	PN, LRR : LC	Modéré		Nombreuses observations sur l'aire d'étude, principalement en survol et en alimentation (2021, 2022, 2023).

#### 4.6.5.2. Résultats des inventaires

Le site d'étude est composé de plusieurs milieux favorables à un cortège avifaunistique très diversifié, que cela soit en période de reproduction, d'hivernage ou de migration. Ainsi, les campagnes d'inventaires 2019/2020 puis 2022/2023 ont permis de contacter **120 espèces d'oiseaux** au sein du site d'étude et de ses franges limitrophes, ce chiffre traduisant un attrait majeur du secteur pour l'avifaune.

Malgré le fait que les aires d'étude principale comme fonctionnelle abritent de nombreuses espèces présentant un enjeu de conservation régional notable, le cortège identifié ne peut refléter la richesse ornithologique camarguaise dont les peuplements évoluent de saison en saison, parfois même de jour en jour. Alors que les milieux expertisés sont dans la majorité des cas sous influence anthropique marquée, parfois même artificialisés, le cortège avien observé est très riche. Pour autant,



celui-ci ne dévoile qu'une infime partie du potentiel avifaunistique de l'aire d'étude et ses franges limitrophes, notamment lors des phases de transit, de dispersion ou de migration.

### Fonctionnalité écologique (migration, transit et hivernage)

Au printemps, les ensembles boisés ou buissonnants abritent la halte et la migration de très nombreuses espèces en effectifs importants : Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*), Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Fauvette passerinette (*Sylvia cantillans*), Fauvette grisette (*Sylvia communis*), Fauvette des jardins (*Sylvia borin*), Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*), Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*), Rousserolle effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*), etc. Ces espèces utilisent la ripisylve du Rhône et ses milieux limitrophes comme site de repos, mais également comme couloir de dispersion. Les milieux les plus ouverts accueillent le Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*), le Pipit rousseline (*Anthus campestris*), la Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*), etc.

La liste des espèces contactées ou susceptibles d'être rencontrées sur l'aire d'étude au niveau de la ripisylve et sur l'axe Rhône est présentée en Annexe III.

La migration d'automne voit quant à elle l'arrivée d'un cortège avifaunistique peu ou prou similaire, mais en effectifs différents. Notons que le nombre d'oiseaux semble plus important à l'automne qu'au printemps.

L'espace aérien - dont celui du Rhône en lui-même - est utilisé quel que soit la période de migration par de nombreuses espèces dont la hauteur de vol est souvent réduite sur le littoral (lieu d'arrivée et de départ). Il est ainsi possible d'observer très régulièrement sur le fleuve de nombreux individus d'espèces très variées : Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), Hirondelle de rochers (*Ptyonoprogne rupestris*), Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*), Mouettes rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*), Mouette mélanocéphale (*Ichthyophaga melanocephala*), Héron cendré (*Ardea cinerea*), Héron pourpré (*Ardea purpurea*), Héron garde-bœuf (*Bubulcus ibis*), Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), Flamant rose (*Phoenicopterus roseus*), Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*), Goéland leucophaea (*Larus michahellis*), Sterne hansel (*Gelochelidon nilotica*), Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), anatidés, limicoles, rapaces, etc. Notons que l'espace aérien voit également le passage à faible altitude de très nombreux groupes de Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), de Pinson du Nord (*Fringilla coelebs*), de Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*), de Pipit des arbres (*Anthus trivialis*), de Bergeronnettes printanières (*Motacilla flava*), de Guépriers d'Europe (*Merops apiaster*), de Bruant proyer (*Emberiza calandra*), etc.

Encore, même si de nombreuses espèces présentant un enjeu de conservation significatif ne nichent pas à même le site d'étude, celles-ci l'utilisent pour différentes phases de leur cycle de vie : Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*), Héron pourpré (*Ardea purpurea*), Crabier chevelu (*Ardeola ralloides*), **Sterne hansel** (*Gelochelidon nilotica*), etc. Sa localisation géographique par rapport au trait de côte et l'attractivité inhérente au delta en font un lieu de migration important, notamment le long du Rhône par lequel de nombreuses espèces d'oiseaux rejoignent l'Europe du Nord ou Centrale. Parmi celles-ci, nous pouvons citer l'Aigle botté (*Hieraetus pennatus*), le Faucon kobez (*Falco vespertinus*), le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), le Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*), la Fauvette des jardins (*Sylvia borin*), les Gobemouches gris et noir (*Muscicapa striata* et *Ficedula hypoleuca*), les Pies-grièches à tête rousse ou écorcheur (*Lanius senator* et *Lanius collurio*), la Barge à queue noire (*Limosa limosa*) ou la Spatule blanche (*Platalea leucorodia*).

### Mise à jour 2023

Les passages réalisés en 2023 confirment les observations précédentes. De nombreuses espèces ont été observées en migration active ou en halte migratoire sur le site d'étude et ses franges. Au printemps, la ripisylve du Rhône, les ensembles buissonnants ou les haies inter parcellaires abritent le repos et la migration d'un large cortège dont toutes les espèces ont déjà été contactées lors des précédents inventaires. Seul le Gobemouche à collier (*Ficedula albicollis*) n'avait pas encore été observé sur le site. **Ces habitats sont utilisés quotidiennement par un grand nombre d'individus en migration rampante et de nombreuses espèces ont été observées remontant la ripisylve du Rhône.**

Le Rhône en lui-même est traversé quotidiennement par des oiseaux nicheurs voulant rejoindre l'une ou l'autre des deux rives, mais également par un cortège migrateur. De nombreuses espèces ont été une nouvelle fois contactées traversant le Rhône à basse altitude : Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), Sterne hansel (*Gelochelidon nilotica*), Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Mouette mélanocéphale (*Ichthyophaga melanocephala*), Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Milan noir (*Milvus migrans*), Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*), etc. Notons l'observation de la Spatule blanche (*Platalea leucorodia*) traversant le Rhône à basse altitude sur deux sessions d'inventaires pendant sa période de reproduction.

En saison hivernale, le Roitelet huppé (*Regulus regulus*) et triple bandeau (*Regulus ignicapilla*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), le Tarin des aulnes (*Spinus spinus*), le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*), la Rémiz penduline (*Remiz pendulinus*), la Grive litorale (*Turdus pilaris*), la Grive musicienne (*Turdus philomelos*), l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), le Faucon émerillon (*Falco columbarius*) ou la Grue cendrée (*Grus grus*) ont été contactés. Encore, la Fauvette

pitchou (*Sylvia undata*), fauvette au cri caractéristique et migratrice partielle, hiverne dans les sansouïres chassées occasionnellement par le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*).

### Ouest du Rhône

L'ouest du site d'étude est marqué par différentes unités naturelles à semi-naturelles telles que les sansouïres, ripisylves, pâtures et cultures maraîchères extensives, ainsi que par des espaces plus anthropisés liant un tissu urbain lâche, une déchetterie et une station d'épuration à des voies de communication. Cette diversité de faciès induit des cortèges avifaunistiques bien différenciés, généralistes comme spécialistes.

La portion sous influence anthropique marquée accueille des espèces ubiquistes ou synanthropes telles que la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), le Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*), le Serin cini (*Serinus serinus*) ou encore le **Moineau Friquet** (*Passer montanus*), ce dernier occupant probablement les haies ou bâtis pour la nidification. Ce maillage bocager, tantôt buissonnant, tantôt arborescent, marque la séparation entre les cultures extensives et les prairies pâturées favorables à la **Huppe fasciée** (*Upupa epops*). Le hameau de Salin-de-Giraud abrite la nidification de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*) dont les individus s'alimentent sur l'ensemble du site d'étude tout comme l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*).

Plus au sud, les ensembles de sansouïres basses présentant une dynamique végétale lente, accueillent la nidification d'espèces telles que la **Fauvette à lunettes** (*Sylvia conspicillata*), migratrice ou sédentaire en Camargue, les individus contactés ne semblant pas occuper le site d'étude à l'année. Cette portion abrite également la nidification du **Cochevis huppé** (*Galerida cristata*) et du **Pipit rousseline** (*Anthus campestris*), lesquels construisent leur nid camouflé dans la végétation. Au contraire, même si les milieux sont favorables à la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), celle-ci n'utilise ce périmètre qu'à titre alimentaire, mais niche probablement à proximité immédiate.

Les milieux rivulaires bordant l'ouest du Rhône sont favorables à la reproduction de mésanges ou d'espèces telles que l'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) ou le Pic épeiche (*Dendrocopos major*) qui profitent des nombreux arbres disponibles pour se reproduire. En outre, plusieurs individus de **Pic épeichette** (*Dryobates minor*) ont été contactés dans ces boisements humides, lesquels occupent les loges creusées dans les arbres morts ou dépourvus. Même si ces milieux sont favorables à la reproduction du Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*), celui-ci possède un grand domaine vital et n'utilise le site d'étude qu'à titre alimentaire. Encore, ce cordon boisé humide est longé ponctuellement de roselières inondées de bon diamètre, occupées par la **Rousserolle turdoïde** (*Acrocephalus arundinaceus*), espèce paludicole estivante nicheuse et philopatrique.

### Mise à jour 2023

Les passages réalisés en 2023 confirment les observations précédentes et toutes les espèces détaillées ci-avant occupent toujours le site. Cependant, trois nouvelles espèces à enjeu se reproduisent sur l'aire d'étude ou semblent l'utiliser pour les phases fonctionnelles. Un nid occupé d'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) a été observé sur le bac en lui-même, cette donnée étant corroborée par les plateformes participatives naturalistes. Cette dernière espèce niche dans une écurie en rive droite dans laquelle ont été trouvées des pelotes d'**Effraie des clochers** (*Tyto alba*). Ce rapace nocturne à détection difficile n'a pas été directement observé lors des prospections mais les pelotes retrouvées attestent de sa présence au sein de l'aire d'étude. Cette espèce pourrait se reproduire dans le bâti ou utiliser régulièrement l'aire d'étude pour les phases fonctionnelles notamment en hivernage. Enfin, un individu de **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*) a été observé en rive droite en période de reproduction (27 avril) et pourrait utiliser les berges du fleuve ou des canaux pour y creuser son terrier.

En hiver, les sansouïres sont occupées par plusieurs hivernants à l'image de l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), de la Fauvette pitchou (*Curruca undata*) et du Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*), tandis que les boisements rivulaires abritent la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), le Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), le Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*) ou le Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*). Notons que les roselières en bordure du Rhône sont utilisées par la Rémiz penduline (*Remiz pendulinus*), le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) et le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*).

### Est du Rhône

Les cultures à l'est du Rhône sont favorables à l'alimentation d'un cortège avifaunistique diversifié, notamment lorsque les parcelles sont inondées. Celles-ci accueillent alors l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), le Héron pourpré (*Ardea purpurea*), l'Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*), la **Sterne hansel** (*Gelochelidon nilotica*), la Grande aigrette (*Ardea alba*) ou le Crabier chevelu (*Ardeola ralloides*).

Les bordures de roubines, cordons boisés et zones buissonnantes abritent la nidification de nombreuses espèces communes à l'image de la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), du Bruant proyer (*Emberiza calandra*), de la Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*) ou de l'Hypolaïs polyglotte (*Hippolaïs polyglotta*).

Les talus séparant les parcelles agricoles permettent la nidification du **Cochevis huppé** (*Galerida cristata*) qui utilise les espaces cultivés pour l'alimentation lorsqu'ils ne sont pas inondés et que la hauteur de végétation y est réduite. Au sein de

l'aire d'étude fonctionnelle sud et à proximité d'une roubine, nichent une colonie de **Guêpiers d'Europe** (*Merops apiaster*) et plusieurs individus de **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*). Les roselières inondées bordant le Rhône et les roubines abritent respectivement la reproduction de la **Rousserolle turdoïde** (*Acrocephalus arundinaceus*) et possiblement celle du **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*). Encore, plusieurs grands rapaces tels que le Milan noir (*Milvus migrans*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) ou le Circaète Jean-le-blanc (*Circaetus gallicus*) ont été observés régulièrement en chasse ou en recherche de nourriture au niveau du parcellaire agricole.

#### Mise à jour 2023

Les passages réalisés en 2023 confirment les observations précédentes et toutes les espèces présentées occupent toujours le site. Aucune nouvelle remarque n'est à renseigner.

En hiver, les cultures sont occupées par plusieurs hivernants à l'image du Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), du Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), de la Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*), de la Grue cendrée (*Grus grus*) ou du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), tandis que les boisements rivulaires abritent la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), le Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), le Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*) ou le Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*). Notons que les roselières en bordure du Rhône sont utilisées par la Rémiz penduline (*Remiz pendulinus*), le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) et le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*).

#### 4.6.5.3. Présentation des espèces à enjeux

Au regard du grand nombre d'espèces à enjeux observées, **seules les espèces présentant un enjeu local au moins modéré** sont détaillées sous la forme de monographies.

##### Cortège des oiseaux migrateurs

PN



**Écologie** : la Camargue, en plus d'être l'une des plus importantes zones humides françaises, est l'un des plus vastes espaces naturels du littoral méditerranéen entre Barcelone et Gênes. En raison de l'originalité de ses milieux naturels et de sa position géographique, le delta constitue une zone humide d'importance internationale pour la migration d'un nombre très important d'oiseaux. Le Rhône étant un marqueur fort du paysage, celui-ci est utilisé comme repère pour la migration et permet le déplacement des oiseaux sur un axe nord-sud.

**Répartition** : oiseaux nicheurs et migrateurs à l'échelle nationale et européenne.

**Dynamique, Menaces** : le déclin des milieux naturels en France et en particulier la destruction des zones humides (urbanisation, assèchement, agriculture intensive...) entraînent la raréfaction et le morcellement des sites de halte migratoire. Les modifications, les pressions, les destructions des couloirs de passage des migrateurs ont un impact direct sur les oiseaux migrateurs qui les empruntent d'une année sur l'autre.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Non évalué	Ensemble de l'aire d'étude : Rhône principalement en survol ; ripisylve du Rhône en migration rampante ; sansouïres, cultures et milieux associés pour la halte	Estimé à plusieurs centaines de milliers d'individus en migration à basse altitude	Rhône et milieux adjacents en état de conservation convenable pour l'avifaune migratrice (halte, migration rampante et survol)	Fort

##### Acrocephalus arundinaceus – Rousserolle turdoïde

PN, LRN : VU, LRR : VU



**Écologie** : affectionne les phragmitaies denses et inondées. L'habitat optimal est représenté par les grandes phragmitaies âgées, mais elle peut se retrouver dans les roselières linéaires.

**Répartition** : niche des régions méditerranéennes jusqu'au sud de la Scandinavie. Les régions littorales méditerranéennes regroupent la majeure partie des effectifs français.

**Dynamique, menaces** : la destruction et la dégradation des phragmitaies par drainage, la mise en culture des marais, les aménagements touristiques ou la pollution des eaux sont quelques-unes des principales menaces pour l'espèce.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Assez fort	Roselières inondées et âgées bordant le Rhône en rives est et ouest	Minimum 5 mâles chanteurs. Nicheur	Roselières inondées et âgées en relatif bon état de conservation à proximité du Rhône. Cependant, celles-ci ne sont que de surfaces réduites et souvent isolées	Assez fort



*Tyto alba* – Effraie des clochers

PN, LRN : LC, LRR : EN



**Écologie** : milieux ouverts et bocagers, à proximité des constructions humaines. Recherche les prairies naturelles, les lisières de haies, les friches, jachères et marais littoraux.

**Répartition** : se reproduit communément en Europe, sauf dans les pays scandinaves. En France, l'espèce est présente sur tout le territoire à l'exception des zones montagneuses. Elle reste relativement rare en région PACA.

**Dynamique, Menaces** : effectifs nicheurs soumis à des fluctuations importantes, en lien avec les hivers rigoureux et à la disponibilité en nourriture. La transformation de l'espace rural et l'augmentation du trafic routier sont les principales menaces qui pèsent sur cette espèce.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Assez fort	Pelotes de réjection retrouvées au sein d'une écurie située en rive droite	Pelotes de réjection. 1 individu (min) durant les phases fonctionnelles	Bâti favorable à la reproduction de l'espèce. La Camargue constitue le bastion de l'espèce à l'échelle régionale	Modéré

*Dryobates minor* — Pic épeichette

PN, LRN : VU, LRR : LC



**Écologie** : creuse une cavité dans un arbre en décomposition pour y déposer 4 à 8 œufs en mai. Même si cette espèce est sédentaire, elle peut s'éloigner de son territoire habituel en septembre et octobre.

**Répartition** : son aire de répartition s'étend de la taïga arctique jusqu'aux régions méditerranéennes.

**Dynamique, menaces** : la destruction des forêts alluviales, la disparition d'arbres importants pour la nourriture et la nidification, ainsi qu'une proportion de bois morts trop faible (révolutions trop courtes) peuvent affecter les populations de cette espèce.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Boisements rivulaires situés à l'ouest du Rhône et arbres isolés situés à proximité de la décharge	2 mâles chanteurs. Nicheur dans la ripisylve et en transit sur les arbres isolés éloignés des boisements rivulaires	Ripisylve en relatif bon état de conservation à l'ouest, mais sa surface est plutôt réduite. Des discontinuités fonctionnelles sont présentes sur un axe nord-sud	Modéré

*Upupa epops* – Huppe fasciée

PN, LRN : LC, LRR : LC



**Écologie** : Fréquente les zones agricoles extensives, les délaissés agricoles et les collines en cours de fermeture, riches en arbres sénescents ou morts.

**Répartition** : D'affinité méditerranéenne, elle se rencontre dans toute l'Europe méridionale. En France, l'effectif national est estimé entre 20 000 et 30 000 couples. En PACA, l'espèce se rencontre dans toute la région, mais en densité modeste.

**Dynamique, menaces** : En diminution en France depuis les années 1970. Le déclin de l'espèce vient essentiellement des changements de pratiques agricoles et de la fermeture des milieux.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Pâturages, parcelles agricoles et éléments boisés de part et d'autre du Rhône, mais principalement à l'ouest.	2 couples minimum. Nicheur	Prairies surpâturées et haies bocagères dans un moyen état de conservation	Modéré

*Carduelis cannabina* – Linotte mélodieuse

PN, LRN : VU, LRR : VU



**Écologie** : steppe ou lande buissonnante où les couples s'installent volontiers en petites colonies lâches. Le nid y est construit dans un arbuste à moins d'un mètre cinquante de hauteur. Espèce essentiellement granivore, qui est aussi partiellement insectivore en été.

