

# PROJET DE FERME PILOTE EOLIENNE FLOTTANTE PROVENCE GRAND LARGE

Commune de Fos sur Mer (13)

Evaluation des incidences du  
projet au titre de l'article L.414-4  
du Code de l'Environnement

Mai 2017

---

collection des études



# PROJET DE FERME PILOTE EOLIENNE FLOTTANTE PROVENCE GRAND LARGE

Commune de Fos sur Mer (13)

Evaluation des incidences du  
projet au titre de l'article L.414-4  
du Code de l'Environnement

Mai 2017

---



Responsable Projet  
Aurélie PASSETTI

[apassetti@biotope.fr](mailto:apassetti@biotope.fr)

22, boulevard Maréchal-Foch  
34140 Mèze (France)

# Sommaire

---

I.	CONTEXTE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE.....	7
I.1	LE RESEAU NATURA 2000 .....	7
I.2	L'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 .....	8
I.3	CONTENU DU DOSSIER.....	9
II.	PRESENTATION DU PROJET.....	11
III.	METHODOLOGIE DE L'ÉTUDE.....	13
III.1	DEFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE.....	13
III.2	METHODOLOGIE DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES.....	15
IV.	PRESENTATION DU RESEAU NATURA 2000.....	16
IV.1	LOCALISATION DES SITES NATURA 2000 .....	16
IV.2	IDENTIFICATION DES SITES NATURA 2000 TRAITÉS DANS LE CADRE DE LA PRÉSENTE ÉVALUATION .....	19
IV.3	PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 PRIS EN COMPTE.....	26
IV.3.1	La Zone Spéciale de Conservation FR9301592 « Camargue » .....	26
IV.3.2	La Zone Spéciale de Conservation FR9301999 « Côte Bleue Marine ». 30	
IV.3.3	La Zone de Protection Spéciale FR9310019 « Camargue » .....	31
IV.3.4	La Zone de Protection Spéciale FR9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône » 39	
IV.3.5	La Zone de Protection Spéciale FR9312007 « Iles Marseillaises- Cassidaigne » .....	43
IV.3.6	La Zone de Protection Spéciale FR9310020 « Iles d'Hyères » .....	45
	ÉTAT INITIAL DE L'AIRE D'ÉTUDE – HABITATS ET ESPÈCES POTENTIELLEMENT CONCERNÉES PAR LE PROJET .....	47
V.	PRESENTATION DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE.....	48
V.1.1	L'avifaune .....	48
V.1.2	Les cétacés et tortues marines.....	48
VI.	DISCUSSION SUR LES HABITATS ET ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE CONCERNÉS PAR LE PROJET .....	49

VI.1	DISCUSSION SUR LES HABITATS ET ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DU ZSC « CAMARGUE » CONCERNES PAR LE PROJET .....	49
VI.1.1	Les espèces et les habitats du ZSC « Camargue» non concernés par le projet	49
VI.1.2	Les espèces et les habitats du ZSC « Camargue» concernés par le projet	53
VI.2	DISCUSSION SUR LES HABITATS ET ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZSC « COTE BLEUE MARINE » CONCERNES PAR LE PROJET .....	53
VI.2.1	Les habitats naturels de la ZSC « Côte Bleue Marine » non concernés par le projet	53
VI.2.2	Les espèces de la ZSC « Côte Bleue Marine » concernées par le projet ..	54
VI.3	DISCUSSION SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZPS « CAMARGUE » CONCERNES PAR LE PROJET .....	55
VI.3.1	Les espèces de la ZPS« Camargue» non concernées par le projet .....	55
VI.3.2	Les espèces présentes justifiant la ZPS et concernées par l'évaluation des incidences.....	59
VI.4	DISCUSSION SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZPS « MARAIS ENTRE CRAU ET GRAND RHONE » CONCERNES PAR LE PROJET .....	61
VI.4.1	Espèces présentes justifiant la ZPS et non concernées par l'évaluation des incidences.....	61
VI.4.2	Espèces présentes justifiant la ZPS et concernées par l'évaluation des incidences.....	64
VI.5	DISCUSSION SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZPS « ILES MARSEILLAISES - CASSIDAIGNE » CONCERNES PAR LE PROJET .....	66
VI.5.1	Espèces présentes justifiant la ZPS et non concernées par l'évaluation des incidences.....	66
VI.5.2	Espèces présentes justifiant la ZPS et concernées par l'évaluation des incidences.....	68
VI.6	DISCUSSION SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZPS « ILES D'HYERES » CONCERNEES PAR LE PROJET .....	69
VI.6.1	Espèces présentes justifiant la ZPS et non concernées par l'évaluation des incidences.....	69
VI.7	BILAN DES HABITATS ET ESPECES A ENJEU EN INTERACTION AVEC LE PROJET .....	75

LES EFFETS DU PROJET DE PARC PILOTE EOLIEN FLOTTANT PROVENCE GRAND LARGE SUR LE RESEAUX NATURA 2000 .....	76
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

VII.	LES EFFETS DU PROJET PILOTE SUR LE RESEAU NATURA 2000.....	77
VII.1	RAPPEL DES CARACTERISTIQUES DU PROJET .....	77

VII.2	DEFINITION DES EFFETS PREVISIBLES DU PROJET .....	77
VII.3	ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET .....	82
VII.3.1	Analyse des incidences du projet sur le ZSC « Camargue ».....	82
VII.3.2	Analyse des incidences du projet sur la ZSC « Cote bleu marine ».....	83
VII.3.3	Analyse des incidences du projet sur la ZPS « Camargue ».....	86
VII.3.4	Analyse des incidences du projet sur la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône »	100
VII.3.5	Analyse des incidences du projet sur la ZPS « Iles Marseillaises – Cassidaigne ».....	103
VII.3.6	Analyse des incidences du projet sur la ZPS « Iles d'Hyères » .....	109
VII.3.7	Conclusion .....	115
VIII.	INCIDENCES CUMULEES.....	115
IX.	INCIDENCES RESIDUELLES.....	116
X.	CONCLUSION GLOBALE DES INCIDENCES DU PROJET .....	126
	ANNEXES.....	127

## Liste des cartes et des tableaux

---

CARTE 1 : LOCALISATION DU PROJET PROVENCE GRAND LARGE .....	12
CARTE 2 : AIRES D'ETUDE DU PROJET PROVENCE GRAND LARGE .....	14
CARTE 3 : SITUATION DU PROJET VIS A VIS DES ZSC.....	17
CARTE 4 : SITUATION DU PROJET VIS A VIS DES ZPS.....	18
CARTE 5 : SITES NATURA 2000 RETENUS DANS L'EVALUATION APPROFONDIE DES INCIDENCES NATURA 2000 .....	25
TABLEAU 1 : BIOEVALUATION DES ESPECES D'OISEAUX D'INTERET COMMUNAUTAIRE OBSERVEES EN MER .....	48
TABLEAU 2 : LISTE DES HABITATS CITES AU FSD DU ZSC « « CAMARGUE» ET ABSENTS DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET .....	50
TABLEAU 3 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DU ZSC « CAMARGUE » ET ABSENTS DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET .....	52
TABLEAU 4 : LISTES DES HABITATS CITES AU FSD DE LA ZSC "COTES BLEUE MARINE" ET ABSENTS DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET" .....	54
TABLEAU 5 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS « CAMARGUE » ET ABSENTS DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET .....	57

TABLEAU 6 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS « CAMARGUE » ET PRESENT (OU POTENTIELLEMENT PRESENTS) DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET MAIS ECARTES .....	59
TABLEAU 7 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS « CAMARGUE » ET PRESENTS DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET .....	61
TABLEAU 8 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS « MARAIS ENTRE CRAU ET GRAND RHONE » ET ABSENTS DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET .....	63
TABLEAU 9 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS « MARAIS ENTRE CRAU ET GRAND RHONE » ET PRESENTS (OU POTENTIELLEMENT PRESENTS) DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET MAIS ECARTES.....	64
TABLEAU 10 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS « MARAIS ENTRE CRAU ET GRAND RHONE » ET PRESENTS DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET.....	65
TABLEAU 11 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS « ILES MARSEILLAISES - CASSIDAIGNE » ET ABSENTS DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET .....	66
TABLEAU 12 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS « ILES MARSEILLAISES - CASSIDAIGNE » ET PRESENTS DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET MASI ECARTES .....	67
TABLEAU 13 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS « ILES MARSEILLAISES - CASSIDAIGNE » ET PRESENTS DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET.....	69
TABLEAU 14 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS "ILES D'HYERES" ET ABSENTES DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET" .....	70
TABLEAU 15 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS « ILES D'HYERES » ET PRESENTES DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET MAIS ECARTEES.....	71
TABLEAU 16 : LISTE DES ESPECES CITEES AU FSD DE LA ZPS « ILES D'HYERES » ET PRESENTES DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET .....	74
TABLEAU 17 : HABITATS ET ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE PRISES EN COMPTE DANS LA SUITE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000. ....	75
TABLEAU 18 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EOLIENNES DU PROJET.....	77
TABLEAU 19 : ECHELLE DE NIVEAU D'EFFET ET CODE COULEUR UTILISE DANS L'ANALYSE DES EFFETS .....	78
TABLEAU 20 : ECHELLE DE NIVEAU D'EFFET ET CODE COULEUR UTILISE DANS L'ANALYSE DES EFFETS SPECIFIQUE A.....	78
TABLEAU 21 : INCIDENCES PREVISIBLES.....	81
TABLEAU 22 : EFFETS ENVISAGEABLES DU PROJET EOLIEN OFFSHORE SUR LES MAMMIFERES MARINS .....	83
TABLEAU 23 : AVIFAUNE - EFFETS PREVISIBLES DU PROJET EN MER .....	86
TABLEAU 24: SYNTHESE DES MESURES DE REDUCTION DES INCIDENCES SUR LES MILIEUX NATURELS.....	<b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>

# I. Contexte institutionnel et juridique

## I.1 Le réseau Natura 2000

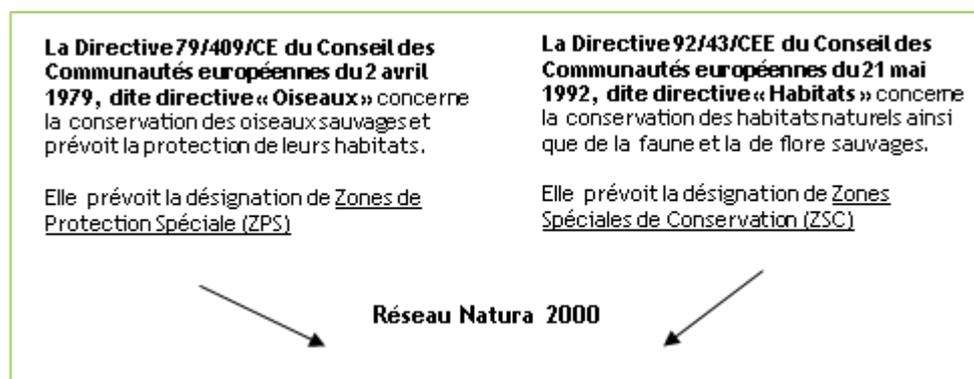
Avec la constitution du réseau Natura 2000, l'Europe s'est lancée dans la réalisation d'un ambitieux réseau de sites écologiques dont les deux objectifs sont la préservation de la diversité biologique et la valorisation du patrimoine naturel des territoires.

Deux textes européens établissent la base réglementaire de ce réseau écologique européen Natura 2000 :



- **Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 dite directive « Habitats »**, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ; elle établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat. Cette directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection.
- **Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 dite directive « Oiseaux »**, concernant la conservation des oiseaux sauvages, modifiée dernièrement par la directive 2008/102/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 et la Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009. Cette directive propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union Européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière.

Sur la base de ces deux directives, chaque pays est tenu de désigner des **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** pour la préservation des habitats, de la faune et de la flore et des **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** pour la préservation des oiseaux sauvages. Une section particulière à la désignation et à la gestion de ces sites Natura 2000 est définie dans le Code de l'environnement français (art L. 414.1 à L. 414.7).



Remarque : les Sites d'Importance Communautaire (ZSC) sont sélectionnés, sur la base des propositions des Etats membres, par la Commission Européenne pour intégrer le réseau Natura 2000 en application de la directive "Habitats, faune, flore". La liste nominative de ces sites est arrêtée par la Commission Européenne pour chaque région biogéographique. Ces sites sont ensuite désignés en Zones Spéciales de Conservation (ZSC) par arrêtés ministériels.

## I.2 L'évaluation des incidences Natura 2000

---

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels créé par la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats / faune / flore ». Ce texte vient compléter la directive 2009/147/EC, dite directive « Oiseaux ». Les sites du réseau Natura 2000 sont proposés par les Etats membres de l'Union européenne sur la base de critères et de listes de milieux naturels et d'espèces de faune et de flore inscrits en annexes des directives.

L'article 6 de la directive « Habitats / faune / flore » introduit deux modalités principales et complémentaires pour la gestion courante des sites Natura 2000 :

- la mise en place d'une gestion conservatoire du patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de leur désignation ;
- la mise en place d'un régime d'évaluation des incidences de toute intervention sur le milieu susceptible d'avoir un effet dommageable sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation de ces sites et plus globalement sur l'intégrité de ces sites.

La seconde disposition est traduite en droit français dans les articles L414-4 & 5 puis R414-19 à 29 du code de l'environnement. Elle prévoit la réalisation d'une « évaluation des incidences Natura 2000 » pour les plans, programmes, projets, manifestations ou interventions inscrits sur :

- une liste nationale d'application directe, relative à des activités déjà soumises à un encadrement administratif et s'appliquant selon les cas sur l'ensemble du territoire national ou uniquement en sites Natura 2000 (cf. articles L414-4 III et R414-19) ;
- une première liste locale portant sur des activités déjà soumises à autorisation administrative, complémentaire de la précédente et s'appliquant dans le périmètre d'un ou plusieurs sites Natura 2000 ou sur tout ou partie d'un territoire départemental ou d'un espace marin (cf. articles L414-4 III, IV, R.414-19 du Code de l'environnement) ;
- une seconde liste locale, complémentaire des précédentes, qui porte sur des activités non soumises à un régime d'encadrement administratif (régime d'autorisation propre à Natura 2000 - cf. article L414-4 IV, articles R414-27 & 28 du Code de l'Environnement et circulaire du 26 décembre 2011).

**Remarque 1 :** les plans, programmes, projets, manifestations ou interventions prévus par les contrats Natura 2000 ou pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000 sont dispensés d'évaluation des incidences Natura 2000.

**Remarque 2 :** une « clause-filet » prévoit la possibilité de soumettre à évaluation des incidences Natura 2000 tout plan, programme, projet, manifestation ou intervention non inscrit sur l'une des trois listes (cf. articles L414-4 IVbis et R414-29).

## I.3 Contenu du dossier

---

L'article R.414-23 du code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000. Elle comprend ainsi :

- une présentation du plan, programme, projet, manifestation ou intervention soumis à évaluation des incidences Natura 2000 ;
- les cartes de localisation associées quant au réseau Natura 2000 proche ou concerné ;
- un exposé sommaire des raisons pour lesquelles il est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ;

Dans la négative, l'évaluation peut s'arrêter ici.

Dans l'affirmative, le dossier comprend :

- une description complète du (ou des) site(s) concerné(s) ;
- une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du plan, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du site ;

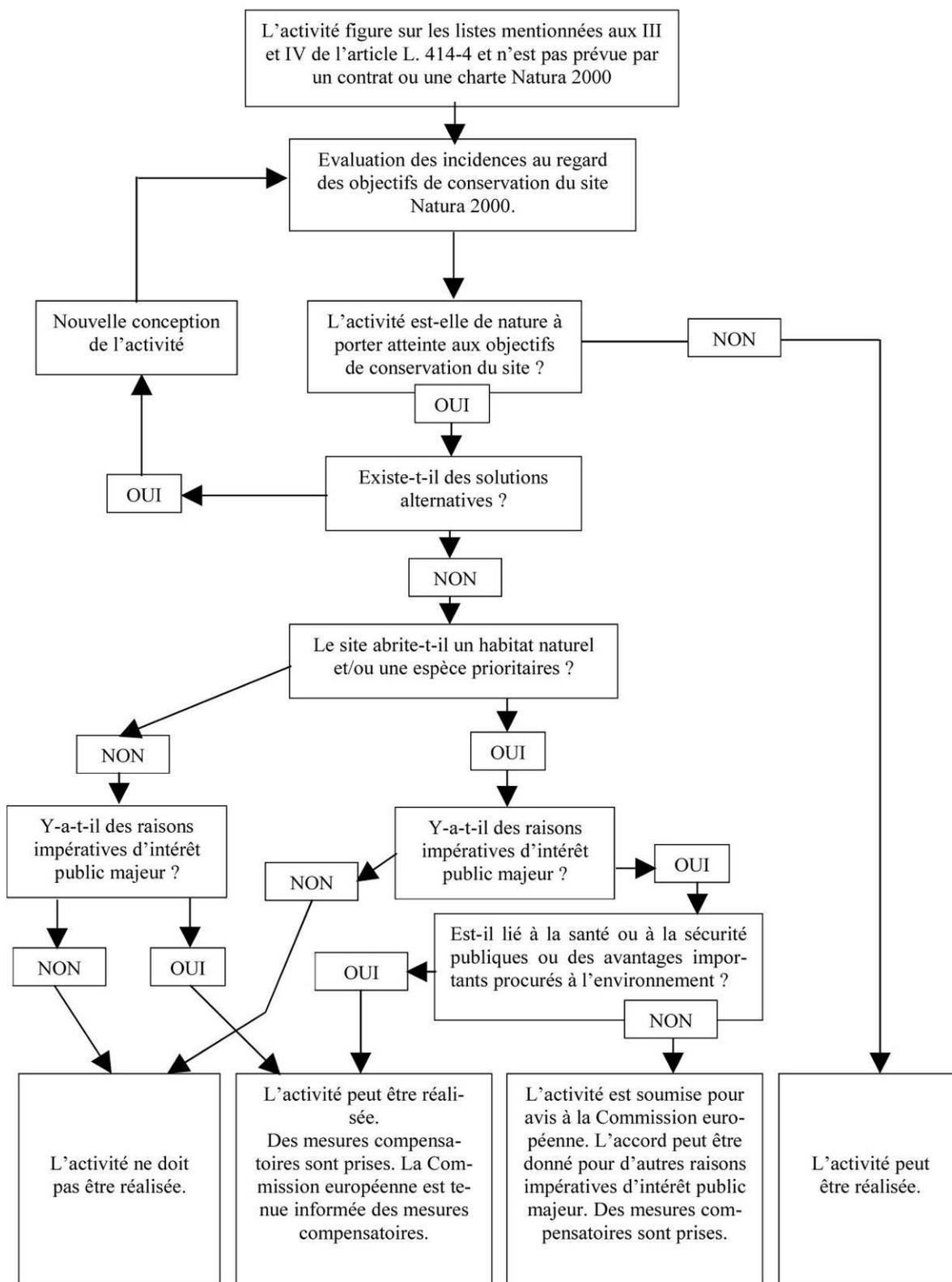
En cas d'identification de possibles effets significatifs dommageables :

- un exposé des mesures destinées à supprimer ou réduire ces effets ;

En cas d'effets significatifs dommageables résiduels :

- un exposé, selon les cas, des motifs liés à la santé ou à la sécurité publique ou tirés des avantages importants procurés à l'environnement ou des raisons impératives d'intérêt public majeur justifiant la réalisation du plan, projet... (cf. L414-4 VII & VIII) ;
- un exposé des solutions alternatives envisageables et du choix retenu ;
- un exposé des mesures envisagées pour compenser les effets significatifs dommageables non supprimés ou insuffisamment réduits ;
- l'estimation des dépenses correspondant à ces mesures compensatoires et leurs modalités de prise en charge.

Le schéma présenté page suivante récapitule le cheminement de la démarche.



## II. Présentation du projet

---

Dans le cadre du développement des Energies Marines Renouvelables, EDF Energies Nouvelles étudie la faisabilité technico-économique, environnementale et administrative de projets de production d'électricité basés sur des éoliennes flottantes. L'objectif est notamment de valider des technologies de flotteurs et des ancrages adaptées à des éoliennes de grande puissance, qui permettraient de s'affranchir des contraintes liées à la profondeur des fonds marins habituellement rencontrées dans le domaine de l'éolien en mer fixe.

Dans le but de qualifier en conditions réelles ces éoliennes flottantes, il est prévu d'installer un parc pilote « Provence Grand Large » composé de 3 machines d'une puissance unitaire de 8 MW pour une durée d'exploitation de 20 ans.

Une description détaillée du projet (localisation, caractéristiques des éoliennes, description des travaux, planning,...) est présentée dans l'étude d'impact.

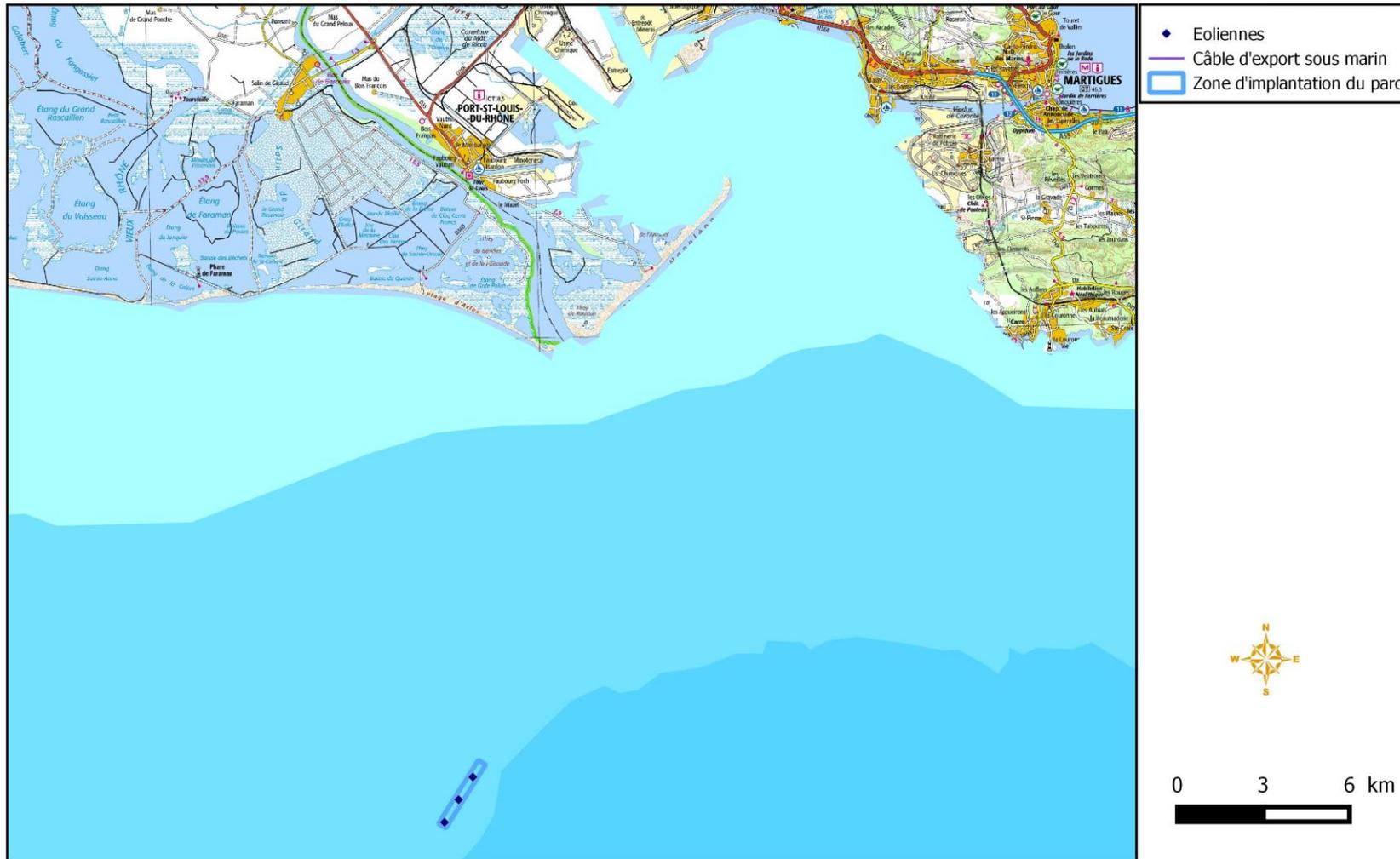
Le projet est situé dans le département des Bouches-du-Rhône au large de la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône. Le choix de la localisation a été défini de manière itérative, à l'issue de trois années de concertation avec l'ensemble des acteurs concernés, et en intégrant l'ensemble des paramètres (techniques, environnementaux, d'usages, réglementaire...) qui désignent cette zone comme celle de moindres contraintes. La zone d'implantation est également conforme aux zones proposées par l'Etat dans le cadre de l'appel à projets « fermes pilotes éoliennes flottantes » de l'ADEME, pour lequel le projet Provence Grand Large est un des lauréats.



## Localisation du projet PROVENCE GRAND LARGE



Site pilote en mer dédié à l'éolien FLOTTANT "PROVENCE GRAND LARGE" - Etude



EDF-EN - tous droits réservés - Sources : IGN SHOM. Cartographie : Biotope, 2017

Carte 1 : Localisation du projet Provence Grand Large

### III. Méthodologie de l'étude

---

Comme détaillé précédemment, la présente évaluation d'incidence répond à l'article 6 de la directive « Habitats / faune / flore », transposé en droit français dans les articles L414-4 & 5 puis R414-19 à 29 du code de l'environnement. Il s'agit d'évaluer les incidences de toute intervention sur le milieu susceptible d'avoir des effets dommageables sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 et plus globalement sur l'intégrité des sites.

Pour la réalisation de cette étude, ont été suivies, entre autres, les préconisations du « guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites Natura 2000, application de l'article L 414.4 du code de l'environnement » (2004), et de la Circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 (dont est issu le schéma présent en annexe 1, qui explicite la procédure décisionnelle menant à l'autorisation ou non d'un programme ou projet).

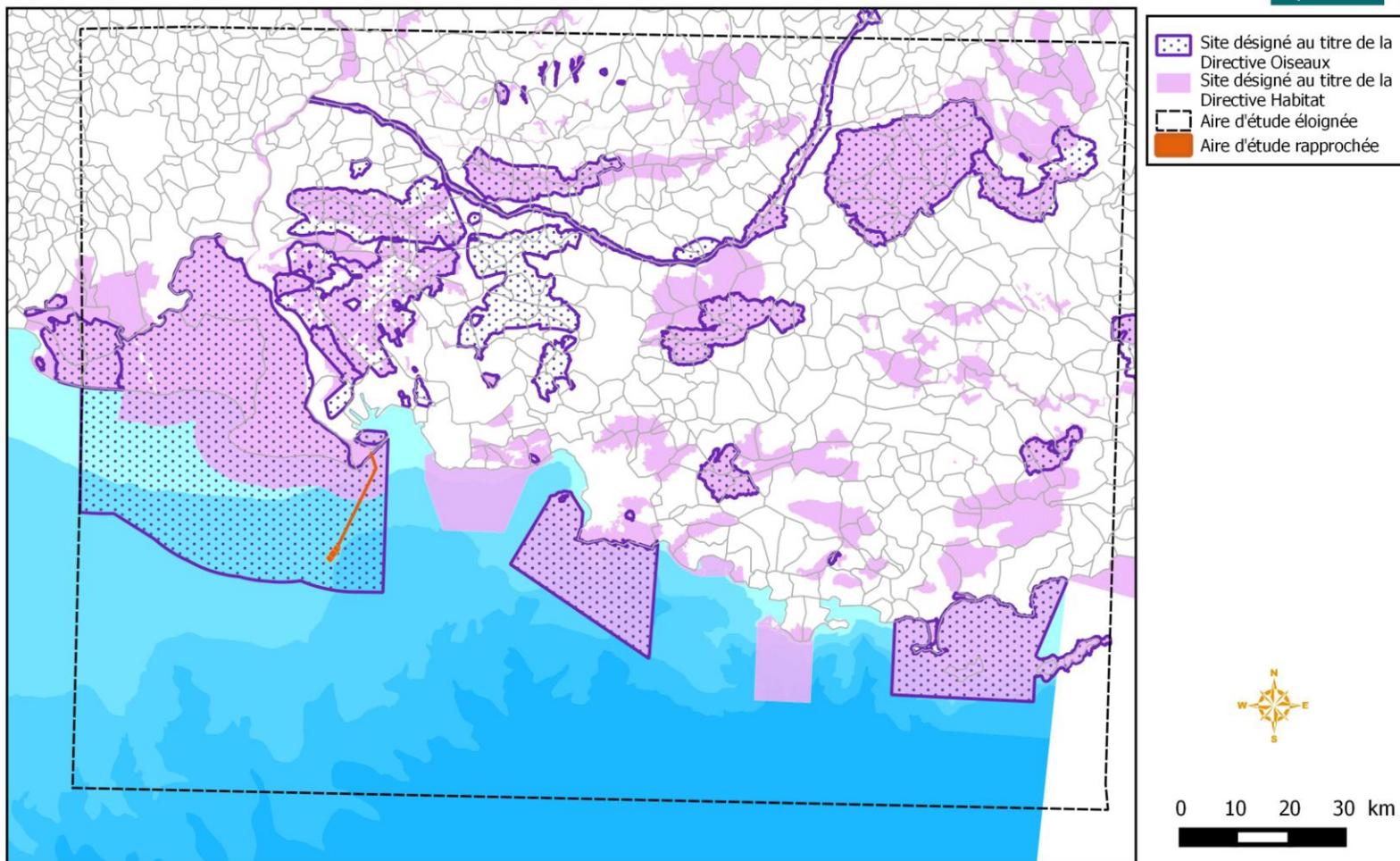
#### III.1 Définition de l'aire d'étude

---

L'aire d'étude du projet correspond à l'aire d'interactions du projet et des sites Natura 2000 en intégrant l'ensemble des sites (afin de porter une appréciation sur le niveau d'incidence globale). Il est possible de distinguer trois zones d'étude :

- une **zone d'étude rapprochée (voir carte page suivante)**, qui intègre l'ensemble des secteurs susceptibles d'être directement affectés par les aménagements : zones d'emprises des aménagements (maritimes), accès, zones de dépôt de matériaux, etc. Elle correspond ici aux emprises permanentes et temporaires (chantier) du projet (emprise éolienne);
- une **zone d'étude éloignée (voir carte page suivante)**, qui intègre les secteurs où peuvent s'ajouter des effets éloignés ou induits : liés à des pollutions, aux poussières, au dérangement, etc. Elle correspond à l'espace sous-marin à proximité des travaux en mer auquel s'ajoute l'espace aérien en mer.
- des **zones d'étude de référence**, qui sont constituées par l'intégralité des sites Natura 2000 retenues pour leurs enjeux.

L'étude de ces zones sert à **quantifier** les éventuelles incidences sur les espèces et les habitats d'intérêt communautaire, afin d'établir si le projet porte atteinte à leur intégrité.



EDF-EN - Tous droits réservés - Sources : IGN SHOM, Cartographie : Biotope, 2017

Carte 2 : Aires d'étude du Projet Provence Grand Large

## III.2 Méthodologie de l'évaluation des incidences

---

L'évaluation des incidences ne porte que sur les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des six zones Natura 2000 concernées par le projet. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et les espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire, même s'ils sont protégés par la Loi ou à forte valeur patrimoniale.

Le FSD (Formulaire Standard de Données) est utilisé comme référentiel des habitats et espèces qui ont justifié la désignation du site pour cette évaluation. Il a été systématiquement vérifié que ces FSD soient les dernières versions en vigueur et qu'aucune modification n'était en cours auprès des services de la DREAL PACA.

Dans le cadre de cette étude, ont été prises en considération les incidences éventuelles induites par la réalisation des différents éléments et des différentes phases (phase de chantier, phase d'exploitation) composant les parties terrestres et marines du projet. Le raccordement entre les installations terrestres et marines n'est pas traité dans cette évaluation des incidences.

Les sites Natura 2000 étudiés disposant, à l'heure de la rédaction de cette étude, d'un Document d'Objectifs (DOCOB) (en cours de rédaction ou validés), il est alors possible de quantifier finement les incidences du projet sur la conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ces sites Natura 2000.

En conséquence, les incidences ont été évaluées à partir des informations contenues dans les Formulaires Standards de Données (FSD) des sites concernés, les DOCOB disponibles et par l'analyse de données récoltées sur l'aire d'étude rapprochée entre 2011 et 2016

Pour chaque habitat et espèce pris en compte dans l'évaluation des incidences Natura 2000, suite à l'identification des incidences potentielles et à la proposition de mesures d'évitement et de réduction des incidences, il est précisé si l'incidence est notable ou non. Il n'existe pas de seuil de notabilité défini et universel. En effet, ce seuil dépend de chaque habitat ou espèce, de sa répartition et de son état de conservation sur le site et à l'échelle régionale ou nationale.

Le caractère notable d'une incidence se détermine donc à dire d'expert, et varie selon le contexte du projet et l'habitat ou l'espèce considéré(e).

## IV. Présentation du réseau Natura 2000

---

Le réseau Natura 2000 environnant le projet est présenté sur les cartes n° 3 et n° 4.

### IV.1 Localisation des sites Natura 2000

---

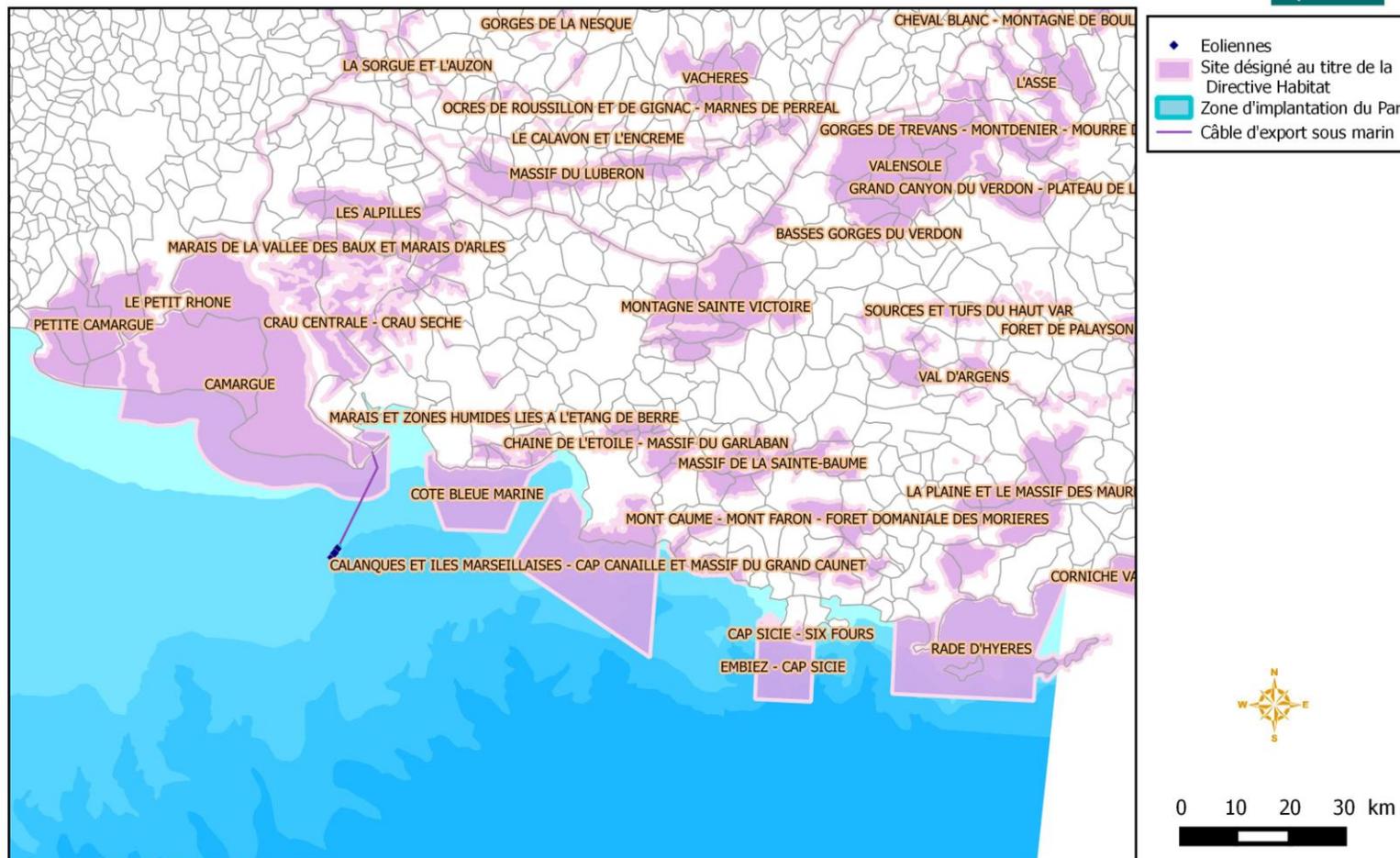
Le projet de parc pilote est inclus dans le périmètre du site Natura 2000 Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR 9310019 « Camargue ».

La ZPS « Camargue » a été intégrée au réseau Natura 2000 par arrêté ministériel du 3 octobre 2003 et ce site a également été retenu sur la liste des Sites d'Intérêt Communautaire pour le domaine méditerranéen par la Commission européenne le 13 janvier 2012, aujourd'hui devenu Zone Spéciale de Conservation (ZSC). Le document d'objectifs (DOCOB) commun pour la ZSC et la ZPS « Camargue » a été établi en 2003, et ce pour une durée minimale de 6 ans (2003-2009). Il a été révisé en 2009.

Douze autres sites Natura 2000 sont présents dans les environs (dans un rayon de 50 km) de la zone de projet (cf. tableau ci-après pour les distances) ou abritent des espèces pouvant fréquenter la zone du projet. Il s'agit des sites suivants :

- Au titre de la Directive Habitats : la ZSC FR 9301999 « Côte Bleue Marine », ZSC FR 9301592 « Camargue », ZSC FR 9301590 « Rhône aval »;
- Au titre de la Directive Oiseaux : les ZPS FR 9312007 « Iles Marseillaises-Cassidaigne », FR 9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône », FR 9310064 « Crau », FR 9312015 « Étangs entre Istres et Fos », FR 9312005 « Salines de l'Étang de Berre », FR 9312009 « Plateau de l'Arbois », FR 9312017 « Falaises de Niolon » et FR 9312018 « Falaises de Vaufrèges ».

La ZPS « Iles d'Hyères » est située à 140 km du projet mais certaines espèces peuvent fréquenter la zone d'implantation des éoliennes.



© EDF-EN - Tous droits réservés - Sources : IGN SHOM. Cartographie : Biotope, 2017

Carte 3 : Situation du projet vis à vis des ZSC



© EDF-EN - Tous droits réservés - Sources : ©IGN SHOM. Cartographie : Biotope, 2017

Carte 4 : Situation du projet vis à vis des ZPS

## IV.2 Identification des sites Natura 2000 traités dans le cadre de la présente évaluation

---

L'analyse ci-après s'attache à définir les sites Natura 2000, parmi ceux répertoriés précédemment, qui pourraient potentiellement être affectés par le projet. L'analyse se base sur :

- la localisation des sites par rapport aux zones prévues à aménagements ;
- la capacité de dispersions des espèces concernées ;
- les incidences prévisibles directes, indirectes et induites, générées par le projet sur habitats et espèces ayant justifié la désignation de ces sites Natura 2000.

*N.B : la durée de l'expression de l'effet (temporaire ou permanent) n'est pas un critère retenu pour discriminer les sites à étudier. L'experssion de l'effet ou de l'impact est réservée à l'évaluation des effets du projet sur les enjeux des sites Natura 2000 (cf. chapitre VII).*

Se distinguent 3 types d'effets potentiellement générés par les futurs travaux :

- les effets directs résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement, y compris l'installation des zones de chantier ;
- les effets indirects qui, correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement ;
- les effets induits sont les impacts non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induits par le projet.

Les sites retenus comme potentiellement affectés par le futur projet feront alors l'objet d'une évaluation détaillée des incidences au titre de Natura 2000 dans la suite du document.

Au final, six sites Natura 2000 feront l'objet d'une évaluation d'incidence du projet (voir tableau suivant) :

- le ZSC Camargue FR9301592
- le ZSC Côte Bleue Marine FR9301999
- la ZPS Camargue FR9310019
- la ZPS Iles Marseillaises-Cassidaigne FR9312007
- la ZPS Iles d'Hyères FR93100204
- la ZPS Marais entre Crau et Grand Rhône FR9312001.

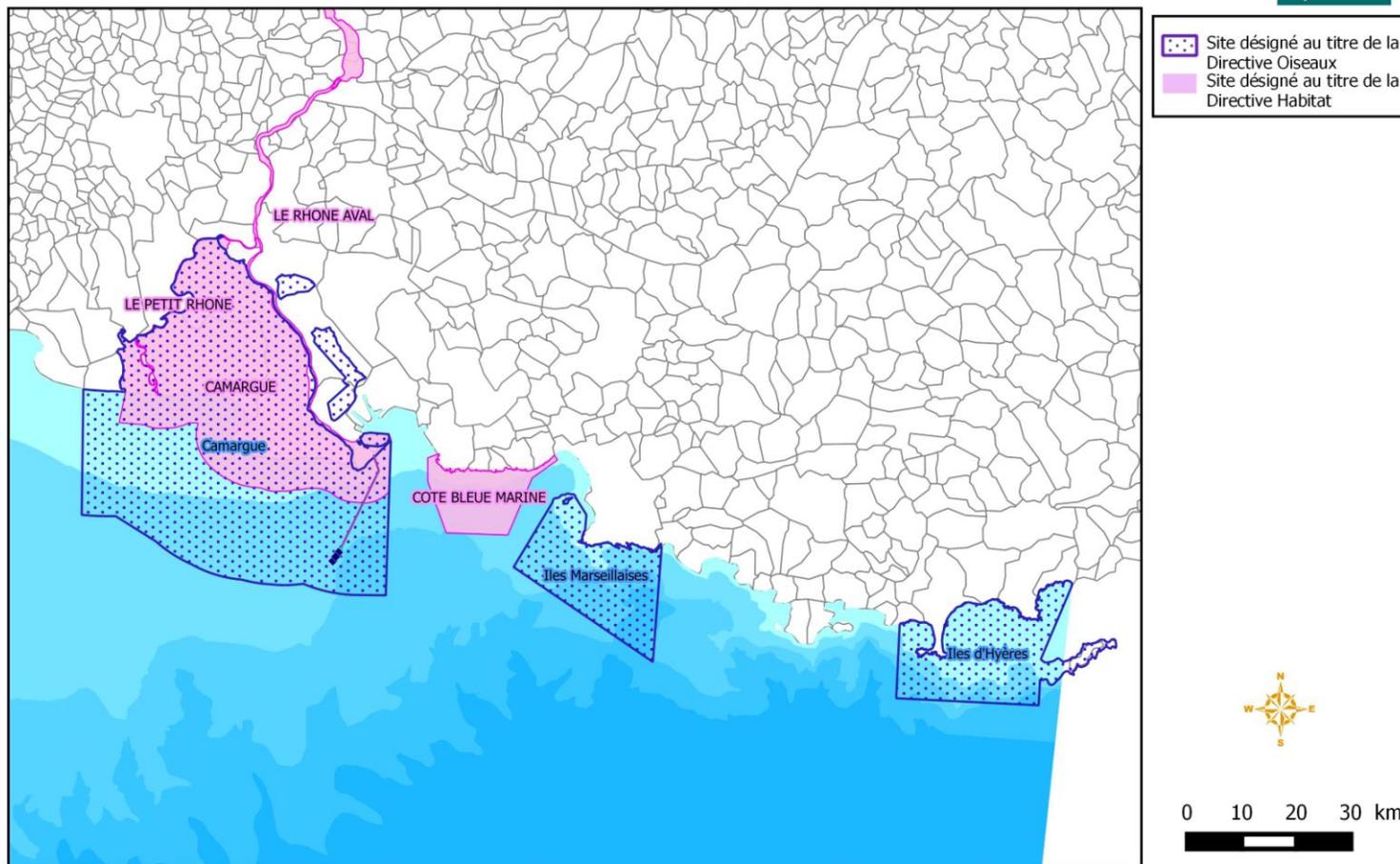
Nom du Site	Localisation par rapport au projet	Incidences prévisibles directes, indirectes et induites	Intégration à l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000
<b>Directive Habitats</b>			
ZSC n° FR9301592 « Camargue »	Zone de projet directement concernée.	<p><u>Incidences directes</u> Destruction potentielle d'espèces d'intérêt communautaire</p> <p><u>Incidences indirectes</u> Potentielles pollutions accidentelles</p> <p><u>Incidences induites</u> Aucune incidence induite n'est à prévoir <i>Les incidences du projet sur ce site Natura 2000 seront détaillées plus tard dans le présent document.</i></p>	Oui
ZSC n° FR9301999 « Côte Bleue Marine »	Le ZSC est situé au plus proche à 20 km de la zone d'implantation des éoliennes	<p><u>Incidences directes</u> Le ZSC n'est pas directement concerné par le projet (distance minimum de 10 km).</p> <p><u>Incidences indirectes</u> Perturbation potentielle d'espèces d'intérêt communautaire. Présence du Grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>) qui peut potentiellement se retrouver dans le périmètre du projet. Potentielles pollutions accidentelles</p> <p><u>Incidences induites</u> Aucune incidence induite n'est à prévoir <i>Les incidences du projet sur ce site Natura 2000 seront détaillées plus tard dans le présent document.</i></p>	Oui

Nom du Site	Localisation par rapport au projet	Incidences prévisibles directes, indirectes et induites	Intégration à l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000
<b>Directive Oiseaux</b>			
ZPS n° FR9310019 « Camargue »	Zone de projet directement concernée :  Eolienne en mer	<u>Incidences directes</u> Destruction potentielle d'individus et d'habitats d'espèces d'intérêt communautaire  <u>Incidences indirectes</u> Destruction potentielle d'habitats d'espèces d'intérêt communautaire Potentielles pollutions accidentelles  <u>Incidences induites</u> Aucune incidence induite n'est à prévoir <i>Les incidences du projet sur ce site Natura 2000 seront détaillées plus tard dans le présent document.</i>	Oui
ZPS n° FR9312007 « Iles Marseillaises - Cassidaigne »	La ZPS est situé à environ 40 km	<u>Incidences directes</u> Destruction potentielle d'espèces d'intérêt communautaire  <u>Incidences indirectes</u> Destruction potentielle d'espèce d'intérêt communautaire <u>Incidences induites</u> Aucune incidence induite n'est à prévoir <i>Les incidences du projet sur ce site Natura 2000 seront détaillées plus tard dans le présent document.</i>	Oui

Nom du Site	Localisation par rapport au projet	Incidences prévisibles directes, indirectes et induites	Intégration à l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000
ZPS n° FR9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône »	La ZPS est située au plus proche à 30 km de la zone d'implantation des éoliennes	<p><u>Incidences directes</u></p> <p>Destruction potentielle d'espèces d'intérêt communautaire : Compte tenu de la proximité de la zone d'étude avec la ZPS et la similitude des habitats, certaines espèces sont susceptibles de venir exploiter le secteur et de subir les incidences du projet.</p> <p><u>Incidences indirectes</u></p> <p>Destruction potentielle d'espèces d'intérêt communautaire</p> <p><u>Incidences induites</u></p> <p>Aucune incidence induite n'est à prévoir</p> <p><i>Les incidences du projet sur ce site Natura 2000 seront détaillées plus tard dans le présent document.</i></p>	Oui
ZPS n°FR9310020 « Iles d'Hyères »	La ZPS est située au plus proche à 140 km du projet	<p><u>Incidences directes :</u></p> <p>Destruction potentielle d'espèces d'intérêt communautaire fréquentant la partie marine du projet</p> <p><u>Incidences indirectes :</u></p> <p>Destruction potentielle d'espèces d'intérêt communautaire</p> <p><u>Incidences induites</u></p> <p>Aucune incidence induite n'est à prévoir</p> <p><i>Les incidences du projet sur ce site Natura 2000 seront détaillées plus tard dans le présent document.</i></p>	Oui
ZPS n° FR9310064 « Crau »	La ZPS est situé à environ 25 km	<p><u>3 aspects concourent à l'absence d'incidence du projet sur ce site Natura 2000, à savoir :</u></p> <p>La ZPS n'est pas directement concernée par le projet (distance minimum 10 km).</p> <p>La ZPS a été désignée pour des espèces différentes de celles identifiés au niveau des zones de projet.</p> <p>La distance du site Natura 2000 vis-à-vis de la zone de projet limite les risques de pollutions accidentelles ou diffuses issue de la zone de projet située en mer.</p>	Non

Nom du Site	Localisation par rapport au projet	Incidences prévisibles directes, indirectes et induites	Intégration à l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000
ZPS FR9312015 « Étangs entre Istres et Fos »	La ZPS est située au plus proche à environ 27 km de la zone d'implantation des éoliennes	<p><u>3 aspects concourent à l'absence d'incidence du projet sur ce site Natura 2000, à savoir :</u></p> <p><b>La ZPS n'est pas directement concernée</b> par le projet (distance minimum 10 km).</p> <p><b>Les espèces citées au FSD ne sont pas susceptibles d'exploiter la zone d'étude</b> compte tenu de leur capacité de dispersion.</p> <p>La distance du site Natura 2000 vis à vis de la zone de projet limite les risques de pollutions accidentelles ou diffuses issues de la zone de projet.</p>	Non
ZPS n° FR9312005 « Salines de l'Étang de Berre »	<b>La ZPS est située au plus proche à environ 39 km de la zone d'implantation des éoliennes</b>	<p><u>2 aspects concourent à l'absence d'incidence du projet sur ce site Natura 2000, à savoir :</u></p> <p><b>La ZPS n'est pas directement concernée</b> par le projet (distance minimum 24 km) et la distance d'éloignement limite l'exploitation de la zone d'étude par les espèces avifaunistiques ayant justifiées la désignation du site.</p> <p>La distance du site Natura 2000 vis-à-vis de la zone de projet réduit les risques de pollutions accidentelles ou diffuses issues de la zone de projet.</p>	Non
ZPS n° FR9312017 « Falaises de Niolon »	<b>La ZPS est située au plus proche à environ 38 km de la zone d'implantation des éoliennes</b>	<p><u>2 aspects concourent à l'absence d'incidence du projet sur ce site Natura 2000, à savoir :</u></p> <p><b>La ZPS n'est pas directement concernée</b> par le projet (distance minimum 30 km).</p> <p>La ZPS a été désigné pour <b>des habitats et des espèces différents</b> de ceux identifiés au niveau des zones de projet.</p>	Non
ZPS n° FR9312018 « Falaises de Vaufrèges »	La ZPS est située à environ 52 km de la zone d'implantation des éoliennes	<p><u>3 aspects concourent à l'absence d'incidence du projet sur ce site Natura 2000, à savoir :</u></p> <p><b>La ZPS n'est pas directement concernée</b> par le projet (distance minimum 48 km).</p> <p>La ZPS a été désigné pour <b>des habitats et des espèces différents</b> de ceux identifiés au niveau des zones de projet.</p> <p>La distance du site Natura 2000 vis à vis de la zone de projet limite les risques de pollutions accidentelles ou diffuses issues de la zone de projet.</p>	Non

<i>Nom du Site</i>	<i>Localisation par rapport au projet</i>	<i>Incidences prévisibles directes, indirectes et induites</i>	<i>Intégration à l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000</i>
ZPS n° FR9312009 « Plateau de l'Arbois »	La ZPS est située au plus proche à environ 46 km de la zone d'implantation des éoliennes	<p>3 aspects concourent à l'absence d'incidence du projet sur ce site Natura 2000, à savoir :</p> <p>La ZPS n'est pas directement concernée par le projet (distance minimum 32 km).</p> <p>La ZPS a été désignée pour des habitats et des espèces différents de ceux identifiés au niveau des zones de projet.</p> <p>La distance du site Natura 2000 vis-à-vis de la zone de projet limite les risques de pollutions accidentelles ou diffuses issues de projet.</p>	Non



© EDF-EN - Tous droits réservés - Sources : IGN SHOM, Cartographie : Biotope, 2017

Carte 5 : Sites Natura 2000 retenus dans l'évaluation approfondie des incidences Natura 2000

## IV.3 Présentation des sites Natura 2000 pris en compte

---

### IV.3.1 La Zone Spéciale de Conservation FR9301592 « Camargue »

#### Description sommaire du ZSC FR9301592

---

Le delta de Camargue est une vaste plaine alluviale parsemée d'étangs et de lagunes. Elle constitue une zone humide d'importance internationale. Le site abrite 26 habitats d'intérêt communautaire (dont 6 prioritaires) et près de 15 espèces d'intérêt communautaire.

Les groupements végétaux sont agencés en une mosaïque complexe, déterminée essentiellement par la présence et l'abondance de l'eau et du sel. Ils se déclinent en communautés halophiles et halonitrophiles, prés salés méditerranéens, steppes salées, dunes, étangs eutrophes, mattorals à Genévrier de Phénicie. Certains habitats d'intérêt communautaire sont particulièrement bien représentés, tels que les sansouires et les lagunes.

Parmi la faune d'intérêt communautaire, le site présente un intérêt particulier pour la conservation de la Cistude d'Europe (le plus important noyau de population régional), du Grand Rhinolophe (importante colonie de reproduction) et de quelques autres espèces de chauves-souris.

La bande marine (3 milles) comprend l'embouchure du Grand Rhône et du Petit Rhône. Elle constitue une zone de forte productivité biologique, présentant un intérêt particulier pour le grossissement de l'Alose feinte et la migration des lamproies marines et fluviatiles.

Le secteur de l'anse de Carteau se caractérise par la présence d'une remarquable couverture de végétation aquatique, composée d'espèces originales et très localisées dans la région (phanérogames marines : zostères, cymodocées). Une faune abondante s'y développe et s'y reproduit (nurseries pour divers poissons).