**Répartition** : se reproduit en France quasiment sur la totalité du territoire, excepté quelques zones de plaines. On la trouve dans de nombreux milieux : friches, landes, pelouses maritimes, vignobles...

**Dynamique, menaces** : les populations tendent à diminuer du fait de la déprise agricole, la reconquête forestière, l'agriculture intensive... L'entretien contre les feux de forêt permet cependant de créer une niche favorable pour l'espèce.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Ensemble de l'aire d'étude, mais principalement au sud du parcellaire agricole situé à l'est du Rhône	3 couples minimum. Nicheur	Parcelles agricoles en mauvais état de conservation (probablement intensif) et zones buissonnantes/lisières limitées à l'ouest du Rhône	Modéré

*Merops apiaster* — Guêpier d'Europe

PN, LRN : LC, LRR : LC



**Écologie** : estivant nicheur, il se rencontre dans une grande gamme d'habitats ouverts, le plus souvent à proximité d'un point d'eau.

**Répartition** : présent dans toute l'Europe, mais ces bastions sont partagés en deux entités. En France, la population est principalement liée à l'influence méditerranéenne et à l'axe rhodanien (6 000 à 10 000 couples).

**Dynamique, menaces** : des fluctuations sont notées sur des pas de temps assez longs (décennies). Depuis les années 1990, une tendance à l'augmentation est sensible sur le territoire national. Le dérangement des colonies et la destruction des sites de reproduction constituent les principales menaces qui pèsent sur cette espèce.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Ensemble de l'aire d'étude, mais principalement au sud du parcellaire agricole situé à l'est du Rhône	3 couples minimum. Nicheur limitrophe. En alimentation dans l'ensemble des milieux ouverts de l'aire d'étude principale et fonctionnelle	Roubines et berges en moyen état de conservation. Dignes du Rhône en mauvais état de conservation	Modéré

*Alcedo atthis* – Martin-pêcheur d'Europe

PN, DOI, LRN : VU, LRR : LC



**Écologie** : Sédentaire, il occupe la plupart des zones humides avec toutefois une préférence pour les cours d'eau avec un régime lentique.

**Répartition** : Sa distribution couvre l'ensemble de l'Europe. En France, l'espèce est largement répartie avec entre 10 000 et 20 000 couples nicheurs (dans les années 2000) sans compter le nombre d'hivernants. En PACA, l'espèce se reproduit le long des principaux cours d'eau et fréquente le littoral en hiver.

**Dynamique, menaces** : l'espèce montre des populations stables tant au niveau européen, national que régional. Les principales menaces sont les hivers rigoureux et les travaux réalisés sur les cours d'eau : reprofilage des berges, curages, empierrements.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Bord du fleuve, canaux et roubines, principalement en rive droite	1 couple. Nicheur probable	Roubines et berges en moyen état de conservation. Dignes du Rhône en mauvais état de conservation	Modéré

*Hirundo rustica* –Hirondelle rustique

PN, LRN : NT, LRR : NT



**Écologie** : nécessite la présence d'espaces dégagés comme les terres agricoles et les zones humides pour son alimentation. Très dépendante de l'homme et de ses constructions, elle affectionne les fermes et les villages ruraux où elle trouve les espaces confinés (écuries, étables, granges, garages et autres lavoirs) où elle peut construire son nid.

**Répartition** : L'espèce est présente dans tous les milieux en dessous de 800 mètres d'altitude. Rare en ville du fait de l'éloignement des zones de chasse et de la rareté des sites de nidification.

**Dynamique, menaces** : En très forte régression en France et globalement en Europe. L'agriculture intensive et les pesticides ont très largement participé à la chute des populations. La mutation des vieux habitats ruraux en résidences limite la disponibilité en sites de reproduction.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Ensemble de l'aire d'étude. Ecurie en rive droite et bac	5 couples minimum. Nicheur	Milieux de chasse en moyen état de conservation de part et d'autre du Rhône	Modéré

*Sylvia conspicillata* –Fauvette à lunettes

PN, LRN : EN, LRR : EN



**Écologie** : Fruticées très basses, généralement inférieures à un mètre de haut dont le couvert végétal est souvent clairsemé, comme les premiers stades de régénération après incendie ou encore les garrigues et maquis très dégradés. Les sansouïres de Camargue constituent un habitat très régulièrement utilisé.

**Répartition** : typiquement méditerranéenne, cette espèce est en France à la limite nord de son aire de répartition et ne se rencontre que sur une frange dépassant rarement une trentaine de kilomètres du littoral.

**Dynamique, menaces** : statut de conservation, considéré comme favorable au niveau européen. L'urbanisation du littoral et la fermeture des milieux peuvent influencer la dynamique populationnelle de l'espèce.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Fort	Sansouïres situées dans l'aire d'étude fonctionnelle sud, à l'ouest du Rhône (hors aire d'étude principale)	3 couples minimum. Nicheur limitrophe. Hivernage	Sansouïres en bon état de conservation	Assez fort

*Galerida cristata* –Cochevis huppé

PN, LRN : LC, LRR : VU



**Écologie** : Espèce des zones ouvertes de basse et moyenne altitude. Il se retrouve dans des milieux variés comme les zones agricoles (vignobles), les cultures de lavandins, les friches, les dunes littorales, les garrigues dégradées et les îlots de galets. L'espèce est connue pour être sédentaire.

**Répartition** : A l'échelle nationale, l'espèce se retrouve essentiellement dans les départements méditerranéens où elle peut être localement abondante.

**Dynamique, menaces** : les dérangements sont souvent la cause de la diminution des populations, l'espèce étant connue pour s'installer dans des habitats parfois en cours de remaniement. La perte de zones agricoles extensives peut également expliquer le déclin du Cochevis huppé.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Sansouïres, milieux remaniés, talus agricoles, etc. de l'aire principale et fonctionnelle	12 mâles chanteurs minimum. Nicheur	Sansouïres en bon état de conservation. Milieux remaniés et parcelles agricoles en mauvais voire moyen état de conservation par endroits	Modéré



*Gelochelidon nilotica* –Sterne hansel

PN, DOI, LRN : VU, LRR : EN



**Écologie** : les colonies de reproduction sont installées sur des îlots de lagunes saumâtres à salées, des salins en activité ou abandonnés et des marais d'eau douce.

**Répartition** : même si elle possède une répartition mondiale cosmopolite, celle-ci est fragmentée. Les colonies actuelles se situent en Camargue gardoise et des Bouches-du-Rhône, ainsi que dans l'Hérault.

**Dynamique, menaces** : statut de conservation jugé vulnérable en France comme en Europe. Elle montre des fluctuations périodiques de ses effectifs depuis sa première reproduction française en Camargue (1926). La qualité des sites de nidification, la perte et la détérioration de ses habitats d'alimentation et les conditions d'hivernage en Afrique seraient les principales raisons influençant la dynamique de l'espèce.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Fort	Cultures inondées ou bassins temporaires	Colonie de reproduction à l'ouest de l'aire d'étude élargie (hors aire d'étude). 5 individus observés en alimentation régulière, mais probablement beaucoup plus durant certaines périodes	Cultures inondées et bassins temporaires en mauvais voire moyen état de conservation par endroit	Modéré

*Passer montanus* –Moineau friquet

PN, LRN : EN, LRR : EN



**Écologie** : Ses habitats de nidification comprennent les lisières et les clairières des boisements, les ripisylves, les espaces agricoles parsemés de boqueteaux, de haies et de vergers. Le Moineau friquet niche essentiellement dans des cavités : trous d'arbres très souvent, mais aussi dans les murs, sous des toits, des blocs de roche.

**Répartition** : En France, l'espèce occupe la plus grande partie du territoire, y compris la Corse, bien qu'elle ne soit réellement abondante dans aucune région.

**Dynamique, menaces** : En régression, parfois très importante, dans la plupart des pays d'Europe de l'Ouest. Les auteurs sont unanimes pour considérer que la profonde modification des agrosystèmes au cours du XXe siècle est la principale cause de régression de l'espèce.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés dans l'aire d'étude	Représentativité et statut biologique local	État de conservation local	Enjeu local
Modéré	Pâturages, parcelles agricoles, bocages et tissu urbain lâche, mais principalement à l'ouest	5 couples minimum. Nicheur	Prairies surpâturées et haies bocagères dans un moyen état de conservation	Modéré

**A noter** : le Tableau 26 reprend l'ensemble des espèces aviennes à enjeu contactées sur l'aire d'étude et apporte des précisions quant au statut des espèces présentant un niveau d'enjeu local faible

**Pour la localisation des principaux résultats d'inventaires ornithologiques se reporter aux Figure 50.**

## 4.6.6. Mammifères

### 4.6.6.1. Analyse de la bibliographie

Situé proche de l'embouchure du fleuve Rhône, entre Camargue et Port autonome de Marseille, le contexte paysager du site d'étude est particulièrement favorable à l'expression des mammifères, que ce soit au sujet des mammifères terrestres (cas des espèces semi-aquatiques notamment), ou encore des chiroptères.

La diversité chiroptérologique camarguaise est ainsi particulièrement riche et diversifiée. À ce titre, il convient de citer le **Grand rhinolophe**, dont plusieurs colonies de reproduction sont situées en Camargue et proche de la ripisylve du Rhône (cas de Tourtoulon ou du Château d'Avignon).

De plus, des espèces semi-aquatiques de grand intérêt, telles que la **Crossopès De Miller**, le **Campagnol amphibie**, le **Castor** ou encore la **Loutre d'Europe**, s'expriment localement.

L'ensemble des espèces à enjeu pressenties sur l'aire d'étude sont présentées ci-dessous :

**Tableau 19 : Espèces des mammifères protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique**

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
<b>Castor d'Europe</b> <i>Castor fiber</i>	PN, DH2, LRR : LC	Assez fort	Faune PACA Tour du Vallat GCP/DREAL DocOb site N2000 Rhône aval Naturalia BDD CEN PACA SYMADREM (Ecosphère)	Avéré sur toute la Camargue et le Rhône aval même si les effectifs sont nettement plus faibles à l'approche de la méditerranée
<b>Loutre d'Europe</b> <i>Lutra lutra</i>	PN, DH2, LRR : LC	Fort		Avéré sur une large partie du Rhône aval et en Camargue
<b>Crossopse De Miller</b> <i>Neomys milleri</i>	PN, DH2, LRR : LC	Fort		Quelques rares données de l'espèce ont été mises en évidence en Camargue (Tour du Valat) sans pour autant différencier ces deux espèces cryptiques.
<b>Putois d'Europe</b> <i>Mustela putorius</i>	PN, DH2, LRR : LC	Modéré		Discret, mais assez régulier sur la ripisylve du grand et petit Rhône
<b>Genette commune</b> <i>Genetta genetta</i>	PN, DH2, LRR : LC	Modéré		Espèce assez commune et bien répartie en Camargue, notamment en lien avec les boisements rivulaires du grand et petit Rhône.
<b>Grand rhinolophe</b> <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN, DH2, LRR : LC	Assez fort		Il s'agit des deux espèces de chauves-souris phares du secteur avec des populations importantes et plusieurs colonies de reproduction, généralement en sympatrie et étroitement liées à l'axe rhodanien
<b>Murin à oreilles échancrées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	PN, DH2, LRR : LC	Assez fort		
<b>Petit murin</b> <i>Myotis blythii</i>	PN, DH2, LRR : LC	Fort		Assez commun localement, même si aucun important rassemblement d'individus n'est encore connu dans ce secteur
<b>Minioptère de Schreibers</b> <i>Miniopterus schreibersii</i>	PN, DH2, LRR : LC	Fort		Le long du Rhône, cette espèce est régulièrement contactée en déplacement ou en chasse
<b>Barbastelle d'Europe</b> <i>Barbastella barbastellus</i>	PN, DH2, LRR : LC	Fort		

#### 4.6.6.2. Résultats des inventaires

- **Résultats des inventaires issus des prospections réalisées par Naturalia Environnement sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023**

##### Mammifères terrestres

En ce qui concerne les mammifères non volants, et comme défini en partie méthodologique, une attention particulière a été portée au sujet des espèces semi-aquatiques et notamment sur le **Castor** et la **Loutre**.

La **Loutre** a ainsi été mise en évidence de manière indirecte en rive gauche. Les blocs rocheux qui confortent les berges ont en effet permis d'observer des épreintes caractéristiques de cette espèce (arêtes de poissons, etc.). Particulièrement discrète, la Loutre n'a été identifiée qu'en rive gauche lors des inventaires de terrain, cependant, des habitats favorables ont été identifiés en rive droite et sont donc le plus certainement exploités. En matière de fréquentation, le segment de Rhône (et canal de dérivation) concerné par l'aire d'étude principale ne présente qu'un intérêt alimentaire ou de déplacement pour l'espèce. Les berges ne sont en effet pas favorables à son gîte.

Au sujet du **Castor**, là encore les berges et le canal inclut dans l'aire d'étude ne présentent pas un grand intérêt pour l'installation en gîte. Par ailleurs, aucun indice témoignant de l'installation récente n'a été noté, tel que des terriers, huttes ou encore du dépôt de castoréum. L'espèce y est tout de même présente de manière isolée et *a priori* en faible effectif, en témoignent quelques indices anciens comme des bois rongés (crayons).

À noter que le Ragondin, espèce à caractère invasif, est quant à lui bien représenté localement, que ce soit au niveau des berges du Rhône ou du canal.

Une troisième espèce à enjeu a également été identifiée au niveau des deux berges du Rhône, il s'agit de la **Genette commune** (espèce patrimoniale non protégée). Assez commune en Camargue, elle a été identifiée par la détection de crottier caractéristique, directement au niveau des blocs rocheux qui confortent les berges (au même titre que la Loutre), cf. illustration ci-dessous.

Attendu sur site, le **Putois d'Europe** n'a en revanche pas été observé de manière directe ou indirecte, mais l'espèce est très certainement présente au regard des habitats rivulaires (même dégradés) qui lui sont favorables. Cette espèce a de plus été observée en aval rive droite lors des relevés menés pour le compte du SYMADREM en 2019.

À noter que deux autres espèces ont été identifiées sur site et sont à mentionner, à savoir le **Lapin de Garenne** (en régression à l'échelle de la région et considéré aujourd'hui comme une espèce à enjeu de conservation modéré) et le **Hérisson d'Europe** (espèce protégée, qualifiée de commune en région PACA).



Figure 42 - Crottier caractéristique de Genette commune (à g.) et épreinte de Loutre. Photos sur site

Notons qu'aucun indice de présence du Campagnol amphibie n'a pu être identifié sur site. Les habitats ne semblent pas attractifs pour la Crossopoe De Miller.

#### **Mise à jour 2023**

**Aucune nouvelle espèce à enjeu n'a été contactée lors de la mise à jour des inventaires d'automne 2022 ou printemps/été 2023.**

### **Chiroptères**

En ce qui concerne les Chiroptères, les relevés ont dans un premier temps été effectués de jour, dans le but de mettre en évidence les gîtes ou possibilités de gîtes. Au vu du contexte, et en l'absence de cavités naturelles / artificielles ou de parois rocheuses, ce sont les arbres à cavités ainsi que le patrimoine bâti qui ont été ciblés.

En ce qui concerne les **arbres à cavités**, les boisements rivulaires très ponctuels encore observables en rive droite accueillent quelques sujets matures. Il s'agit de Peupliers et de Platanes présentant des fissures, caries et trous de Pics favorables. Il s'avère que ces différents sujets n'ont pas été inspectés de manière exhaustive, il convient donc, en l'état, de les considérer comme gîtes potentiels vis-à-vis des chiroptères cavicoles.

En ce qui concerne le patrimoine bâti, aucun ouvrage d'art attractif n'a été mis en évidence. En revanche, deux bâtiments potentiellement favorables sont présents en rive droite au sein de l'aire d'étude restreinte. Malgré de nombreuses relances vis-à-vis des propriétaires lors des premiers inventaires de 2020 et 2021, il n'avait pas été possible d'inspecter ces bâtiments malgré leur attractivité.

Lors des relevés complémentaires de 2023, M. MAGNIAS, le propriétaire a autorisé les visites de ces deux bâtiments, qui ont donc été inspectés en juillet. Les deux bâtiments en R+1, utilisés pour l'élevage équin, représentent un potentiel très significatif. Toutefois, l'état de dégradation avancé des bâtiments vient limiter la fréquentation des chiroptères (forte luminosité et surtout très ventilé en l'absence de fenêtre). La partie en R+1 (anciennement utilisée pour le stockage du foin), est totalement bétonnée et pourrait largement accueillir des colonies de chiroptères si les fenêtres n'étaient pas détruites.

En l'état, aucune colonie n'a été observée, mais des guanos au sol attestent d'une fréquentation ponctuelle de quelques individus. Il s'agit uniquement de guano de chiroptère de petit gabarit de type « Pipistrelle ». Un individu mort de Pipistrelle sp. a été retrouvé au sol (photo ci-dessous). Le Grand rhinolophe, espèce phare localement et qui affectionne particulièrement les gros bâtiments désaffectés en Camargue, ne semble pas en l'état fréquenter ces bâtis.





Figure 43. Vu de l'extérieur du bâtiment, de l'intérieur bétonné et d'une *Pipistrelle* sp. retrouvée morte sur site

Concernant les inventaires nocturnes, l'ensemble de l'aire d'étude a été soumise à un monitoring acoustique entre 2019, 2020, et de nouveau en 2023 via un inventaire 3 saisons.

Au vu du contexte bibliographique et de l'attractivité reconnue des habitats périphériques, le nombre d'espèces identifiées est élevé. En effet, ce sont pas moins de 12 taxons qui ont été enregistrés sur le secteur de Barcarin. Parmi ces espèces, se trouve le **Grand Rhinolophe**, espèce à enjeu notable de conservation, contacté à plusieurs reprises en rive droite. Deux autres espèces à fort enjeu ont initialement été contactées, il s'agit du **Petit murin** et du **Murin à oreilles échancrées**. Deux nouvelles espèces patrimoniales ont été identifiées lors des inventaires complémentaires de 2023 : la **Barbastelle d'Europe**, rare en Camargue et avérée à plusieurs reprises en rive droite du Rhône et le **Minioptère de Schreibers**, plus régulière du secteur.

Le reste du cortège se compose d'espèces assez communes à l'image de la Noctule de Leisler, de l'Oreillard gris, du Vespère de Savi, du Murin de Daubenton, de la Sérotine commune, mais aussi d'espèces très communes, avec le groupe des Pipistrelles notamment.

L'activité apparaît soutenue avec plusieurs centaines de contacts détectés par heure. Néanmoins, il s'agit de résultats en accord avec la zone biogéographique où il n'est pas rare de contacter plusieurs milliers de contacts par heure (essentiellement représentés par des Pipistrelles).

En ce qui concerne les trois espèces de plus fort enjeu (Grand rhinolophe, Petit murin et Murin à oreilles échancrées), leurs activités respectives sont nettement inférieures, avec des contacts de l'ordre de l'unité.

#### • Résultats des inventaires issus de l'analyse d'ADN environnemental (AQUASCOP, 2023)

Deux espèces ont été avérées par l'analyse ADNe : le Castor d'Europe et le Ragondin. Cette dernière est une espèce exotique envahissante.

Les présences de la Loutre et du Campagnol amphibie n'ont pas pu être validées par cette méthode dans le secteur d'étude. Selon AQUASCOP, « le mode de vie de ces espèces beaucoup plus discrètes et ayant des incursions dans l'eau moins régulières que celles des deux autres espèces, rend plus difficile leur détection par cette méthode ».

Ces deux espèces ont été recherchées spécifiquement par Naturalia sur l'aire d'étude. Des épreintes de Loutre ont été retrouvées en rive gauche du Rhône mais aucune trace de présence n'a pu être relevée pour le Campagnol amphibie au sein de l'aire d'étude et notamment sur les berges du Rhône. Cette dernière espèce est jugée absente de l'aire d'étude.

L'absence de traces d'ADN de Rat musqué est aussi considéré comme un faux négatif au regard du nombre de recensement de cette espèce exotique envahissante au sein du secteur d'étude.

Tableau 20. Occurrence des mammifères par analyse génétique (Source : AQUASCOP, 2023)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	BRD1	BRD2	BRG1	BRG2	Biblio	Vraisemblance de présence	Statut
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>				X	X	Très fort	Autochtone
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>					X	Fort	Autochtone
Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>					X	Fort	Autochtone
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>					X	Fort	Exotique envahissant (UE)
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	X			X	X	Très fort	Exotique envahissant (UE)

#### 4.6.6.3. Présentation des espèces à enjeux

##### Castor fiber – Castor d'Europe

PN, DH II, DH IV, LRN : LC,



**Écologie :** Le Castor d'Europe vit dans les eaux douces, courantes et stagnantes pourvu qu'il y trouve de l'eau à faible débit en permanence et une végétation rivulaire où dominent les Salicacées.

**Répartition :** Actuellement le Castor évolue dans le bassin du Rhône, de l'Aulne en Bretagne, du Rhin et du Tarn, de la Loire, de la plaine du Forez (Grillo, 1997). En région PACA, il est essentiellement localisé sur le Rhône et la Durance et ses affluents (Naturalia, 2008).

**Dynamique, menaces :** Aujourd'hui ses effectifs semblent stables, mais il reste menacé par l'endiguement, la diminution des cordons ripisylvatiques et les conflits avec les agriculteurs

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Rive droite et potentielle sur l'ensemble de l'aire d'étude	Faible, il s'agit d'indices anciens et très ponctuels. Transit et alimentation	Habitat secondaire en mauvais état de conservation	Faible

##### Lutra lutra – Loutre d'Europe

PN, DH II, DH IV, LRN : LC,



**Écologie :** Crépusculaire et nocturne, elle affectionne les milieux aquatiques où son régime alimentaire est principalement ichthyophage.

**Répartition :** En région PACA, elle est rare, mais apparait dans une phase de recolonisation depuis les populations du Massif central.

**Dynamique, menaces :** Sa dynamique est en expansion.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Contactée en rive gauche uniquement en lien avec l'exutoire du canal de dérivation (blocs rocheux)	Modéré, plusieurs indices de présence récents attestent de son activité sur ce site (absence de catiche, activité alimentaire uniquement)	Habitat secondaire en mauvais état de conservation	Assez fort

*Genette genetta* – Genette commune

PN, LRN: LC,



**Écologie** : Elle a rapidement conquis une grande diversité d'habitats (forêt, bocage, éboulis, maquis, taillis, pentes rocheuses) où elle se nourrit de petits vertébrés et invertébrés.

**Répartition** : En France, elle peut être rencontrée jusqu'en Champagne-Ardenne, mais son aire de distribution est principalement identifiée dans le quart sud-est du pays (Gaubert *et al.*, 2008). En région PACA, elle est connue des plus grands systèmes aquatiques de la région (Vallée du Rhône, Durance, Bléone, Verdon), mais aussi de grands massifs tels que la Sainte-Baume (13) ou le Plateau de Calern, Alpes-Maritimes (Gaubert *et al.*, 2008).

**Dynamique, menaces** : Espèce actuellement en expansion.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Contactée en rive gauche et rive droite, l'espèce semble exploiter en alimentation et déplacement l'ensemble des berges de l'aire d'étude	Modéré, plusieurs indices de présence récents attestent de son activité sur ce site	Habitat secondaire en mauvais état de conservation	Modéré

*Oryctolagus cuniculus* – Lapin de garenne

LRN: NT



**Écologie** : À besoin de sols bien drainés, profonds. Landes, roncier, haies, garrigues, champs.

**Répartition** : En France, il évolue dans tout le territoire national

**Dynamique, menaces** : Les effectifs sont globalement en forte baisse depuis plus de 25 ans (ONCFS, 2010). Les menaces les plus importantes sont les pathologies et la structure de l'habitat.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Modéré	Essentiellement en rive gauche avec la présence de garennes actives le long du canal de dérivation	Population importante sur site avec plusieurs garennes actives en rive gauche	Habitat type en bon état de conservation	Modéré

*Rhinolophus ferrumequinum* – Grand rhinolophe

PN, DHII IV, LRN : LC



**Écologie** : Ses habitats de chasse sont très variés. En Europe, il évolue plutôt dans les plaines chaudes et les montagnes méditerranéennes lorsque celles-ci sont d'une grande diversité de structures ou présentent une mosaïque d'habitats (particulièrement en présence d'élevage de bétail).

**Répartition** : En France, l'espèce est présente dans toutes les régions, mais les populations les plus importantes se concentrent le long de la façade atlantique. En région PACA, bien que rare et en régression dans la vallée de la Durance, les Alpilles et le Buëch (DREAL, 2009), elle reste largement répandue dans les zones de plaines et de collines. Sa situation reste tout de même fragile dans cette région.

**Dynamique, menaces** : En régression, sensible aux dérangements des colonies et à la modification de son environnement.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Assez fort	Contacté à deux reprises en rive droite au niveau des boisements relictuels du Rhône	Moyenne, les deux enregistrements attestent de sa bonne activité locale. Possibilité de gîte en bâti	Habitat dégradé, mais ponctuellement favorable à son activité de chasse	Assez fort



**Myotis emarginatus – Murin à oreilles échancrées**

PN, DHII et IV, LRN : LC



**Écologie :** Habitats assez variés, avec globalement une préférence pour les biotopes présentant une diversité de structure avec de nombreux arbres et arbustes (Dietz *et al*, 2009).

**Répartition :** En France, il est noté dans les 22 régions du territoire, mais avec de fortes disparités géographiques et saisonnières (SFEPM 2007). En région PACA, bien que l'espèce demeure rare, les populations régionales sont importantes pour sa conservation (DREAL, 2009).

**Dynamique, menaces :** Sensible aux modifications de son environnement, à la disparition du bocage, au dérangement dans les cavités d'hibernation et à la multiplication des infrastructures routières (collision).

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Assez fort	Contacté à plusieurs reprises en rive droite au niveau des boisements relictuels du Rhône	Assez bonne, les enregistrements attestent de sa bonne activité locale. Possibilité de gîte en bâti	Habitat dégradé, mais ponctuellement favorable à son activité de chasse	Assez fort

**Myotis blythii - Petit murin**

PN, DHII IV, LRN : NT



**Écologie :** Il est plutôt attaché aux paysages ouverts et chauds, les plateaux karstiques, les zones agricoles extensives, contrairement au Grand murin qui préfère les zones boisées.

**Répartition :** En France, il occupe toute la moitié sud du pays, mais sa répartition reste mal définie. En région PACA, il est assez commun en plaine et en colline.

**Dynamique, menaces :** Il est menacé par la perte de ses habitats de chasse, progressivement remplacés par des zones agricoles intensives, ou par un dérangement accru des colonies en gîte

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Exploité en chasse et transit potentiellement l'ensemble de l'aire d'étude.	Faible représentativité (1 seul contact)	Habitat secondaire en état moyen de conservation	Assez fort

**Barbastella barbastellus – Barbastelle d'Europe**

PN, DH II, DH IV, Det. ZNIEFF, LRN : LC



**Écologie :** Espèce inféodée aux forêts, bocages, et globalement aux boisements, elle gîte dans les arbres, mais aussi en bâtiment, en falaise et en grotte.

**Répartition :** En France la Barbastelle est observée dans toutes les régions en hiver, contre seulement 15 en été (SFEPM, 2007). En région PACA, elle est globalement rare, mais les densités peuvent être localement importantes.

**Dynamique, Menaces :** Niveau de vulnérabilité et dynamique inconnus, mais menacée par les pesticides et une gestion sylvicole peu soucieuse de la biodiversité.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Assez fort	Rive droite du Rhône	Densités faibles, population en alimentation et déplacement	Habitat secondaire en état moyen	Assez fort

**Miniopterus schreibersii** - Minioptère de Schreibers

PN, DH II, DH IV, Det. ZNIEFF, LRN : VU



**Écologie** : évolue dans l'ensemble des paysages méditerranéens mais préfère les zones karstiques où il trouve des gîtes.

**Répartition** : en région PACA, essentiellement présent en plaine et colline. Bien que rencontré un peu partout en activité de chasse sur la région en raison de sa grande capacité de déplacement, le nombre de site de reproduction est très limité. La région abrite 10 % de la population nationale.

**Dynamique, Menaces** : a connu une importante baisse de ses effectifs ces dernières années. Semble plus stable depuis 3-4 ans. Principalement menacé par le dérangement dans ses gîtes de reproduction et d'hibernation mais aussi par la fermeture des grottes.

Enjeu régional	Localisation et habitats occupés	Représentativité locale et part fonctionnelle	État de conservation	Enjeu local
Fort	Rive droite du Rhône	Densités faibles, population en alimentation et déplacement	Habitat secondaire en état moyen	Assez fort

Pour la localisation des principaux résultats d'inventaires mammalogiques se reporter à la Figure 4543.

#### 4.6.7. Poissons

##### 4.6.7.1. Analyse de la bibliographie

Le secteur se situe immédiatement en amont de la confluence Rhône / Méditerranée. Par définition, les embouchures de fleuve sont des secteurs particulièrement riches et diversifiés sur le plan piscicole puisque sont mélangées à la fois les espèces d'eau douce, mais aussi les espèces marines en provenance de la Méditerranée qui remontent (montaison) le fleuve pour s'y reproduire. Ce secteur est donc particulièrement important pour des espèces migratrices, à l'image de deux espèces phares que sont l'Alose feinte et la Lamproie marine.

À noter que l'**Apron du Rhône**, espèce phare et endémique du bassin versant, est dans l'état actuel des connaissances absent de l'extrémité aval du Rhône. Les effectifs estimés à quelques milliers d'individus se situent peu ou prou entre Manosque et Sisteron, plus quelques affluents comme le Buech ou le Verdon. Sa répartition a récemment été redéfinie en ce qui concerne l'embouchure Rhône/Durance suite à des pêches effectuées par l'AFB, mais aussi par campagne de relevés ADNe (SpyGen). L'espèce est désormais avérée en basse Durance (Mallemort, Pertuis, Bonpas) jusqu'à l'embouchure avec le Rhône. Néanmoins, aucune donnée plus en aval n'est pour l'heure à signaler.

L'ensemble des données bibliographiques à enjeu en lien avec l'aire d'étude sont présentées ci-dessous :

Tableau 21. Espèces des poissons protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Niveau d'enjeu régional	Source	Commentaires
<b>Anguille européenne</b> <i>Anguilla anguilla</i>	LRN : CR	Très fort	MRM, AFB, FDAAPPM A,	L'Anguille est extrêmement bien représentée localement (Camargue), en témoigne les comptages annuels sur le Petit Rhône (Fourcade) avec quasiment 500 000 individus contactés en 2019 (MRM)
<b>Alose feinte du Rhône</b> <i>Alosa fallax rhodanensis</i>	PN, DH2 LRN : NT	Fort	DOCOb Rhône aval, Poisson d'eau douce de France	Avérée sur le secteur de Barcarin. L'Alose feinte est connue pour exploiter ce segment pour rejoindre les zones de frayères au niveau des affluents plus en amont comme en témoigne les bulles de reproduction caractéristiques (MRM) (cas du Gardon, Durance, Cèze). Les individus retransitent de nouveau (dévalaison) par la zone d'étude pour rejoindre la Méditerranée afin d'entamer une période de croissance.
<b>Lamproie marine</b> <i>Petromyzon marinus</i>	PN, DH2 LRN : EN	Fort		La Lamproie marine est rare sur le Rhône et ses annexes et sa situation s'est largement dégradée avec la construction d'obstacle à l'écoulement tel que les barrages. Les zones de frais sont particulièrement mal connues (source MRM) et seraient probablement au niveau des principales annexes. Localement l'espèce a été observée en 2012 (Tour du Valat), en 2006 (Étang du Vaccarès, Vallabrègues), en 2009 (Piémansson). La dernière donnée se situe sur l'Hérault et date de 2019.
<b>Blageon</b> <i>Telestes souffia</i>	DH2 LRN : LC	Modéré		Très commun sur le bassin versant du Rhône (fleuve et surtout affluents), ce dernier se fait néanmoins nettement plus rare à l'approche de l'embouchure. Les données à l'aval de Vallabrègues sont particulièrement rares.
<b>Toxostome</b> <i>Chondrostoma toxostoma</i>	DH2 LRN : NT	Modéré		Au même titre que le Blageon, l'espèce est très bien représentée en amont de Beaucaire/Tarascon ainsi que sur l'ensemble des principaux affluents (Drôme, Ardèche, Cèze, Durance, Gardon). Néanmoins, l'extrémité aval du fleuve est moins propice à l'espèce et les données y sont nettement plus rares.
<b>Bouvière</b> <i>Rhodeus amarus</i>	PN, DH2 LRN : LC	Modéré		A l'échelle de la Camargue, la Bouvière est essentiellement inféodée aux réseaux de canaux où son hôte pour la ponte, un mollusque bivalve (du genre <i>Anodonta</i> ou <i>Unio</i> ), trouve des conditions favorables pour son développement (substrat fin, peu de courant). Au niveau du secteur étudié, les berges sont soumises à un balancement des eaux peu favorable à l'installation de ce mollusque bivalve. Les résultats ADNe confirment l'absence de l' <i>Anodonta</i> des rivières et de la Mulette méridionale sur l'aire d'étude, deux bivalves hôtes de la Bouvière (cf. paragraphe 4.6.2).
<b>Blennie fluviatile</b> <i>Salaria fluviatilis</i>	PN LRN : LC	Modéré		Sa distribution en France est intimement liée aux fleuves côtiers méditerranéens. Cette dernière est présente sur le Rhône aval jusqu'à l'embouchure (Grand et Petit Rhône) incluant le secteur de l'aire d'étude



#### 4.6.7.2. Résultats d'inventaire de la faune piscicole à partir d'analyse d'ADN environnemental (AQUASCOP, 2023) et description sommaire des habitats

Fin 2022, le bureau d'études spécialisé sur les relevés piscicoles a engagé des relevés spécifiques au sujet des poissons via le protocole ADNe (prélèvement d'échantillon d'eau et extraction d'ADN en laboratoire).

Un total de 22 espèces a été mis en évidence (19 autochtones et 3 exotiques), réparties aussi bien en rive droite qu'en rive gauche.

Tableau 22. Occurrence des espèces piscicoles par analyse génétique (Source : AQUASCOP, 2023)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	BRD1	BRD2	BRG1	BRG2	Biblio	Probabilité de présence	Statut
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>		X		X	X	Très Forte	Autochtone
Anguille d'Europe	<i>Anguilla anguilla</i>	X	X	X	X	X	Très Forte	Autochtone
Alose agone	<i>Alosa agone</i>						Très Forte	Autochtone
Athérine de boyer	<i>Atherina boyeri</i>	X					Très Forte	Autochtone
Bar, Loup	<i>Dicentrarchus labrax</i>	X	X	X	X	X	Très Forte	Autochtone
Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>		X			X	Faible	Autochtone
Black bass	<i>Micropterus salmoides</i>					X	Très faible	Exotique
Blennie fluviatile	<i>Salaria fluviatilis</i>		X		X		Très Forte	Autochtone
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>					X	Très faible	Autochtone
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	X	X		X	X	Très Forte	Autochtone
Brème commune	<i>Abramis brama</i>		X		X	X	Très Forte	Autochtone
Brochet	<i>Esox lucius</i>					X	Très faible	Autochtone
Carassin sp.	<i>Carassius</i>	X	X	X		X	Très Forte	Exotique
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>					X	Très faible	Exotique
Chevaine sp.	<i>Squalius sp.</i>				X	X	Très Forte	Autochtone
Gambusie	<i>Gambusia holbrooki</i>					X	Moyenne	Exotique envahissant (UE)
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>		X	X	X	X	Très Forte	Autochtone
Gobie tacheté	<i>Pomatoschistus microps</i>	X	X	X	X		Très Forte	Autochtone
Goujon commun	<i>Gobio gobio</i>	X	X	X	X	X	Très Forte	Autochtone
Gremille	<i>Gymnocephalus cernua</i>		X	X		X	Très Forte	Cryptogène
Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>		X	X	X	X	Très Forte	Autochtone
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>						Moyenne	Autochtone
Loche de Quignard	<i>Barbatula quignardi</i>	X				X	Très Forte	Autochtone
Mulet cabot / Mulet à grosse	<i>Mugil cephalus</i>	X	X	X	X		Très Forte	Autochtone
Mulet porc	<i>Chelon ramada</i>	X	X	X	X	X	Très Forte	Autochtone
Perche commune	<i>Perca fluviatilis</i>					X	Très faible	Autochtone
Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>					X	Très faible	Exotique envahissant (UE)
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	X	X	X	X	X	Très Forte	Exotique envahissant (UE)
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>					X	Très faible	Autochtone
Sandre	<i>Sander lucioperca</i>					X	Très faible	Exotique
Silure glane	<i>Silurus glanis</i>		X		X	X	Très Forte	Exotique
Spirilin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>			X			Faible	Autochtone
Tanche	<i>Tinca tinca</i>					X	Très faible	Autochtone
Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>					X	Très faible	Autochtone
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	X				X	Très Forte	Autochtone
Vairon du Languedoc	<i>Phoxinus septimaniae</i>		X				Très Forte	Autochtone
Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>					X	Très faible	Autochtone

Parmi ces 22 espèces, trois espèces sont considérées comme un enjeu sur l'aire d'étude à savoir l'**Anguille européenne** (enjeu local très fort), la **Blennie fluviatile** (enjeu local fort) ainsi que le **Gobie tacheté** (enjeu local estimé à modéré). Attention toutefois à cette dernière espèce très méconnue dont les niveaux d'enjeux régionaux et nationaux ne sont pas définis en raison d'un manque de donnée et de recul sur cette espèce (Data Déficient).