#### Habitats naturels d'intérêt communautaire

---

Code - intitulé	Couv	S (ha)	Qualité	Rep	Superficie	Cons	Glob
1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	30,16%	34 225	M	A	15%≥p>2%	B	A
1130 - Estuaires	0,84%	955	M	C	2%≥p>0	B	B
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	0,99%	1 120	M	B	2%≥p>0	A	A

Code - intitulé	Couv	S (ha)	Qualité	Rep	Superficie	Cons	Glob
1150 - Lagunes côtières *	18,18%	20 630	M	A	100%≥p>15 %	B	A
1160 - Grandes criques et baies peu profondes	0,81%	921	M	B	15%≥p>2%	B	B
1170 Récifs	< 0.01%	0,5	P	C	2%≥p>0	C	C
1210 - Végétation annuelle des laissés de mer	0,10%	110	P	A	2%≥p>0	B	B
1310 - Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	0,71%	800	M	A	2%≥p>0	B	A
1410 - Prés-salés méditerranéens (Juncetalia maritimi)	2,66%	3 016	M	A	15%≥p>2%	B	B
1420 - Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (Sarcocornietea fruticosi)	7,87%	8 933	M	A	2%≥p>0	B	A
1510 - Steppes salées méditerranéennes (Limonietalia) *	0,03%	33	M	A	15%≥p>2%	B	B
2110 - Dunes mobiles embryonnaires	0,03%	30	M	A	2%≥p>0	C	B
2120 - Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)	0,10%	118	M	A	2%≥p>0	C	B
2190 - Dépressions humides intradunaires	< 0.01%	2	M	A	2%≥p>0	C	B
2210 - Dunes fixées du littoral du Crucianellion maritimae	0,22%	247	M	B	15%≥p>2%	B	B
2230 - Dunes avec pelouses des Malcolmietalia	< 0.01%	1	P	B	15%≥p>2%	B	B
2240 - Dunes avec pelouses des Brachypodietalia et des plantes annuelles	< 0.01%	1	P	A	100%≥p>15 %	A	A
2250 - Dunes littorales à Juniperus spp. *	0,09%	105	M	A	15%≥p>2%	B	B
2260 - Dunes à végétation sclérophylle des Cisto-Lavanduletalia	0,09%	100	M	A	15%≥p>2%	B	B
2270 - Dunes avec forêts à Pinus pinea et/ou Pinus pinaster *	< 0.01%	331	M	A	15%≥p>2%	B	A
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires	0,33%	376	M	C	2%≥p>0	C	B

Code - intitulé	Couv	S (ha)	Qualité	Rep	Superficie	Cons	Glob
avec végétation benthique à Chara spp.							
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	4,40%	4 996	M	C	2%≥p>0	B	B
3170 - Mares temporaires méditerranéennes *	0,03%	29	M	C	2%≥p>0	B	B
6220 - Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea *	0,49%	552	M	B	2%≥p>0	B	B
2120 - Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)	0,04%	46	M	C	2%≥p>0	C	C
2190 - Dépressions humides intradunaires	< 0.01%	2	M	D			
2210 - Dunes fixées du littoral du Crucianellion maritimae	0,01%	14	M	C	2%≥p>0	C	C
2230 - Dunes avec pelouses des Malcolmietalia	0,22%	250	M	C	2%≥p>0	C	B
2240 - Dunes avec pelouses des Brachypodietalia et des plantes annuelles	0,02%	23	M	B	15%≥p>2%	B	B

- *Qualité des données* : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- *Représentativité* : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- *Superficie relative* : A =  $100 \geq p > 15$  % ; B =  $15 \geq p > 2$  % ; C =  $2 \geq p > 0$  % .
- *Conservation* : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- *Evaluation globale* : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

## Espèce d'intérêt communautaire

Code	Nom	Statut	Min	Max	Unité	pop	Qual	Cons	Iso	Glo
1041	Oxygastra curtisii	p			i	C	M	B		
1044	Coenagrion mercuriale	p			i	D	D D			
1083	Lucanus cervus	p			i	D	M			
1088	Cerambyx cerdo	p			i	D	M			
1095	Petromyzon marinus	c			i	B	M	B	C	B
1099	Lampetra fluviatilis	c			i	B	D D	B	C	B
1103	Alosa fallax	c			i	B	M	B	C	A
1220	Emys orbicularis	p			i	B	M	B	C	A
1224	Caretta caretta	c			i	D	M			
1303	Rhinolophus	c			i	C	P	C	C	C

Code	Nom	Statut	Min	Max	Unité	pop	Qual	Cons	Iso	Glo
	hipposideros									
1304	Rhinolophus ferrumequinum	r			i	B	M	B	C	A
1304	Rhinolophus ferrumequinum	c	6 6 0	6 6 0	i	B	P	B	C	A
1305	Rhinolophus euryale	c			i	C	D D	C	C	C
BB1307	Myotis blythii	c			i	B	P	B	C	B
1310	Miniopterus schreibersii	c			i	C	P	C	C	C
1316	Myotis capaccinii	c			i	C	P	C	C	C
1321	Myotis emarginatus	r			i	B	M	B	C	B
1321	Myotis emarginatus	c	170	1 7 0	i	B	M	B	C	B
1324	Myotis myotis	c			i	B	P	B	C	B
1337	Castor fiber	p			i	B	M	B	C	B
1391	Riella helicophylla	p			localité	B	P	B	A	B
5339	Rhodeus amarus	p			i	B	P	B	C	B
6199	Euplagia quadripunctaria	p			i	B	M			B

- Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- Unité : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P : espèce présente.
- Qualité des données : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- Population : A =  $100 \geq p > 15\%$ ; B =  $15 \geq p > 2\%$ ; C =  $2 \geq p > 0\%$ ; D = Non significative.
- Conservation : A = «Excellente»; B = «Bonne»; C = «Moyenne / réduite».
- Isolement : A = population (presque) isolée; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- Evaluation globale : A = «Excellente»; B = «Bonne»; C = «Significative»

## Autres espèces importantes de faune et de flore

Groupe	Nom scientifique Nom commun	Taille min.	Taille max.	Unité	Catégorie	Motivation
Poisson	Anguilla anguilla			I	P	Liste rouge nationale Convention internationale
Plante	Riella notarisi	6	6	Localités	V	
Plante	Tolypella salina	5	5	Localités	V	
Plante	Althenia filiformis var. filiformis	80	80	Localités	R	Liste rouge nationale

## IV.3.2 La Zone Spéciale de Conservation FR9301999 « Côte Bleue Marine »

### Description sommaire du ZSC FR9301999

Il s'agit du premier site en mer à être lancé en région PACA. Il est exclusivement marin, sa limite inclut la frange littorale du domaine public maritime (DPM, laisse de haute mer), jusqu'à une profondeur de -100 mètres.

Le site « Côte Bleue Marine » présente une superficie de 18 928 ha et s'étend sur un linéaire côtier d'environ 28 km présentant des recouvrements d'habitats.

La richesse des habitats naturels, remarquable et représentative des fonds de la Méditerranée nord occidentale, traduit une topographie mouvementée (plages de sables, éboulis rocheux, tombants). Les masses d'eau sont soumises à des phénomènes d'upwelling (remontée d'eau profonde) et de downwelling (phénomène physique marin de plongée d'eau) sous l'influence des vents dominants.

L'herbier de Posidonies, qui couvre plus de 1000 ha sur roche ou substrat meuble, est relativement bien préservé. Le coralligène, formation récifale très riche, abrite de nombreuses espèces (environ 200 espèces de poissons, par exemple) et une belle population de corail rouge. Le Grand dauphin transite ou s'alimente régulièrement au large.

### Habitats naturels d'intérêt communautaire

Code - intitulé	Couv	S (ha)	Qualité	Rep	Superficie	Cons	Glob
1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1.4 %	265	G	C	C	B	B
1120 - Herbiers de posidonies (Posidonion oceanicae) *	5.55%	1049	G	A	C	B	A
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	0.02%	3.46	G	C	C	B	B
1160 - Grandes criques et baies peu profondes	0.02%	3.16	G	C	C	C	C
1170 - Récifs	2.71%	512	G	A	C	B	A
8330 - Grottes marines submergées ou semi-submergées	0%	0	M	A	C	B	A

- *Qualité des données* : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- *Représentativité* : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- *Superficie relative* : A =  $100 \geq p > 15 \%$  ; B =  $15 \geq p > 2 \%$  ; C =  $2 \geq p > 0 \%$  .
- *Conservation* : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- *Evaluation globale* : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

## Espèces d'intérêt communautaire

Code	Nom	Statut	Min	Max	Unité	pop	Qual	Cons	Iso	Glo
1224	Caretta caretta	c			i	C	M	B	C	B
1349	Tursiops truncatus	c			i	C	M	B	C	B

- Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- Unité : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m<sup>2</sup>, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P : espèce présente.
- Qualité des données : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- Population : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.
- Conservation : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Moyenne / réduite ».
- Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- Evaluation globale : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative »

### IV.3.3 La Zone de Protection Spéciale FR9310019 « Camargue »

#### Description sommaire de la ZPS FR9310019

Le delta de Camargue est une vaste plaine alluviale parsemée d'étangs et de lagunes. Elle s'est formée à l'issue de la dernière glaciation quaternaire (Wurm). Les groupements végétaux sont agencés en une mosaïque complexe, déterminée essentiellement par la présence et l'abondance de l'eau et du sel. Ils se déclinent en communautés halophiles et halonitrophiles, prés salés méditerranéens, steppes salées, dunes, étangs eutrophes, matorrals à Genévrier de Phénicie. La zone marine présente de faibles pentes et constitue la partie orientale du plateau du golfe du Lion.

Le delta de Camargue constitue une zone humide d'importance internationale pour la reproduction, l'hivernage et la migration de nombreuses espèces d'oiseaux. Près de 370 espèces fréquentent le site, dont plus de 80 espèces d'intérêt communautaire. Cette richesse exceptionnelle est liée à la position géographique du delta (zone côtière méditerranéenne, au carrefour d'axes migratoires) mais également à l'originalité de certains milieux naturels (lagunes, marais, roselières, sansouires, dunes...) et à leur grande étendue spatiale.

La partie marine (couvrant 141 793 ha, soit 64 % de la ZPS) constitue une zone de forte productivité biologique, utilisée comme aire d'alimentation, de stationnement et de repos par diverses espèces d'oiseaux marins ou littoraux. Elle constitue notamment :

- une zone d'alimentation en période de reproduction pour diverses espèces nichant à proximité, notamment les laro-limicoles ;
- une zone d'hivernage conséquente pour le Fou de Bassan, le Grand cormoran, le Pingouin torda (plusieurs centaines d'individus), le Grèbe huppé, les Plongeurs (3 espèces dont le Plongeur arctique, le plus régulier), les macreuses noires et brunes. Les abords du They

de la Gracieuse constituent une zone d'hivernage du Harle huppé (quelques dizaines d'individus) et de l'Eider à duvet ;

- une zone d'alimentation importante pour le Puffin de Scopoli et le Puffin yelkouan. Ces espèces pélagiques fréquentent principalement la zone au large, mais peuvent également se rapprocher des côtes par fort vent marin ou localisation de la ressource alimentaire.

## Présentation des espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Code	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A338	<i>Lanius collurio</i>	c			i	P	D			
A379	<i>Emberiza hortulana</i>	c			i	P	D			
A384	<i>Puffinus mauretanicus</i>	c			i	P	C	B	C	B
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	c			i	R	D			
A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	r			i	P	B	A	C	A
A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	c			i	P	B	A	C	A
A604	<i>Larus michahellis</i>	p			i	C	C	A	C	A
A604	<i>Larus michahellis</i>	p			i	C	C	A	C	A
A001	<i>Gavia stellata</i>	w	11	50	i	P	B	C	B	C
A001	<i>Gavia stellata</i>	c			i	P	B	C	B	C
A002	<i>Gavia arctica</i>	w	1	10	i	P	C	B	C	B
A002	<i>Gavia arctica</i>	w	1	10	i	P	C	B	C	B
A003	<i>Gavia immer</i>	w	1	10	i	P	B	B	C	B
A003	<i>Gavia immer</i>	c			i	P	B	B	C	B
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	w			i	C	C	C	C	C
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	r			i	C	C	C	C	C
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	c			i	P	C	C	C	C
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	w	100	2483	i	P	A	B	C	B
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	r			i	C	A	B	C	B
A007	<i>Podiceps auritus</i>	c	1	10	i	P	C	C	C	C
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	w	100	2300	i	P	A	B	C	B
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	c			i	P	A	B	C	B
A010	<i>Calonectris diomedea</i>	c	1	100	i	P	D			
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	c			i	R	D			
A015	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	c			i	R	D			
A016	<i>Morus bassanus</i>	w			i	P	C	B	C	B
A016	<i>Morus bassanus</i>	c			i	P	C	B	C	B
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	w	250	2783	i	P	B	B	C	A
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	c			i	P	B	B	C	A
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	r	28	45	males	P	B	B	C	B
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	p			i	P	B	B	C	B
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	c			i	P	B	B	C	B
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	r	11	50	males	P	A	B	C	B
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	c			i	P	A	B	C	B
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	r	275	327	p	P	B	B	C	B
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	c			i	P	B	B	C	B
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	r	68	311	p	P	A	B	C	B
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	c			i	P	A	B	C	B

Code	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	p	5500	5500	i	P	A	A	B	A
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	c			i	P	A	A	B	A
A026	<i>Egretta garzetta</i>	w		4000	i	P	A	A	C	A
A026	<i>Egretta garzetta</i>	r	1000	3000	p	P	A	A	C	A
A026	<i>Egretta garzetta</i>	c			i	P	A	A	C	A
A027	<i>Egretta alba</i>	w	200	300	i	P	A	A	B	A
A027	<i>Egretta alba</i>	r	1	7	p	P	A	A	B	A
A027	<i>Egretta alba</i>	c			i	P	A	A	B	A
A028	<i>Ardea cinerea</i>	p	372	654	p	P	C	B	C	A
A028	<i>Ardea cinerea</i>	c			i	P	C	B	C	A
A029	<i>Ardea purpurea</i>	r	34	540	p	P	A	C	C	A
A029	<i>Ardea purpurea</i>	c			i	P	A	C	C	A
A030	<i>Ciconia nigra</i>	c	5	15	i	P	C	C	C	C
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	r	2	2	p	P	C	C	C	C
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	c	10	100	i	P	C	C	C	C
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	w	1	6	i	P	A	B	B	B
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	r	0	4	p	P	A	B	B	B
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	c	1	23	i	P	A	B	B	B
A035	<i>Phoenicopus ruber</i>	w	3000	5000	i	P	A	A	C	A
A035	<i>Phoenicopus ruber</i>	r	8000	22000	p	P	A	A	C	A
A035	<i>Phoenicopus ruber</i>	c			i	P	A	A	C	A
A037	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	w	100	200	i	P	A	B	B	B
A037	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	c			i	P	A	B	B	B
A038	<i>Cygnus cygnus</i>	w	0	5	i	P	B	B	C	C
A038	<i>Cygnus cygnus</i>	c			i	P	B	B	C	C
A039	<i>Anser fabalis</i>	w	1	42	i	P	C	C	B	C
A039	<i>Anser fabalis</i>	c			i	P	C	C	B	C
A041	<i>Anser albifrons</i>	w	1	15	i	P	B	C	B	C
A041	<i>Anser albifrons</i>	c			i	P	B	C	B	C
A043	<i>Anser anser</i>	w	100	300	i	P	B	C	C	B
A043	<i>Anser anser</i>	c			i	P	B	C	C	B
A045	<i>Branta leucopsis</i>	w	0	3	i	P	B	B	C	C
A045	<i>Branta leucopsis</i>	c			i	P	B	B	C	C
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	w	500	3500	i	P	A	A	C	A
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	r	300	500	p	P	A	A	C	A
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	c			i	P	A	A	C	A
A050	<i>Anas penelope</i>	w	6000	25000	i	P	A	B	C	B
A050	<i>Anas penelope</i>	c			i	P	A	B	C	B
A051	<i>Anas strepera</i>	w	2000	17000	i	P	A	B	C	B
A051	<i>Anas strepera</i>	c			i	P	A	B	C	B
A052	<i>Anas crecca</i>	w	17000	81000	i	P	A	B	C	B
A052	<i>Anas crecca</i>	c			i	P	A	B	C	B
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	w	10000	33500	i	P	B	B	C	B
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	r	5000	5000	p	P	B	B	C	B
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	c			i	P	B	B	C	B
A054	<i>Anas acuta</i>	w	200	12000	i	P	A	B	C	B
A054	<i>Anas acuta</i>	c			i	P	A	B	C	B
A055	<i>Anas querquedula</i>	c			i	C	C	B	C	B
A056	<i>Anas clypeata</i>	w	3600	20000	i	P	A	B	C	B

Code	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A056	<i>Anas clypeata</i>	c			i	P	A	B	C	B
A058	<i>Netta rufina</i>	w	2500	5300	i	P	A	B	C	B
A058	<i>Netta rufina</i>	r	50	100	p	P	A	B	C	B
A058	<i>Netta rufina</i>	c			i	P	A	B	C	B
A059	<i>Aythya ferina</i>	w	1400	21000	i	P	A	B	C	B
A059	<i>Aythya ferina</i>	c			i	P	A	B	C	B
A060	<i>Aythya nyroca</i>	w	1	5	i	P	A	B	B	C
A060	<i>Aythya nyroca</i>	c			i	P	A	B	B	C
A061	<i>Aythya fuligula</i>	w	1400	13000	i	P	A	B	C	B
A061	<i>Aythya fuligula</i>	c			i	P	A	B	C	B
A062	<i>Aythya marila</i>	w	1	30	i	P	C	B	C	B
A062	<i>Aythya marila</i>	c			i	P	C	B	C	B
A063	<i>Somateria mollissima</i>	w	150	500	i	P	A	B	C	B
A063	<i>Somateria mollissima</i>	c			i	P	A	B	C	B
A064	<i>Clangula hyemalis</i>	w	1	23	i	P	A	B	C	B
A064	<i>Clangula hyemalis</i>	c			i	P	A	B	C	B
A065	<i>Melanitta nigra</i>	w	50	150	i	P	C	B	C	B
A065	<i>Melanitta nigra</i>	c			i	P	C	B	C	B
A066	<i>Melanitta fusca</i>	w	20	100	i	P	B	B	C	B
A066	<i>Melanitta fusca</i>	c	400	1130	i	P	B	B	C	B
A067	<i>Bucephala clangula</i>	w	1	55	i	P	C	C	B	C
A067	<i>Bucephala clangula</i>	c			i	P	C	C	B	C
A068	<i>Mergus albellus</i>	w	1	4	i	P	C	C	B	C
A068	<i>Mergus albellus</i>	c			i	P	C	C	B	C
A069	<i>Mergus serrator</i>	w	50	112	i	P	C	B	C	B
A069	<i>Mergus serrator</i>	c			i	P	C	B	C	B
A070	<i>Mergus merganser</i>	w	1	2	i	P	D			
A070	<i>Mergus merganser</i>	c			i	P	D			
A072	<i>Pernis apivorus</i>	r			i	R	C	C	C	C
A072	<i>Pernis apivorus</i>	c	100	600	i	P	C	C	C	C
A073	<i>Milvus migrans</i>	r	20	30	p	P	C	B	C	A
A073	<i>Milvus migrans</i>	c	500	1000	i	P	C	B	C	A
A074	<i>Milvus milvus</i>	c	1	10	i	P	D			
A077	<i>Neophron percnopterus</i>	c	1	2	i	P	D			
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	r			i	P	C	B	C	C
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	c	50	100	i	P	C	B	C	C
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	w	220	300	i	P	B	B	C	A
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	r	56	75	p	P	B	B	C	A
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c			i	P	B	B	C	A
A082	<i>Circus cyaneus</i>	w			i	C	C	B	C	C
A082	<i>Circus cyaneus</i>	c			i	P	C	B	C	C
A084	<i>Circus pygargus</i>	c			i	P	D			
A090	<i>Aquila clanga</i>	w	1	5	i	P	A	A	C	B
A090	<i>Aquila clanga</i>	c			i	P	A	A	C	B
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	w	1	3	i	P	C	A	C	A
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	c			i	P	C	A	C	A
A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	w	2	5	i	P	B	A	C	B

Code	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A092	<i>Hieraetus pennatus</i>	c	1	2	i	P	B	A	C	B
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	w	0	1	i	P	C	B	C	C
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	c	1	7	i	P	C	B	C	C
A095	<i>Falco naumanni</i>	c			i	R	D			
A097	<i>Falco vespertinus</i>	r			i	P	B	B	B	B
A097	<i>Falco vespertinus</i>	c	1	24	i	P	B	B	B	B
A098	<i>Falco columbarius</i>	w			i	P	C	B	C	B
A098	<i>Falco columbarius</i>	c	2	5	i	P	C	B	C	B
A100	<i>Falco eleonora</i>	c			i	P	D			
A103	<i>Falco peregrinus</i>	w	1	4	i	P	C	C	C	C
A103	<i>Falco peregrinus</i>	c			i	P	C	C	C	C
A119	<i>Porzana porzana</i>	w			i	P	C	C	C	C
A119	<i>Porzana porzana</i>	r			i	R	C	C	C	C
A119	<i>Porzana porzana</i>	c			i	P	C	C	C	C
A120	<i>Porzana parva</i>	r			i	V	C	C	C	C
A120	<i>Porzana parva</i>	c			i	R	C	C	C	C
A121	<i>Porzana pusilla</i>	r			i	R	C	C	C	C
A121	<i>Porzana pusilla</i>	c			i	R	C	C	C	C
A122	<i>Crex crex</i>	c			i	R	C	C	C	C
A124	<i>Porphyrio porphyrio</i>	p	1	3	i	P	A	C	C	C
A125	<i>Fulica atra</i>	p			i	C	A	B	C	A
A125	<i>Fulica atra</i>	c			i	P	A	B	C	A
A127	<i>Grus grus</i>	w	20	70	i	P	C	C	C	C
A127	<i>Grus grus</i>	c			i	P	C	C	C	C
A128	<i>Tetrax tetrax</i>	c			i	R	D			
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	w	36	66	p	P	B	C	C	B
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	r	36	66	p	P	B	C	C	B
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	c			i	P	B	C	C	B
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	r	50	500	p	P	A	B	C	B
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	c			i	P	A	B	C	B
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	w	200	700	i	P	B	B	C	A
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	r	179	246	p	P	B	B	C	A
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	c			i	P	B	B	C	A
A133	<i>Burhinus oedicanus</i>	r	1	5	P	P	D			
A133	<i>Burhinus oedicanus</i>	c			i	P	D			
A135	<i>Glareola pratincola</i>	r	5	60	p	P	A	B	B	B
A135	<i>Glareola pratincola</i>	c			i	P	A	B	B	B
A136	<i>Charadrius dubius</i>	c	50	300	i	P	C	C	C	B
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	c	700	1815	i	P	C	C	C	B
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	w	20	40	i	P	A	C	C	B
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	r	300	350	p	P	A	C	C	B
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	c			i	C	A	C	C	B
A139	<i>Charadrius morinellus</i>	c	1	8	i	P	C	C	C	C
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	w	250	500	i	P	B	C	C	C
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	c	400	1500	i	P	B	C	C	C
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	c	100	500	i	P	C	C	C	B
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	w	1	5	p	P	C	B	C	B
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	r	1	5	p	P	C	B	C	B

Code	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	c	1000		i	P	C	B	C	B
A143	<i>Calidris canutus</i>	c	100	537	i	P	C	C	B	C
A144	<i>Calidris alba</i>	c	29	641	i	P	C	C	C	C
A145	<i>Calidris minuta</i>	c	710	1633	i	P	B	C	C	B
A146	<i>Calidris temminckii</i>	c	19	43	i	P	A	C	C	C
A147	<i>Calidris ferruginea</i>	c	409	1000	i	P	A	C	C	B
A149	<i>Calidris alpina</i>	c	1000	4000	i	P	C	C	C	B
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	w	40	100	i	P	A	C	C	B
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	c	3000	5000	i	P	A	C	C	B
A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	c			i	C	B	C	C	C
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	c			i	C	C	C	C	C
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	c			i	C	C	C	C	C
A156	<i>Limosa limosa</i>	p			i	P	B	C	C	B
A156	<i>Limosa limosa</i>	c	2350	4315	i	P	B	C	C	B
A157	<i>Limosa lapponica</i>	w	0	11	i	P	C	B	C	B
A157	<i>Limosa lapponica</i>	c	50	840	i	P	C	B	C	B
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	c	38	56	i	P	D			
A160	<i>Numenius arquata</i>	c	50	250	i	P	C	C	C	C
A161	<i>Tringa erythropus</i>	c	218	800	i	P	A	C	C	B
A162	<i>Tringa totanus</i>	w	20	60	p	P	B	B	C	B
A162	<i>Tringa totanus</i>	r	20	60	p	P	B	B	C	B
A162	<i>Tringa totanus</i>	c		1500	i	P	B	B	C	B
A164	<i>Tringa nebularia</i>	c	59	139	i	P	C	C	C	B
A165	<i>Tringa ochropus</i>	c	10	29	i	P	B	C	C	B
A166	<i>Tringa glareola</i>	c	100	568	i	P	C	C	C	B
A167	<i>Xenus cinereus</i>	c			i	R	D			
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	c	41	226	i	P	C	C	C	B
A169	<i>Arenaria interpres</i>	c	20	76	i	P	D			
A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	c			i	P	D			
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	w			i	P	A	B	C	A
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	r	20	1876	p	P	A	B	C	A
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	c			i	P	A	B	C	A
A177	<i>Larus minutus</i>	c	10	1350	i	P	C	C	C	B
A179	<i>Larus ridibundus</i>	w	294	936	p	P	C	B	C	B
A179	<i>Larus ridibundus</i>	r	294	936	p	P	C	B	C	B
A179	<i>Larus ridibundus</i>	c	1000		i	P	C	B	C	B
A180	<i>Larus genei</i>	r	20	646	p	P	A	B	C	A
A180	<i>Larus genei</i>	c			i	P	A	B	C	A
A181	<i>Larus audouinii</i>	c			i	R	D			
A182	<i>Larus canus</i>	c			i	P	C	C	C	B
A183	<i>Larus fuscus</i>	c			i	P	D			
A187	<i>Larus marinus</i>	c			i	P	D			
A188	<i>Rissa tridactyla</i>	c			i	P	B	B	C	C
A188	<i>Rissa tridactyla</i>	r	1	303	p	P	A	B	C	A

Code	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	c			i	P	A	B	C	A
A190	<i>Sterna caspia</i>	c	12	70	i	P	A	C	C	B
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	w			i	C	B	B	C	A
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	r	0	419	p	P	B	B	C	A
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	c			i	P	B	B	C	A
A192	<i>Sterna dougallii</i>	r			i	V	D			
A192	<i>Sterna dougallii</i>	c			i	R	D			
A193	<i>Sterna hirundo</i>	r	500	731	p	P	B	B	C	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>	c			i	P	B	B	C	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>	r	138	1093	p	P	A	B	C	A
A195	<i>Sterna albifrons</i>	c			i	p	A	B	C	A
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	w	10	20	i	P	B	B	C	C
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	r	20	210	p	P	B	B	C	C
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	c			i	P	B	B	C	C
A197	<i>Chlidonias niger</i>	r			i	R	C	C	C	C
A197	<i>Chlidonias niger</i>	c	150	2000	i	P	C	C	C	C
A200	<i>Alca torda</i>	c			i	P	C	C	C	B
A215	<i>Bubo bubo</i>	c			i	P	D			
A222	<i>Asio flammeus</i>	w	10	40	i	P	B	B	C	C
A222	<i>Asio flammeus</i>	c			i	P	B	B	C	C
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	c			i	P	D			
A229	<i>Alcedo atthis</i>	p			i	C	C	B	C	B
A229	<i>Alcedo atthis</i>	c			i	P	C	B	C	B
A231	<i>Coracias garrulus</i>	r	20	40	p	P	B	B	C	B
A231	<i>Coracias garrulus</i>	c			i	P	B	B	C	B
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	r			i	P	C	B	C	C
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	c			i	P	C	B	C	C
A246	<i>Lullula arborea</i>	w	1	10	i	P	D			
A246	<i>Lullula arborea</i>	c			i	P	D			
A255	<i>Anthus campestris</i>	r			i	P	D			
A255	<i>Anthus campestris</i>	c			i	P	D			
A272	<i>Luscinia svecica</i>	w			i	P	D			
A272	<i>Luscinia svecica</i>	c			i	P	D			
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	w			i	P	C	C	C	C
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	r			i	P	C	C	C	C
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	c			i	P	C	C	C	C
A294	<i>Acrocephalus paludicola</i>	c			i	P	C	C	C	C
A302	<i>Sylvia undata</i>	w			i	P	D	C	C	C
A302	<i>Sylvia undata</i>	c			i	P	D			
A320	<i>Ficedula parva</i>	c			i	R	D			
A321	<i>Ficedula albicollis</i>	c			i	P	D			

• Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).

• Unité : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmale = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille

10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.

- Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- Qualité des données : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- Population : A =  $100 \geq p > 15 \%$  ; B =  $15 \geq p > 2 \%$  ; C =  $2 \geq p > 0 \%$  ; D = Non significative.
- Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

## Autres espèces importantes pour la faune et la flore

Nom	Taille Min	Taille Max	Unité	Cat	Motivation
<i>Podiceps grisegena</i>			i	V	A C
<i>Marmaronetta angustirostris</i>			i	V	A C
<i>Gallinago media</i>	1	2	i	P	A C
<i>Numenius tenuirostris</i>			i	R	A C
<i>Tringa stagnatilis</i>	1	21	i	P	A C
<i>Buteo buteo</i>			i	P	A C
<i>Buteo rufinus</i>	0	1	i	P	A C
<i>Buteo lagopus</i>			i	V	A C
<i>Aquila pomarina</i>	0	1	i	P	A C
<i>Aquila heliaca</i>			i	R	A C
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	0	1	i	P	A C
<i>Falco tinnunculus</i>			i	P	A C
<i>Falco subbuteo</i>	10	15	i	P	
<i>Falco biarmicus</i>			i	R	A C
<i>Branta ruficollis</i>			i	V	A C
<i>Tadorna ferruginea</i>	1	10	i	P	A C
<i>Oxyura leucocephala</i>			i	V	A C
<i>Haliaeetus albicilla</i>	0	1	i	P	A C
<i>Gyps fulvus</i>	0	1	i	P	A C
<i>Circus macrourus</i>			i	R	A C
<i>Accipiter gentilis</i>			i	P	A C
<i>Accipiter nisus</i>			i	P	A C
<i>Limicola falcinellus</i>	1	12	i	P	A C
<i>Coturnix coturnix</i>			i	P	
<i>Rallus aquaticus</i>			i	P	A C
<i>Gallinula chloropus</i>			i	P	A C
<i>Stercorarius pomarinus</i>			i	P	A C
<i>Stercorarius parasiticus</i>			i	P	A C
<i>Stercorarius longicaudus</i>	1	22	i	P	A C
<i>Stercorarius skua</i>	1	2	i	P	
<i>Chlidonias leucopterus</i>	4	25	i	P	A C
<i>Columba oenas</i>		150	i	P	A C
<i>Columba palumbus</i>		9600	i	P	A
<i>Streptopelia turtur</i>	100		i	P	A C
<i>Clamator glandarius</i>			i	P	
<i>Cuculus canorus</i>			i	P	A C
<i>Otus scops</i>			i	R	
<i>Asio otus</i>	20	40	i	P	
<i>Aegolius funereus</i>			i	V	

Nom	Taille Min	Taille Max	Unité	Cat	Motivation
<i>Apus pallidus</i>			i	P	
<i>Apus melba</i>	10	250	i	P	
<i>Merops apiaster</i>			i	C	
<i>Upupa epops</i>			i	P	A C
<i>Jynx torquilla</i>			i	P	
<i>Melanocorypha calandra</i>			i	V	A C
<i>Alauda arvensis</i>			i	P	A C
<i>Riparia riparia</i>			i	C	
<i>Hirundo rustica</i>			i	R	A C
<i>Hirundo daurica</i>			i	R	
<i>Anthus cervinus</i>			i	P	A C
<i>Remiz pendulinus</i>			i	P	
<i>Lanius minor</i>			i	V	A C
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			i	P	A C
<i>Saxicola rubetra</i>			i	P	A C
<i>Saxicola torquata</i>			i	P	A C
<i>Oenanthe oenanthe</i>			i	P	A C
<i>Oenanthe hispanica</i>			i	R	A C
<i>Monticola saxatilis</i>			i	P	
<i>Turdus torquatus</i>			i	P	
<i>Turdus pilaris</i>			i	C	
<i>Locustella luscinioides</i>			i	P	
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>			i	P	
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>			i	C	
<i>Hippolais icterina</i>			i	P	A C
<i>Sylvia conspicillata</i>			i	C	
<i>Sylvia cantillans</i>			i	C	
<i>Sylvia hortensis</i>			i	C	
<i>Sylvia nisoria</i>			i	R	A C
<i>Muscicapa striata</i>			i	P	A C
<i>Ficedula hypoleuca</i>			i	P	A C
<i>Lanius senator</i>			i	P	
<i>Sturnus roseus</i>			i	R	A C
<i>Passer montanus</i>			i	P	A C
<i>Carduelis spinus</i>			i	P	A C
<i>Emberiza citrinella</i>			i	P	A C
<i>Emberiza cia</i>			i	R	A C
<i>Emberiza pusilla</i>			i	R	A C
<i>Emberiza leucocephalos</i>			i	R	A C

• Unité : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.

• Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.

• Motivation : A : liste rouge nationale ; B : espèce endémique ; C : conventions internationales ; D : autres raisons.

#### IV.3.4 La Zone de Protection Spéciale FR9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône »

## Description sommaire de la ZPS FR9312001

Le site « Marais entre Crau et Grand Rhône » est constitué de vastes zones humides à l'interface entre la Camargue et la Crau. Il est constitué d'une mosaïque de milieux allant des plus salés (sansouïre) aux plus doux (phragmitaies). Certains sont représentatifs des milieux de la Camargue fluvio-lacustre, d'autres sont caractéristiques de la zone charnière entre la Camargue et la plaine steppique de la Crau. Vaste superficie de roselières. Le site fait partie du complexe humide de la Camargue et présente donc une forte richesse avifaunistique avec plus de 300 espèces d'oiseaux observées, dont plus de 60 espèces d'intérêt communautaire.

## Présentation des espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Le tableau suivant liste les espèces oiseaux ayant justifié la désignation du site au titre de Natura 2000. Il est extrait des données du Formulaire Standard de Données (FSD) transmis par l'INPN.

C o d e	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A338	<i>Lanius collurio</i>	c			i	R	D			
A379	<i>Emberiza hortulana</i>	c			i	P	D			
A007	<i>Podiceps auritus</i>	c			i	R	D			
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	w			i	P	A	A	C	A
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	r	20	65	males	P	A	A	C	A
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	c			i	P	A	A	C	A
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	r	5	20	males	P	B	A	C	A
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	c			i	P	B	A	C	A
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	r	25	312	p	P	B	A	C	A
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	r	0	66	p	P	A	A	C	A
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	w	1000	4500	i	P	A	A	C	A
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	r	100	1218	p	P	A	A	C	A
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	c			i	C	A	A	C	A
A026	<i>Egretta garzetta</i>	w	240	1100	i	P	B	A	C	A
A026	<i>Egretta garzetta</i>	r	0	380	p	P	B	A	C	A
A026	<i>Egretta garzetta</i>	c			i	C	B	A	C	A
A027	<i>Egretta alba</i>	w	18	250	i	P	A	A	B	A
A027	<i>Egretta alba</i>	r	0	6	p	P	A	A	B	A
A027	<i>Egretta alba</i>	c			i	P	A	A	B	A
A029	<i>Ardea purpurea</i>	r	10	264	p	P	B	A	C	A
A029	<i>Ardea purpurea</i>	c			i	P	B	A	C	A
A030	<i>Ciconia nigra</i>	c	0	11	i	P	C	A	C	B
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	w	0	2	i	P	C	A	C	A
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	r	5	5	p	P	C	A	C	A
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	c	0	125	i	P	C	A	C	A
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	c	0	13	i	P	A	A	B	B
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	w	0	1	i	P	B	A	B	B
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	c	0	63	i	P	B	A	B	B
A035	<i>Phoenicopus ruber</i>	w	150	1500	i	P	B	A	C	A
A035	<i>Phoenicopus ruber</i>	c	3000	3000	i	P	B	A	C	A
A043	<i>Anser anser</i>	w	130	410	i	P	A	A	B	A
A043	<i>Anser anser</i>	r	1	24	p	P	A	A	B	A
A043	<i>Anser anser</i>	c			i	P	A	A	B	A
A051	<i>Anas strepera</i>	w	1000	1000	i	P	B	A	C	A
A051	<i>Anas strepera</i>	r	1	1	p	P	B	A	C	A
A051	<i>Anas strepera</i>	c			i	P	B	A	C	A
A052	<i>Anas crecca</i>	w	8158	19212	i	P	B	A	C	A
A052	<i>Anas crecca</i>	c			i	C	B	A	C	A
A058	<i>Netta rufina</i>	w	50	1500	i	P	A	A	C	A

C o d e	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A058	<i>Netta rufina</i>	r	23	77	p	P	A	A	C	A
A058	<i>Netta rufina</i>	c			i	P	A	A	C	A
A060	<i>Aythya nyroca</i>	w	0	5	i	P	B	A	B	B
A060	<i>Aythya nyroca</i>	c	0	5	i	P	B	A	B	B
A072	<i>Pernis apivorus</i>	c			i	C	C	A	C	B
A073	<i>Milvus migrans</i>	r	28	44	p	P	C	A	C	A
A073	<i>Milvus migrans</i>	c			i	C	C	A	C	A
A074	<i>Milvus milvus</i>	w			i	R	D			
A074	<i>Milvus milvus</i>	c			i	R	D			
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>	w	0	1	i	P	D			
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>	c	0	1	i	P	D			
A077	<i>Neophron percnopterus</i>	c	1	5	i	P	C	A	C	B
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	p			i	P	C	A	C	B
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	c			i	R	C	A	C	B
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	w	50	200	i	P	B	A	C	A
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	r	5	20	p	P	B	A	C	A
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	c			i	C	B	A	C	A
A082	<i>Circus cyaneus</i>	w	4	5	i	P	C	A	C	B
A082	<i>Circus cyaneus</i>	c			i	R	C	A	C	B
A084	<i>Circus pygargus</i>	c			i	R	D			
A090	<i>Aquila clanga</i>	w	1	4	i	P	A	A	B	A
A090	<i>Aquila clanga</i>	c	1	4	i	P	A	A	B	A
A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	w			i	R	C	A	C	B
A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	c			i	R	C	A	C	B
A093	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	w	1	2	i	P	C	A	C	B
A093	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	c	1	4	i	P	C	A	C	B
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	c			i	R	C	A	C	A
A095	<i>Falco naumanni</i>	r			i	P	A	A	B	A
A095	<i>Falco naumanni</i>	c	30		i	P	A	A	B	A
A098	<i>Falco columbarius</i>	w	1	2	i	P	D			
A098	<i>Falco columbarius</i>	c			i	R	D			
A100	<i>Falco eleonora</i>	c			i	R	D			
A103	<i>Falco peregrinus</i>	w			i	R	C	A	C	B
A103	<i>Falco peregrinus</i>	c			i	R	C	A	C	B
A119	<i>Porzana porzana</i>	w			i	R	C	A	C	A
A119	<i>Porzana porzana</i>	r			i	V	C	A	C	A
A119	<i>Porzana porzana</i>	c			i	R	C	A	C	A
A120	<i>Porzana parva</i>	c			i	P	C	A	C	B
A125	<i>Fulica atra</i>	w			i	C	C	B	C	B
A125	<i>Fulica atra</i>	r			i	C	C	B	C	B
A125	<i>Fulica atra</i>	c			i	P	C	B	C	B
A128	<i>Tetrax tetrax</i>	c			i	P	D			
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	r	10	60	p	P	B	B	C	B
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	c	100	800	i	P	B	B	C	B
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	w			i	R	C	B	C	B
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	c			i	R	C	B	C	B
A133	<i>Burhinus oediconemus</i>	r	5	15	p	P	C	B	C	C
A133	<i>Burhinus oediconemus</i>	c			i	P	C	B	C	C
A135	<i>Glareola pratincola</i>	c	0	11	i	P	C	C	B	B
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	w			i	R	B	A	C	A

C o d e	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	r		100	p	P	B	A	C	A
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	c			i	C	B	A	C	A
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	w			i	R	D			
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	c			i	R	D			
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	w			i	R	C	B	C	B
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	c			i	C	C	B	C	B
A156	<i>Limosa limosa</i>	c	1000	6000	i	P	B	A	C	A
A162	<i>Tringa totanus</i>	w			i	R	C	B	C	B
A162	<i>Tringa totanus</i>	c			i	P	C	B	C	B
A166	<i>Tringa glareola</i>	c			i	C	C	B	C	B
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	w			i	P	B	B	C	A
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	c	3000	3000	i	P	B	B	C	A
A180	<i>Larus genei</i>	c			i	R	C	B	C	B
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	c	3	40	i	P	C	B	C	B
A190	<i>Sterna caspia</i>	c			i	R	D			
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	w			i	P	C	B	C	B
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	c			i	P	C	B	C	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>	r	1	10	p	P	C	B	C	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>	c			i	C	C	B	C	B
A195	<i>Sterna albifrons</i>	r			i	P	C	A	C	B
A195	<i>Sterna albifrons</i>	c			i	P	C	A	C	B
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	w			i	R	C	A	C	B
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	c			i	R	C	A	C	B
A197	<i>Chlidonias niger</i>	c			i	C	C	A	C	B
A205	<i>Pterocles alchata</i>	p			i	P	B	B	B	B
A215	<i>Bubo bubo</i>	p			i	P	D			
A222	<i>Asio flammeus</i>	w			i	R	C	A	C	B
A222	<i>Asio flammeus</i>	c			i	R	C	A	C	B
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	c			i	R	D			
A229	<i>Alcedo atthis</i>	w			i	C	C	A	C	A
A229	<i>Alcedo atthis</i>	p	2	15	p	P	C	A	C	A
A229	<i>Alcedo atthis</i>	c			i	P	C	A	C	A
A231	<i>Coracias garrulus</i>	r	10	20	p	P	B	A	C	A
A231	<i>Coracias garrulus</i>	c			i	P	B	A	C	A
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	r	1	6	p	P	C	B	C	B
A246	<i>Lullula arborea</i>	c			i	R	D			
A255	<i>Anthus campestris</i>	r	30	50	p	P	C	B	C	B
A255	<i>Anthus campestris</i>	c			i	P	C	B	C	B
A272	<i>Luscinia svecica</i>	w			i	R	C	A	B	B
A272	<i>Luscinia svecica</i>	c			i	R	C	A	B	B
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	w			i	P	A	A	C	A
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	r	180	250	p	P	A	A	C	A
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	c			i	P	A	A	C	A
A294	<i>Acrocephalus paludicola</i>	c			i	R	C	A	C	B
A302	<i>Sylvia undata</i>	w			i	R	D			
A302	<i>Sylvia undata</i>	c			i	R	D			

• Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).

- Unité : *i* = individus, *p* = couples, *adults* = Adultes matures, *area* = Superficie en m<sup>2</sup>, *bfemales* = Femelles reproductrices, *cmals* = Mâles chanteurs, *colonies* = Colonies, *fstems* = Tiges florales, *grids1x1* = Grille 1x1 km, *grids10x10* = Grille 10x10 km, *grids5x5* = Grille 5x5 km, *length* = Longueur en km, *localities* = Stations, *logs* = Nombre de branches, *males* = Mâles, *shoots* = Pousses, *stones* = Cavités rocheuses, *subadults* = Sub-adultes, *trees* = Nombre de troncs, *tufts* = Touffes.
- Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- Qualité des données : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- Population : A = 100 ≥ *p* > 15 % ; B = 15 ≥ *p* > 2 % ; C = 2 ≥ *p* > 0 % ; D = Non significative.
- Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

## Autres espèces importantes de faune et de flore

Nom	Taille Min	Taille Max	Unité	Cat	Motivation
<i>Merops apiaster</i>			i		
<i>Locustella luscinioides</i>			i		
<i>Sylvia conspicillata</i>	35		p	P	

- Unité : *i* = individus, *p* = couples, *adults* = Adultes matures, *area* = Superficie en m<sup>2</sup>, *bfemales* = Femelles reproductrices, *cmals* = Mâles chanteurs, *colonies* = Colonies, *fstems* = Tiges florales, *grids1x1* = Grille 1x1 km, *grids10x10* = Grille 10x10 km, *grids5x5* = Grille 5x5 km, *length* = Longueur en km, *localities* = Stations, *logs* = Nombre de branches, *males* = Mâles, *shoots* = Pousses, *stones* = Cavités rocheuses, *subadults* = Sub-adultes, *trees* = Nombre de troncs, *tufts* = Touffes.
- Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- Motivation : A : liste rouge nationale ; B : espèce endémique ; C : conventions internationales ; D : autres raisons.

### IV.3.5 La Zone de Protection Spéciale FR9312007 « Iles Marseillaises-Cassidaigne »

#### Description sommaire de la ZPS FR9312007

Vaste site marin au droit des calanques, ceinturant un ensemble d'îles et îlots calcaires situés dans la rade de Marseille, au relief tourmenté présentant d'impressionnantes falaises plongeant dans la mer. Ecosystème méditerranéen semi-aride à végétation rase à buissonnante, caractérisé par la singularité et l'abondance d'une flore et d'une faune rares et protégées.

C'est un site d'importance internationale pour la conservation de trois espèces de Procellariiformes : le Puffin de Scopoli (340 à 390 couples, 40 % de la population nationale), le Puffin yelkouan (30 à 40 couples, 5 % de la population nationale) et l'Océanite tempête (nidification possible).

La zone marine plus au large complète de manière essentielle les fonctions assurées par les îles (reproduction). D'importants mouvements de masses d'eau s'y produisent (puissants upwellings qui affectent l'ensemble du Golfe de Marseille), générant une forte productivité biologique.

## Présentation des espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Le tableau suivant liste les espèces oiseaux ayant justifié la désignation du site au titre de Natura 2000. Il est extrait des données du Formulaire Standard de Données (FSD) transmis par l'INPN.

C o d e	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A384	<i>Puffinus puffinus mauretanicus</i>	c			i	P	C	B	C	B
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	p	3	3	p	P	C	C	C	B
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	c	30	40	i	P	C	C	C	B
A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	r	35	55	p	P	A	A	C	A
A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	c			i	P	A	A	C	A
A604	<i>Larus michahellis</i>	p	15400	15400	p	P	A	B	C	B
A010	<i>Calonectris diomedea</i>	r	240	360	p	P	A	B	C	A
A010	<i>Calonectris diomedea</i>	c			i	P	A	B	C	A
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	r	50	100	p	P	A	C	C	B
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	c			i	P	A	C	C	B
A016	<i>Morus bassanus</i>	p	10	10	i	P	C	B	C	B
A016	<i>Morus bassanus</i>	c			i	P	C	B	C	B
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	w	40	50	i	P	D			
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	c			i	P	D			
A100	<i>Falco eleonora</i>	c	1	2	i	P	B	C	A	C
A103	<i>Falco peregrinus</i>	p	4	4	p	P	C	A	C	A
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	c		50	i	P	D			
A200	<i>Alca torda</i>	w			i	P	C	B	C	B
A200	<i>Alca torda</i>	c			i	P	C	B	C	B
A215	<i>Bubo bubo</i>	p	2	2	p	P	D			
A302	<i>Sylvia undata</i>	c			i	R	D			

• Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).

• Unité : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m<sup>2</sup>, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.

• Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.

• Qualité des données : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.

• Population : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.

• Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».

• Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

• Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

## Autres espèces importantes de flore et de faune

Nom	Taille Min	Taille Max	Unité	Cat	Motivation
<i>Falco tinnunculus</i>			i	P	
<i>Athene noctua</i>	6	6	p	P	A
<i>Apus pallidus</i>			i	P	
<i>Apus melba</i>			i	P	
<i>Tichodroma muraria</i>			i	P	A C
<i>Monticola solitarius</i>	16	26	p	P	A C

• Unité : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m<sup>2</sup>, bfemales = Femelles reproductrices

, *cmales* = Mâles chanteurs , *colonies* = Colonies , *fstems* = Tiges florales , *grids1x1* = Grille 1x1 km , *grids10x10* = Grille 10x10 km , *grids5x5* = Grille 5x5 km , *length* = Longueur en km , *localities* = Stations , *logs* = Nombre de branches , *males* = Mâles , *shoots* = Pousses , *stones* = Cavités rocheuses , *subadults* = Sub-adultes , *trees* = Nombre de troncs , *tufts* = Touffes .  
 • Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : C = espèce commune , R = espèce rare , V = espèce très rare , P : espèce présente .  
 • Motivation : A : liste rouge nationale ; B : espèce endémique ; C : conventions internationales ; D : autres raisons .

### IV.3.6 La Zone de Protection Spéciale FR9310020 « Iles d'Hyères »

#### Description sommaire de la ZPS FR9310020

Vaste site marin ceinturant les îles d'Hyères. Archipel constitué de trois îles principales et de divers îlots :

- Port-Cros : parc national de Port-Cros, créé en 1963, constitué de l'île de Port-Cros, de celle de Bagaud ainsi que de deux îlots : la Gabinière et le Rascas.
- Porquerolles : Le massif de Porquerolles comporte l'île de Porquerolles et les îlots du Gros Sarranier, du Petit Sarranier, du Petit Langoustier et du Cap Rousset. L'île de Porquerolles se présente comme un croissant de 8 km de long et de 2 à 3 km de large, orienté est-ouest. Sa superficie est de 1257 ha.
- Levant : L'île du levant est la plus orientale. D'une superficie de 1010 hectares, elle est principalement recouverte d'un maquis élevé.

La ZPS abrite les procellariidés nicheurs (puffins, Océanite).

#### Présentation des espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Le tableau suivant liste les espèces oiseaux ayant justifié la désignation du site au titre de Natura 2000. Il est extrait des données du Formulaire Standard de Données (FSD) transmis par l'INPN

C o d e	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A384	Puffinus puffinus mauretanicus	w	1	5	i	P	D			
A392	Phalacrocorax aristotelis desmarestii	p	20	30	i	P	B	A	C	B
A464	Puffinus yelkouan	r	360	450	p	P	A	A	C	A
A464	Puffinus yelkouan	c			i	P	A	A	C	A
A604	Larus michahellis	r	4500	4500	p	P	B	A	C	A
A004	Tachybaptus ruficollis	r	1	5	p	P	D			
A005	Podiceps cristatus	c	5	10	i	P	D			
A010	Calonectris diomedea	r	180	255	p	P	A	B	C	A
A010	Calonectris diomedea	c			i	P	A	B	C	A
A014	Hydrobates pelagicus	c			i	P	C	C	C	B
A016	Morus bassanus	w	10	20	i	P	C	B	C	B
A017	Phalacrocorax carbo	w	100	150	i	P	D			
A022	Ixobrychus minutus	r	0	1	p	P	C	B	C	C
A023	Nycticorax nycticorax	c	10	20	i	P	C	B	C	C
A024	Ardeola ralloides	c	2	5	i	P	C	B	C	C
A025	Bubulcus ibis	c	5	10	i	P	D			
A026	Egretta garzetta	c	50	100	i	P	D			
A028	Ardea cinerea	c	5	10	i	P	D			
A029	Ardea purpurea	c	5	10	i	P	C	B	C	C

C o d e	Nom	Statut	Min	Max	Unité	Qual	Pop	Cons	Iso	Glo
A048	Tadorna tadorna	r	5	10	p	P	C	C	C	C
A086	Accipiter nisus	r	5	10	p	P	D			
A087	Buteo buteo	w	1	5	i	P	D			
A094	Pandion haliaetus	c	1	10	i	P	B	B	C	B
A099	Falco subbuteo	c			i	P	D			
A100	Falco eleonora	c	1	10	i	P	A	B	C	B
A103	Falco peregrinus	p	12	12	p	P	C	A	C	A
A119	Porzana porzana	c	1	2	i	P	D			
A123	Gallinula chloropus	r	2	5	p	P	D			
A136	Charadrius dubius	c			i	P	D			
A137	Charadrius hiaticula	c			i	P	D			
A155	Scolopax rusticola	w	10	20	i	P	D			
A158	Numenius phaeopus	c			i	P	D			
A160	Numenius arquata	c			i	P	D			
A162	Tringa totanus	c			i	P	D			
A165	Tringa ochropus	c	5	10	i	P	D			
A168	Actitis hypoleucos	c			i	P	D			
A176	Larus melanocephalus	w			i	P	C	B	C	B
A176	Larus melanocephalus	c			i	P	C	B	C	B
A177	Larus minutus	c	10	50	i	P	C	B	C	C
A179	Larus ridibundus	w	100	200	i	P	D			
A191	Sterna sandvicensis	w	11	50	i	P	B	B	C	C
A193	Sterna hirundo	c			i	P	D			
A195	Sterna albifrons	c	50	100	i	P	B	B	C	C
A200	Alca torda	w	10	20	i	P	C	B	C	C
A204	Fratercula arctica	w	10	20	i	P	C	B	C	C
A211	Clamator glandarius	r	1	2	p	P	C	B	C	C
A214	Otus scops	r	50	50	p	P	D			
A224	Caprimulgus europaeus	r	20	50	p	P	D			
A227	Apus pallidus	r	150	200	p	P	A	B	C	B
A228	Tachymartus melba	r			i	P	D			
A229	Alcedo atthis	w	1	5	i	P	D			
A230	Merops apiaster	c	300	400	i	P	C	B	C	C
A233	Jynx torquilla	w	2	3	p	P	D			
A233	Jynx torquilla	r	2	3	p	P	D			
A278	Oenanthe hispanica	c			i	P	D			
A298	Acrocephalus arundinaceus	r	0	1	p	P	D			
A302	Sylvia undata	p			i	P	C	B	C	C

# ETAT INITIAL DE L' AIRE D'ÉTUDE - HABITATS ET ESPÈCES POTENTIELLEMENT CONCERNÉES PAR LE PROJET

---

# V. Présentation de l'état initial du site

## V.1.1 L'avifaune

Ce chapitre est traité au paragraphe « Avifaune » de l'étude d'impact.

Les inventaires ont permis d'observer 38 espèces en mer (BIOTOPE, 2013b). Parmi ces espèces, on trouve de nombreuses espèces protégées et d'intérêt communautaire.

Les tableaux suivants présentent les enjeux de conservation sur l'avifaune d'intérêt communautaire concernée. Cette évaluation est basée sur des critères réglementaires (Listes européennes, nationales et régionales et Directives Oiseaux et Habitats), les potentialités en termes de présence des habitats d'espèce sur le site, du contexte élargi local et de la citation comme espèce subissant des impacts dans les publications européennes sur la problématique d'aménagement du territoire.

Tableau 1 : Bioévaluation des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire observées en mer

BIOEVALUATION DES ESPECES D'OISEAUX D'INTERET COMMUNAUTAIRE OBSERVEES EN MER		
Espèce ou groupe d'espèce	Commentaire	Enjeu
Puffins	Espèces à fort enjeu patrimonial, présentes régulièrement (au moins pour le Puffin yelkouan) sur la zone d'implantation en effectifs parfois importants	Fort
Océanite tempête	Espèce à fort enjeu patrimonial, mais peu observée	Moyen
Goélands	G.leucopée non patrimonial, les autres espèces sont rares	Faible
Sternes (caugek et pierregarin)	Espèce patrimoniales, nicheuses à proximité, présentes sur la zone d'implantation, temporairement pour la S. pierregarin, mais toute l'année pour la Sterne caugek	Moyen
Mouettes (mélanocéphale et pygmée)	Espèces patrimoniales, présentes sur la zone d'implantation, temporairement	Moyen
Fou de Bassan	Espèce patrimoniale (surtout en reproduction), mais effectif réduit, et faible utilisation spatiale et temporelle de la zone d'implantation	Moyen
Labbes*	Espèces uniquement migratrices, présentes en effectifs faibles	Faible
Anatidés marins (macreuses, eiders), plongeurs, harles	Espèces uniquement hivernantes, présentes en effectif faible et près de la côte	Faible
Alcidés (Pingouin torda, Macareux moine)	Espèces non nicheuses, présentes en effectif faible	Faible
Migrateurs terrestres (oiseaux d'eau, passereaux, rapaces)	Groupes contenant des espèces patrimoniales, effectif important migrant au-dessus de la zone d'implantation, temporaire (périodes de migration)	Moyen

\* : espèces non visées l'annexe I de la directive oiseaux

## V.1.2 Les cétacés et tortues marines

Ce chapitre est traité au paragraphe « Mammifères marins et tortues marines » de l'état initial de l'étude d'impact.

La seule espèce d'intérêt communautaire observée au sein de l'aire d'étude du projet lors de l'état initial est le Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*). L'espèce a fait l'objet d'un projet dédié entre

2013 et 2016, visant à améliorer les moyens de conservation du Grand Dauphin en Méditerranée nord-occidentale notamment en améliorant la connaissance sur sa population et son statut, en favorisant la mise en place de mesures de conservation et de suivi au sein des Aires Marines Protégées et en favorisant la collaboration entre les différents acteurs concernés (projet GDEGeM).

La Tortue Caouanne est potentiellement présente au niveau de la zone d'implantation du projet. Le FSD cite du ZSC « Camargue » indique la présence rare de la tortue Caouanne (*Caretta caretta*), espèce d'intérêt communautaire. L'espèce est potentiellement présente sur l'aire d'étude comme le montre l'observation d'une tortue non identifiée (probablement Tortue caouanne) lors des inventaires par avion le 18 avril 2013, à 13 km au large de Carro. Les effectifs concernés sont toutefois faibles (aucune observation par bateau).

## VI. Discussion sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire concernés par le projet

---

### VI.1 Discussion sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire du ZSC « Camargue » concernés par le projet

---

Etant donné l'étendue du ZSC (113 466 ha) et le positionnement du projet au large de Port-Saint-Louis-du-Rhône, il est peu probable que le projet soit à même d'avoir des incidences sur l'ensemble des 26 habitats et des 18 espèces justifiant la désignation de ce site.

Dans ce paragraphe, l'objectif est donc de discuter et d'argumenter la présence ou non des habitats et des espèces considérées sur la zone d'influence du projet sur la base des observations de terrain et des diverses informations disponibles.

Seront éliminés de la suite de l'évaluation, tous les habitats extérieurs à la zone d'influence du projet et toutes les espèces dont le cycle biologique n'entraîne aucune interaction avec la zone d'influence du projet.

#### VI.1.1 Les espèces et les habitats du ZSC « Camargue » non concernés par le projet

#### Les habitats naturels d'intérêt communautaire et prioritaires

---

Sur la base des investigations de terrain et du recoupement avec les informations issues du DocOb, il est possible d'identifier les habitats répertoriés sur le FSD du site qui n'auront aucune interaction avec le projet et pour lesquels l'évaluation des incidences sera par conséquent inutile. La justification de ce choix est donnée pour chaque habitat au sein des tableaux suivants.

Tableau 2 : Liste des habitats cités au FSD du ZSC « Camargue » et absents de la zone d'influence du projet

LES HABITATS NATURELS HORS INFLUENCE DU PROJET			
Thème	Habitat	Code	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
Habitats naturels marins	Banc de sables		Habitat naturel absent du site d'étude et de sa zone d'influence
	Estuaires	1130	
	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140	
	Lagunes côtières	1150	
	Grandes criques et baies peu profondes	1160	
	Récifs	1170	
Habitats naturels terrestre	Végétation annuelle des laissés de mer	1210	
	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	
	Prés-salés méditerranéens ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	1410	
	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques ( <i>Sarcocornietea fruticosi</i> )	1420	
	Steppes salées méditerranéennes ( <i>Limonietalia</i> )	1510	
	Dunes mobiles embryonnaires	2110	
	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	2120	
	Dépressions humides intradunaires	2190	
	Dunes fixées du littoral du <i>Crucianellion maritimae</i>	2210	
	Dunes avec pelouses des <i>Malcolmietalia</i>	2230	
	Dunes avec pelouses des <i>Brachypodietalia</i> et des plantes annuelles	2240	
	<b>Dunes littorales à <i>Juniperus spp.</i>*</b>	2250	
Habitats naturels terrestre	Dunes à végétation sclérophylle des <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	2260	
	<b>Dunes avec forêts à <i>Pinus pinea</i> et/ou <i>Pinus pinaster</i>*</b>	2270	
	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	3140	
	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150	
	<b>Mares temporaires méditerranéennes*</b>	3170	
	<b>Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea*</b>	6220	
	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molonio-Holoschoenion	6420	
	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets	6430	

LES HABITATS NATURELS HORS INFLUENCE DU PROJET			
Thème	Habitat	Code	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
	planitiaires et des étages montagnards à alpin		
	Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	6510	
	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	92A0	
	Galeries et fourrés riverains méridionaux ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i> )	92D0	

\* habitats prioritaires

En conséquence, 29 habitats d'intérêt communautaire ne sont pas susceptibles d'être affectés par le projet.