Selon le rapport d'AQUASCOP, les habitats de berges notamment en rive droite présentent un caractère naturel avec la mise en place d'une ripisylve bien diversifiée et stratifiée et des habitats aquatiques présentant une forte capacité d'accueil. Ces milieux sont propices à l'installation des espèces d'intérêts sur la zone et devront être préservés autant que possible.

Concernant les frayères, dans le département des Bouches-du-Rhône, les inventaires réalisés au titre de l'article L.432-3 du Code de l'Environnement ont fait l'objet d'un Arrêté Préfectoral en date du 28 Décembre 2012. Aucune zone de frayère n'est identifiée sur le Rhône pour les poissons des listes 1 et 2.

Pour les deux espèces à enjeu, il est important de préciser :

- l'Anguille européenne ne se reproduit pas dans le Rhône mais dans la mer des Sargasses et utilise le Rhône uniquement en déplacement.
- la Blennie fluviatile affectionne particulièrement les eaux claires à courant fort et les rapides. Elle fraye sur des substrats grossiers voire rocheux et est sensible aux particules sédimentaires fines. Les alevins, d'une taille de 3 mm, sont pélagiques (nagent en pleine-eau) et ont besoin d'eaux calmes. Les exigences écologiques de cette espèce pour sa reproduction sont assez fortes et ne semblent pas réunies au droit du projet.

Simultanément aux prélèvements d'ADNe, des prospections de terrains ont été réalisées le 17 novembre 2022 pour qualifier les types d'habitats des berges.

Quatre grands types d'habitats différents ont pu être identifiés au niveau des deux rives :

- les herbiers d'hydrophytes immergés de potamot pectiné ;
- les roselières de phragmite ;
- les enrochements ;
- la végétation surplombante.

Ces habitats sont répartis de manière hétérogène entre les deux berges qui présentent par conséquent des capacités d'accueil assez différentes : la berge en rive possède un caractère plus naturel avec des strates végétales bien diversifiées et la présence d'herbiers d'hélophytes et d'embâcles, propices à la biodiversité et la rive gauche étant plus anthropisée et où les capacités d'accueil sont plus limitées.

La cartographie sommaire ci-dessous représente ces grands types habitats.



Figure 44. Carte sommaire des habitats à proximité des rives dans le site d'étude