## Les espèces d'intérêt communautaires et prioritaires

Outre les habitats naturels, le ZSC a également été désigné pour la conservation d'espèces animales. Il est donc important de savoir si l'évaluation des incidences éventuelles du projet se justifie pour ces espèces.

Pour plus de lisibilité, les éléments de réflexion sont présentés sous forme d'un tableau de synthèse:

LES ESPECES HORS INFLUENCE DU PROJET			
Thème	Espèces	Code	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
Insectes	Ecaille chinée ( <i>Callimorpha quadripunctaria</i> )	1078	<b>Non présent dans l'emprise du projet</b> Les experts entomologistes consultés par le PNR de Camargue dans le cadre du DOCOB ont considéré qu'il n'y avait pas d'enjeu notable pour cette espèce en Camargue. Non inventorié lors des prospections de terrain en 2011
	Agrion de Mercure ( <i>Coenagrion mercuriale</i> )	1044	<b>Non présent dans l'emprise du projet</b> L'agrion de Mercure n'a pas été contacté dans le cadre des inventaires réalisés sur le site en 2011 et aucune donnée bibliographique ne fait état de sa présence au sein de l'aire d'étude.
	Cordulie à corps fin ( <i>Oxygastra curtisii</i> )	1041	<b>Non présent dans l'emprise du projet</b> Quelques stations ont été confirmées sur des secteurs limités de la Camargue fluvio-lacustre qui ne concernent pas le secteur de salin de Giraud. (Gaël HEMERY com.pers.)
	Lucane Cerf-volant ( <i>Lucanus cervus</i> )	1083	<b>Non présent dans l'emprise du projet</b>
	Grand Capricorne ( <i>Cerambyx cerdo</i> )	1088	<b>Non présent dans l'emprise du projet</b>
Poissons	Alose feinte ( <i>Alosa fallax</i> )	1103	<b>Potentiellement présente dans l'emprise du projet</b> L'Alose feinte est un poisson marin,

LES ESPECES HORS INFLUENCE DU PROJET			
Thème	Espèces	Code	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
			pélagique, qui vit sur le plateau continental et en zone littorale. Elle se rapproche des estuaires à partir du mois de février, avant d'entamer sa migration génésique vers les fleuves. Elle n'est présente en Camargue qu'au niveau du triangle deltaïque non visé par le projet.
	Lamproie marine ( <i>Petromyzon marinus</i> )	1095	<b>Potentiellement présente dans l'emprise du projet mais son mode de vie la rend non sensible au projet</b> La Lamproie marine vit dans les eaux côtières pendant 2 à 4 ans fixée à un poisson marin ou amphihaline, et regagne les fleuves pour se reproduire. Compte tenu de la mobilité de cette espèce, il est probable qu'elle soit concernée par le projet (partie mer) compte tenu de la localisation et de la durée des travaux. Les larves affectionnent les eaux douces.
	Lamproie fluviatile ( <i>Lampetra fluviatilis</i> )	1099	<b>Non présent dans l'emprise du projet</b> La lamproie vit une partie de sa vie en mer et regagne les eaux continentales lors de la reproduction. Elle est peu susceptible de se trouver au niveau de la zone d'étude d'autant plus que sa présence reste à confirmer en Camargue.
	Bouvière ( <i>Rhodeus amarus</i> )	5339	<b>Cette espèce n'est pas présente dans l'emprise du projet</b> La Bouvière est une espèce grégaire des milieux calmes (lacs, étangs ou canaux)
Amphibiens Reptiles	Cistude d'Europe ( <i>Emys orbicularis</i> )	1220	<b>Non présent dans l'emprise du projet</b> Aucun habitat d'espèce ni individu n'a été recensé sur le secteur d'étude.
Mammifères	Castor d'Eurasie ( <i>Castor fiber</i> )	1337	<b>Non présent dans l'emprise du projet</b> La présence du Castor d'Europe a été relevée uniquement sur le cours et les rives du grand et du petit Rhône.
	Minioptère de Schreibers ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	1310	<b>Non présent dans l'emprise du projet</b> Aucun gîte n'a été identifié sur ou à proximité du secteur d'étude. Les habitats recensés sur la zone d'étude ne constituent pas un corridor de déplacement ni un habitat de chasse pour ces espèces (absence de végétation ligneuse). La bibliographie ne fait état d'aucune observation d'individu sur le secteur d'étude.
	Petit Murin ( <i>Myotis blythii</i> )	1307	
	Murin de Capaccini ( <i>Myotis capaccinii</i> )	1316	
	Murin à oreilles échancrées ( <i>Myotis emarginatus</i> )	1321	
	Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> )	1324	
	Grand rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )	1304	
	Petit rhinolophe ( <i>Rhinolophus hipposideros</i> )	1303	
	Rhinolophe euryale ( <i>Rhinolophus euryale</i> )	1305	

Tableau 3 : Liste des espèces citées au FSD du « Camargue » et absentes de la zone d'influence du projet

En conséquence, l'ensemble des 19 espèces d'intérêt communautaire justifiant la désignation du ZSC « Camargue » n'est pas susceptible d'être affecté par le projet.

### VI.1.2 Les espèces et les habitats du ZSC « Camargue » concernés par le projet

#### Les espèces d'intérêt communautaires et prioritaires

---

La Tortue caouanne (*Caretta caretta*) (code 1224) est la seule espèce d'intérêt communautaire susceptible d'être influencée par le projet. Cette espèce est rare dans les eaux du ZSC, et ne se reproduit pas sur le site. Le niveau de priorité est faible, la tortue Caouanne ne fait pas l'objet de mesures de conservation du DOCOB.

## VI.2 Discussion sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Côte Bleue Marine » concernés par le projet

---

Etant donné l'étendue de la ZSC (18 887 ha) et le positionnement du projet, il est peu probable que le projet soit à même d'avoir des incidences sur l'ensemble des 5 habitats et de l'unique espèce justifiant la désignation de ce site.

Dans ce paragraphe, l'objectif est donc de discuter et d'argumenter la présence ou non des habitats et des espèces considérées sur la zone d'influence du projet sur la base des observations de terrain et des diverses informations disponibles.

Seront éliminés de la suite de l'évaluation, tous les habitats extérieurs à la zone d'influence du projet et toutes les espèces dont le cycle biologique n'entraîne aucune interaction avec la zone d'influence du projet.

### VI.2.1 Les habitats naturels de la ZSC « Côte Bleue Marine » non concernés par le projet

Sur la base des investigations de la saison 2011 et du recoupement avec les informations transmises par le gestionnaire du site, il est possible d'affirmer que les 5 habitats répertoriés sur le FSD du site n'auront aucune interaction avec le projet et que l'évaluation des incidences sur ces derniers est par conséquent inutile. La justification de ce choix est donnée pour chaque habitat au sein des tableaux suivants.

LES HABITATS NATURELS HORS INFLUENCE DU PROJET			
Thème	Intitulés	Code	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
Habitats naturels marins	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1110	Malgré la présence de banc de sable au niveau de la zone d'emprise maritime du projet, cet habitat du ZSC « Côte bleu marine » n'est pas pris en compte au regard de l'éloignement du site Natura 2000 par rapport à la zone de projet.
	Herbiers de posidonies ( <i>Posidonium oceanicae</i> )	1120	Habitat naturel absent du site d'étude et de sa zone d'influence
	Grandes criques et baies peu profondes	1160	
	Récifs	1170	
	Grottes marines submergées ou semi-submergées	8330	

Tableau 4 : Listes des habitats cités au FSD de la ZSC " Côtes Bleue Marine" et absents de la zone d'influence du projet"

**En conséquence, les 5 habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du ZSC ne sont pas susceptibles d'être affectés par le projet.**

## VI.2.2 Les espèces de la ZSC « Côte Bleue Marine » concernées par le projet

### Les espèces d'intérêt communautaires et prioritaires

Une seule espèce d'intérêt communautaire et prioritaire justifie la désignation du ZSC, elle est donc susceptible d'être affectée par le projet et mérite d'être traitée quant aux éventuelles incidences de ce dernier sur son état de conservation :

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET			
Thème	Intitulés	Code	Justification
Mammifères	Grand Dauphin ( <i>Tursiops truncatus</i> )	1349	Le Grand Dauphin fréquente généralement les eaux du large, mais peut être observé plus occasionnellement près des côtes. Il peut potentiellement être présent dans le périmètre du projet.

**En conséquence, une seule espèce su ZSC « Côte bleu marine » est susceptible d'être affectée par le projet : le Grand Dauphin.**

## VI.3 Discussion sur les espèces d'intérêt communautaire de la ZPS « Camargue » concernés par le projet

### VI.3.1 Les espèces de la ZPS« Camargue» non concernées par le projet

#### Espèces justifiant la ZPS absentes des zones d'implantations

Ces espèces n'ont pas été observées au cours des expertises et ne sont pas potentielles du fait de l'absence d'habitat leur étant favorable.

LES ESPECES ABSENTES DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET		
Espèces	Statut sur la ZPS	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
<b>Espèces Annexe I</b> Alouette calandrelle Blongios nain Butor étoilé Chevalier gambette Cigogne blanche Circaète Jean-le-blanc Crabier chevelu Echasse blanche Fauvette à lunettes Glaréole à collier Lusciniole à moustaches Martin-pêcheur d'Europe Oedicnème criard Pipit rousseline Rollier d'Europe Tadorne de Belon Talève sultane  <b>Autres espèces</b> Coucou geai Faucon hobereau Pie-grièche à tête rousse Rémiz penduline Rousserolle turdoïde	Nicheur et/ou migrateur	Milieu de nidification non disponible sur la zone d'implantation du projet. Migrateur essentiellement terrestre ou côtier. Milieu de halte migratoire non disponible sur la zone d'implantation ou peu favorable.
<b>Espèces Annexe I</b> Bruant ortolan* Busard cendré* Chevalier bargette* Chevalier sylvain* Cigogne noire* Engoulevent d'Europe Faucon crécerellette Faucon kobez* Gobemouche à collier*	Migrateur ou étape migratoire	Milieu de halte migratoire non disponible sur la zone d'implantation du projet. Migrateur essentiellement terrestre ou côtier.

LES ESPECES ABSENTES DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

Espèces	Statut sur la ZPS	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
<p>Gobemouche nain*                      Goéland railleur*                      Grand-duc d'Europe                      Guifette moustac*                      Ibis falcinelle*                      Milan royal*                      Outarde canepetière                      Vautour pernoptère                      Phalarope à bec étroit*                      Phragmite aquatique*                      Pie-grièche écorcheur*                      Pluvier guignard*                      Râle des genêts*                      Sterne caspienne*                      Sterne de Dougall*</p> <p><b>Autres espèces</b>                      Bécasse des bois                      Bécasseau cocorli*                      Bécasseau de Temminck*                      Bécasseau maubèche*                      Bécasseau minute*                      Bécasseau sanderling*                      Bécasseau variable (3 ind.)                      Bécassine sourde*                      Caille des blés                      Chevalier aboyeur*                      Chevalier arlequin*                      Chevalier culblanc (1 ind.)                      Courlis corlieu*                      Fauvette orphée                      Grive litorne*                      Hirondelle rousseline*                      Locustelle lusciniôïde*                      Martinet à ventre blanc*                      Martinet pâle*                      Merle à plastron*                      Monticole de roche*                      Nette rousse*                      Petit-duc scops                      Petit Gravelot*                      Phragmite des joncs*                      Pluvier argenté (1 ind.)                      Sarcelle d'été (17 ind.)                      Sarcelle d'hiver (4 ind.)                      Torcol fourmilier*                      Tournepiere à collier*                      Vanneau huppé*</p>		
<p><b>Espèces Annexe I</b>                      Aigle botté                      Aigle criard*                      Aigle royal                      Alouette lulu*                      Barge rousse (1 ind.)                      Bernache nonnette</p>	<p>Hivernant et migrateur</p>	<p>Milieux d'hivernage non disponibles à proximité directe de la zone d'implantation du projet ou peu favorable. Migrateur essentiellement terrestre ou côtier.</p>

LES ESPECES ABSENTES DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET		
Espèces	Statut sur la ZPS	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
Busard Saint-Martin (1 ind.) Combattant varié* Cygne chanteur Cygne de Bewick Faucon émerillon* Faucon pèlerin Grue cendrée Fauvette pitchou* Gorgebleue à miroir (1-2 ind.) Hibou des marais Pluvier doré*  <b>Autres espèces</b> Barge à queue noire Bécassine des marais (10-20 ind.) Canard chipeau* Canard pilet* Canard siffleur* Canard souchet* Courlis cendré (1 ind.) Foulque macroule (1 ind.) Grand gravelot (1-5 ind.) Oie cendrée Oie des moissons Oie rieuse		

Tableau 5 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS « Camargue » et absentes de la zone d'influence du projet

**105 espèces sont considérées comme absentes des zones d'implantation (58 inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et 47 autres espèces citées au FSD). Ces espèces ne subiront aucun effet. L'incidence du projet sur les populations de la ZPS « Camargue » est donc nulle.**

### Espèces justifiant la ZPS présentes ou potentiellement présentes mais écartées de l'évaluation des incidences

Ces espèces ont été observées sur les zones de projet au cours des expertises où peuvent potentiellement y être observées. Des effets du projet pourront de ce fait affecter ces espèces mais d'un niveau si faible qu'ils n'auront qu'une incidence négligeable sur leurs populations. L'enjeu reste donc très faible. Il peut s'agir d'espèces présentes uniquement en halte migratoire ou en hivernage, en migration active, en alimentation ou fréquentant très occasionnellement les zones d'implantation.

LES ESPECES PRESENTES OU POTENTIELLEMENT PRESENTES MAIS HORS INFLUENCE DU PROJET

Espèces	Statut sur la ZPS	Secteurs concernés et fréquence d'utilisation	Effets prévisibles
<p><b>Espèces Annexe I</b>                      Cormoran huppé méditerranéen*                      Fuligule nyroca*                      Grèbe esclavon*                      Harle piette*                      Plongeon arctique (7 ind.)                      Plongeon catmarin*                      Plongeon imbrin*</p> <p><b>Autres espèces</b>                      Eider à duvet (11 ind.)                      Fuligule milouin*                      Fuligule milouinan*                      Fuligule morillon*                      Garrot à œil d'or*                      Grand Cormoran (62 ind.)                      Grèbe à cou noir (2 ind.)                      Grèbe huppé (40 ind.)                      Harède boréale*                      Harle bièvre*                      Harle huppé (28 ind.)                      Macreuse brune (1 ind.)                      Macreuse noire (8 ind.)</p>	<p><b>Hivernage</b> ou étape migratoire.</p>	<p><b>Projet en mer</b>                      Fréquentation très occasionnelle, espèces essentiellement côtières s'aventurant rarement au large.</p>	<p><b>Projet en mer</b>                      Dérangement et collision : risque très faible compte tenu de la courte durée d'exposition et des faibles effectifs.</p>
<p><b>Espèces Annexe I</b>                      Balbuzard pêcheur (1 ind.)                      Bondrée apivore*                      Busard des roseaux (1 ind.)                      Faucon d'Eléonore *                      Goéland d'Audouin*                      Guifette noire (77 ind.)                      Marouette de Baillon                      Marouette ponctuée                      Marouette poussin                      Océanite culblanc*                      Spatule blanche                      Sterne hansel</p> <p><b>Autres espèces</b>                      Fauvette passerinette (1 ind.)                      Goéland brun (1 ind.)                      Goéland cendré (1 ind.)                      Goéland marin*                      Hirondelle de rivage (1 ind.)                      Mouette tridactyle (4 ind.)</p>	<p><b>Migration</b> ou étape migratoire.</p>	<p><b>Projet en mer</b>                      Passages en migration active pour les espèces marines (rare en méditerranée) et pour quelques espèces terrestres (effectifs très faibles comparés aux concentrations observées sur le littoral).</p>	<p><b>Projet en mer</b>                      Modification de trajectoire et collision : risque très faible compte tenu des faibles effectifs, de la faible dimension du projet (deux éoliennes seulement) et de l'absence de concentration d'activité sur la zone d'implantation.</p>
<p><b>Espèces Annexe I</b>                      Aigrette garzette (1 ind.)                      Avocette élégante (10 ind.)                      Bihoreau gris (1-5 ind.)                      Grande Aigrette (1-3 ind.)                      Gravelot à collier interrompu                      Héron pourpré (1 ind.)</p>	<p><b>Nidification,</b> migration ou hivernage</p>	<p><b>Projet en mer</b>                      Fréquentation très occasionnelle, espèces essentiellement côtières s'aventurant rarement au large.</p>	<p><b>Projet en mer</b>                      Dérangement et collision : risque très faible compte tenu de la courte durée d'exposition et des faibles effectifs.</p>

LES ESPECES PRESENTES OU POTENTIELLEMENT PRESENTES MAIS HORS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Statut sur la ZPS	Secteurs concernés et fréquence d'utilisation	Effets prévisibles
Milan noir (2 ind.) Sterne naine (3 ind.)  <b>Autres espèces</b> Canard colvert (1 ind.) Chevalier guignette (1 ind.) Grèbe castagneux (1-5 ind.) Guêpier d'Europe (5-10 ind.) Héron cendré (1-5 ind.) Héron garde-bœufs (1 ind.) Huîtrier pie (2 ind.) Mouette rieuse (4 ind.)			

\*espèce potentiellement présente - ( ) : nombre d'individus observés lors des inventaires

Tableau 6 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS « Camargue » et présent (ou potentiellement présents) de la zone d'influence du projet mais écartés

54 espèces sont présentes ou potentiellement présentes sur les zones d'implantation mais sont écartées de l'évaluation des incidences du projet (27 inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et 27 autres espèces citées au FSD). Compte tenu de l'utilisation des zones d'implantation faite par les individus, des effectifs concernés et de leur sensibilité aux effets prévisibles, le projet aura un effet négligeable sur ces espèces. L'incidence du projet sur les populations de la ZPS « Camargue » est donc non significative.

### VI.3.2 Les espèces présentes justifiant la ZPS et concernées par l'évaluation des incidences

Parmi les 91 espèces d'intérêt communautaire inscrites au document d'objectifs de la Zone de Protection Spéciale « Camargue », 9 sont présentes sur les zones de projet et sont concernées par l'évaluation des incidences. Parmi les 81 autres espèces mentionnées dans le Docob mais non listées à l'annexe I de la Directive Oiseaux, 3 sont présentes ou potentiellement présentes sur les zones de projet et feront également l'objet d'une évaluation des incidences.

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Statut en Camargue	Activité sur les zones de projet	Effectif recensé au cours des inventaires
<i>Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux</i>			
Flamant rose	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.	Projet en mer Survol occasionnel	Projet en mer 250 individus
Mouette mélanocéphale	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.	Projet en mer Survol régulier et stationnement en période de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 69 Effectif moyen

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Statut en Camargue	Activité sur les zones de projet	Effectif recensé au cours des inventaires
			observé par sortie : 18.2
Mouette pygmée	Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 204 Effectif moyen observé par sortie : 35.6
Océanite tempête	« Etape migratoire. » (déplacement, alimentation, repos)	<b>Projet en mer</b> Survol occasionnel et stationnement en période de reproduction et de migration	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 2 Effectif moyen observé par sortie : 0.4
Puffin de Scopoli	« Etape migratoire. » (déplacement, alimentation, repos)	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de reproduction et de migration	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 53 Effectif moyen observé par sortie : 9.5
Puffin des Baléares	« Etape migratoire. » (déplacement, alimentation, repos)	<b>Projet en mer</b> Présence rare, en déplacement ou alimentation/repos	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 4 Effectif moyen observé par sortie : 0.6
Puffin Yelkouan	« Etape migratoire. » (déplacement, alimentation, repos)	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de reproduction, de migration et d'hivernage.	Effectif minimal observé par sortie : 1 Effectif maximal observé par sortie : 830 Effectif moyen observé par sortie : 197.5
Sterne caugek	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de nidification, de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 137 Effectif moyen observé par sortie : 16.3
Sterne pierregarin	Reproduction. Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de reproduction et de migration.	Effectif minimal observé par sortie : 1 Effectif maximal observé par sortie :

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Statut en Camargue	Activité sur les zones de projet	Effectif recensé au cours des inventaires
			230 Effectif moyen observé par sortie : 24.3
<i>Autres espèces mentionnées dans le document d'objectifs</i>			
Fou de Bassan	Hivernage. Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de nidification et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 35 Effectif moyen observé par sortie : 4.4
Goéland leucopnée	Résidente. Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de nidification et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 10 Effectif maximal observé par sortie : 1038 Effectif moyen observé par sortie : 620.4
Pingouin torda	Hivernage. Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 5 Effectif moyen observé par sortie : 0.4

\*espèce potentiellement présente - ( ) : nombre d'individus observés lors des inventaires

Tableau 7 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS « Camargue » et présents de la zone d'influence du projet

## VI.4 Discussion sur les espèces d'intérêt communautaire de la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône » concernés par le projet

### VI.4.1 Espèces présentes justifiant la ZPS et non concernées par l'évaluation des incidences

#### Espèces justifiant la ZPS absentes des zones d'implantations

Pour une partie des espèces listée au FSD du la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône », l'éloignement des sites de nidifications, d'hivernage ou de halte migratoire écarte les possibilités d'interactions entre le projet et les individus de ce site. Ces espèces possèdent des capacités de

déplacement insuffisantes ou parcourent des distances réduites en période de reproduction, d'hivernage ou de halte migratoire.

LES ESPECES ABSENTES DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET		
Espèces	Statut sur la ZPS	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
<p><b>Espèces Annexe I</b>  Alouette calandrelle  Blongios nain  Butor étoilé  Cigogne blanche  Circaète Jean-le-Blanc  Crabier chevelu  Échasse blanche  Ganga cata  Grand-duc d'Europe  Gravelot à collier interrompu  Lusciniole à moustaches  Marouette ponctuée  Martin-pêcheur d'Europe  Œdicnème criard  Pipit rousseline  Rollier d'Europe</p> <p><b>Autres espèces</b>  Chevalier gambette  Fauvette à lunettes  Foulque macroule  Guêpier d'Europe  Héron garde-boeufs  Locustelle lusciniôide  Nette rousse  Oie cendrée  Barge à queue noire  Canard chipeau  Sarcelle d'hiver</p>	Nicheur	<p>Espèces nicheuses sur la ZPS, possédant des capacités de déplacement insuffisantes ou parcourant des distances réduites en période de reproduction ou dont les habitats d'espèce sont absents des zones d'implantation du projet excluant toutes possibilités d'interaction avec celles-ci.  Ces espèces ne sont donc pas concernées par l'évaluation des incidences du projet sur ce site.</p>
<p><b>Espèces Annexe I</b>  Avocette élégante  Fauvette pitchou  Fuligule nyroca  Gorgebleue à miroir</p>	Hivernant	<p>Espèces hivernantes sur la ZPS, possédant des capacités de déplacement insuffisantes, parcourant des distances réduites en période d'hivernage ou dont les habitats d'espèce sont absents des zones d'implantation du projet excluant toutes possibilités d'interaction avec celles-ci.</p>
<p><b>Espèces Annexe I</b>  Aigle botté  Aigle criard*  Aigle de Bonelli  Busard Saint-Martin*  Faucon émerillon  Pygargue à queue blanche*</p>	Hivernage ou étape migratoire.	<p>Espèces hivernantes ou en migrations sur la ZPS, possédant des capacités de déplacement insuffisantes, parcourant des distances réduites en période d'hivernage ou dont les habitats d'espèce sont absents des zones d'implantation du projet excluant toutes possibilités d'interaction avec celles-ci.</p>
<p><b>Espèces Annexe I</b>  Alouette lulu  Balbuzard pêcheur  Bondrée apivore  Bruant ortolan  Busard cendré  Busard des roseaux  Chevalier sylvain  Cigogne noire</p>	Migrateur en halte	<p>Espèces migratrices dont les individus sont présents uniquement en halte migratoire de courte durée sur le périmètre de la ZPS. Etant donné la localisation du projet en dehors de ce périmètre, celui-ci ne concerne pas ces individus (NB : ces espèces sont par ailleurs citées au FSD de la ZPS « Camargue » dont le périmètre inclus la zone de projet et ont été traitées précédemment.</p>

LES ESPECES ABSENTES DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

Espèces	Statut sur la ZPS	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
Combattant varié Engoulevent d'Europe Faucon crécerellette Faucon d'Éléonore Faucon pèlerin Glaréole à collier Goéland railleur Grèbe esclavon Guifette moustac Guifette noire Hibou des marais Ibis falcinelle Marouette poussin Milan royal Outarde canepetière Phragmite aquatique Pie-grièche écorcheur Pluvier doré Spatule blanche Sterne caspienne Sterne hansel Vautour percnoptère		

Tableau 8 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS Marais entre Crau et Grand Rhône» et absents de la zone d'influence du projet

**67 espèces sont considérées comme absentes des zones d'implantation (56 inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et 11 autres espèces citées au FSD). Ces espèces ne subiront aucun effet. L'incidence du projet sur les populations de la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône» est donc nulle.**

## Espèces justifiant la ZPS présentes ou potentiellement présentes mais écartées de l'évaluation des incidences

Ces espèces peuvent potentiellement fréquenter les zones de projet. Des effets du projet pourront de ce fait les affecter mais d'un niveau si faible qu'ils n'auront qu'une incidence négligeable sur leurs populations. L'enjeu reste donc très faible. Il s'agit d'espèces pouvant venir s'alimenter aux abords de la zone d'emprise ou présentes uniquement en hivernage sur la ZPS et pouvant fréquenter les zones d'implantation compte tenu de leurs capacités de déplacement et de la présence de l'habitat de chasse qu'elles recherchent en hiver.

LES ESPECES PRESENTES OU POTENTIELLEMENT PRESENTES MAIS HORS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Période de présence	Secteurs concernés et fréquence d'utilisation	Effets prévisibles
<b>Espèces Annexe I</b> Aigrette garzette Bihoreau gris Grande aigrette Héron pourpré Milan noir Sterne naine	<b>Nidification</b> hivernage ou étape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Fréquentation très occasionnelle, espèces essentiellement côtières s'aventurant rarement au large.	<b>Projet en mer</b> Dérangement et collision : risque très faible compte tenu de la courte durée d'exposition et des faibles effectifs.

\*espèce potentiellement présente

Tableau 9 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône » et présents (ou potentiellement présents) de la zone d'influence du projet mais écartés

6 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux sont potentiellement présentes sur les zones d'implantation mais sont écartées de l'évaluation des incidences du projet. Compte tenu de l'utilisation des zones d'implantation faite par les individus, des effectifs concernés et de leur sensibilité aux effets prévisibles, le projet aura un effet négligeable sur ces espèces. L'incidence du projet sur les populations de la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône » est donc non significative.

### VI.4.2 Espèces présentes justifiant la ZPS et concernées par l'évaluation des incidences

Parmi les 77 espèces d'intérêt communautaire inscrites au document d'objectifs de la Zone de Protection Spéciale « Marais entre Crau et Grand Rhône », 4 sont présentes sur les zones de projet et sont concernées par l'évaluation des incidences.

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Statut sur la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône »	Activité sur les zones de projet	Effectif recensé au cours des inventaires
<i>Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux</i>			
Flamant rose	Hivernage. Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survол occasionnel	<b>Projet en mer</b> 250 individus
Mouette mélanocéphale	Hivernage. Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survол régulier et stationnement en période de nidification, de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Statut sur la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône »	Activité sur les zones de projet	Effectif recensé au cours des inventaires
			observé par sortie : 69 Effectif moyen observé par sortie : 18.2
Sterne caugek	Hivernage. migratoire.	Etape <b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de nidification, de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 137 Effectif moyen observé par sortie : 16.3
Sterne pierregarin	Reproduction. migratoire.	Etape <b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de reproduction et de migration.	Effectif minimal observé par sortie : 1 Effectif maximal observé par sortie : 230 Effectif moyen observé par sortie : 24.3

\*espèce potentiellement présente

Tableau 10 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône » et présents dans la zone d'influence du projet.