## 4.6.8. Cartographies synthétiques des enjeux faunistiques issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023

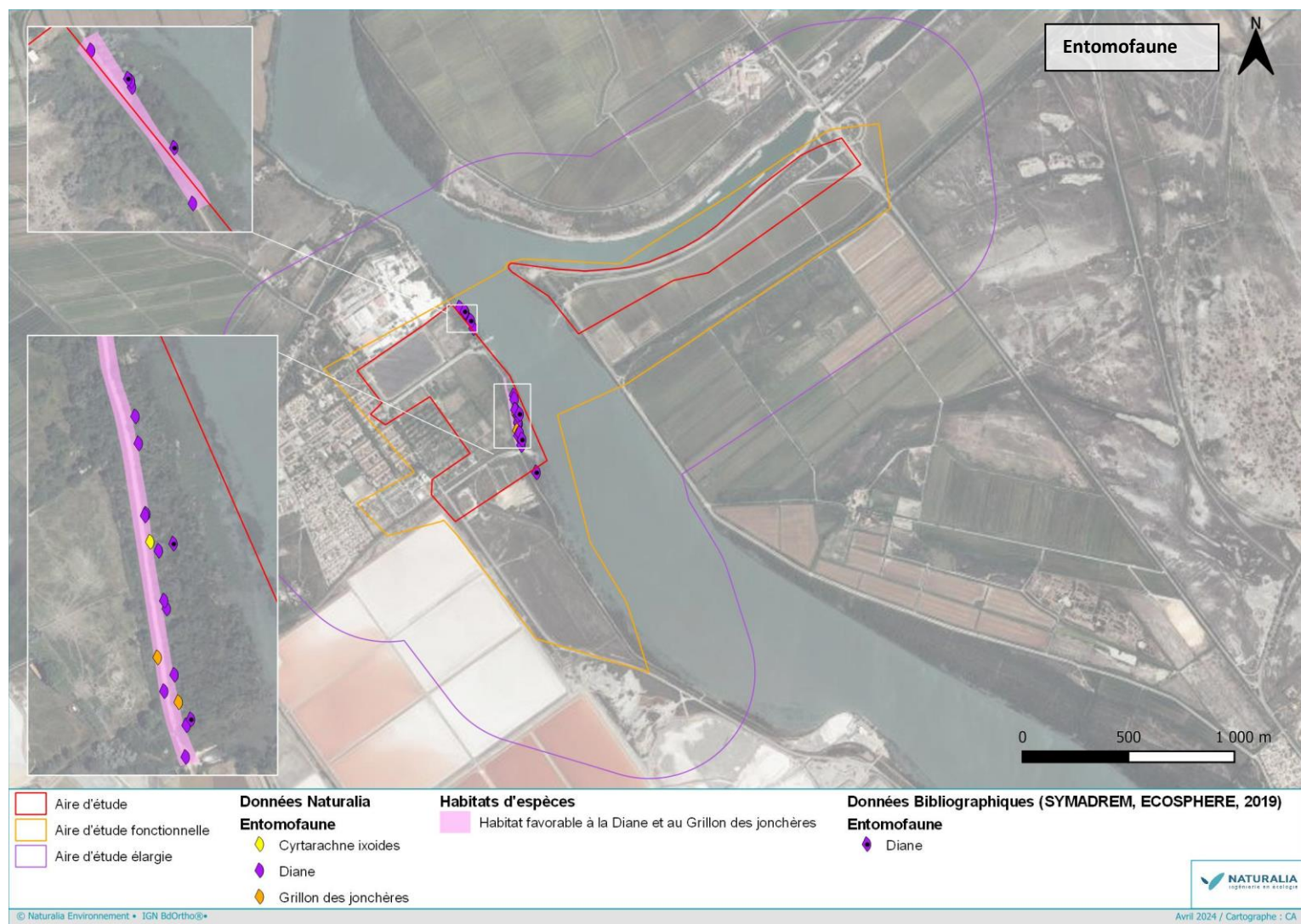


Figure 45. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Entomofaune



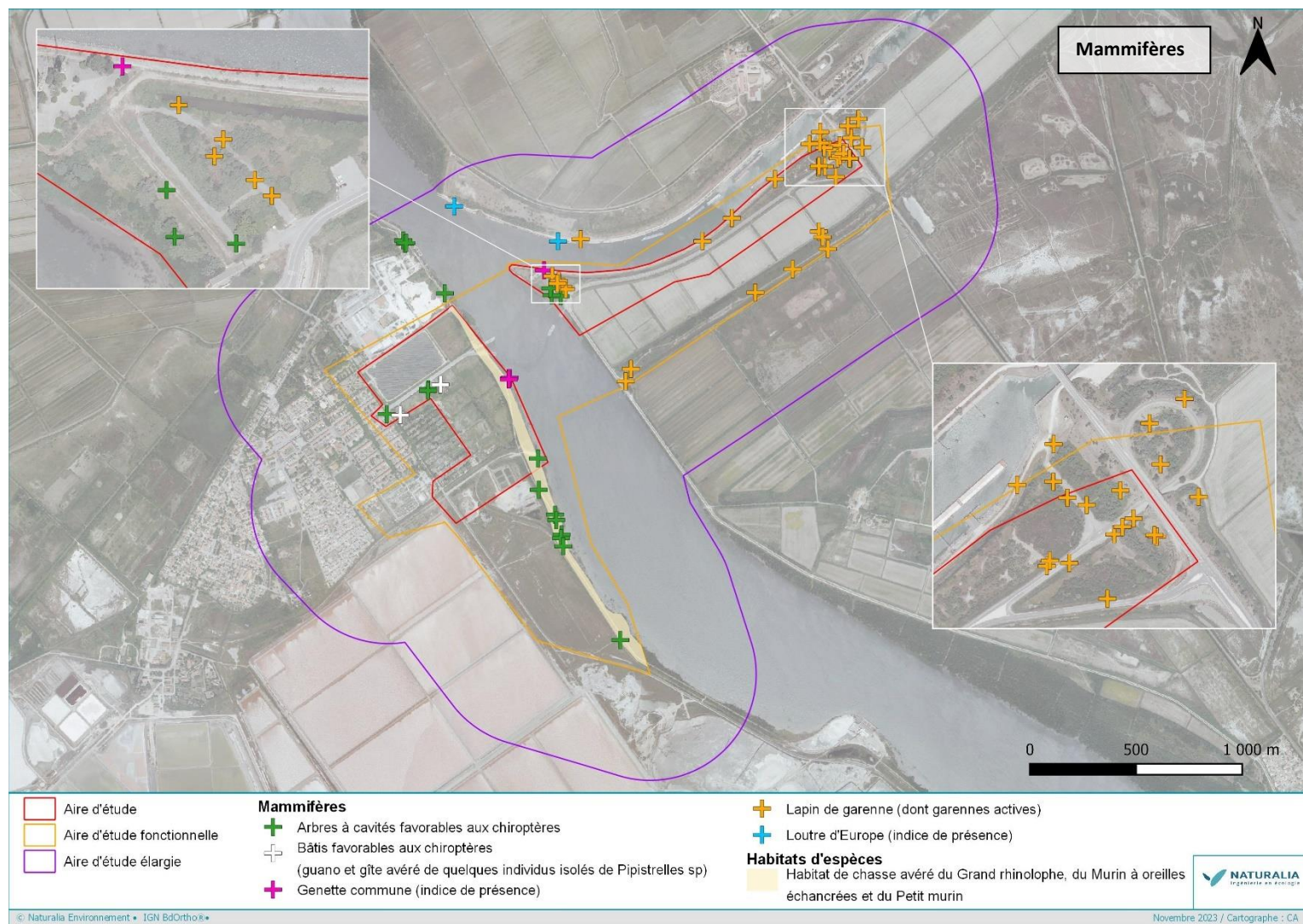


Figure 46. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Mammifères

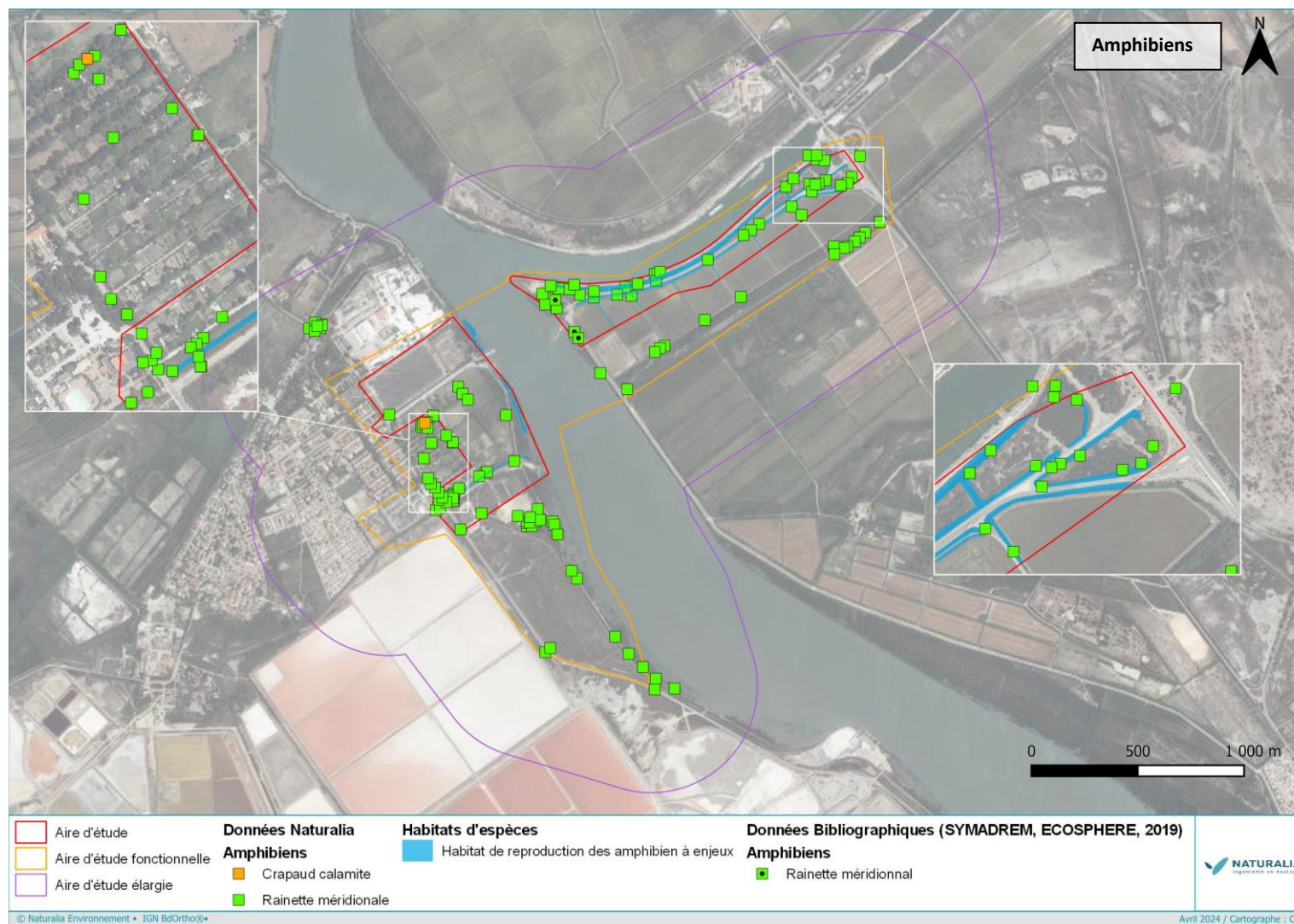


Figure 47. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Amphibiens



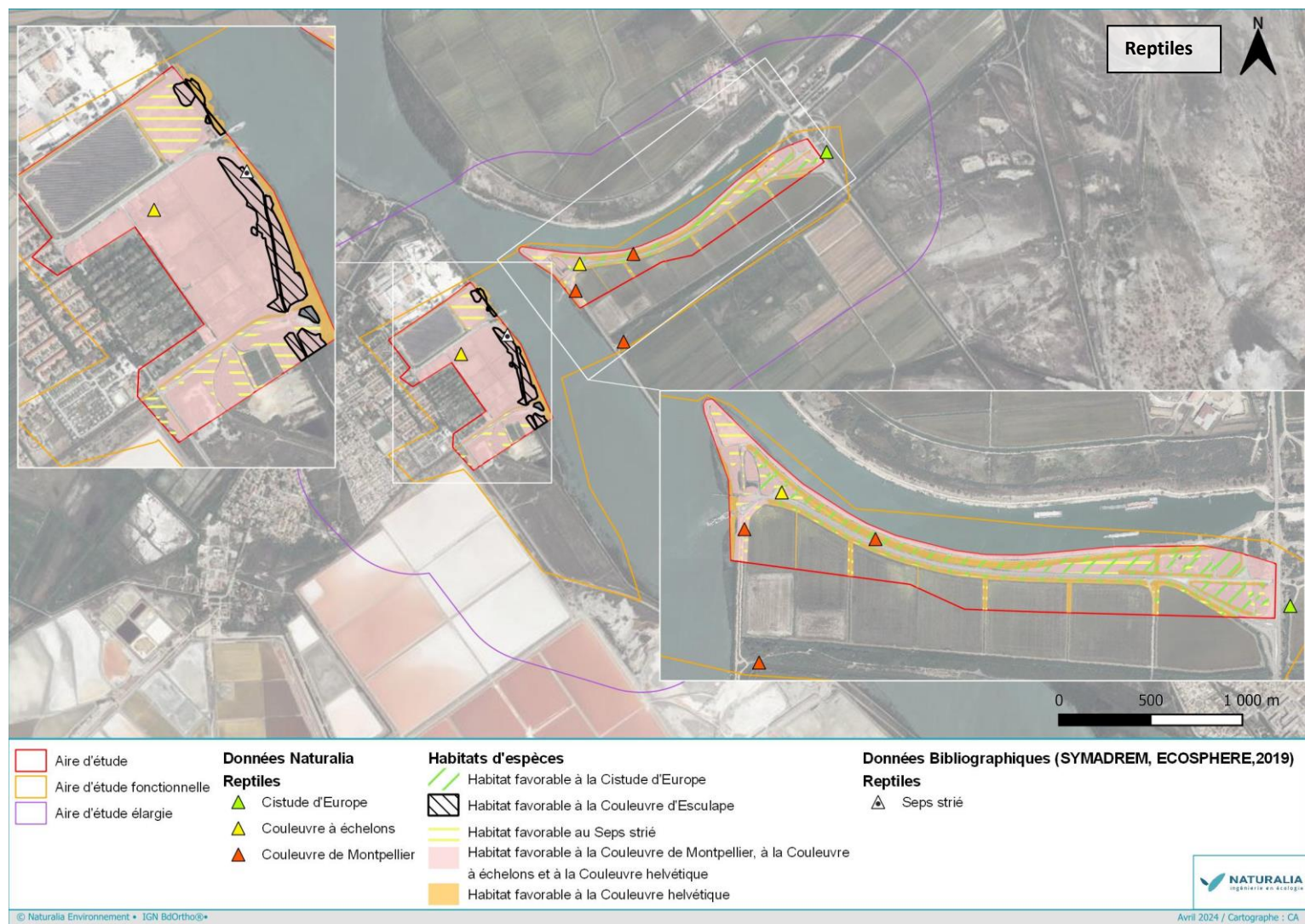


Figure 48. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Reptiles



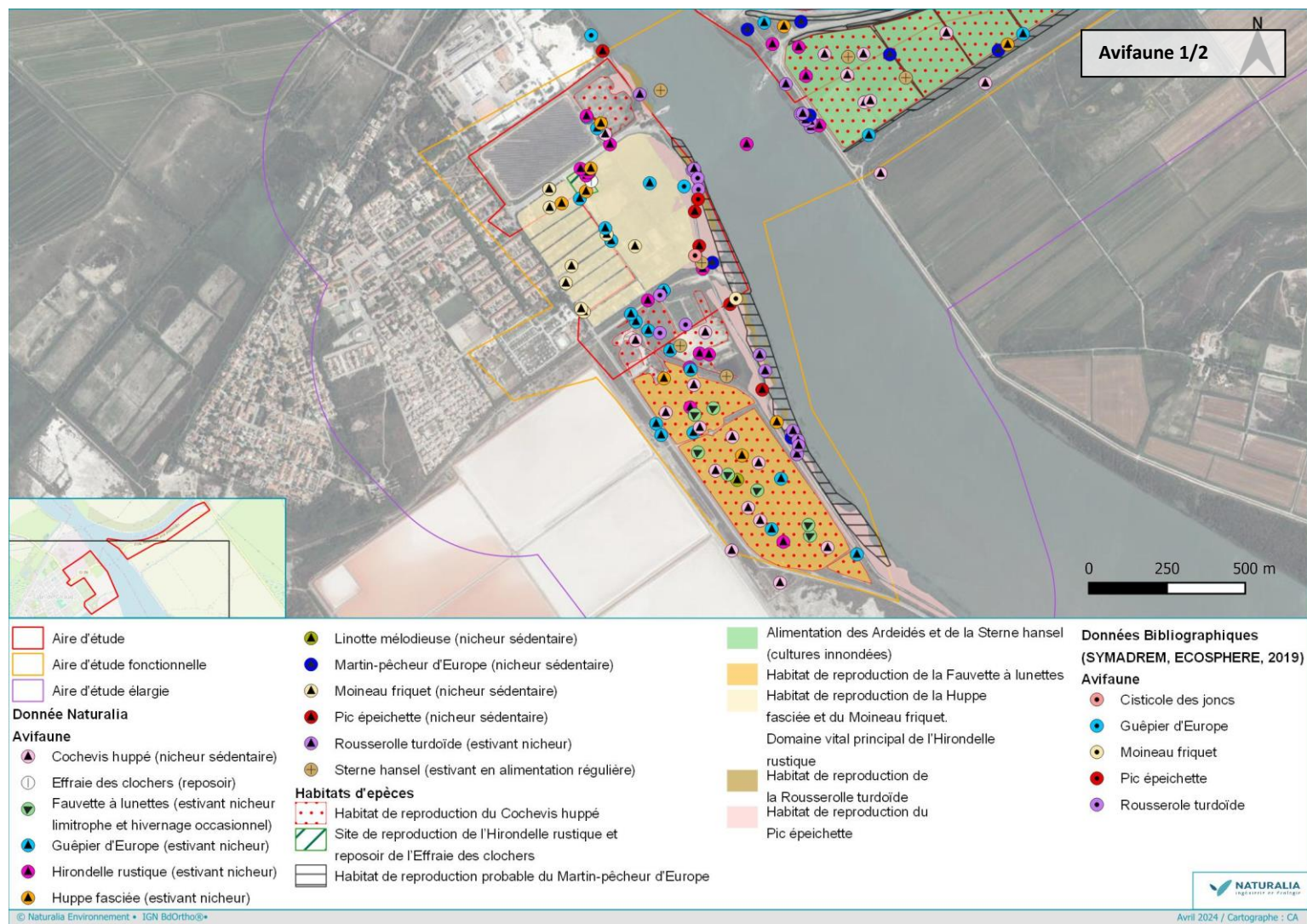


Figure 49. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023) – Avifaune 1/2

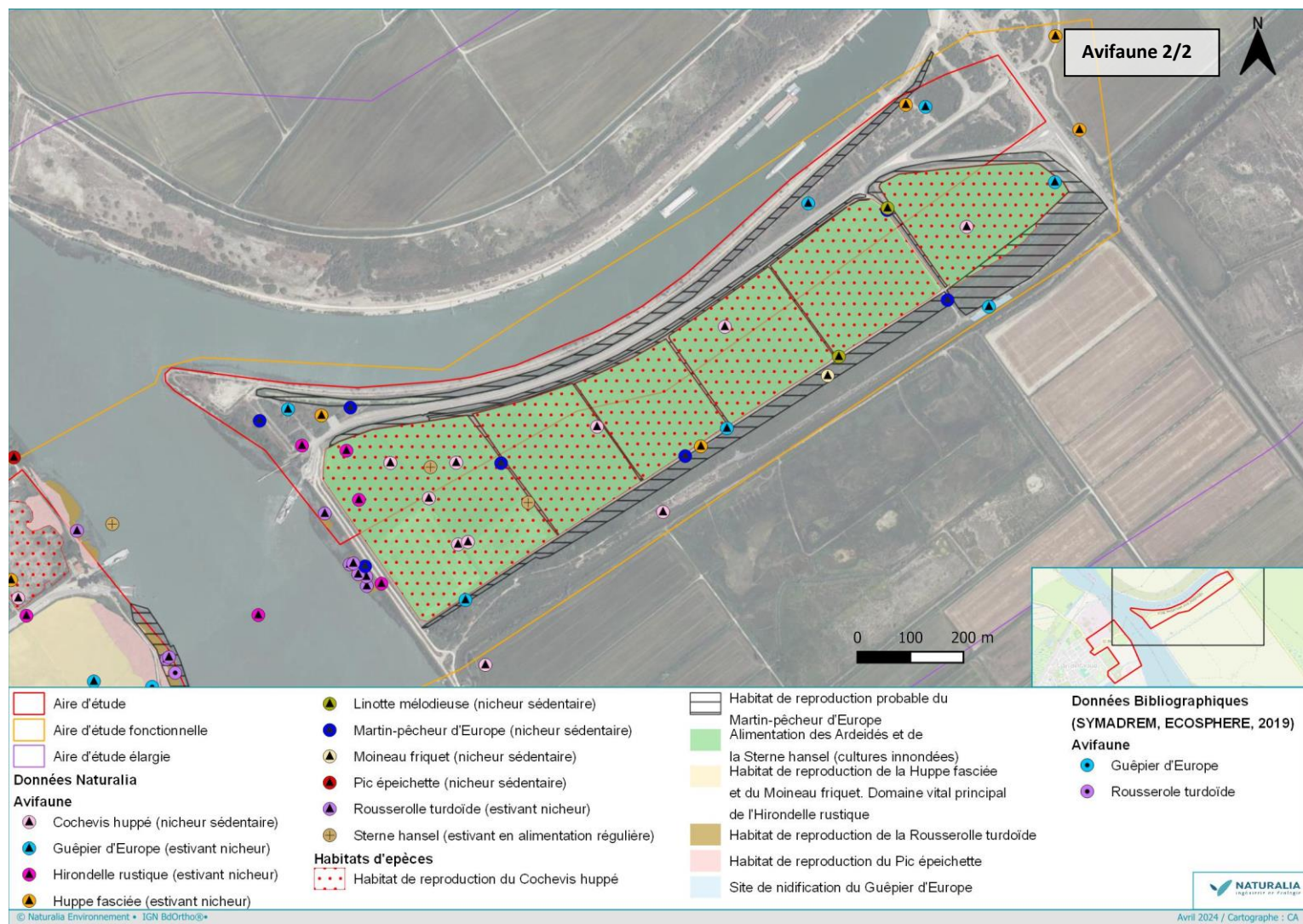


Figure 50. Localisation des principaux résultats d'inventaires faunistiques sur l'aire d'étude (issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023)– Avifaune 2/2

## 4.7. Espèces invasives

### 4.7.1. Flore

Vingt-quatre espèces végétales exotiques à caractère envahissant (EVEE) ont été détectées au sein de l'aire de l'étude, dont quatorze sont hautement problématiques (niveau majeur pour la région PACA). En voici la liste :

Tableau 23. Synthèse des espèces floristiques invasives contactées et statut PACA

Nom latin	Nom français	Statut en PACA
<i>Amorpha fruticosa</i>	Indigo	Majeure
<i>Atriplex halimus</i>	Arroche halime	Majeure
<i>Baccharis halimifolia</i>	Baccharide	Majeure
<i>Bidens frondosa</i>	Bidens feuillé	Majeure
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la pampa	Majeure
<i>Cyperus eragrostis</i>	Souchet vigoureux	Majeure
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Olivier de Bohême	Majeure
<i>Ludwigia peploides</i>	Jussie rampante	Majeure
<i>Paspalum dilatatum</i>	Paspale dilaté	Majeure
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Majeure
<i>Symphyotrichum squamatum</i>	Aster écailleux	Majeure
<i>Bromus catharticus</i>	Brome cathartique	Modérée
<i>Datura stramonium</i>	Stramoine	Modérée
<i>Erigeron bonariensis</i>	Erigeron de Buenos Aires	Modérée
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Vergerette élevée	Modérée
<i>Euphorbia maculata</i>	Euphorbe maculée	Modérée
<i>Pittosporum tobira</i>	Pittospore de Chine	Modérée
<i>Sorghum halepense</i>	Sorgho d'Alep	Modérée
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	Modérée
<i>Yucca gloriosa</i>	Yucca	Modérée
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	Barbon andropogon	Alerte
<i>Cyperus glomeratus</i>	Souchet aggloméré	Alerte
<i>Lindernia dubia</i>	Lindernie fausse-gratiole	Alerte
<i>Araujia sericifera</i>	Araujira porte-soie	Emergente

La cartographie des espèces floristiques invasives est présentée page suivante.



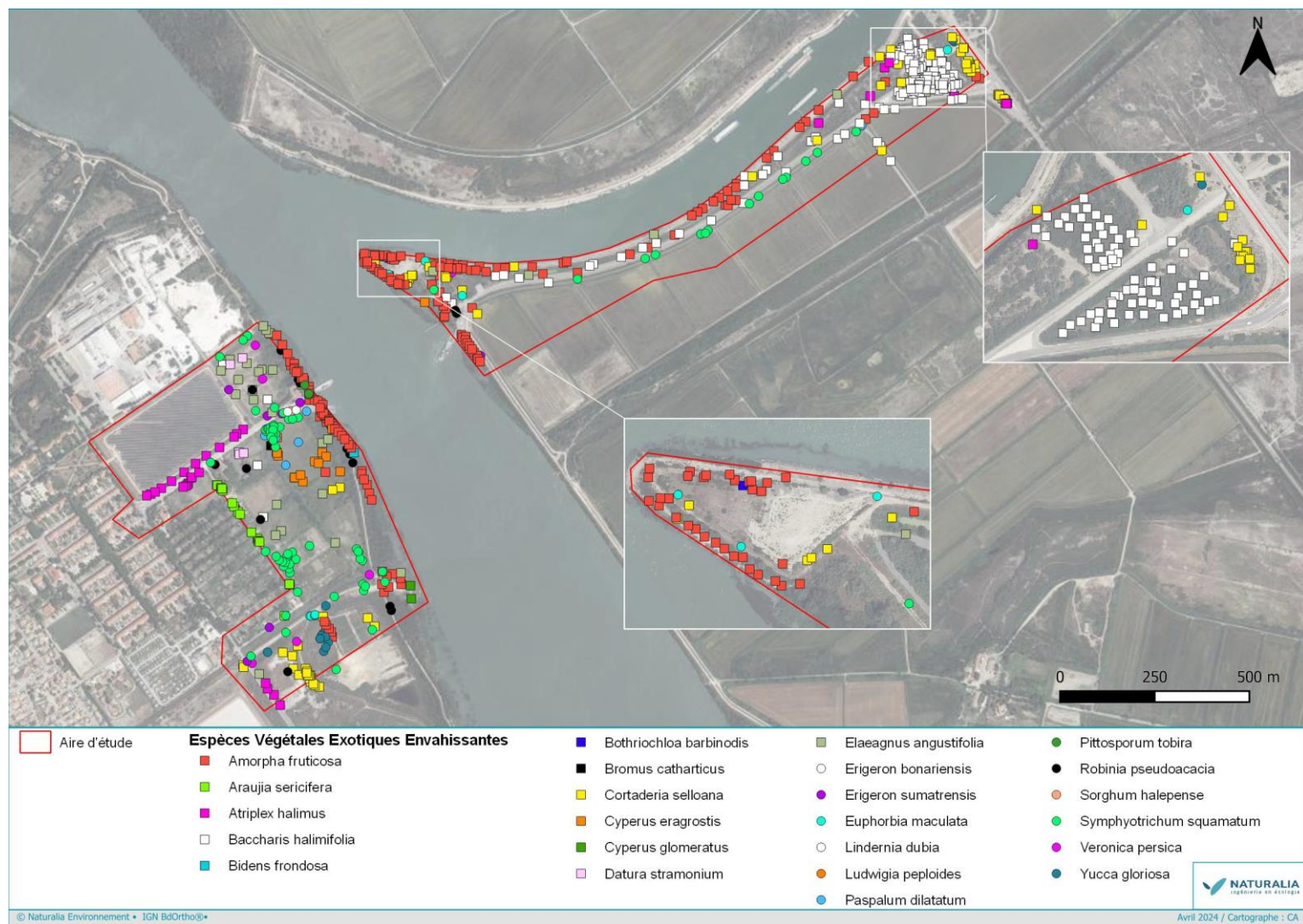


Figure 51. Cartographie des espèces floristiques invasives inventoriées au cours des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023

#### 4.7.2. Faune

##### Une espèce animale à caractère envahissant a été observée :

La Tortue de Floride est une espèce de chélonien originaire d'Amérique du Nord, de l'Illinois au golfe du Mexique. Elle a été importée abondamment en tant que nouvel animal de compagnie en Europe. En France, elle est aujourd'hui présente dans toutes les régions, Corse comprise, et se trouve parfois relâchée dans la nature. Cette espèce est ainsi fortement abondante en Provence, et le secteur géographique comprenant la commune de Salin-de-Giraud représente un des bastions de l'espèce en Camargue.

Elle côtoie les milieux similaires à ceux de la Cistude d'Europe et la transmission de parasites entre ces deux espèces est fortement probable. En outre, étant plus forte et plus agile que la Cistude, la compétition interspécifique est inévitable, le plus souvent au profit de la Tortue de Floride. Il est aussi à noter qu'elle consomme beaucoup de végétaux aquatiques ainsi que des vertébrés capturés dans l'eau (amphibiens, poissons) et doit de ce fait représenter une pression prédatrice supplémentaire sur la petite faune présente sur l'aire d'étude.

A noter que l'analyse ADNe réalisée par AQUASCOP a permis d'attester la présence du Ragondin sur l'aire d'étude. Le Rat musqué est également considéré comme présent.

#### 4.8. Bilan des enjeux écologiques et réglementaires

Sont ici présentés l'ensemble des habitats et espèces protégées et/ou patrimoniales.

**Rappel des abréviations utilisées :** DH II : Annexe II de la Directive « Habitats » ; DH IV : Annexe IV de la Directive « Habitats » ; DO I : Annexe I de la Directive « Oiseaux » ; LRN : Liste rouge nationale / LRR : Liste rouge régionale (DD = Données insuffisantes, LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacée, VU = Vulnérable, EN = En danger d'extinction, CR = En danger critique d'extinction, NE = Non évaluée)

##### Habitats et zones humides

Tableau 24. Bilan des enjeux pour les habitats et les zones humides

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide (Arrêté 2008)	Surface dans l'aire d'étude	Enjeu local
Sansouires à Salicornes vivaces et Steppes salées méditerranéennes à Saladelles	A2.5262 x E6.11	1420 x 1510	H	0,26	Très fort
Steppes salées méditerranéennes à Saladelles	E6.11	1510	H	0,21	Très fort
Boisements alluviaux méditerranéens de Peupliers, d'Ormes et de Frênes	G1.312	92A0	H	3,75	Fort
Fourrés thermohalophiles à Tamaris de France	F9.313	92D0	H	2,25	Fort
Sansouires à Salicornes vivaces	A2.5262	1420	H	0,11	Fort
Gazons ras des berges vaseuses à espèces annuelles amphibies	E5.44	3280	H	0,22	Fort
Reliquats de pelouses sableuses arrières dunaires méditerranéennes	B1.49	2240	-	0,08	Assez fort
Fourrés halophiles à Soude buissonnante	A2.5264	1420	H	0,38	Assez fort
Pelouses halonitrophiles pionnières à Frankénie pulvérulente et Fourrés à Soude arbustive	A2.552 x A2.5264	1310 x 1420	H	0,19	Assez fort
Prés salés méditerranéens à Jonc maritime	A2.522	1410	H	0,24	Assez fort
Eaux libres du Rhône	C2.34	3260	H	1,22	Modéré
Filioles	J5.41	-	H	0,44	Modéré
Fil提高 et phragmitaies	J5.41 x D5.11	-	H	0,26	Modéré
Formations à Jonc des chaisiers et Scirpe maritime	C3.27	-	H	0,11	Modéré
Friches herbacées vivaces et Phragmitaies sèches	E5.1 x D5.11	-	H	2,15	Modéré
Pâtures mésophiles à communautés subhalophiles	E2.1 x A2.522	-	H	4,06	Modéré
Pâtures mésophiles et phragmitaies sèches	E2.1 x D5.11	-	H	3,24	Modéré
Phragmitaies inondées rivulaires	C3.211	-	H	0,75	Modéré
Phragmitaies sèches	D5.11	-	H	1,00	Modéré
Phragmitaies sèches et Fourrés invasifs à Bacchante	F9.35 x D5.11	-	-	0,87	Modéré
Prairie de fauche mésophile à irrigation artificielle	E2.2	6510	p.	2,05	Modéré
Roubines	J5.41	-	H	0,58	Modéré

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide (Arrêté 2008)	Surface dans l'aire d'étude	Enjeu local
Roubines et Phragmitaies	J5.41 x D5.11	-	H	4,55	Modéré

→ ZONES HUMIDES : ce sont ainsi 24 ha de zones humides avérées qui sont à considérer dans l'aire d'étude principale.