## VI.5 Discussion sur les espèces d'intérêt communautaire de la ZPS « Iles Marseillaises - Cassidaigne » concernés par le projet

### VI.5.1 Espèces présentes justifiant la ZPS et non concernées par l'évaluation des incidences

#### Espèces justifiant la ZPS absentes des zones d'implantations

Pour une partie des espèces listée au FSD de la ZPS « Iles Marseillaises - Cassidaigne », l'éloignement de plus de 30 km limite fortement les possibilités d'interactions entre le projet et les individus de ce site. Ces espèces possèdent des capacités de déplacement insuffisantes ou parcourent un domaine vital exclusivement terrestre.

LES ESPECES ABSENTES DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET		
Espèces	Statut sur la ZPS	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
<b>Espèces Annexe I</b> Faucon pèlerin Fauvette pitchou Grand-duc d'Europe  <b>Autres espèces</b> Faucon crécerelle Martinet à ventre blanc	Nicheur	Espèces non observées sur les zones d'implantation du projet.  Espèces nicheuses sur la ZPS, possédant un domaine vital exclusivement terrestre et des capacités de dispersion en période de reproduction excluant toutes possibilités d'interaction avec les zones d'implantations du projet.
<b>Autres espèces</b> Goéland leucophée	Nicheur	Espèce observée sur la zone d'implantation du projet en mer.  Compte tenu de l'éloignement des colonies de reproduction, du rayon de dispersion des individus en alimentation, et de la présence de ports de pêche à proximité, la présence d'individus issus de cette ZPS est limitée. Cette espèce présente par ailleurs un enjeu faible.

Tableau 11 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS « Iles Marseillaises - Cassidaigne » et absents de la zone d'influence du projet

**6 espèces sont considérées comme absentes des zones d'implantation (3 inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et 3 autres espèces citées au FSD). Ces espèces ne subiront aucun effet. L'incidence du projet sur les populations de la ZPS « Iles Marseillaises - Cassidaigne » est donc nulle.**

## Espèces justifiant la ZPS présentes ou potentiellement présentes mais écartées de l'évaluation des incidences

Ces espèces ont été observées sur les zones de projet au cours des expertises où peuvent potentiellement y être observées. Des effets du projet pourront de ce fait affecter ces espèces mais d'un niveau si faible qu'ils n'auront qu'une incidence négligeable sur leurs populations. L'enjeu reste donc très faible. Il s'agit uniquement d'individus de passage lors de déplacements migratoires.

LES ESPECES PRESENTES OU POTENTIELLEMENT PRESENTES MAIS HORS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Période de présence	Secteurs concernés et fréquence d'utilisation	Effets prévisibles
<b>Espèces Annexe I</b> Cormoran huppé méditerranéen*  <b>Autres espèces</b> Grand Cormoran (62 ind.)	<b>Migration</b> ou étape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Fréquentation très occasionnelle, espèces essentiellement côtières s'aventurant rarement au large.	<b>Projet en mer</b> Dérangements et collisions : risque très faible compte tenu de la courte durée d'exposition et des faibles effectifs.
<b>Espèces Annexe I</b> Faucon d'Eléonore *  <b>Autres espèces</b> Martinet pâle*	<b>Migration</b> ou étape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Passages en migration active (espèce rare et migrant essentiellement sur le littoral).	<b>Projet en mer</b> Modification de trajectoire et collisions : risque très faible compte tenu des faibles effectifs, de la faible dimension du projet et de son positionnement au large.

\*espèce potentiellement présente

Tableau 12 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS « Iles Marseillaises - Cassidaigne » et présents dans la zone d'influence du projet mais écartés

4 espèces sont présentes ou potentiellement présentes sur les zones d'implantation mais sont écartées de l'évaluation des incidences du projet (2 inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et 2 autres espèces citées au FSD). Compte tenu de l'utilisation des zones d'implantation faite par les individus, des effectifs concernés et de leur sensibilité aux effets prévisibles, le projet aura un effet négligeable sur ces espèces. L'incidence du projet sur les populations de la ZPS « Iles Marseillaises - Cassidaigne » est donc non significative.

## VI.5.2 Espèces présentes justifiant la ZPS et concernées par l'évaluation des incidences

Parmi les 10 espèces d'intérêt communautaire inscrites au document d'objectifs de la Zone de Protection Spéciale « Iles Marseillaises - Cassidaigne », 5 sont présentes sur les zones de projet et sont concernées par l'évaluation des incidences. Parmi les 7 autres espèces mentionnées dans le Docob mais non listées à l'annexe I de la Directive Oiseaux, 2 sont présentes sur les zones de projet et feront également l'objet d'une évaluation des incidences.

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Statut en les Iles Marseillaises Camargue	Activité sur les zones de projet	Effectif recensé au cours des inventaires
<i>Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux</i>			
Océanite tempête	Reproduction. Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survol occasionnel et stationnement en période de reproduction et de migration	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 2 Effectif moyen observé par sortie : 0.4
Puffin de Scopoli	Reproduction. Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de reproduction et de migration	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 53 Effectif moyen observé par sortie : 9.5
Puffin des Baléares	« Etape migratoire. » (déplacement, alimentation, repos)	<b>Projet en mer</b> Présence rare, en déplacement ou alimentation/repos	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 4 Effectif moyen observé par sortie : 0.6
Puffin Yelkouan	Reproduction. Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de reproduction, de migration et d'hivernage.	Effectif minimal observé par sortie : 1 Effectif maximal observé par sortie : 830 Effectif moyen observé par sortie : 197.5
Sterne caugek	Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de nidification, de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 137 Effectif moyen observé par sortie : 16.3
<i>Autres espèces mentionnées que le document d'objectifs</i>			
Fou de Bassan	Résidente. Etape	<b>Projet en mer</b>	Effectif minimal

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Statut en les Iles Marseillaises Camargue	Activité sur les zones de projet	Effectif recensé au cours des inventaires
	migratoire.	Survol régulier et stationnement en période de nidification et d'hivernage	observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 35 Effectif moyen observé par sortie : 4.4
Pingouin torda	Hivernage. migratoire. Etape	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 5 Effectif moyen observé par sortie : 0.4

\*espèce potentiellement présente

Tableau 13 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS « Iles Marseillaises - Cassidaigne » et présents dans la zone d'influence du projet

## VI.6 Discussion sur les espèces d'intérêt communautaire de la ZPS « Iles d'Hyères » concernées par le projet

### VI.6.1 Espèces présentes justifiant la ZPS et non concernées par l'évaluation des incidences

#### Espèces justifiant la ZPS absentes de la zone d'implantation

Pour une partie des espèces listées au FSD de la ZPS « Iles d'Hyères » l'éloignement de plus de 100 km exclue toutes les possibilités d'interactions entre le projet et les individus de ce site. Ces espèces possèdent des capacités de déplacement insuffisantes ou parcourent un domaine vital exclusivement terrestre.

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET		
Espèces	Statut sur la ZPS	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
<b>Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux</b>		
<b>Espèces Annexe I</b> Fauvette pitchou Faucon pèlerin	Résidente	Espèces non observées sur la zone d'implantation du projet. Espèces nicheuses sur la ZPS, possédant un domaine vital exclusivement terrestre et des capacités de dispersion en période de reproduction excluant toutes possibilités d'interaction avec la zone d'implantation du projet.
<b>Autres espèces :</b> Tardone de Belon	Résidente	Compte tenu de l'éloignement de la ZPS avec le projet (>100 km), il est considéré que les individus

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET		
Espèces	Statut sur la ZPS	Argumentation (sur la base des données bibliographiques et de l'analyse de terrain)
		présents sur la zone d'implantation du projet proviennent tous des colonies Camarguaises. Les incidences du projet sur ces individus sont évaluées dans la partie consacrée à la ZPS « Camargue ».
<b>Espèces Annexe I</b> Blongios nain Crabier chevelu d'Europe Engoulevent d'Europe  <b>Autres espèces</b> Coucou geai Chevalier gambette Goeland leucophée Martinet à ventre blanc Petit-duc scops Rousserolle turdoïde	Nicheur	Espèces nicheuses sur la ZPS, possédant des capacités de déplacement insuffisantes ou parcourant des distances réduites en période de reproduction ou dont les habitats d'espèce sont absents des zones d'implantation du projet excluant toutes possibilités d'interaction avec celles-ci. Ces espèces ne sont donc pas concernées par l'évaluation des incidences du projet sur ce site.
<b>Autres espèces :</b> Goeland leucophée	Nicheur	Espèce observée sur la zone d'implantation du projet en mer. Compte tenu de l'éloignement des colonies de reproduction et du rayon de dispersion des individus en alimentation, il est considéré que les individus présents sur la zone d'implantation du projet ne proviennent pas de cette ZPS.
<b>Espèces Annexe I</b> Martin-pêcheur  <b>Autres espèces</b> Bécasse des bois Chevalier guignette (1 ind.) Courlis cendré (1 ind.) Grand Gravelot (1 -5 ind.) Grèbe huppé (40 ind.)	Hivernant et étape migratoire	Espèces hivernantes sur la ZPS, possédant des capacités de déplacement insuffisantes parcourant des distances réduites en période d'hivernage ou dont les habitats d'espèce sont absents de la zone d'implantation du projet excluant toute possibilité d'interaction avec celles-ci.
<b>Espèces Annexe I</b> Marouette ponctuée Balbuzard pêcheur Faucon d'Éléonore  <b>Autres espèces</b> Faucon hobereau Pie-grièche à tête rousse	Migrateur en halte	Espèces migratrices dont les individus sont présents uniquement en halte migratoire de courte durée sur le périmètre de la ZPS. Etant donné la localisation du projet à 140 km de ce périmètre, celui-ci ne concerne pas ces individus (NB : ces espèces sont par ailleurs citées au FSD de la ZPS « Camargue » dont le périmètre inclut la zone du projet et ont été traitées précédemment).

Tableau 14 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS " Iles d'Hyères" et absentes de la zone d'influence du projet"

**24 espèces de la ZPS « Iles d'Hyères » sont considérées comme absentes des zones d'implantation du projet (9 inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et 15 autres espèces citées au FSD). Ces espèces ne subiront aucun effet. L'incidence du projet sur les populations de la ZPS « Iles d'Hyères » est donc nulle.**

## Espèces justifiant la ZPS présentes ou potentiellement présentes mais écartées de l'évaluation des incidences

LES ESPECES PRESENTES OU POTENTIELLEMENT PRESENTES MAIS HORS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Période de présence	Secteurs concernés et fréquence d'utilisation	Effets prévisibles
<p><b>Espèces annexe 1</b> Cormoran huppé Méditerranéen* Grand Cormoran (62 ind.)</p> <p><b>Autres espèces</b> Courlis corlieu* Chevalier culblanc (1 ind.) Fauvette passerinette (1 ind.) Petit Gravelot* Torcol fourmilier*</p>	Migration ou étape migratoire.	<p><b>Projet en mer</b> Fréquentation en mer très occasionnelle. Espèces essentiellement côtières s'aventurant rarement au large</p>	<p><b>Projet en mer</b> Dérangement et collision : risque très faible compte tenu de la courte durée d'exposition et des très faibles effectifs</p>
<p><b>Autres espèces</b> Martinet pâle</p>	Migration ou étape migratoire.	<p><b>Projet en mer</b> Passages en migration active (espèce rare et migrant essentiellement sur le littoral).</p>	<p><b>Projet en mer</b> Modification de trajectoire et collision : risque très faible compte tenu des faibles effectifs, de la faible dimension et de la situation au large du projet.</p>
<p><b>Espèces Annexe I</b> Aigrette garzette (1 ind.) Bihoreau gris (1-5 ind.) Héron pourpré (1 ind.) Sterne naine (3 ind.)</p>	Nidification ou Migration hivernage		<p><b>Projet en mer</b> Dérangement ou collision : risque très faible compte tenu de la courte durée d'exposition et des faibles effectifs</p>
<p><b>Autres espèces</b> Chevalier guignette (1 ind.)</p>	Nidification ou Migration hivernage	<p><b>Projet terrestre</b> Espèces nichant en dehors de la zone d'influence de l'emprise travaux mais pouvant utiliser les milieux aux abords (lagune, vasières, prés salés) pour leur alimentation</p>	<p><b>Projet terrestre</b> Dérangement : risque existant pour les individus en alimentation à proximité directe de la zone de travaux mais sensibilité très faible compte tenu de la mobilité des individus, de l'absence de concentration d'oiseaux en alimentation dans la zone d'influence et de la courte durée d'exposition</p>
<p><b>Autres espèces</b> Courlis cendré (1 ind.) Grand Gravelot (1 -5 ind.) Grèbe huppé (40 ind.)</p>	Hivernage ou étape migratoire.	<p><b>Projet terrestre</b> Utilisation possible des milieux aux abords de la zone d'emprise du Projet terrestre (lagune, vasières, prés salés) en période d'hivernage.</p>	<p><b>Projet terrestre</b> Dérangement en phase de chantier : risque existant pour les oiseaux présents à proximité directe de l'emprise mais sensibilité très faible compte tenu de la mobilité et de l'opportunisme des individus en dehors de la période de reproduction.</p>

Tableau 15 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS « Iles d'Hyères » et présentes dans la zone d'influence du projet mais écartées

\*espèce potentiellement présente - ( ) : nombre d'individus observés lors des inventaires

16 espèces sont présentes ou potentiellement présentes sur les zones d'implantation mais sont écartées de l'évaluation des incidences du projet (6 inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et 10 autres espèces citées au FSD). Compte tenu de la distance entre la zone du projet et la ZPS « Iles d'Hyères » (140 km), de l'utilisation de la zone d'implantation du projet faite par les individus, des effectifs concernés et de leur sensibilité aux effets prévisibles, le projet aura un effet négligeable sur ces espèces. L'incidence du projet sur les populations de la ZPS « Iles d'Hyères » est donc non significative.

## Espèces présentes justifiant la ZPS et concernées par l'évaluation des incidences

Parmi les 22 espèces d'intérêt communautaire inscrites au document d'objectifs de la Zone de Protection Spéciale « Iles d'Hyères », 8 sont présentes sur les zones de projet et sont concernées par l'évaluation des incidences. Parmi ces espèces, il est avéré que la zone marine est fréquentée par des puffins de Scopoli et Yelkouan provenant de la ZPS « Iles d'Hyères » (cf. paragraphe « Avifaune » de l'étude d'impact). Les 6 autres espèces d'oiseaux marins de la ZPS ont été incluses, car on ne peut exclure la possibilité qu'elles fréquentent cette zone. Parmi les 33 espèces mentionnées dans le DOCOB mais non listées à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux, 2 sont présentes sur les zones de projet et feront également l'objet d'une évaluation des incidences.

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Statut dans la ZPS	Activité sur les zones de projet	Effectif recensé au cours des inventaires (BIOTOPE, 2013a et 2013b)
<i>Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux</i>			
Océanite tempête Reproduction.	« Etape migratoire. » (déplacement, alimentation, repos)	Projet en mer Survol occasionnel et stationnement en période de reproduction et de migration	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 2 Effectif moyen observé par sortie : 0.4
Mouette mélanocéphale	Hivernage.	Projet en mer Survol régulier et stationnement en période de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 69 Effectif moyen observé par sortie : 18.2

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Statut dans la ZPS	Activité sur les zones de projet	Effectif recensé au cours des inventaires (BIOTOPE, 2013a et 2013b)
Mouette pygmée	Etape migratoire	Projet en mer Survol régulier et stationnement en période de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 204 Effectif moyen observé par sortie : 35.6
Puffin de Scopoli	Reproduction. Etape migratoire.	Projet en mer Survol régulier et stationnement en période de reproduction et de migration	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 53 Effectif moyen observé par sortie : 9.5
Puffin des Baléares	Etape migratoire.	Projet en mer Survol régulier et stationnement en période de reproduction et de migration	Effectif minimal observé par sortie : 1 Effectif maximal observé par sortie : 830 Effectif moyen observé par sortie : 197.5
Puffin Yelkouan	Reproduction. Etape migratoire.	Projet en mer Survol régulier et stationnement en période de reproduction, de migration et d'hivernage.	Effectif minimal observé par sortie : 1 Effectif maximal observé par sortie : 830 Effectif moyen observé par sortie : 197.5
Sterne caugék	Etape migratoire.	Projet en mer Survol régulier et stationnement en période de nidification, de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 137 Effectif moyen observé par sortie : 16.3
Sterne pierregarin	Etape migratoire.	Projet en mer Survol régulier et stationnement en période de reproduction et de migration.	Effectif minimal observé par sortie : 1 Effectif maximal observé par sortie : 230 Effectif moyen observé par sortie : 24.3
<b>Autres espèces mentionnées que le document d'objectifs</b>			
Fou de Bassan	Résidente. Etape migratoire.	Projet en mer Survol régulier et stationnement en période de nidification et	Effectif minimal observé par sortie : 0

LES ESPECES SOUS INFLUENCE DU PROJET			
Espèces	Statut dans la ZPS	Activité sur les zones de projet	Effectif recensé au cours des inventaires (BIOTOPE, 2013a et 2013b)
		d'hivernage	Effectif maximal observé par sortie : 35 Effectif moyen observé par sortie : 4.4
<b>Pingouin torda</b>	Hivernage. Etape migratoire.	<b>Projet en mer</b> Survol régulier et stationnement en période de migration et d'hivernage	Effectif minimal observé par sortie : 0 Effectif maximal observé par sortie : 5 Effectif moyen observé par sortie : 0.4

Tableau 16 : Liste des espèces citées au FSD de la ZPS « Iles d'Hyères » et présentes dans la zone d'influence du projet

## VI.7 Bilan des habitats et espèces à enjeu en interaction avec le projet

Habitats et espèces d'intérêt communautaire prises en compte dans la suite de l'évaluation des incidences Natura 2000							
Espèces	Sous emprise des travaux et du projet	ZSC « Camargue »	ZSC « Côte Bleue Marine »	ZPS « Camargue »	ZPS « Iles Marseillaises-Cassidaigne »	ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône »	ZPS « Iles d'Hyères »
<b>OISEAUX</b>							
Flamant rose				x		x	
Mouette mélanocéphale				x		x	x
Mouette pygmée				x			x
Océanite tempête				x	x		x
Puffin de Scopoli				x	x		x
Puffin des Baléares				x	x		x
Puffin Yelkouan				x	x		x
Sterne caugek				x	x	x	x
Sterne pierregarin				x		x	x
Fou de Bassan				x	x		x
Goéland leucophé				x			
Pingouin torda				x	x		x
<b>MAMMIFERES</b>							
Grand Dauphin			x				
Tortue Caouanne		x					

Tableau 17 : Habitats et espèces d'intérêt communautaire prises en compte dans la suite de l'évaluation des incidences Natura 2000.

# LES EFFETS DU PROJET DE PARC PILOTE ÉOLIEN FLOTTANT PROVENCE GRAND LARGE SUR LE RÉSEAUX NATURA 2000

---

# VII. Les effets du projet pilote sur le réseau Natura 2000

## VII.1 Rappel des caractéristiques du projet

Les détails du projet sont intégrés dans l'étude d'impact. Ses principales caractéristiques sont rappelées dans le tableau ci-dessous.

- PRINCIPALES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EOLIENNES DU PROJET -	
Puissance nominale d'une éolienne	8 MW
Hauteur de l'éolienne en bout de pale*	190 mètres
Diamètre du rotor d'une éolienne	154 mètres
Vitesse de rotation en bout de pale	15.5 tr/min ; 198 km/h
Périmètre total du parc d'implantation	14 km <sup>2</sup>
Profondeur des fonds pour l'implantation	-95m à -100m
Méthodologie de l'installation	Transport de l'éolienne déjà assemblée à terre
Durée de l'installation	8j par éolienne

\* par rapport au niveau moyen de la mer

Tableau 18 : Principales caractéristiques techniques des éoliennes du projet

## VII.2 Définition des effets prévisibles du projet

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- Des impacts directs : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale... dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.

Exemple : Modification du contexte hydrologique local à impact direct négatif, absence de rejet atmosphérique à impact direct positif.

- Des impacts indirects : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

Exemple : Dynamisation du contexte socio-économique local à impact indirect positif, disparition d'une espèce animale patrimoniale liée à la destruction de ses habitats à impact indirect négatif.

Qu'ils soient directs ou indirects, des impacts peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, à court, à moyen ou long terme.

A cela s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- L'impact est temporaire lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ;
- L'impact est pérenne dès lors qu'il persiste dans le temps et peut demeurer immuable.

La durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité : des impacts temporaires pouvant être tout aussi importants que des impacts pérennes.

Les impacts sont hiérarchisés selon la grille d'évaluation suivante :

Niveaux d'effet	Conséquences
Fort	Le projet impacte des populations locales ou des habitats d'intérêt communautaire.
Modéré	Le projet impacte des effectifs notables ou des espèces et habitats patrimoniaux.
Faible	Le projet impacte un nombre très faible d'individus ou de faibles surfaces d'habitats patrimoniaux.
Négligeable à nul	Le projet n'a pas d'effet significatif.

Tableau 19 : Echelle de niveau d'effet et code couleur utilisé dans l'analyse des effets

Au regard des enjeux sur l'avifaune, une grille d'analyse plus fine, présentée ci-dessous, a été considérée. Celle-ci correspond aux niveaux d'impacts définis dans le volet avifaune de l'étude d'impact.

Niveaux d'effet	Conséquences pour l'avifaune
Fort	Le projet impacte des populations locales.
Moyen	Le projet impacte des effectifs notables ou des espèces patrimoniales.
Modéré	Le projet impacte un nombre faible d'individus.
Faible	Le projet impacte un nombre très faible d'individus.
Négligeable à nul	Le projet n'a pas d'effet significatif.

Tableau 20 : Echelle de niveau d'effet et code couleur utilisé dans l'analyse des effets spécifique à

Incidences prévisibles										
Type d'incidence	Phase		Source de l'incidence	Site Natura 2000 concerné						Habitats et/ou espèces d'intérêt communautaire potentiellement concernés
	Chantier	Exploitation		ZSC « Camargue »	ZSC « Côte Bleue Marine »	ZPS « Camargue »	ZPS « Iles Marseillaises-Cassidaigne »	ZPS « Iles d'Hyères »	ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône »	
<b>Incidences portant sur les espèces d'intérêt communautaire</b>										
Dérangement d'espèces		X	Effet barrière		X	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1349-Grand Dauphin</li> <li>- A035-Flamant rose</li> <li>- A176-Mouette mélanocéphale</li> <li>- A177-Mouette pygmée</li> <li>- A014-Océanite tempête</li> <li>- A010-Puffin de Scopoli</li> <li>- A384-Puffin des Baléares</li> <li>- A464-Puffin Yelkouan</li> <li>- A191-Sterne caugek</li> <li>- A193-Sterne pierregarin</li> <li>- A016-Fou de Bassan</li> <li>- A604-Goéland leucophée</li> </ul>

**Incidences prévisibles**

Type d'incidence	Phase		Source de l'incidence	Site Natura 2000 concerné						Habitats et/ou espèces d'intérêt communautaire potentiellement concernés
	Chantier	Exploitation		ZSC « Camargue »	ZSC « Côte Bleue Marine »	ZPS « Camargue »	ZPS « Iles Marseillaises-Cassidaigne »	ZPS « Iles d'Hyères »	ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône »	
Dérangement d'espèces	<b>X</b>	<b>X</b>	Dérangement visuel / sonore impliquant une perte d'habitat	<b>X</b>	<b>X</b>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1349-Grand Dauphin</li> <li>- A035-Flamant rose</li> <li>- A176-Mouette mélanocéphale</li> <li>- A177-Mouette pygmée</li> <li>- A014-Océanite tempête</li> <li>- A010-Puffin de Scopoli</li> <li>- A384-Puffin des Baléares</li> <li>- A464-Puffin Yelkouan</li> <li>- A191-Sterne caugek</li> <li>- A193-Sterne pierregarin</li> <li>- A016-Fou de Bassan</li> <li>- A604-Goéland leucophée</li> <li>- A200-Pingouin torda</li> </ul>
		<b>X</b>	Perturbation électromagnétique	<b>X</b>	<b>X</b>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1349-Grand Dauphin</li> <li>- 1224 -Tortue Caouanne</li> </ul>
Risque de destruction d'individus/œufs/nids	<b>X</b>		Risque de collisions entre les espèces et les bateaux		<b>X</b>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1349-Grand Dauphin</li> <li>- 1224 -Tortue Caouanne</li> </ul>
		<b>X</b>	Risque de collisions entre les espèces et les éoliennes			<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A035-Flamant rose</li> <li>- A176-Mouette mélanocéphale</li> <li>- A177-Mouette pygmée</li> <li>- A014-Océanite tempête</li> <li>- A010-Puffin de Scopoli</li> </ul>

Incidences prévisibles										
Type d'incidence	Phase		Source de l'incidence	Site Natura 2000 concerné					Habitats et/ou espèces d'intérêt communautaire potentiellement concernés	
	Chantier	Exploitation		ZSC « Camargue »	ZSC « Côte Bleue Marine »	ZPS « Camargue »	ZPS « Iles Marseillaises-Cassidaigne »	ZPS « Iles d'Hyères »		ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône »
									<ul style="list-style-type: none"> <li>- A384-Puffin des Baléares</li> <li>- A464-Puffin Yelkouan</li> <li>- A191-Sterne caugek</li> <li>- A193-Sterne pierregarin</li> <li>- A016-Fou de Bassan</li> <li>- A604-Goéland leucophée</li> <li>- A200-Pingouin torda</li> </ul>	

Tableau 21 : Incidences prévisibles

## VII.3 Analyse des incidences du projet

### VII.3.1 Analyse des incidences du projet sur le ZSC « Camargue »

#### Effet du projet sur la Tortue Caouanne

NATURE ET DUREE DE L'EFFET	SENSIBILITE ET RISQUE	INTENSITE DE L'EFFET	NB D'INDIVIDU IMPACTE	EFFECTIFS PRESENTS SUR LE ZSC	NIVEAU D'INCIDENCE
Destruction d'individus en phase de chantier - Permanent	Sensibilité faible Risque de collision avec les bateaux de faible occurrence compte de tenu de la rareté de cette espèce, de la durée réduite des travaux et du trafic maritime existant	Faible			Négligeable
Perte ou modification d'habitat - Permanent	Sensibilité modérée. Risque faible (faible surface du projet et faible utilisation de la zone d'implantation) Effet récif limité compte tenu du type d'éolienne	Faible			Négligeable
Dérangement d'origine sonore en phase de chantier - Temporaire ou permanent	Sensibilité modérée Risque faible (effectifs très faibles) Dérangement dû au passage des bateaux, à la pose du câble et des ancrages	Faible	Non évaluable probablement nul à très faible	Non connu	Négligeable
Dérangement d'origine sonore en phase exploitation - Permanent	Sensibilité faible : espèce peu sensible au son de basse fréquence émis par les éoliennes. Risque faible (effectifs très faibles) Dérangement dû au bruit produit par les éoliennes en fonctionnement non évaluable (non connu)	Faible			Négligeable
Dérangement d'origine électromagnétique et perte d'habitat associé - Permanent	Sensibilité modérée. Risque faible (effectifs très faibles)	Faible			Faible

## VII.3.2 Analyse des incidences du projet sur la ZSC « Cote bleu marine »

### Détails des effets prévisibles du projet sur le Grand Dauphin

Les principaux risques que l'on a identifiés pour les mammifères marins entrent dans les catégories suivantes :

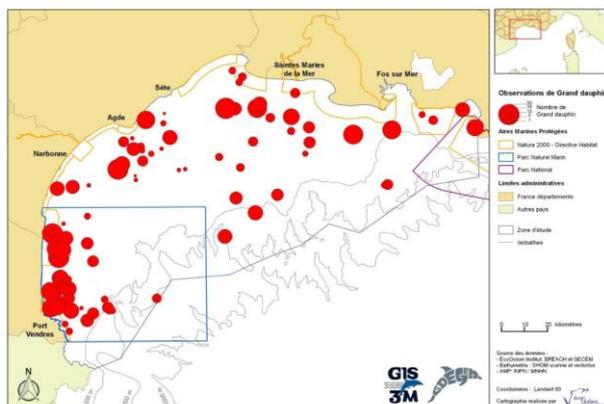
- perturbations directes et indirectes pendant les travaux de construction du parc éolien ;
- perturbations directes et indirectes pendant la phase opérationnelle du parc éolien.