### Les fonctionnalités

Intitulé	Niveau d'enjeu régional	Situation sur la zone d'étude et niveau d'enjeu local	
		Descriptions	Niveau d'enjeu local
La trame verte	Fort	La sous-trame boisée est essentiellement composée par la ripisylve du Rhône (développée à l'ouest, relictuelle à l'est). Elle abrite une grande partie des enjeux de l'aire d'étude et remplit plusieurs fonctionnalités écologiques (zone de reproduction, alimentation, refuge, corridor de déplacement ...), mais également biologiques (épuration, oxygénation) et hydrologiques (régulation) La trame boisée considère aussi l'ensemble des linéaires arborés sur site, dont notamment le maillage de haies fonctionnelles	Fort
	Modéré	La sous-trame agricole est bien représentée. Malgré une certaine homogénéité, elle permet de nombreuses fonctionnalités et abrite une faune et une flore patrimoniale remarquable. On retrouve ainsi à l'est du Rhône des cultures parcellaires intensives L'ouest est majoritairement concerné par des prairies pâturées ainsi que des sansouïres	Modéré
La trame bleue	Fort	Le cours du Rhône (et sa ripisylve) est un habitat prioritaire d'intérêt, Sont aussi à considérer l'ensemble des canaux et roubines.	Fort

### La flore

Tableau 25. Bilan des enjeux floristiques issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023

Taxon	Statut de protection	Autre statut	Situation sur la zone d'étude et niveau d'enjeu local	
			Situation	Enjeu local
Espèces végétales protégées				
<b>Statice de Provence</b> <i>Limonium cuspidatum</i> (Delort) Erben, 1978	National	-	Endémique provençale des terrains salés du littoral. Très abondante.	Très fort
<b>Statice de Gérard</b> <i>Limonium girardianum</i> (Guss.) Fourr., 1869	National	-	Endémique franco-ibérique des terrains salés de Méditerranée. Localisée à l'est du site	Fort
<b>Chiendent allongé</b> <i>Elytrigia elongata</i> (Host) Nevski, 1936	Régional	-	Endémique française, retrouvée tout à l'est du site et tout au sud du site	Fort
Espèces végétales patrimoniales				
<b>Anthémis maritime</b> <i>Anthemis maritima</i> L., 1753	-	-	Espèce exclusivement littorale : quelques pieds en bord de route côté Port Saint-Louis.	Fort
<b>Armoise de France</b> <i>Artemisia caerulea</i> subsp. <i>gallica</i> (Willd.) K.Perss., 1974	-	-	Dans les steppes salées en marge extrême sud du site	Fort
<b>Arroche maritime</b> <i>Atriplex tatarica</i> L., 1753	-	-	Espèce exclusivement littorale : plusieurs dizaines de pieds essentiellement aux abords de la station d'épuration au sud.	Fort
<b>Euphorbe hirsute</b> <i>Euphorbia hirsuta</i> L., 1759	-	-	Régulière le long des roubines et fossés humides.	Fort
<b>Régisse sauvage</b> <i>Glycyrrhiza glabra</i> L., 1753	-	-	Très abondante le long des talus en rive gauche.	Fort
<b>Orge maritime</b> <i>Hordeum marinum</i> Huds., 1778	-	-	Localisé, mais relativement dans les pelouses halonitrophiles pionnières à l'ouest du site.	Fort
<b>Mauve en arbre</b> <i>Malva arborea</i> (L.) Webb & Berthel., 1837	-	-	Espèce thermophile exclusivement littorale. Essentiellement aux abords de la déchetterie à l'ouest du site.	Fort
<b>Grande naïade</b> <i>Najas marina</i> L., 1753	-	-	Quelques individus dans les eaux du Rhône tout au bord de l'embarcation, côté Port-Saint-Louis.	Fort



Taxon	Statut de protection	Autre statut	Situation sur la zone d'étude et niveau d'enjeu local	
			Situation	Enjeu local
<b>Lepture filiforme</b> <i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C.E.Hubb., 1946	-	-	Uniquement sur les terrains salés de Méditerranée. Très grosses populations (plusieurs milliers)	Fort
<b>Fléole des sables</b> <i>Phleum arenarium</i> L., 1753	-	-	Uniques localités du site sur les pelouses sableuses relictuelles arrières dunaires	Fort
<b>Scirpe triquètre</b> <i>Schoenoplectus triqueter</i> (L.) Palla, 1888	-	VU PACA	Espèce rarissime en PACA. Très localisé, mais parfois abondant sur les berges vaseuses des deux rives du Rhône.	Fort
<b>Asphodèle d'Ayard</b> <i>Asphodelus ayardii</i> Jahand. & Maire, 1925	-	ZNIEFF PACA	Endémique ibérico-provençale. Très abondante sur le talus routier tout à l'extrême est du site.	Fort
<b>Renoncule sarde</b> <i>Ranunculus sardous</i> Crantz, 1763	-	-	Pelouses pâturées au sud-ouest du site. Espèce commune en Camargue.	Assez Fort
<b>Blackstonie acuminée</b> <i>Blackstonia acuminata</i> (W.D.J.Koch & Ziz) Domin, 1933	-	-	Ça et là en zone temporairement humide.	Assez fort
<b>Cornifle immergé</b> <i>Ceratophyllum demersum</i> L., 1753	-	-	Quelques individus dans les eaux du Rhône tout au bord de l'embarcation, côté Port-Saint-Louis.	Assez Fort
<b>Chiendent du littoral</b> <i>Elytrigia acuta</i> (DC.) Tzvelev, 1973	-	-	Régulière dans tous les secteurs plus ou moins salés du site.	Assez fort
<b>Fumeterre de Bastard</b> <i>Fumaria bastardii</i> , Boreau, 1847	-	-	Ça et là sur site, en bord de piste	Assez Fort
<b>Statice fausse-vipérine</b> <i>Limonium echioides</i> (L.) Mill., 1768	-	-	Population notable dans une friche à l'est du site.	Assez fort
<b>Dorycnie herbacée</b> <i>Lotus jordanii</i> (Loret & Barrandon) Coulot, Rabaute & J.-M.Tison, 2014 = <i>Dorycnium herbaceum</i> sur les cartes	-	-	Friche au sud du site.	Assez fort
<b>Lepture courbée</b> <i>Parapholis incurva</i> (L.) C.E.Hubb., 1946	-	-	Uniquement dans les pelouses halonitrophiles pionnières à l'ouest du site.	Assez fort
<b>Puccinelle fétuque</b> <i>Puccinellia festuciformis</i> (Host) Parl., 1850	-	-	Uniquement dans les prés salés à Jonc maritime au sud-ouest du site.	Assez fort
<b>Sagine maritime</b> <i>Sagina maritima</i> G.Don, 1810	-	-	Abondante dans les Steppes salées à Saladelle, essentiellement à l'est du site.	Assez fort
<b>Jonc des chaisiers glauque</b> <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla, 1888	-	-	Très abondant par patches dans la prairie de fauche irriguée à l'ouest du site.	Assez fort
<b>Ortie à pilules</b> <i>Urtica pilulifera</i> L., 1753	-	-	Aux abords de la décharge au sud du site	
<b>Scirpe maritime</b> <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla, 1905	-	-	Très abondant dans la prairie de fauche irriguée à l'ouest du site, mais également en bord du Rhône.	Assez fort
<b>Micromérie grecque</b> <i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb., 1831	-	-	Abondante en bords de route à l'extrême est du site. Espèce rarissime en PACA, mais d'origine exogène dans les Bouches-du-Rhône.	Assez fort
<b>Pâquerette annuelle</b> <i>Bellis annua</i> L., 1753	-	-	Ça et là dans les sansouïres au sud	Modéré
<b>Bette maritime</b> <i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i> (L.) Arcang., 1882	-	-	Ça et là dans les friches.	Modéré
<b>Jonc aigu</b> <i>Juncus acutus</i> L., 1753	-	-	Dans une pâture à l'ouest du site.	Modéré

## La Faune

Tableau 26. Bilan des enjeux pour la faune issus des prospections réalisées sur les périodes 2019/2020 et 2022/2023

Taxon	Protection	Autres statuts	Situation sur la zone d'étude et niveau d'enjeu local	
Insectes et autres Arthropodes				
<b>Grillon des jonchères</b> <i>Trigonidium cicindeloides</i>	-	Det. ZNIEFF LRR : VU	1 individu observé en 2019, 7 en 2020 sur un autre secteur de la digue	Fort
<b>Diane</b> <i>Zerynthia polyxena</i>	PN	DH4 LRR : LC, PNA	Moins d'une dizaine de chenilles observées en 2019, 2020 et 2023 attestant d'une reproduction locale.	Modéré
<b>Cyrtarachne ixoides</b>		Det. ZNIEFF	2 individus observés dans la végétation en talus de digue	Assez fort
Amphibiens				
<b>Grenouille de Graf/Perez</b> <i>Pelophylax kl. grafi/perezi</i>	PN	LRR : NT	Reproduction dans les canaux permanents et semi-permanents.	Fort
<b>Rainette méridionale</b> <i>Hyla meridionalis</i>	PN	DH IV ; LRR : LC	Reproduction dans tout le réseau hydrographique permanent et semi-permanent.	Modéré
<b>Crapaud calamite</b> <i>Epidalea calamita</i>	PN	DH IV ; LRR : LC	Reproduction dans les zones ouvertes relativement rases qui se mettent en eau temporairement.	Modéré
<b>Grenouille rieuse</b> <i>Pelophylax ridibundus</i>	PN	-	Reproduction dans les canaux permanents et semi-permanents.	Faible
Reptiles				
<b>Cistude d'Europe</b> <i>Emys orbicularis</i>	PN	DH II; DH IV; LRR: NT, PNA	En reproduction probable sur site. Présente dans le réseau hydrographique permanent et dans les habitats secs périphériques non inondables (pontes).	Fort
<b>Couleuvre de Montpellier</b> <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN	LRR : NT	En reproduction sur site. Présente dans une large partie de l'aire d'étude.	Modéré
<b>Couleuvre à échelons</b> <i>Zamenis scalaris</i>	PN	LRR : NT	En reproduction sur site. Présente dans une large partie de l'aire d'étude.	Modéré
<b>Seps strié</b> <i>Chalcides striatus</i>	PN	LRR : NT	Présent dans les zones herbacées de l'aire d'étude des deux côtés du Rhône.	Modéré
<b>Couleuvre helvétique</b> <i>Natrix helvetica</i>	PN	LRR : LC	Présente dans le réseau hydrographique permanent (y compris le Rhône) et habitats périphériques.	Modéré
<b>Couleuvre d'Esculape</b> <i>Zamenis longissimus</i>	PN	DH IV ; LRR : LC	Faible densité. Présente dans les ripisylves à l'ouest du Rhône.	Faible
<b>Coronelle girondine</b> <i>Coronella girondica</i>	PN	LRR : LC	Faible densité. Reproduction sur site à l'ouest du Rhône.	Faible
<b>Espèces communes</b> (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Tarente de Maurétanie, Orvet fragile, Couleuvre vipérine)	PN	DH IV (Lézard à deux raies et Lézard des murailles)	Reproduction sur site. Présentes sur toute l'aire d'étude.	Faible
Oiseaux				
<b>Rousserolle turdoïde</b> <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	PN	LRR : VU	Minimum 5 mâles chanteurs. Nicheur. Roselières inondées et âgées bordant le Rhône en rive est et ouest	Assez fort
<b>Fauvette à lunettes</b> <i>Sylvia conspicillata</i>	PN	LRR : EN	3 couples minimum. Nicheur limitrophe. Hivernage. Sansouïres situées dans l'aire d'étude fonctionnelle sud, à l'ouest du Rhône (hors aire d'étude principale)	Assez fort
<b>Cochevis huppé</b> <i>Galerida cristata</i>	PN	LRR : VU	12 mâles chanteurs minimum. Nicheur. Sansouïres, milieux remaniés, talus agricoles, etc. de l'aire principale et fonctionnelle	Modéré
<b>Effraie des clochers</b> <i>Tyto alba</i>	PN	LRR : EN	Pelotes de réjection. 1 individu (min) durant les phases fonctionnelles. Au sein d'une écurie située en rive droite	Modéré
<b>Guêpier d'Europe</b> <i>Merops apiaster</i>	PN	LRR : LC	3 couples minimum. Nicheur limitrophe. En alimentation dans l'ensemble des milieux ouverts de l'aire d'étude principale et fonctionnelle	Modéré
<b>Hirondelle rustique</b> <i>Hirundo rustica</i>	PN	LRR : LC	5 couples minimum. Nicheur. Ensemble de l'aire d'étude. Ecurie en rive droite et bac	Modéré
<b>Huppe fasciée</b> <i>Upupa epops</i>	PN	LRR : LC	2 couples minimum. Nicheur. Pâtures, parcelles agricoles et éléments boisés de part et d'autre du Rhône, mais principalement à l'ouest	Modéré

Taxon	Protection	Autres statuts	Situation sur la zone d'étude et niveau d'enjeu local	
<b>Linotte mélodieuse</b> <i>Linaria cannabina</i>	PN	LRR : VU	3 couples nicheurs minimum. Ensemble de l'aire d'étude, mais principalement au sud du parcellaire agricole situé à l'est du Rhône	Modéré
<b>Martin-pêcheur d'Europe</b> <i>Alcedo atthis</i>	PN	LRR : LC DOI	1 couple. Nicheur probable. Bord du fleuve, canaux et roubines, principalement en rive droite	Modéré
<b>Moineau friquet</b> <i>Passer montanus</i>	PN	LRR : EN	5 couples minimum. Nicheur dans les parcelles extensives, bocage et tissu urbain lâche à l'ouest du Rhône	Modéré
<b>Pic épeichette</b> <i>Dendrocopos minor</i>	PN	LRR : LC	2 mâles chanteurs. Nicheur dans la ripisylve et en transit sur les arbres isolés éloignés des boisements rivulaires	Modéré
<b>Sterne hansel</b> <i>Gelochelidon nilotica</i>	PN	LRR : EN DOI	Colonie à l'ouest de l'aire d'étude élargie. 5 individus observés, mais probablement beaucoup plus durant certaines périodes. En chasse sur les cultures inondées ou les bassins temporaires	Modéré
<b>Aigrette garzette</b> <i>Egretta garzetta</i>	PN	LRR : LC DOI	5 individus. Alimentation dans les roubines et parcelles agricoles inondées	Faible
<b>Bihoreau gris</b> <i>Nycticorax nycticorax</i>	PN	LRR : VU DOI	1 individu. Alimentation dans les roubines à l'est du Rhône	Faible
<b>Busard des roseaux</b> <i>Circus aeruginosus</i>	PN	LRR : EN DOI	2 individus minimum. Recherche de nourriture dans les parcelles agricoles à l'est du Rhône	Faible
<b>Circaète Jean-le-Blanc</b> <i>Circaetus gallicus</i>	PN	LRR : NT DOI	2 individus minimum (un adulte et un immature). Parcellaire agricole, bords de route et lisières pour la chasse. En survol de l'ensemble de l'aire d'étude	Faible
<b>Crabier chevelu</b> <i>Ardeola ralloides</i>	PN	LRR : VU DOI	2 individus. Alimentation dans les roubines et parcelles agricoles inondées	Faible
<b>Fauvette pitchou</b> <i>Sylvia undata</i>	PN	LRR : VU DOI	Moins de 10 individus. Hivernage dans les sansouïres de l'aire d'étude fonctionnelle	Faible
<b>Flamant rose</b> <i>Phoenicopterus roseus</i>	PN	LRR : EN	Environ 70 individus en transit occasionnel sur le Rhône	Faible
<b>Grande aigrette</b> <i>Ardea alba</i>	PN	LRR : VU DOI	2 individus. Alimentation dans les roubines à l'est du Rhône	Faible
<b>Héron pourpré</b> <i>Ardea purpurea</i>	PN	LRR : VU DOI	3 individus minimum. Alimentation dans les roubines et parcelles agricoles inondées	Faible
<b>Hirondelle de fenêtre</b> <i>Delichon urbicum</i>	PN	LRR : LC	13 individus minimum. Alimentation dans l'ensemble du périmètre. Nicheur possible dans l'aire d'étude fonctionnelle et non dans l'aire d'étude principale	Faible
<b>Milan noir</b> <i>Milvus migrans</i>	PN	LRR : LC DOI	4 individus minimum. Survol alimentaire	Faible
<b>Pipit rousseline</b> <i>Anthus campestris</i>	PN	LRR : LC DOI	2 couples. Nicheur limitrophe. Sansouïres situées dans l'aire d'étude fonctionnelle, pas de reproduction dans l'aire d'étude principale	Faible
<b>Rollier d'Europe</b> <i>Coracias garrulus</i>	PN	LRR : NT DOI	1 individu. Alimentation occasionnelle. Pâtures et ripisylve à l'ouest du Rhône	Faible
<b>Spatule blanche</b> <i>Platalea leucorodia</i>	PN	LRR : VU DOI	Survol fonctionnel régulier du Rhône à basse altitude	Faible
<b>Cortège des communs nicheurs protégés</b> (Bruant proyer, Fauvette mélanocéphale, Mésange bleue, etc.)	PN	Variable selon les espèces	Ensemble de l'aire d'étude, que cela soit pour la reproduction, l'alimentation, le transit ou la dispersion	Faible
<b>Cortège des oiseaux hivernants protégés</b> (Accenteur mouchet, Bruant des roseaux, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, etc.)	PN	Variable selon les espèces	Ensemble de l'aire d'étude, mais principalement sur les boisements, zones buissonnantes, haies et sansouïres	Faible
<b>Mammifères aptères</b>				
<b>Loutre d'Europe</b> <i>Lutra lutra</i>	PN	DH2 et 4 LRN : LC, PNA	Avéré en déplacement et alimentation en rive gauche (absente de catiche ou possibilité de catiche)	Assez fort
<b>Genette commune</b> <i>Genetta genetta</i>	PN	LRN : LC	Contacté en déplacement et alimentation de part et d'autre du Rhône en déplacement	Modéré
<b>Lapon de Garenne</b> <i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	LRN : NT	Avéré en déplacement et reproduction (garennas actives) essentiellement le long du canal de dérivation	Modéré