- EFFETS ENVISAGEABLES DU PROJET EOLIEN OFFSHORE SUR LES MAMMIFERES MARINS -
Types d'impacts
<p><b>Destruction d'individus</b> Impact direct, permanent à l'échelle des travaux Il s'agit du risque de collision avec les bateaux lors de la réalisation des travaux.</p>
<p><b>Impact par perte ou modification d'habitat</b> Impact direct, permanent à l'échelle du projet. Il est augmenté lors du chantier et des phases de maintenance au cours de l'exploitation (perturbations liées à la présence des bateaux...) Il s'agit d'un impact d'emprise lié à l'occupation de l'espace par les infrastructures. De plus, ces infrastructures induiront un effet indirect de DCP (dispositif concentrateur de poissons) qui pourrait représenter un attrait supplémentaire pour le Grand Dauphin et les oiseaux plongeurs. Impact secondaire temporaire lié à la présence de bateaux, filins, ancres lors du chantier.</p>
<p><b>Impact d'origine sonore</b> Impact direct, permanent et temporaire à l'échelle du projet. Il s'agit de l'impact lié au bruit provoqué par le chantier et en phase de fonctionnement.</p>
<p><b>Impact d'origine électromagnétique</b> Impact indirect, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit de l'impact lié aux champs électromagnétiques provoqués par le câblage sous-marin.</p>

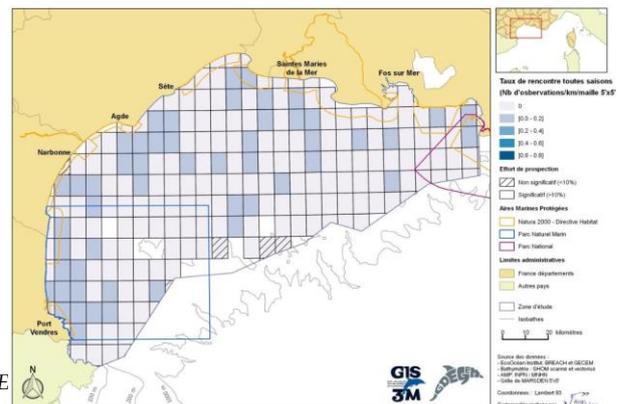
Tableau 22 : Effets envisageables du projet éolien offshore sur les mammifères marins

### Effet du projet sur le Grand Dauphin

Les résultats du projet GDEGeM montrent que l'espèce fréquente l'ensemble du Golfe du Lion sans zones de concentrations particulières (Di Méglia et al 2015).



Carte 7 : Carte de la répartition des observations dans le Golfe du Lion entre 2013 et 2015



Carte 8 : Taux de rencontre par maille dans le Golfe du Lion entre 2013 et 2015.

L'espèce est plutôt côtière, avec 84 % des groupes observés à moins de 12 miles des côtes. Plus de 50% des observations ont été réalisées à moins de 6 miles des côtes, avec une fréquentation de la frange cotière d'autant plus importante en automne et en hiver (voir tableau suivant, Di Méglio et al 2015).

Distance à la côte (mille nautique)	Nombre de groupes (et % par saison)				
	Automne	Hiver	Printemps	Été	Toutes saisons
< 6	11 (73,3%)	10 (62,5%)	7 (53,8%)	24 (50%)	52 (56,5%)
]6 - 12]	4 (26,7%)	5 (31,3%)	5 (38,5%)	11 (22,9%)	25 (27,2%)
> 12	0	1 (6,3%)	1 (7,7%)	13 (27,1%)	15 (16,3%)
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>48</b>	<b>92</b>

Le Grand Dauphin peut par ailleurs réaliser des déplacements importants, comme le montrent les résultats des analyses de photo-identification réalisées dans le projet GDEGeM (voir graphique suivant). Plus de 50% des individus réobservés ont été notés entre 80 et 200 km du point d'observation initial. Les individus concernés par le projet appartiennent donc à une population plus vaste que celle du site Natura 2000.

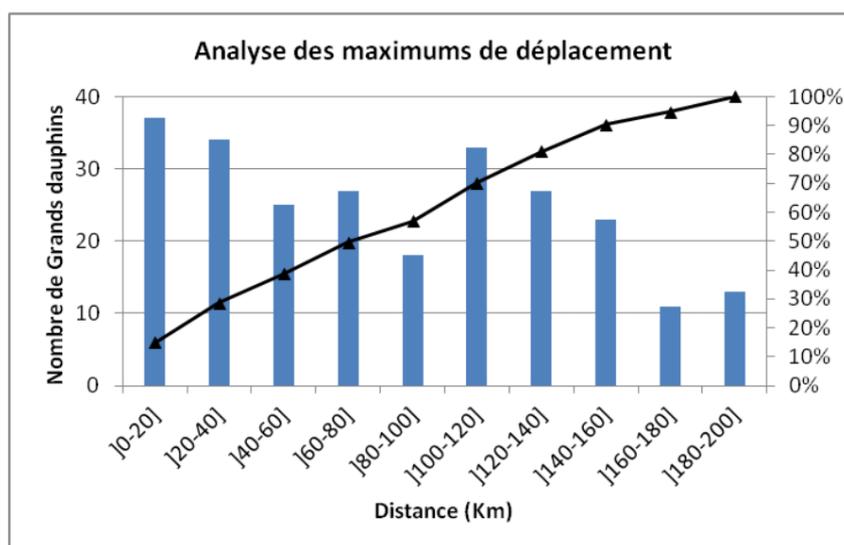


Figure 15 : Analyse des maximums de déplacement : les colonnes représentent le nombre de dauphins par intervalle de déplacement (Km), la courbe représente le pourcentage d'animaux par maximum de déplacement (tous les individus avec 2 ou plus de recaptures) dans le Golfe du Lion de 2013 à 2015

Enfin, la distribution des Grands Dauphins est intimement liée à celle des chalutiers qu'ils suivent pour s'alimenter. 74% des individus observés dans le cadre du projet GDEGeM étaient associés à des chalutiers, avec une proportion montant à 78 à 88% dans les secteurs est et centraux du Golfe du Lion (Di Méglio et al 2015). Leur présence sur la zone d'implantation est donc associée à l'activité de pêche, qui pourra évoluer avec le projet.

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Intensité de l'effet	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
<b>Destruction d'individus en phase chantier</b> - Permanent	Sensibilité faible Risque de collision (1) avec les bateaux de faible occurrence compte de tenu de la durée réduite des travaux et du trafic maritime existant	Faible	Non évaluable. Probablement nul à très faible	Non connu	Négligeable
<b>Perte ou modification d'habitat</b> - Permanent	Sensibilité modérée Surface du projet faible (2) Effet récif possible compte tenu du type d'éolienne	Faible			Faible
<b>Dérangement d'origine sonore en phase chantier</b> - Temporaire ou permanent	Sensibilité modérée Dérangement dû au passage des bateaux (3), de la charrue et de la pose des ancrages (4)	Faible (5)			Faible
<b>Dérangement d'origine sonore en phase exploitation</b> - Permanent	Sensibilité potentiellement faible : espèce peu sensible au son de basse fréquence émis par les éoliennes (6) Dérangement dû au bruit produit par les éoliennes en fonctionnement, non évaluable car pas de retour d'expérience actuellement (éolienne flottante)	Faible			Faible
<b>Dérangement d'origine électromagnétique et perte d'habitat associé</b> - Permanent	Sensibilité modérée Risque de perturbation du déplacement et de la communication limité (7)	Faible			Faible

- (1) Une étude conclut que les bateaux de plus de 80 m causent les plus graves blessures et que les blessures sont rarement graves pour des vitesses inférieures à 30 nœuds (DUDGEON OFFSHORE WINDFARM, 2009).
- (2) Compte-tenu des capacités des vastes surfaces utilisées par l'espèce, la perte d'habitat liée au projet est faible
- (3) Les bateaux (d'une taille entre 55 et 85 m) produisent des sons entre 170 et 180 dB re 1 µPa avec une fréquence de 1 kHz maximum (Hammond & al., 2002).
- (4) Le type d'ancre pressenties pour ce projet est une ancre à sussions constituée d'un cylindre creux métallique qui pénètre sous son propre poids dans le fond marin. Aucun forage ou pilonnage ne sera nécessaire.
- (5) La durée des travaux très réduite (1j pour la pose de d'une éolienne et 1j pour l'ancrage) explique la faible intensité de l'effet.
- (6) La sensibilité auditive du Grand Dauphin est comprise entre 0,075 (seuil 130 dB re 1 µPa) et 150 kHz (seuil 135 dB re 1 µPa) (ERBE, 2004 ; HAMMOND & al., 2002), centrée autour de 60 kHz (WALKER & CRESSWELL, 2009) et il présenterait une gêne à partir de 150 dB (LEGALL & al., 2004).
- (7) L'émission d'ondes électromagnétiques est susceptible de causer des dommages, en particulier pour les espèces s'appuyant fortement sur l'électroréception ou l'utilisation d'ondes magnétiques pour se déplacer, chasser et migrer (GILL & al., 2005). Toutefois, une étude montre que ces ondes sont généralement plus faibles que celles du champ magnétique terrestre (30 à 50 µT), significativement plus faibles que les ondes magnétiques capables de déclencher des échouages et qu'elles s'estompent très rapidement (ex : à 20 m du câble, les ondes se fondent dans le signal ambiant)

### VII.3.3 Analyse des incidences du projet sur la ZPS « Camargue »

#### Rappel des effets prévisibles de ce type de projet sur l'avifaune

- Les effets prévisibles du projet en mer

Le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques par type d'impact et les groupes concernés.

Effet prévisible du projet en mer	
Types d'effet	Principaux groupes concernés sur l'aire d'étude
Collision Impact direct, négatif, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit d'un impact par percussion ou barotraumatisme de l'avifaune contre les pales ou la structure des éoliennes.	Avifaune reproductrice ou hivernante en déplacement local Avifaune migratrice en déplacement migratoire (ou déplacement local entre sites de halte)
Dérangement et perte d'habitat associée Impact direct, négatif, temporaire et permanent à l'échelle du projet. Il est augmenté lors du chantier et des phases de maintenance au cours de l'exploitation. Il s'agit d'une réponse comportementale de l'avifaune, qui évite la zone du parc sur des distances plus ou moins importantes en fonction de la sensibilité des espèces.	Avifaune reproductrice ou hivernante, en alimentation, au repos ou en transit Avifaune migratrice en halte migratoire
Modification physique de l'habitat (zone d'emprise) Impact direct, négatif ou positif, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit de la modification de l'habitat sur la zone d'emprise des éoliennes, lié à la présence de la structure en surface et sous l'eau.	Avifaune reproductrice ou hivernante, en alimentation, au repos ou en transit Avifaune migratrice en halte migratoire
Effet barrière Impact direct, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit de l'impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien. Cela inclut la dépense d'énergie nécessaire à la déviation de la trajectoire.	Avifaune en transit sur l'aire d'étude : principalement l'avifaune en migration mais également les mouvements pendulaires entre la côte et le large ou d'est en ouest

Tableau 23 : Avifaune - Effets prévisibles du projet en mer

#### Rappel des espèces concernées

Espèce	Statut en Camargue
Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux	
Flamant rose	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
Mouette mélanocéphale	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
Mouette pygmée	Etape migratoire.
Océanite tempête	Etape migratoire.
Puffin de Scopoli	Etape migratoire.
Puffin des Baléares	Etape migratoire.
Puffin Yelkouan	Reproduction. Etape migratoire.
Sterne caugek	Reproduction. Hivernage. Etape migratoire.
Sterne pierregarin	Reproduction. Etape migratoire.
Autres espèces mentionnées que le document d'objectifs	
Fou de Bassan	Hivernage. Etape migratoire.
Goéland leucophé	Résidente. Etape migratoire.
Pingouin torda	Etape migratoire.

## Effets sur le Flamant rose

- Projet en mer (déplacement local)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité moyenne	Non évaluable. Probablement nul à très faible	8000 à 22000 couples	Négligeable
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Risque faible. Espèce jamais observée à plus de 5 km des côtes (1) lors des inventaires			
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Effectifs fréquentant la zone d'implantation faibles, présence très limitée en mer, possibilité de changer facilement de couloirs de déplacements, déplacements souvent par bonnes conditions météorologiques			
Dérangement des espèces lié aux activités de chantier - Temporaire				

(1) Les vols en mer ont été observés à la fois en période migratoire (avril, septembre), mais aussi en période hivernale. L'espèce vole en effet régulièrement au-dessus de la mer pour se déplacer entre ses zones d'hivernage. Les groupes sont généralement constitués de quelques dizaines d'individus (30 à 45 pour 4 vols), même si des effectifs plus importants peuvent être notés, comme les 178 individus observés le 12 avril au large. Les groupes ont été observés volant entre 10 et 100m d'altitude, près de la côte

## Effets sur le Fou de bassan

- Projet en mer (déplacement local et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité moyenne Vol à hauteur de pôle, vol glissé (1) Evite généralement la proximité immédiate des éoliennes  Risque modéré Présent sur l'ensemble de l'aire d'étude et tout au long de l'année (2), mais avec des effectifs faibles avec une concentration des effectifs sur une courte période Faible utilisation spatiale et temporelle de l'aire d'étude (3)	Non évaluable Probablement très faible	Non connu	Faible (4)

Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité modérée Risque faible. Surface concernée par le projet faible par rapport à l'ensemble des secteurs utilisés par l'espèce, zone d'implantation non localisée sur un secteur particulier pour l'espèce (alimentation, repos)			Faible (5)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent				Faible
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Effectif faible et concentration des effectifs sur une période limitée (2)			Négligeable

Aucun couple ne niche au sein de la ZPS

- (1) Le Fou de Bassan se nourrit principalement de poissons de taille comprise entre 2,5 et 30 cm, pêchés depuis des plongeurs de 10 à 40 m (Gurney 1913; Reinsch 1969). Il se déplace généralement depuis la surface de l'eau à 40 m d'altitude, tout en étant capable de s'élever plus haut, notamment pour repérer les bancs de poissons ou en cas de vent important. Sur l'aire d'étude, l'espèce a principalement été observée volant sous les 20 mètres, avec toutefois quelques données à plus de 40m notamment en 2012.
- (2) Sur l'aire d'étude, l'espèce est observée en période de migration (par exemple 35 individus en mai 2013) et en hiver, avec un nombre d'individus toutefois assez faible au regard des effectifs qui peuvent être observés sur le littoral.
- (3) L'espèce a été observée sur l'ensemble de l'aire d'étude, et la zone d'implantation n'est pas concernée par une concentration particulière de l'espèce.
- (4) Bien que le Fou de Bassan vole souvent à hauteur de pâle et donc dans la zone à risque pour la collision, le fait qu'il évite généralement la proximité immédiate des parcs éoliens (Vanermen et al 2012, Krijgsveld et al 2011, Leopold et al 2010, Petersen et al 2006,) et que l'effectif concerné est faible, implique une évaluation du niveau d'incidence comme faible.
- (5) L'impact pour le Fou de Bassan est considéré comme faible car bien qu'il soit connu comme étant sensible à la perte d'habitat lié à la présence d'éoliennes offshore, l'effectif concerné est faible et le projet concerne une surface limitée par rapport à la surface des habitats exploitable par l'espèce.

## Effets sur le Goéland leucophaea

- Projet en mer (déplacement local et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité forte Vol à hauteur de pale, cas de mortalité documentés (1) Risque fort. Effectifs importants, présent sur l'ensemble de l'aire d'étude et tout au long de l'année, nombreux déplacements en mer	Non évaluable.	Non connu	Faible (3)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible. Risque modéré			Faible (3)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Espèce fréquentant un très vaste espace marin par rapport à la surface du projet, mais zone d'implantation localisée à proximité d'un secteur fréquenté (2)			Faible (3)
Impacts en phase de chantier - Temporaire				Négligeable

- (1) Le Goéland leucopnée est l'une des espèces qui présente le plus de diversité dans ses habitudes et altitudes de vol. Il est généralement observé volant entre 10 et 40 m de hauteur par temps calme, mais peut se déplacer au ras de l'eau ou à très haute altitude (plus de 100 mètres), notamment pour observer ses congénères et/ou la localisation des bateaux de pêche.
- (2) La localisation du Goéland leucopnée en mer est intimement liée à la localisation et à l'activité des chalutiers. La zone d'implantation ne concentre pas d'activité particulière.
- (3) Cette espèce est non patrimoniale et l'enjeu de conservation est faible pour le Goéland leucopnée. Les effets ne sont pas susceptibles d'entraîner d'incidence significative sur la population de la ZPS au regard du faible dimensionnement du projet et plus largement sur la population en méditerranée du fait de son ampleur et de sa dynamique avec un effectif recensé de 32222 à 32842 couples (Cadiou, 2014).

## Effets sur la Mouette mélanocéphale

- Projet en mer (déplacement local et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité forte. Vol à hauteur de pale, mais agile, peu de cas de mortalité (1) Risque modéré  Espèce principalement présente en hiver, effectifs limités	Non évaluable. Probablement faible.		Faible (2)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque modéré		4600 couples (2011),	Faible (2)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité modérée		2300 couples (2012), 500 couples (2015),	Faible (3)
Dérangement des espèces lié aux activités de chantier - Temporaire	Sensibilité modérée Risque faible	Non évaluable. Probablement faible.	25 couples (2016)	Négligeable (4)

- (1) La Mouette mélanocéphale est, avec le Goéland leucopnée, l'espèce qui utilise la plus importante gamme d'altitudes de vol pour ses déplacements. Bien que la plupart de ses mouvements soient observés à moins de 30 mètres, l'espèce est souvent observée à plus haute altitude.
- (2) La Mouette mélanocéphale n'est présente sur la zone de projet que sur une période courte (hiver et printemps). La zone d'implantation ne constitue pas une zone de concentration de l'espèce, qui préfère notamment le front de contact entre les eaux du Rhône et les eaux marines, situé plus au nord du projet. Peu d'individus sont notés lors de la saison de reproduction, et ces effectifs sont faibles par rapport aux populations nicheuses sur la ZPS ou sur les sites annexes de reproduction. L'effet peut être plus important pour les mouvements migratoires selon un axe est/ouest, mais les effectifs concernés ne sont pas uniquement liés à la ZPS.
- (3) L'effet barrière est faible pour les individus en période de nidification compte-tenu des faibles effectifs et de la distance aux colonies ; l'effet peut être plus important pour les mouvements migratoires selon un axe est/ouest, mais les effectifs concernés ne sont pas uniquement liés à la ZPS.
- (4) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effets sur la Mouette pygmée

- Projet en mer (déplacement migratoire et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité forte Vol à hauteur de pôle (1)  Risque faible Espèce principalement présente en migration (février à avril) (2) Population concernée par le projet plus vaste que celle liée uniquement à la ZPS (espèce à large répartition marine)	Non évaluable. Probablement faible.	10 à 1350 individus (5)	Faible (3)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque faible			Faible (4)
Effet barrière et modification des trajectoires -	Sensibilité modérée Risque faible			Faible (6)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité modérée Risque faible			Négligeable (7)

L'espèce ne niche pas au sein de la ZPS

(1) La Mouette pygmée migre en alternant des phases de déplacement actif et des phases d'alimentation. Elle utilise une large gamme d'altitude de vol, de la surface de l'eau à près de 100 m dans certains cas. Elle a cependant été principalement observée à moins de 40 m d'altitude.

(2) La zone d'implantation est concernée par la présence de l'espèce, principalement en période de migration pré-nuptiale, mais ne présente pas de concentration particulière.

(3) Les mouettes peuvent être attirées par les structures flottantes des éoliennes, augmentant ainsi le risque de collision. Le faible nombre d'éoliennes (3), la présence limitée de ces espèces dans le temps et les hauteurs de vol relevées tendent toutefois à limiter l'impact sur ces espèces.

(4) La Mouette pygmée est présente sur la zone de projet, mais principalement en période migratoire (février à avril) ; les données obtenues par avion montrent par ailleurs que l'espèce est largement répandue à cette période sur le Golfe du Lion et au large du Golfe de Fos sur Mer et de Marseille, et que la zone d'implantation ne constitue pas une zone de concentration particulière de l'espèce.

(5) Les effectifs mentionnés au FSD de la ZPS « Camargue » correspondent aux individus observés en stationnement sur les étangs littoraux. Les effectifs présents au large sont nettement supérieurs.

(6) L'effet barrière concerne surtout les mouvements migratoires selon un axe est/ouest, mais les effectifs concernés ne sont pas uniquement liés à la ZPS et le projet est de faible ampleur (3 éoliennes)

(7) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effets sur l'Océanite tempête

- Projet en mer (déplacement migratoire et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité faible Vol au ras de l'eau mais capable de prendre de l'altitude, agile Risque faible Effectif faible	Non évaluable. Probablement nul à très faible.	Non connu	Faible (1)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque faible			Faible (2)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent				Faible (2)
Impacts en phase de chantier - Temporaire				Négligeable (3)

L'espèce ne niche pas au sein de la ZPS

(1) La sensibilité à la collision est considérée comme faible dans la littérature, et le faible nombre d'individus potentiellement affectés par le projet implique un niveau d'incidences faible (sur l'aire d'étude, 6 individus ont été observés au cours des 12 sorties bateau de 2013 (2 en mai 2013 et 2 en août et 2 en novembre) et 4 individus ont été observés au cours des 6 sorties avion (3 août 2013 et 3 en novembre). En 2011 et 2012, 4 individus étaient observés au cours des 12 sorties : 2 en septembre 2011, un en avril 2012, et un en août 2012).

(2) La sensibilité de l'Océanite tempête à la perte d'habitat engendrée par les éoliennes offshore et le dérangement occasionné par les bateaux est considérée comme faible dans la littérature, et au vu des faibles effectifs, le niveau d'incidence est considéré comme faible.

(3) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effets sur le Pingouin torda

- Projet en mer (déplacement migratoire et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité faible Vol au ras de l'eau, espèce agile Risque faible Effectifs utilisant la zone d'implantation très faibles (1)	Non évaluable. Probablement nul à très faible.	Non connu	Faible
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent				Faible
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité moyenne (2) Risque faible.			Faible
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Surface concernée par le projet faible, effectif faible (1)			Négligeable

L'espèce ne niche pas au sein de la ZPS

(1) L'espèce a été peu observée sur l'aire d'étude, que ce soit en bateau, en avion, ou depuis la côte.

Toutes les données sont concentrées entre janvier et mars, avec 6 individus en janvier 2012, et 5 en mars 2012 et 2013. En avion, les effectifs les plus importants ont été détectés dans le Golfe de Beauduc, où l'espèce est habituelle. La zone d'implantation n'est pas particulièrement concernée par la présence de l'espèce.

(2) D'après les études menées sur l'effet des structures offshore sur le Pingouin torda, cette espèce montre une sensibilité moyenne aux parcs éoliens. Les effectifs faibles concernés et la faible emprise du projet limitent toutefois ce risque.

## Effets sur le Puffin de Scopoli

- Projet en mer (déplacement migratoire et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
-Collision - Permanent	Sensibilité faible, Vol au ras de l'eau, agile (1)  Risque faible à modéré Espèce présente en période de migration et reproduction, colonies proches mais hors ZPS (2) Attractivité possible par l'éclairage			Faible à modéré (3)

Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque moyen	Non évaluable. Probablement faible.	1 à 100 individus	Faible à modéré (4)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité faible. Risque modéré.			Faible à modéré (5)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité modérée. Risque faible.			Négligeable (6)

L'espèce ne niche pas au sein de la ZPS

(1) Le Puffin de Scopoli vole en général au ras de l'eau, alternant battements d'ailes et planés, mais peut toutefois voler à plus haute altitude par vent fort. 80 % des données concernent des individus en vol à moins de 2 mètres d'altitude.

(2) La zone d'implantation est concernée par la présence de l'espèce et localisée en bordure des zones de concentration des colonies Marseillaises.

(3) La bibliographie donne peu de retour d'expérience sur l'effet des parcs éoliens sur ces espèces, comme le montre par exemple le suivi du parc de Horns Rev 2 (2ème plus grand parc offshore danois), où seulement 2 Puffins fuligineux ont été observés entre l'automne 2010 et le printemps 2012 (Skov et al, 2012). Pour le parc d'Egmond aan Zee, le troisième plus grand parc offshore des Pays-Bas, les seules données concernant les puffins sont les suivantes : « la présence des procellariiformes dans le parc est limitée à des conditions météo empêchant l'accès au mât pour le suivi [...] Des centaines d'échos présents dans la base de données enregistrés par le radar vertical pourraient appartenir à des procellariiformes » (Krijveld et al, 2012).

Les documents de référence européens traitant de la sensibilité des oiseaux à l'éolien offshore s'accordent toutefois à considérer que le risque de collision de ces espèces est faible, étant donné qu'elles volent toujours à très basse altitude et qu'elles sont agiles (Wade 2015, Humphreys et al 2015, Johnston et al 2014, Bradbury et al 2014, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppopp 2004).

Cependant, toutes ces études se basent sur le comportement observé des oiseaux lors de suivis visuels, donc uniquement de jour et essentiellement en conditions météorologiques favorables. Très peu d'études traitent du comportement nocturne des puffins, et aucun suivi de parc éolien existant n'apporte de retour d'expérience sur le sujet.

Il est connu que l'espèce peut se déplacer de nuit, comme le montre l'activité importante des oiseaux sur les colonies de reproduction (Gineste 2016), ou la présence d'individus à l'arrière des chalutiers ou des bateaux de pêche en activité nocturne. Les suivis télémétriques réalisés sur les Puffins yelkouan en France indiquent toutefois que les mouvements nocturnes sont nettement plus faibles que les mouvements diurnes (80% du temps posés sur l'eau de nuit contre 32% de jour, Péron & Grémillet 2014).

L'un des facteurs pouvant modifier le comportement des oiseaux en mer et augmenter le risque de collision est l'attractivité potentielle par les éclairages du parc éolien. Cette attractivité est connue et très documentée sur terre pour les procellariidés, notamment lorsque les oiseaux font des allers-retours vers les colonies (Gineste 2016, Raine et al 2007, Le Corre et al 2002, Imber, 1975). Lorsqu'ils sont attirés par une source lumineuse, leur agilité et leur perception de l'environnement sont très altérées, allant jusqu'à des collisions contre les sources lumineuses ou les structures proches, ou des échouages au sol (Gineste 2016, obs. pers.). La présence des feux d'obstacles à éclats basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) positionnés sur les mâts à 45 m au-dessus du niveau moyen de la mer et éclairant sur 360° pourrait modifier le comportement des puffins, et les attirer vers les éoliennes.

Le niveau d'incidence est donc considéré comme faible à modéré dans le cas d'une attraction nocturne due à l'éclairage.

Il conviendra de quantifier précisément l'activité nocturne des Puffins autour des éoliennes lors de la phase de fonctionnement.

(4) La sensibilité des puffins à la perte d'habitat engendrée par les éoliennes offshore et le dérangement occasionné par les bateaux est considérée comme faible dans la littérature (Humphreys 2015, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppopp 2004). Le Puffin de Scopoli n'est présent qu'en période de reproduction, mais le projet est situé en bordure des zones de concentration de l'espèce. Cette espèce possède cependant de vastes zones de prospection alimentaire par rapport à la superficie concernée par le parc éolien, qui est notamment faible compte-tenu du nombre réduit d'éoliennes. Le niveau d'incidences est donc considéré comme faible à modéré pour le Puffin de Scopoli.

(5) L'effet barrière est plus important pour les déplacements qui ont lieu au large selon un axe est/ouest, notamment pour les Puffins yelkouan et de Scopoli qui font de nombreux allers-retours est-ouest au cours de la période de reproduction, notamment pour nourrir les jeunes. Les données issues des suivis télémétriques des Puffins cendrés indiquent que la zone de projet se situe en bordure d'un axe de déplacement de l'espèce, entre les zones de reproduction situées sur les îles marseillaises et les zones d'alimentation situées au large de l'est du Golfe du Lion (Péron et al 2013).

(6) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effet sur le Puffin des Baléares

- Projet en mer (déplacement migratoire et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité faible Vol au ras de l'eau, agile, Risque faible Effectifs faibles (limite de répartition (1))	Non évaluable Probablement très faible.	Non connu	Faible (1)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque faible Effectif faible (1)			Faible (1)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité faible Risque modéré			Faible (1)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité faible Risque faible			Négligeable(2)

L'espèce ne niche pas au sein de la ZPS

- (1) L'est du Golfe du Lion constitue la limite de répartition de l'espèce, et très peu d'individus sont concernés par le projet. Au cours des 12 sorties réalisées en bateau en 2013, seuls 11 individus ont été observés.
- (2) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effets sur le Puffin yelkouan

- Projet en mer (déplacement migratoire et local, stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité Faible Vol au ras de l'eau, agile (1) Risque faible à modéré Espèce présente toute l'année, en alimentation, repos ou transit (2) Attractivité possible par l'éclairage	Non évaluable Probablement faible si l'espèce n'est pas attirée par les éclairages nocturnes utilisés sur le parc	Non connu	Faible à modéré (3)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque modéré	Non évaluable Probablement faible		Faible à modéré (4)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité faible Risque modéré			Faible à modéré (5)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité faible Risque faible			Négligeable (6)

L'espèce ne niche pas au sein de la ZPS

(1) L'espèce est connue pour voler essentiellement au ras de l'eau, bien qu'elle puisse prendre de l'altitude par vent fort ou en cas d'activité de pêche. 94 % des données concernent des individus en vol à moins de 2 mètres d'altitude. Les quelques observations d'individus volant à plus de 3 mètres d'altitude concernaient des individus pêchant frénétiquement.