Taxon	Protection	Autres statuts	Situation sur la zone d'étude et niveau d'enjeu local	
<b>Castor d'Europe</b> <i>Castor fiber</i>	PN	DH2 et 4 LRN : LC	Très faible activité alimentaire et transitoire (absence de terrier ou hutte)	Faible
<b>Putois d'Europe</b> <i>Mustela putorius</i>	-	LRN : NT	Avéré de part et d'autre du fleuve en déplacement et alimentation	Faible
<b>Hérisson d'Europe</b> <i>Erinaceus europaeus</i>	PN	LRN : LC	Avéré en aval de l'aire d'étude au sein d'habitats similaires. Ce dernier exploite très certainement le site en déplacement et alimentation	Faible
<b>Chiroptères</b>				
<b>Grand rhinolophe</b> <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN	DH2 et 4 LRN : LC, PNA	Avéré en chasse/transit uniquement rive droite au niveau des boisements rivulaires relictuels.	Assez fort
<b>Murin à oreilles échancrées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	PN	DH2 et 4 LRN : LC, PNA	Non observé dans les bâts favorables inspectés en 2023	Assez fort
<b>Petit murin</b> <i>Myotis blythii</i>	PN	DH2 et 4 LRN : NT, PNA	Avéré en chasse/transit uniquement rive droite au niveau des boisements rivulaires relictuels. Exploite potentiellement l'ensemble de l'aire d'étude en chasse/transit	Assez fort
<b>Barbastelle d'Europe</b> <i>Barbastella barbastellus</i>	PN	DH2 et 4 LRN : LC, PNA	Avéré en chasse/transit uniquement rive droite au niveau des boisements rivulaires relictuels et friches attenantes	Assez fort
<b>Minioptère de Schreibers</b> <i>Miniopterus schreibersii</i>	PN	DH2 et 4 LRN : VU, PNA		Assez fort
<b>Noctule de Leisler</b> <i>Nyctalus leisleri</i>	PN	DH4 LRN : NT, PNA	Bien représentée rive droite au niveau des boisements rivulaires relictuels et possibilité de gîte au niveau des différents arbres à cavités	Modéré
<b>Cortège de chiroptères communs à peu communs</b> (Groupe des Pipistrelles, Murin de Daubenton, etc.)	PN	DH4 LRN : LC (NT pour la Pipistrelle commune), PNA	Activité plus soutenue en rive droite en bord de fleuve et possibilité de gîte au niveau des différents arbres à cavités. Quelques individus isolés sont présents en gîte (transit) au niveau du bâti favorable	Faible
<b>Poissons (source : AQUASCOPI, 2023)</b>				
<b>Anguille</b> <i>Anguilla Anguilla</i>	-	LRN : CR	Avérés par l'analyse ADNe (absence d'élément sur les effectifs et statut)	Très fort
<b>Blennie fluviatile</b> <i>Salaria fluviatilis</i>	-	LRN : LC		Fort
<b>Gobie tacheté</b> <i>Pomatoschistus microps</i>	-	LRN : DD		Modéré

**A retenir :** Au sein de l'aire d'étude principale, les principaux enjeux se portent sur la présence d'espèces végétales rares liées aux habitats humides et saumâtres caractéristiques du delta du Rhône, que l'on retrouve ici essentiellement dans la moitié Est du site (côté Port-Saint-Louis-du-Rhône), ainsi qu'au sud du site (moitié ouest), côté Salin-de-Giraud. De ce même côté on mentionnera la présence de boisements ripisylvatiques présentant non seulement un enjeu en soit mais également un intérêt fonctionnel important (refuge, déplacement pour de nombreux groupes taxonomiques), ces derniers permettant notamment le transit d'espèces patrimoniales de Chiroptères. Côté Port-Saint-Louis-du-Rhône, on relèvera la présence de la Cistude d'Europe qui peut ici trouver des habitats favorables à sa reproduction.

Le Rhône constitue un important couloir migratoire (avifaune, peuplement piscicole...) et ses berges végétalisées (roselières, phragmitaies...) accueillent des oiseaux patrimoniaux et des amphibiens en reproduction.

Plus particulièrement, le cortège des oiseaux migrants constitue un enjeu fort à l'échelle de l'aire d'étude principalement en survol sur le Rhône, sur les ripisylves en migration rampante ; sansouïres, cultures et milieux associés pour la halte. Ce cortège est estimé à plusieurs centaines de milliers d'individus en migration à basse altitude.

Enfin, des enjeux moindres sont notés dans les zones pâturées ou cultivées. Ces dernières sont souvent intensives mais on y rencontre néanmoins un cortège relativement diversifié (quelques espèces végétales patrimoniales, couleuvres méditerranéennes, Huppe fasciée, Cochevis huppé, alimentation d'oiseaux à fort enjeu de conservation...).

Les espaces évalués comme d'enjeu faible sont constitués quant à eux des espaces anthropisés (chemins, STEP, parc photovoltaïques...).

#### 4.9. Cartographie globale des enjeux écologiques



Figure 52. Cartographie globale des enjeux écologiques – Planche 1/2

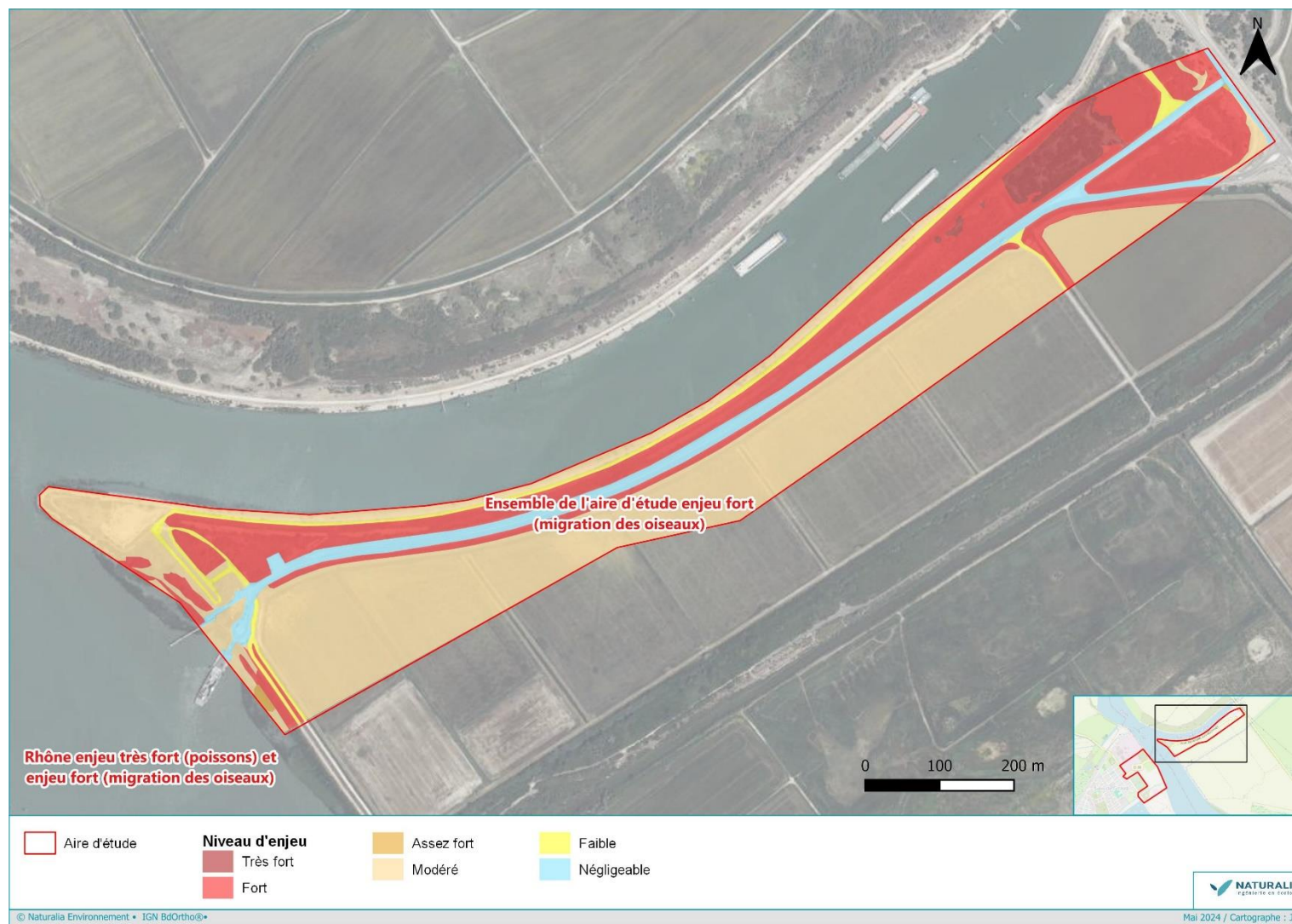


Figure 53. Cartographie globale des enjeux écologiques – Planche 2/2



## BIBLIOGRAPHIE

Billon L., Programmes d'étude et récoltes de données sur les collisions Faune/véhicules en France métropolitaine, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 2014, 29 p.

Billon L., Sordello R. & Touroult J., Protocole de recensement des collisions entre la faune sauvage et les véhicules : proposition d'un socle commun. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 2015, 18 p.

Billon L. et al., Méthode d'analyse des données issues du protocole de recensement des collisions faune/véhicule pour la détection de zones à risque, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 2015, 30 p.

Bretau J.-F., Requalification environnementale du réseau DIRO. Analyse de l'efficacité de réflecteurs de dissuasion de la grande faune, 2018, 5 p.

Bretau J.-F. et al., Permettre à la faune de franchir les infrastructures linéaires de transport, Exemples de requalifications d'infrastructures, Cerema, Collection Expériences et pratiques, 2019, 80 p.

Cerema. Les passages à faune. Préserver et restaurer les continuités écologiques, avec les infrastructures linéaires de transport. Bron : Cerema, 2021. Collection : références. ISBN : 978-2-37180-525-5 (pdf)

CEREMA. L'étude d'impact Projets d'infrastructures linéaires de transport. 180 p., 2016.

Croyal A. S., Réduction des collisions sur les routes départementales : passages petite faune et détecteurs. Journée d'échanges techniques « Continuités écologiques et collisions avec la faune : des données aux solutions », Paris, Grande Arche La Défense, 2 juillet 2019, 2019, 13 p.

DREAL Midi-Pyrénées, 2002 - Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, Réalisation Biotope. 75 p.

DREAL Midi-Pyrénées, 2009 - La biodiversité dans les études d'impact des projets et travaux d'aménagement. Réalisation du volet faune-flore-habitats.

Glista D.J., DeVault T.L., DeWoody J.A., 2009. A review of mitigation measures for reducing wildlife mortality on roadways. *Landsc. Urban Plan.*, 91, 1-7.

Mallard Fanny. Développement d'une méthode d'évaluation quantitative des effets des projets d'infrastructures de transport terrestre sur les milieux naturels. Biodiversité et Ecologie. Ecole Centrale de Nantes (ECN), 2014.

MEDDE, 2012 - Espèces protégées aménagements et infrastructures, recommandations pour la prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées et pour la conduite d'éventuelles procédures de dérogation au sens des articles L. 4111 et L. 4112 du code de l'environnement dans le cadre des projets d'aménagements et d'infrastructures Guide technique.

MEDDE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, 230 p.

Naturalia, CD04, 2022 – Projet de reconstruction du pont de Manosque (04), communes de Manosque, Gréoux-les-Bains et Valensole. Analyse trajectographique par imagerie thermique (CR n°2, suivi après travaux). 10 p.

Pichard O. et al., Critères éco-éthologiques à prendre en compte pour la restauration des continuités écologiques au droit des ouvrages de franchissement d'infrastructures de transport, 2018, 171 p.

RFF et FNE, 2012 - Retour d'expérience. Biodiversité et grands projets ferroviaires, intégrer les enjeux écologiques dès le stade des études.

RFF, 2012 - Biodiversité et grands projets ferroviaires, intégrer les enjeux écologiques dès le stade des études. Retour d'expérience.

Sétra, 2003 - Systèmes et mesures visant à réduire le nombre de collisions avec les grands ongulés, Note d'information.

Sétra, 2006 - Routes et passages à faune : 40 ans d'évolution.

Sétra, 2006 - Mesures de limitation de la mortalité de la chouette effraie sur le réseau routier, Note d'information, n° 74.

Sétra, 2007 - Natura 2000, principes d'évaluation des incidences des infrastructures de transports terrestres, Note d'information n° 78.

Sétra, 2007 - Biodiversité et infrastructures de transports terrestres, Note d'information n° 79.

Sétra, 2009 - Chiroptères et infrastructures de transports terrestres – Menaces et actions de préservation, Note d'information n° 91.

SMTDR, 2008 - Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau dans le cadre de la construction de nouvelles cales d'accostages pour la traversée du grand Rhône au niveau du bac de Barcarin.

SYMADREM, 2020 - Inventaire faune-flore pour l'opération de renforcement des digues du grand Rhône sur les communes de Salin-de-Giraud et Port-Saint-Louis-du-Rhône (13).

Vinci Autoroutes, Vidéo : Préservation de la biodiversité : les ouvrages réalisés par Vinci Autoroutes, <https://www.youtube.com/watch?v=xCyW6Vklcx8&t=43s>, 2019.

<https://metalesa.com/en/anti-collision-bird-screens-one-less-problem-on-roads-and-railways/>

<https://halolanuit.wordpress.com/eclairage-nocturne-et-erosion-de-la-biodiversie/>

## ANNEXES

## Annexe I : Éléments méthodologiques


## Hiérarchisation des enjeux

L'attribution d'un niveau d'enjeu par espèce ou par habitat est un préalable nécessaire à l'évaluation d'un niveau d'impact. Le niveau d'enjeu traduit la responsabilité de la zone d'étude pour la préservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle (liée à l'état de conservation de l'espèce/habitat, sa rareté et son niveau de menace au niveau national, européen, voire mondial). Les critères suivants sont utilisés :

- la chorologie des espèces : l'espèce sera jugée selon sa répartition actuelle allant d'une répartition large (cosmopolite) à une répartition très localisée (endémique stricte) ;
- la répartition de l'espèce au niveau national et local (souvent régional) : une même espèce aura un poids différent dans l'évaluation selon qu'elle ait une distribution morcelée, une limite d'aire de répartition ou un isolat ;
- l'abondance au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce bénéficie localement d'autres stations pour son maintien ;
- l'état de conservation de l'espèce sur la zone d'étude : il faut pouvoir mesurer l'état de conservation intrinsèque de la population afin de mesurer sa capacité à se maintenir sur le site ;
- les tailles de population : un estimatif des populations en jeu doit être établi pour mesurer le niveau de l'impact sur l'espèce au niveau local voir national. Cette taille de population doit être ramenée à la démographie de chaque espèce ;
- la dynamique évolutive de l'espèce : les espèces sont en évolution dynamique constante, certaines peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutation génétique les favorisant. À l'inverse, certaines sont particulièrement sensibles aux facteurs anthropiques et sont en pleine régression. Cette évolution doit être prise en compte, car elle peut modifier fortement les enjeux identifiés ;
- le statut biologique sur la zone d'étude (une espèce seulement en transit sur la zone d'étude aura un enjeu de conservation moindre qu'une espèce qui y nidifie) ;
- la résilience de l'espèce : en fonction de l'écologie de chaque espèce, le degré de tolérance aux perturbations est différent ;
- son niveau de menace régional (liste rouge régionale ou liste apparentée), dynamique locale de la population, tendance démographique.

Dans le cas des habitats, les critères ci-dessus sont également utilisés de la même façon, mais en prenant des unités de mesure différentes (notamment la surface).

Sur la base de ces enjeux intrinsèques, définis par la DREAL, et sur la connaissance que les experts ont sur les espèces, Naturalia a défini 4 classes d'enjeux représentés comme suit :

 - **Faible**     - **Modéré**     - **Assez fort**     - **Fort**     - **Très fort**

Ces enjeux sont appliqués aux espèces et aux habitats au regard du contexte local dans lequel ils s'inscrivent. On parlera donc d'enjeu local.

➤ **Espèces ou habitats à enjeu « Très fort » :**

Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection, généralement inscrites sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques ou en limite d'aire sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation. L'enjeu peut aussi porter sur des sous-espèces particulières liées à un secteur très restreint ou ayant des effectifs faibles. L'enjeu dépend également de l'utilisation de la zone d'étude pour l'espèce, la zone est d'autant plus importante qu'elle sert à la reproduction (phase pour laquelle les espèces sont les plus exigeantes sur les conditions écologiques qu'elles recherchent, et milieux favorables limités).

➤ **Espèces ou habitats à enjeu « Fort » :**

Espèces ou habitats bénéficiant pour la plupart de statuts de protection, généralement inscrites sur les documents d'alertes. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou méditerranéenne relativement vaste, mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, l'aire d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique, y compris comme sites d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude.

Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.

➤ **Espèces ou habitats à enjeu « Assez Fort » :**

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen...), mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».
- la région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrateurs ou de stations)



- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

➤ **Espèces/habitats à enjeu « Modéré » :**

Espèces protégées ou non dont la conservation peut être plus ou moins menacée à l'échelle nationale ou régionale. L'aire biogéographique ne joue pas toutefois de rôle de refuge prépondérant en matière de conservation des populations nationale ou régionale. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation.

➤ **Espèces/habitats à enjeu « Faible » :**

Espèces éventuellement protégées, mais non menacées à l'échelle nationale, régionale ou locale. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement.

Il n'y a pas de classe « d'enjeu nul ».

Le statut réglementaire de l'espèce n'entre donc pas en ligne de compte, bien que celui-ci puisse fournir des indications sur sa sensibilité.

### Espèces végétales invasives

Sont considérées comme invasives sur le territoire national, celles qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi-naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et /ou de fonctionnement des écosystèmes (Conk & Fuller, 1996). Ces plantes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, de résistance aux maladies, une croissance rapide et une faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997).

Nous utilisons comme référence de statut d'indigénat, la synthèse de Aboucaya (1999) qui a établi la liste de plantes exotiques invasives sur le territoire Français métropolitain, nous complétons celle-ci par la liste des invasives avérées installées dans le milieu naturel pour les régions Languedoc-Roussillon et PACA, réalisé par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles à travers le programme « INVMED ». Ces dernières sont hiérarchisées selon le risque pour l'environnement si l'espèce se naturalise.

Catégories	Définitions	Statuts
Majeure	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieure à 50 %	Espèce végétale exotique envahissante (EVEE)
Modérée	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement inférieure à 5% et parfois supérieure à 25%	
Émergente	Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieure à 50%	
Alerte	Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, soit toujours inférieure à 5%, soit régulièrement inférieure à 5 % et parfois supérieure à 25%. De plus cette espèce est citée comme envahissante ailleurs* ou à un risque intermédiaire a élevé de prolifération en région PACA (d’après Weber & Gut modifié)	Espèce végétale exotique potentiellement envahissante (EVpotEE)
Prévention	Espèce végétale exotique absente du territoire considéré et cité comme envahissante ailleurs*ou ayant un risque intermédiaire a élevé de prolifération en région PACA (d’après Weber & Gut modifié)	
*dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire		

## Annexe II : Descriptions générales des différents types de documents d'alerte

### Les ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) nommé par le préfet de région. Cet inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère chargé de l'Environnement constitue un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Les données sont enfin transmises au Muséum National d'Histoire Naturelle pour évaluation et intégration au fichier national informatisé.

Les ZNIEFF correspondent à une portion de territoire particulièrement intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. Bien que l'inventaire ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, ce classement implique sa prise en compte par les documents d'urbanisme et les études d'impact. En effet, les ZNIEFF indiquent la présence d'habitats naturels et identifient les espèces remarquables ou protégées par la loi. Il existe deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- Les ZNIEFF de type II sont de vastes ensembles naturels riches et peu modifiés par l'Homme, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

### Les zones humides

Les zones humides sont définies réglementairement aux articles L221-1 et R211-018 du code de l'environnement comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Les critères sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles (listes établies par région biogéographique). En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. Le texte ne s'applique pas aux plans d'eau, cours d'eau ou canaux.

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, ce qui leur confère des propriétés et des fonctions uniques (amélioration de la qualité de l'eau ; régulation des écoulements...). La reconnaissance grandissante de l'intérêt des zones humides se traduit par un renforcement de la réglementation en leur faveur :

- circulaire du 30 mai 2008 relative à certaines zones soumises à contraintes environnementales et en particulier son annexe G (Circulaire de mise en application du décret n 2007- 882 du 14 mai 2007, codifié sous les articles R. 114-1 à R. 114-10),
- circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et en particulier son annexe VI, qui précisent, pour les ZHIEP (Zone Humide d'Intérêt Environnemental Particulier) et les ZSGE (Zone Stratégique pour la Gestion de l'Eau), leur définition et leurs finalités, ainsi que les principes de leur délimitation,
- circulaire du 4 mai 2011 relative à la mise en œuvre des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, notamment l'annexe 8.

Le préfet peut prendre l'initiative de procéder à une délimitation de tout ou partie des zones humides d'un département. La délimitation n'a pas d'effet juridique. Elle doit seulement permettre aux services de l'État d'avoir un état zéro des zones humides du département présentant certaines particularités (enjeux, conflits).

Rappelons qu'en zone humide, sont obligatoirement soumis à étude d'impact d'une part, les assèchements, mises en eau, imperméabilisations et remblaiements de zones humides soumis à autorisation et, d'autre part, la réalisation de travaux de drainage soumis à autorisation. Le nivellement du sol ayant pour effet de bloquer le mode d'écoulement des eaux, de réduire la pression de l'eau, d'abaisser le niveau de la nappe phréatique et de ne plus rendre inondables les zones jusqu'alors saturées d'eau rentre dans le champ de cette rubrique.

### Les Plans nationaux d'actions

Le critère déterminant pour décider d'engager un plan national d'actions est le statut de l'espèce sur les listes rouges établies par l'UICN (d'autres critères sont utilisés comme les engagements européens/internationaux ou la responsabilité de la France). Il s'agit ensuite de mettre en place des actions en faveur des espèces menacées sélectionnées, répondant à des objectifs fixés. L'application est prévue pour une période de 5 ans en général (10 ans pour certains plans). La plupart des PNA identifient le besoin de protéger les principaux noyaux de populations par des statuts de protection, notamment réglementaires (APPB, RN, etc.).

À l'heure actuelle, ces délimitations n'ont pas de caractère réglementaire, mais sont à prendre en compte afin de ne pas réaliser d'action qui aille à l'encontre des objectifs et des actions fixés par le PNA sur ces périmètres.

### Les espaces naturels sensibles

Institués par la loi du 31 décembre 1976, ces ENS sont régies par le Code de l'Urbanisme. L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un site naturel qui présente un fort intérêt biologique et paysager. Il est fragile et souvent menacé et de ce fait doit être préservé.

Pour se faire, le Conseil Général réalise leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. On distingue :

- les sites départementaux gérés par le Conseil Général (et propriété du Conseil Général) ;

- les sites locaux gérés par des communes, des communautés de communes ou des associations.

« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (...) »

### Les périmètres Natura 2000

La réglementation européenne repose essentiellement sur le Réseau Natura 2000 qui regroupe la Directive Oiseaux (du 2 avril 1979) et la Directive Habitats-Faune-Flore (du 21 mai 1992), transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

#### ➤ Zones de Protection Spéciale

La Directive Oiseaux (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire sur le plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés Zones de Protection Spéciale (ZPS) à l'intérieur desquelles sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations: les « habitats d'espèces » (que l'on retrouvera dans la Directive Habitats). Ces habitats permettent d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou considérés comme rares.

La protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relai de migration pour l'ensemble des espèces migratrices est primordiale, et comprend aussi bien des milieux terrestres que marins.

#### ➤ Zones Spéciales de Conservation / Sites d'Importance Communautaire

La Directive Habitats (CE 92/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces, mais également de milieux naturels (les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relai, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste figure en annexe I de la Directive. Suite à la proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC) transmise par la France à l'U.E., elle conduit à l'établissement des Sites d'Importance Communautaire (SIC) qui permettent la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

### Les Arrêtés préfectoraux de biotope

Pris par les préfets de département, les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) se basent sur l'avis de la commission départementale des sites. Ils ont pour objectif, la protection des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi.

Réglementé par le décret (n° 77-1295) du 25 novembre 1977, pris pour l'application des mesures liées à la protection des espèces prévues par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature : ces dispositions sont codifiées aux articles R. 411-15 à R. 411-17 et R. 415-1 du code de l'environnement. Il existe en outre une circulaire n° 90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

Les APPB ne comportent pas de mesures de gestion, mais consistent essentiellement en une interdiction d'actions ou d'activités pouvant nuire à l'objectif de conservation du ou des biotope(s), et qui sont susceptibles d'être contrôlés par l'ensemble des services de police de l'État. Ils représentent donc des outils de protection forte, pouvant de plus être mobilisés rapidement (la procédure de création peut être courte durée s'il n'y a pas d'opposition manifeste).

### Les Parcs naturels nationaux / régionaux

Réglementés par le Code de l'Environnement, et notamment par la Loi n°2006-436 du 14 avril 2006 relative aux parcs nationaux, aux parcs naturels marins et aux parcs naturels régionaux.

Placés sous la tutelle du ministre chargé de la protection de la nature, les Parcs Naturels Nationaux français sont au nombre de 9. Classé par décret, un parc national est généralement choisi lorsque « la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, d'un milieu naturel présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer la diversité, la composition, l'aspect et l'évolution. » (Chap. Ier, Article L331-1 du Code de l'Environnement). Tous les parcs nationaux assurent une mission de protection des espèces, des habitats et des ressources naturelles, une mission de connaissance, une mission de sensibilisation et d'éducation à l'environnement. Enfin, ils participent au développement local et au développement durable.

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) ont pour objectif de protéger le patrimoine naturel et culturel remarquable d'espaces ruraux de qualité, mais fragiles (Chap. III, Article L333-1 du Code de l'Environnement). Leur politique s'appuie sur la protection de l'environnement, l'aménagement du territoire et son développement économique et social. La charte constitutive est élaborée par la région avec l'accord de l'ensemble des collectivités territoriales concernées et adoptée par décret portant classement en PNR pour une durée maximale de dix ans. La révision de la charte est assurée par l'organisme de gestion du PNR.

### Les Réserves naturelles nationales / régionales

Réglementés par le titre III du livre III « Espaces naturels » du Code de l'Environnement relatif aux parcs et réserves, et modifié notamment par la Loi dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010. Les réserves sont des outils réglementaires, de protection forte, correspondant à des zones de superficie limitée créées afin « d'assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ou la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale » (Art L332-2 du Code de l'Environnement).



Les Réserves Naturelles Nationales sont classées par décision du Ministre chargé de l'écologie et du développement durable. Elles sont créées par un décret (simple ou en Conseil d'État) qui précise les limites de la réserve, les actions, activités, travaux, constructions et modes d'occupation du sol qui y sont réglementés. Pour chaque réserve la réglementation est définie au cas par cas afin d'avoir des mesures de protection appropriées aux objectifs de conservation recherchés ainsi qu'aux activités humaines existantes sur chaque site.

En application de l'article L332-11 du Code de l'Environnement (modifié par Loi n°2002-276 du 27 février 2002 - art. 109 JORF 28 février 2002), les anciennes réserves naturelles volontaires sont devenues des Réserves Naturelles Régionales. Elles peuvent être créées à l'initiative des propriétaires des terrains eux-mêmes ou des conseils régionaux afin de protéger les espaces « *présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou d'une manière générale pour la protection des milieux naturels* » (art L332-2 du Code de l'Environnement). Le conseil régional fixe alors les limites de la réserve, les règles applicables, la durée du classement (reconductible tacitement) et désigne ensuite un gestionnaire avec lequel il passe une convention.

### Les réserves de Biosphère

Les Réserves de biosphère sont le fruit du programme « Man and Biosphère » (MAB) initié par l'UNESCO en 1971 qui vise à instaurer des périmètres, à l'échelle mondiale, au sein desquels sont mises en place une conservation et une utilisation rationnelle de la biosphère.

Les réserves de biosphère, désignées par les gouvernements nationaux, sont pensées comme étant des territoires d'application du programme MAB, qui consiste à « promouvoir un mode de développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources locales ainsi que sur la participation citoyenne ». La France compte un réseau de 10 réserves de biosphère, animé par le Comité MAB France, mais dont chacune reste placée sous la juridiction de l'État.

Les objectifs généraux de ces réserves sont triples : conserver la biodiversité (écosystèmes, espèces, gènes...), assurer un développement pour un avenir durable et mettre en place un réseau mondial de recherche et de surveillance continue de la biosphère.

Pour cela chacune d'elle est divisée en 3 secteurs : l'aire centrale dont la fonction est de protéger réglementairement la biodiversité locale, la zone tampon consacrée à l'application d'un mode de développement durable, et la zone de transition (ou coopération) où les restrictions sont moindres.

### Les réserves nationales de chasse et de faune sauvage

Institué par la loi du 23 février 2005, c'est l'article L. 422-27 du code de l'environnement qui définit les Réserves Nationale de Chasse et de Faune Sauvage (RNCFS). Ces réserves ont pour vocation :

- de protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux ;
- d'assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées ;
- de favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats ;
- de contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux.

Elles sont créées à l'initiative d'un détenteur de droit de chasse ou d'une fédération départementale ou interdépartementale de chasseurs. Ces réserves sont organisées en un réseau national sous la responsabilité de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) et de la Fédération nationale des chasseurs. Les conditions d'institution et de fonctionnement de ces réserves sont fixées par un décret en Conseil d'État.

### Les sites RAMSAR

La convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale du 2 février 1971 est relative aux zones humides d'importance internationale. Elle a pour objet de préserver les fonctions écologiques fondamentales des zones humides en tant que régulateur du régime des eaux et en tant qu'habitats d'une flore et d'une faune caractéristiques et, particulièrement, des oiseaux d'eau.

C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de la Convention couvrent toutes les régions géographiques de la planète. Ainsi, sur le plan mondial, la convention a été ratifiée par 160 pays, et compte, en février 2012, 1 994 sites inscrits pour une superficie de 191,8 millions d'hectares. La France a ratifié la convention de Ramsar en 1986 avec la désignation d'un site (La Camargue). En 2012, la France avait désigné 38 sites d'une superficie totale de près de 3 315 695 ha, dont 30 sites en métropole et 8 sites en outre-mer. Ce sont actuellement les zones humides littorales, les plans d'eau et lagunes qui sont le mieux représentés parmi les sites désignés. Les deux derniers sites désignés l'ont été en février 2012.

La désignation d'un site constitue simplement un acte de labellisation et de reconnaissance par l'État. Celle-ci n'a donc aucun effet juridique.

### Annexe III : Liste des espèces contactées ou susceptibles d'être rencontrées sur l'aire d'étude au niveau de la ripisylve du Rhône et sur l'axe Rhône

Nom vernaculaire	Nom latin	Espèce contactée	Espèce susceptible d'être rencontrée	Migrateur / hivernant
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	X		X
Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>		X	X
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	X		X
Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>		X	X
Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>		X	X
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		X	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>		X	X
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>		X	X
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>		X	X
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>		X	X
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>		X	X
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>		X	X
Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>		X	X
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>		X	X
Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>		X	X
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>		X	X
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	X		X
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		X	X
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		X	X
Bergeronnette printanière (ssp. flava)	<i>Motacilla flava flava</i>		X	X
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X		X
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>		X	X
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>		X	X
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	X		
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	X		X
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>		X	X
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	X		X
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>		X	X
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	X		X
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X		X
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		X	X
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>		X	
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		X	X
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>		X	X
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		X	X

Nom vernaculaire	Nom latin	Espèce contactée	Espèce susceptible d'être rencontrée	Migrateur / hivernant
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>		X	X
Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>		X	X
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>		X	X
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	X		X
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>		X	X
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>		X	X
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>		X	X
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>		X	X
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>		X	X
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>		X	X
Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>		X	
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>		X	
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>		X	X
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>		X	X
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	X		X
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	X		
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>		X	X
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		X	
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>		X	
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		X	X
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>		X	X
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>		X	X
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	X		X
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>		X	X
Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>		X	X
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	X		X
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>		X	X
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		X	X
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	X		X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		X	X
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	X		X
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>		X	X
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>		X	X
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>		X	X
Fauvette à lunette	<i>Sylvia conspicillata</i>	X		X
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	X		X
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		X	X
Fauvette grisette	<i>Curruca communis</i>		X	X



Nom vernaculaire	Nom latin	Espèce contactée	Espèce susceptible d'être rencontrée	Migrateur / hivernant
Fauvette mélanocéphale	<i>Curruca melanocephala</i>	X		
Fauvette orphée	<i>Curruca hortensis</i>		X	X
Fauvette passerinette	<i>Curruca iberiae</i>			X
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	X		X
Flamant rose	<i>Phoenicopterus roseus</i>	X		X
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>		X	X
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>		X	X
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>		X	X
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>		X	X
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		X	X
Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>	X		X
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>		X	X
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>		X	X
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>		X	X
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>		X	X
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>		X	X
Goéland railleur	<i>Chroicocephalus genei</i>		X	X
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>		X	X
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		X	X
Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>		X	X
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	X		X
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>		X	X
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		X	
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	X		X
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>		X	X
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	X		X
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		X	X
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	X		X
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	X		X
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>		X	X
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>		X	X
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		X	X
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>		X	X
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	X		X
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>		X	X
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	X		X
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>		X	X
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		X	X

Nom vernaculaire	Nom latin	Espèce contactée	Espèce susceptible d'être rencontrée	Migrateur / hivernant
Hirondelle rousseline	<i>Cecropis daurica</i>		X	X
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	X		X
Huîtrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>		X	X
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	X		X
Hypolaïs icterine	<i>Hippolais icterina</i>		X	X
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	X		X
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	X		X
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	X		X
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		X	X
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	X		X
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>		X	X
Martinet noir	<i>Apus apus</i>		X	X
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>		X	X
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		X	X
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		X	X
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X		X
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		X	X
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X		X
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>		X	X
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		X	
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	X		X
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	X		X
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>		X	X
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		X	X
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>		X	X
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicephalus</i>		X	X
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>		X	X
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>		X	X
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>		X	X
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		X	X
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	X		
Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	X		
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>		X	X
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>		X	X
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X		X
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>		X	X
Pipit à gorge rousse	<i>Anthus cervinus</i>		X	X

Nom vernaculaire	Nom latin	Espèce contactée	Espèce susceptible d'être rencontrée	Migrateur / hivernant
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		X	X
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	X		X
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	X		X
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>		X	X
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>		X	X
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>		X	X
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>		X	X
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		X	X
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		X	X
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	X		X
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>	X		X
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	X		X
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	X		X
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	X		X
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X		X
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	X		X
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		X	X
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		X	
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		X	X
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	X		X
Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>		X	X
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>		X	X
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	X		X
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	X		X
Sterne caspienne	<i>Hydroprogne caspia</i>		X	X
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>		X	X
Sterne hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i>	X		X
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>		X	X
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>		X	X
Tadorné de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	X		X
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>		X	X
Tarier pâle	<i>Saxicola rubicola</i>	X		X
Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>	X		X
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>		X	X
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		X	X
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	X		
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>		X	X
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X		X



Nom vernaculaire	Nom latin	Espèce contactée	Espèce susceptible d'être rencontrée	Migrateur / hivernant
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	X		X
Venturon montagnard	<i>Carduelis citrinella</i>		X	X
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>		X	X

## Annexe IV : Rapport d'inventaire de la faune aquatique à partir d'analyse d'ADN environnemental réalisé par le bureau d'études AQUASCOP en 2023