(2) La zone d'implantation est concernée par la présence de l'espèce, qui l'utilise comme zone d'alimentation et de transit.

(3) La bibliographie donne peu de retour d'expérience sur l'effet des parcs éoliens sur ces espèces, comme le montre par exemple le suivi du parc de Horns Rev 2 (2ème plus grand parc offshore danois), où seulement 2 Puffins fuligineux ont été observés entre l'automne 2010 et le printemps 2012 (Skov et al, 2012). Pour le parc d'Egmond aan Zee, le troisième plus grand parc offshore des Pays-Bas, les seules données concernant les puffins sont les suivantes : « la présence des procellariiformes dans le parc est limitée à des conditions météo empêchant l'accès au mât pour le suivi [...] Des centaines d'échos présents dans la base de données enregistrés par le radar vertical pourraient appartenir à des procellariiformes » (Krijveld et al, 2012).

Les documents de référence européens traitant de la sensibilité des oiseaux à l'éolien offshore s'accordent toutefois à considérer que le risque de collision de ces espèces est faible, étant donné qu'elles volent toujours à très basse altitude et qu'elles sont agiles (Wade 2015, Humphreys et al 2015, Johnston et al 2014, Bradbury et al 2014, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppopp 2004).

Cependant, toutes ces études se basent sur le comportement observé des oiseaux lors de suivis visuels, donc uniquement de jour et essentiellement en conditions météorologiques favorables. Très peu d'études traitent du comportement nocturne des puffins, et aucun suivi de parc éolien existant n'apporte de retour d'expérience sur le sujet.

Il est connu que l'espèce peut se déplacer de nuit, comme le montre l'activité importante des oiseaux sur les colonies de reproduction (Gineste 2016), ou la présence d'individus à l'arrière des chalutiers ou des bateaux de pêche en activité nocturne. Les suivis télémétriques réalisés sur les Puffins yelkouan en France indiquent toutefois que les mouvements nocturnes sont nettement plus faibles que les mouvements diurnes (80% du temps posés sur l'eau de nuit contre 32% de jour, Péron & Grémillet 2014).

L'un des facteurs pouvant modifier le comportement des oiseaux en mer et augmenter le risque de collision est l'attractivité potentielle par les éclairages du parc éolien. Cette attractivité est connue et très documentée sur terre pour les

procellaridés, notamment lorsque les oiseaux font des allers-retours vers les colonies (Gineste 2016, Raine et al 2007, Le Corre et al 2002, Imber, 1975). Lorsqu'ils sont attirés par une source lumineuse, leur agilité et leur perception de l'environnement sont très altérées, allant jusqu'à des collisions contre les sources lumineuses ou les structures proches, ou des échouages au sol (Gineste 2016, obs. pers.). La présence des feux d'obstacles à éclats basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) positionnés sur les mâts à 45 m au-dessus du niveau moyen de la mer et éclairant sur 360° pourrait modifier le comportement des puffins, et les attirer vers les éoliennes.

Le niveau d'incidence est donc considéré comme faible à modéré dans le cas d'une attraction nocturne due à l'éclairage. Il conviendra de quantifier précisément l'activité nocturne des Puffins autour des éoliennes lors de la phase de fonctionnement.

(4) La sensibilité des puffins à la perte d'habitat engendrée par les éoliennes offshore et le dérangement occasionné par les bateaux est considérée comme faible dans la littérature (Humphreys 2015, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppopp 2004). Le Puffin yelkouan utilise régulièrement la zone d'implantation tout au long de l'année, avec des effectifs parfois importants. Cette espèce possède cependant de vastes zones de prospection alimentaire par rapport à la superficie concernée par le parc éolien, qui est notamment faible compte-tenu du nombre réduit d'éoliennes. Le niveau d'incidences est donc considéré comme faible à modéré pour le Puffin yelkouan.

(5) L'effet barrière est plus important pour les déplacements qui ont lieu au large selon un axe est/ouest, notamment pour les Puffins yelkouan et de Scopoli qui font de nombreux allers-retours est-ouest au cours de la période de reproduction, notamment pour nourrir les jeunes. Les données issues des suivis télémétriques des Puffins yelkouan indiquent que la zone de projet se situe sur un axe de déplacement de l'espèce, entre les zones de reproduction situées sur les colonies des îles marseillaises ou d'Hyères, et les zones d'alimentation situées dans le Golfe du Lion (Péron et al 2013).

(6) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effets sur la Sterne caugek

- Projet en mer (déplacement migratoire et local, stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité moyenne Vol à hauteur de pale, souvent en vol (1) Risque modéré Espèce présente toute l'année, mais effectifs assez faibles (sauf en migration postnuptiale - aout).	Non évaluable Probablement faible si la structure n'est pas utilisée comme reposoir	0 à 419 couples	Faible à modéré (2)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité moyenne Risque modéré	Non évaluable Probablement faible		Faible (3)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité moyenne Risque modéré			Faible (4)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité faible Risque faible			Négligeable (5)

(1) La Sterne caugek est principalement observée en pêche ou en vol local, souvent entre 5 et 30 m d'altitude. Quelques individus ont toutefois été contactés jusqu'à 50m de haut, en déplacement actif ou en poursuite sociale.

(2) La sensibilité de la Sterne caugek à la collision pour les parcs éoliens offshore est généralement considérée comme moyenne, étant donné leur temps passé en vol, leurs hauteurs de vol, et les cas de mortalité

documentés sur des parcs côtiers (Humphreys et al 2015, Johnston et al 2014, Bradbury et al 2014, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppop 2004). La Sterne caugek est présente toute l'année, avec des effectifs assez faibles en dehors des périodes de migration qui peuvent concentrer des flux importants d'oiseaux (mars/avril et août/septembre) et donc augmenter le risque de collision. En période de reproduction, les effectifs concernés par la zone de projet sont moins importants que ceux observés près des côtes, étant donné les rayons de déplacement moyens de l'espèce. Les observations réalisées par bateau, par avion, et depuis la côte, confirment par ailleurs que la Sterne caugek se concentre plutôt à l'embouchure du Rhône en dehors des périodes de migration. Les parties émergées des supports flottants des éoliennes pourraient cependant attirer l'espèce en tant que reposoirs et ainsi augmenter le risque de collision, comme le montrent Klure et al (2013), les premiers résultats des suivis du prototype Windfloat et les observations réalisées en mer, qui montrent une attractivité forte des sternes pour les supports flottants (bouées, bois, déchets, etc.). Les surfaces disponibles sont toutefois limitées compte-tenu de la forme du flotteur, et il est aussi possible qu'un phénomène d'aversion limite l'utilisation de ces supports par les sternes. Afin d'anticiper ce risque éventuel et vu qu'aucun retour d'expérience n'est disponible pour ce type d'éoliennes, un suivi continu des structures sera réalisé, permettant de quantifier réellement le risque d'impact. En cas de risque significatif ou d'impact constaté, des systèmes diminuant fortement l'attractivité de la structure pour les oiseaux seraient alors installés.

Le niveau d'incidences est donc considéré comme faible, à modéré dans le cas d'une attractivité liée à l'effet récif et aux supports émergés.

(3) Le projet est situé à distance des zones de concentration des sternes caugek, qui sont plus côtières notamment en période de reproduction et d'hivernage. La zone d'implantation n'est pas concernée par ces zones de concentration, et les effectifs présents sont relativement faibles par rapport à ceux observés à l'embouchure du Rhône ou près des côtes. Sur la zone d'implantation, ce sont surtout les migrateurs qui pourraient être affectés, sur une durée restreinte. Or ces migrateurs concernent une autre population que celle de la ZPS, et le niveau d'incidence est donc évalué comme faible pour la population de la ZPS.

(4) Compte-tenu de l'éloignement du projet à la côte, l'effet barrière est plus important pour les déplacements qui ont lieu au large selon un axe est/ouest ; ces mouvements concernent surtout les déplacements migratoires pour la Sterne caugek, qui concernent une population différente de celle de la ZPS. Le niveau d'incidence est donc évalué comme faible au regard de la ZPS.

(5) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effets sur la Sterne pierregarin

- Projet en mer (déplacement migratoire et local, stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité moyenne Vol à hauteur de pale, souvent en vol (1)  Risque modéré. Espèce présente en reproduction et en migration, mais effectifs assez faibles (sauf en migration - avril et septembre)	Non évaluable. Probablement faible si la structure n'est pas utilisée comme reposoir		Faible à modéré (2)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité moyenne Risque modéré.		297 à 368 couples en 2011 et 426 à 568 couples en 2012 (5) et 500 à 731 couples	Faible (3)

Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité moyenne Risque modéré.	Non évaluable. Probablement faible.	en 2016 (FSD)	Faible (4)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité faible. Risque faible.		Négligeable (5)	

(1) La Sterne pierregarin vole en moyenne à plus basse altitude que la Sterne caugek, qui est plus puissante. Tous les déplacements ont été observés à moins de 30 m d'altitude.

(2) La sensibilité de la Sterne pierregarin à la collision pour les parcs éoliens offshore est généralement considérée comme moyenne, étant donné leur temps passé en vol, leurs hauteurs de vol, et les cas de mortalité documentés sur des parcs côtiers (Humphreys et al 2015, Johnston et al 2014, Bradbury et al 2014, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppopp 2004). La Sterne pierregarin est présente uniquement en période de migration et de reproduction. Les effectifs sont assez faibles en dehors des périodes de migration qui peuvent concentrer des flux importants d'oiseaux (avril et septembre) et donc augmenter le risque de collision. En période de reproduction, les effectifs concernés par la zone de projet sont moins importants que ceux observés près des côtes, étant donné les rayons de déplacement moyens de l'espèce. Les parties émergées des supports flottants des éoliennes pourraient cependant attirer ces espèces en tant que reposoirs et ainsi augmenter le risque de collision, comme le montrent Klure et al (2013), les premiers résultats des suivis du prototype Windfloat et les observations réalisées en mer, qui montrent une attractivité forte des sternes pour les supports flottants (bouées, bois, déchets, etc.). Les surfaces disponibles sont toutefois limitées compte-tenu de la forme du flotteur, et il est aussi possible qu'un phénomène d'aversion limite l'utilisation de ces supports par les sternes. Afin d'anticiper ce risque éventuel et vu qu'aucun retour d'expérience n'est disponible pour ce type d'éoliennes, un suivi continu des structures sera réalisé permettant de quantifier réellement le risque d'impact. En cas de risque significatif ou d'impact constaté, des systèmes diminuant fortement l'attractivité de la structure pour les oiseaux seraient alors. Le niveau d'incidences est donc considéré comme faible, à modéré dans la cas d'une attractivité liée à l'effet récif et aux supports émergés.

(3) Le projet est situé à distance des zones de concentration des sternes pierregarins, qui sont plus côtières en période de reproduction. Sur la zone d'implantation, ce sont surtout les migrateurs qui pourraient être affectés, sur une durée restreinte. Or ces migrateurs concernent une autre population que celle de la ZPS, et le niveau d'incidence est donc évalué comme faible pour la population de la ZPS.

(4) Compte-tenu de l'éloignement du projet à la côte, l'effet barrière est plus important pour les déplacements qui ont lieu au large selon un axe est/ouest ; ces mouvements concernent surtout les déplacements migratoires pour la Sterne caugek, qui concernent une population différente de celle de la ZPS. Le niveau d'incidence est donc évalué comme faible au regard de la ZPS.

(5) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Bilan des incidences prévisibles du projet sur la ZPS « Camargue »

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE
<b>Oiseaux : Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux</b>		
A035-Flamant rose	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
	Destruction d'individus - Collision	Négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Négligeable
	Effet barrière et modification des trajectoires	Négligeable
A016 - Fou de Bassan	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
	Destruction d'individus - Collision	Faible
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
A604 - Goéland leucopnée	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet terrestre et en mer)	Négligeable
	Destruction d'individus - Collision	Faible
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
A176-Mouette mélanocéphale	Destruction d'individus - Collision	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (partie en mer)	Négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
A177-Mouette pygmée	Destruction d'individus - Collision	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet en mer)	Négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
A014-Océanite tempête	Destruction d'individus - Collision	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
A200 - Pingouin torda	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
	Destruction d'individus - Collision	Faible
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
A010- Puffin de Scopoli	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
A384 - Puffins des Baléares	Destruction d'individus - Collision	Faible
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
A464 - Puffin yelkouan	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré

	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
A191 - Sterne caugek	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
A193 - Sterne pierregarin	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable

### VII.3.4 Analyse des incidences du projet sur la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône »

#### Rappel des effets prévisibles de ce type de projet sur l'avifaune

- Les effets prévisibles du projet en mer

Le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques par type d'impact et les groupes concernés.

EFFET PREVISIBLE DU PROJET EN MER	
Types d'effet	Principaux groupes concernés sur l'aire d'étude
<p><b>Collision</b></p> <p>Impact direct, négatif, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit d'un impact par percussion ou barotraumatisme de l'avifaune contre les pales ou la structure des éoliennes.</p>	<p>Avifaune reproductrice ou hivernante en déplacement local Avifaune migratrice en déplacement migratoire (ou déplacement local entre sites de halte)</p>
<p><b>Dérangement et perte d'habitat associée</b></p> <p>Impact direct, négatif, temporaire et permanent à l'échelle du projet. Il est augmenté lors du chantier et des phases de maintenance au cours de l'exploitation. Il s'agit d'une réponse comportementale de l'avifaune, qui évite la zone du parc sur des distances plus ou moins importantes en fonction de la sensibilité des espèces.</p>	<p>Avifaune reproductrice ou hivernante, en alimentation, au repos ou en transit Avifaune migratrice en halte migratoire</p>
<p><b>Modification physique de l'habitat (zone d'emprise)</b></p> <p>Impact direct, négatif ou positif, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit de la modification de l'habitat sur la zone d'emprise des éoliennes, lié à la présence de la structure en surface et sous l'eau.</p>	<p>Avifaune reproductrice ou hivernante, en alimentation, au repos ou en transit Avifaune migratrice en halte migratoire</p>
<p><b>Effet barrière</b></p> <p>Impact direct, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit de l'impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien. Cela inclut la dépense d'énergie nécessaire à la déviation de la trajectoire.</p>	<p>Avifaune en transit sur l'aire d'étude : principalement l'avifaune en migration mais également les mouvements pendulaires entre la côte et le large ou d'est en ouest</p>

## Rappel des espèces concernées

---

ESPECE	STATUT SUR LA ZPS « MARAIS ENTRE CRAU ET GRAND RHONE »
<b>Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux</b>	
Flamant rose	Hivernage. Etape migratoire.
Mouette mélanocéphale	Hivernage. Etape migratoire.
Sterne caugék	Hivernage. Etape migratoire.
Sterne pierregarin	Reproduction. Etape migratoire.

### Effets sur le Flamant rose

---

- Projet en mer (déplacement local)

L'espèce est essentiellement terrestre et s'aventure peu en mer. Le niveau d'incidence est donc évalué comme nul à négligeable.

### Effets sur la Mouette mélanocéphale

---

- Projet en mer (déplacement local et stationnement)

L'incidence sur l'espèce est évaluée au même niveau que pour la ZPS « Camargue » (voir paragraphe précédent).

### Effets sur la Sterne caugék

---

- Projet en mer (déplacement migratoire et local, stationnement)

L'incidence sur l'espèce est évaluée au même niveau que pour la ZPS « Camargue » (voir paragraphe précédent).

### Effets sur la Sterne pierregarin

---

- Projet en mer (déplacement migratoire et local, stationnement)

L'incidence sur l'espèce est évaluée au même niveau que pour la ZPS « Camargue » (voir paragraphe précédent).

## Bilan des incidences prévisibles du projet sur la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône »

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE
<b>Oiseaux : Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux</b>		
A035-Flamant rose	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet terrestre)	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
	Destruction d'individus - Collision	Négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Négligeable
	Effet barrière et modification des trajectoires	Négligeable
A176-Mouette mélanocéphale	Destruction d'individus - Collision	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
A191 - Sterne caugek	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
A193 - Sterne pierregarin	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet terrestre et en mer)	Négligeable

### VII.3.5 Analyse des incidences du projet sur la ZPS « Iles Marseillaises -Cassidaigne »

#### Rappel des effets prévisibles de ce type de projet sur l'avifaune

- Les effets prévisibles du projet en mer

Le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques par type d'impact et les groupes concernés.

Effet prévisible du projet en mer	
Types d'effet	Principaux groupes concernés sur l'aire d'étude
<b>Collision</b> Impact direct, négatif, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit d'un impact par percussion ou barotraumatisme de l'avifaune contre les pales ou la structure des éoliennes.	Avifaune reproductrice ou hivernante en déplacement local Avifaune migratrice en déplacement migratoire (ou déplacement local entre sites de halte)
<b>Dérangement et perte d'habitat associée</b> Impact direct, négatif, temporaire et permanent à l'échelle du projet. Il est augmenté lors du chantier et des phases de maintenance au cours de l'exploitation. Il s'agit d'une réponse comportementale de l'avifaune, qui évite la zone du parc sur des distances plus ou moins importantes en fonction de la sensibilité des espèces.	Avifaune reproductrice ou hivernante, en alimentation, au repos ou en transit Avifaune migratrice en halte migratoire
<b>Modification physique de l'habitat (zone d'emprise)</b> Impact direct, négatif ou positif, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit de la modification de l'habitat sur la zone d'emprise des éoliennes, lié à la présence de la structure en surface et sous l'eau.	Avifaune reproductrice ou hivernante, en alimentation, au repos ou en transit Avifaune migratrice en halte migratoire
<b>Effet barrière</b> Impact direct, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit de l'impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien. Cela inclut la dépense d'énergie nécessaire à la déviation de la trajectoire.	Avifaune en transit sur l'aire d'étude : principalement l'avifaune en migration mais également les mouvements pendulaires entre la côte et le large ou d'est en ouest

#### Rappel des espèces concernées

Espèce	Statut sur les Iles Marseillaises
Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux	
Océanite tempête	Reproduction. Etape migratoire.
Puffin de Scopoli	Reproduction. Etape migratoire.
Puffin des Baléares	Etape migratoire.
Puffin Yelkouan	Reproduction. Etape migratoire.
Sterne caugek	Etape migratoire.
Autres espèces mentionnées que le document d'objectifs	
Fou de Bassan	Résidente. Etape migratoire.
Pingouin torda	Hivernage. Etape migratoire.

Etant donnée la distance de cette ZPS au projet (40 km), les niveaux d'incidences sont considérés comme nuls à négligeables pour la Sterne caugek, le Fou de Bassan et le Pingouin torda.

Pour les espèces à forte capacité de déplacement (Puffins et de Océanite tempête), le détail de l'évaluation des incidences est présenté ci-après.

## Effets sur l'Océanite tempête

- Projet en mer (déplacement migratoire et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité faible Vol au ras de l'eau mais capable de prendre de l'altitude, agile Risque faible Effectif faible	Non évaluable. Probablement nul à très faible.	Non connu	Faible (1)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque faible			Faible (2)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent				Faible (2)
Impacts en phase de chantier - Temporaire				Négligeable (3)

(1) La sensibilité à la collision est considérée comme faible dans la littérature, et le faible nombre d'individus potentiellement affectés par le projet implique un niveau d'incidences faible (sur l'aire d'étude, 6 individus ont été observés au cours des 12 sorties bateau de 2013 (2 en mai 2013 et 2 en août et 2 en novembre) et 4 individus ont été observés au cours des 6 sorties avion (3 août 2013 et 3 en novembre). En 2011 et 2012, 4 individus étaient observés au cours des 12 sorties : 2 en septembre 2011, un en avril 2012, et un en août 2012).

(2) La sensibilité de l'Océanite tempête à la perte d'habitat engendrée par les éoliennes offshore et le dérangement occasionné par les bateaux est considérée comme faible dans la littérature, et au vu des faibles effectifs, le niveau d'incidence est considéré comme faible.

(3) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effets sur le Puffin de Scopoli

- Projet en mer (déplacement migratoire et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
-Collision - Permanent	Sensibilité faible, Vol au ras de l'eau, agile (1)  Risque faible à modéré Espèce présente en période de migration et reproduction, colonies proches mais hors ZPS (2) Attractivité possible par l'éclairage	Non évaluable. Probablement faible.	240 à 360 couples	Faible à modéré (3)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque moyen			Faible à modéré (4)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité faible. Risque modéré.			Faible à modéré (5)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité modérée. Risque faible.			Négligeable (6)

(1) Le Puffin de Scopoli vole en général au ras de l'eau, alternant battements d'ailes et planés, mais peut toutefois voler à plus haute altitude par vent fort. 80 % des données concernent des individus en vol à moins de 2 mètres d'altitude.

(2) La zone d'implantation est concernée par la présence de l'espèce et localisée en bordure des zones de concentration des colonies Marseillaises.

(3) La bibliographie donne peu de retour d'expérience sur l'effet des parcs éoliens sur ces espèces, comme le montre par exemple le suivi du parc de Horns Rev 2 (2ème plus grand parc offshore danois), où seulement 2 Puffins fuligineux ont été observés entre l'automne 2010 et le printemps 2012 (Skov et al, 2012). Pour le parc d'Egmond aan Zee, le troisième plus grand parc offshore des Pays-Bas, les seules données concernant les puffins sont les suivantes : « la présence des procellariiformes dans le parc est limitée à des conditions météo empêchant l'accès au mât pour le suivi [...] Des centaines d'échos présents dans la base de données enregistrés par le radar vertical pourraient appartenir à des procellariiformes » (Krijveld et al, 2012).

Les documents de référence européens traitant de la sensibilité des oiseaux à l'éolien offshore s'accordent toutefois à considérer que le risque de collision de ces espèces est faible, étant donné qu'elles volent toujours à très basse altitude et qu'elles sont agiles (Wade 2015, Humphreys et al 2015, Johnston et al 2014, Bradbury et al 2014, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppopp 2004).

Cependant, toutes ces études se basent sur le comportement observé des oiseaux lors de suivis visuels, donc uniquement de jour et essentiellement en conditions météorologiques favorables. Très peu d'études traitent du comportement nocturne des puffins, et aucun suivi de parc éolien existant n'apporte de retour d'expérience sur le sujet.

Il est connu que l'espèce peut se déplacer de nuit, comme le montre l'activité importante des oiseaux sur les colonies de reproduction (Gineste 2016), ou la présence d'individus à l'arrière des chalutiers ou des bateaux de pêche en activité nocturne. Les suivis télémétriques réalisés sur les Puffins yelkouan en France indiquent toutefois que les mouvements nocturnes sont nettement plus faibles que les mouvements diurnes (80% du temps posés sur l'eau de nuit contre 32% de jour, Péron & Grémillet 2014).

L'un des facteurs pouvant modifier le comportement des oiseaux en mer et augmenter le risque de collision est l'attractivité potentielle par les éclairages du parc éolien. Cette attractivité est connue et très documentée sur terre pour les procellariidés, notamment lorsque les oiseaux font des allers-retours vers les colonies (Gineste 2016, Raine et al 2007, Le Corre et al 2002, Imber, 1975). Lorsqu'ils sont attirés par une source lumineuse, leur agilité et leur perception de l'environnement sont très altérées, allant jusqu'à des collisions contre les sources lumineuses ou les structures proches, ou des échouages au sol (Gineste 2016, obs. pers.). La présence des feux d'obstacles à éclats basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) positionnés sur les mâts à 45 m au-dessus du niveau moyen de la mer et éclairant sur 360° pourrait modifier le comportement des puffins, et les attirer vers les éoliennes.

Le niveau d'incidence est donc considéré comme faible à modéré dans le cas d'une attraction nocturne due à l'éclairage. Il conviendra de quantifier précisément l'activité nocturne des Puffins autour des éoliennes lors de la phase de fonctionnement.

(4) La sensibilité des puffins à la perte d'habitat engendrée par les éoliennes offshore et le dérangement occasionné par les bateaux est considérée comme faible dans la littérature (Humphreys 2015, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppopp 2004). Le Puffin de Scopoli n'est présent qu'en période de reproduction, mais le projet est situé en bordure des zones de concentration de l'espèce. Cette espèce possède cependant de vastes zones de prospection alimentaire par rapport à la superficie concernée par le parc éolien, qui est notamment faible compte-tenu du nombre réduit d'éoliennes. Le niveau d'incidences est donc considéré comme faible à modéré pour le Puffin de Scopoli.

(5) L'effet barrière est plus important pour les déplacements qui ont lieu au large selon un axe est/ouest, notamment pour les Puffins yelkouan et de Scopoli qui font de nombreux allers-retours est-ouest au cours de la période de reproduction, notamment pour nourrir les jeunes. Les données issues des suivis télémétriques des Puffins cendrés indiquent que la zone de projet se situe en bordure d'un axe de déplacement de l'espèce, entre les zones de reproduction situées sur les îles marseillaises et les zones d'alimentation situées au large de l'est du Golfe du Lion (Péron et al 2013).

(6) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effet sur le Puffin des Baléares

- Projet en mer (déplacement migratoire et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité faible Vol au ras de l'eau, agile, Risque faible Effectifs faibles (limite de répartition (1))	Non évaluable Probablement très faible.	Non connu	Faible (1)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque faible Effectif faible (1)			Faible (1)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité faible Risque modéré			Faible (1)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité faible Risque faible			Négligeable (2)

L'espèce ne niche pas au sein de la ZPS

- (1) L'est du Golfe du Lion constitue la limite de répartition de l'espèce, et très peu d'individus sont concernés par le projet. Au cours des 12 sorties réalisés en bateau en 2013, seuls 11 individus ont été observés.
- (2) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effets sur le Puffin yelkouan

- Projet en mer (déplacement migratoire et local, stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité Faible Vol au ras de l'eau, agile (1) Risque faible à modéré Espèce présente toute l'année, en alimentation, repos ou transit (2) Attractivité possible par l'éclairage	Non évaluable Probablement faible si l'espèce n'est pas attirée par les éclairages nocturnes utilisés sur le parc	30 à 40 couples	Faible à modéré (3)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque modéré	Non évaluable Probablement faible		Faible à modéré (4)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité faible Risque modéré			Faible à modéré (5)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité faible Risque faible			Négligeable (6)

(1) L'espèce est connue pour voler essentiellement au ras de l'eau, bien qu'elle puisse prendre de l'altitude par vent fort ou en cas d'activité de pêche. 94 % des données concernent des individus en vol à moins de 2 mètres d'altitude. Les quelques observations d'individus volant à plus de 3 mètres d'altitude concernaient des individus pêchant frénétiquement.

(2) La zone d'implantation est concernée par la présence de l'espèce, qui l'utilise comme zone d'alimentation et de transit.

(3) La bibliographie donne peu de retour d'expérience sur l'effet des parcs éoliens sur ces espèces, comme le montre par exemple le suivi du parc de Horns Rev 2 (2ème plus grand parc offshore danois), où seulement 2 Puffins fuligineux ont été observés entre l'automne 2010 et le printemps 2012 (Skov et al, 2012). Pour le parc d'Egmond aan Zee, le troisième plus grand parc offshore des Pays-Bas, les seules données concernant les puffins sont les suivantes : « la présence des procellariiformes dans le parc est limitée à des conditions météo empêchant l'accès au mâât pour le suivi [...] Des centaines d'échos présents dans la base de données enregistrés par le radar vertical pourraient appartenir à des procellariiformes » (Krijnsveld et al, 2012).

Les documents de référence européens traitant de la sensibilité des oiseaux à l'éolien offshore s'accordent toutefois à considérer que le risque de collision de ces espèces est faible, étant donné qu'elles volent toujours à très basse altitude et qu'elles sont agiles (Wade 2015, Humphreys et al 2015, Johnston et al 2014, Bradbury et al 2014, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppopp 2004).

Cependant, toutes ces études se basent sur le comportement observé des oiseaux lors de suivis visuels, donc uniquement de jour et essentiellement en conditions météorologiques favorables. Très peu d'études traitent du comportement nocturne des puffins, et aucun suivi de parc éolien existant n'apporte de retour d'expérience sur le sujet.

Il est connu que l'espèce peut se déplacer de nuit, comme le montre l'activité importante des oiseaux sur les colonies de reproduction (Gineste 2016), ou la présence d'individus à l'arrière des chalutiers ou des bateaux de pêche en activité nocturne. Les suivis télémétriques réalisés sur les Puffins yelkouan en France indiquent toutefois que les mouvements nocturnes sont nettement plus faibles que les mouvements diurnes (80% du temps posés sur l'eau de nuit contre 32% de jour, Péron & Grémillet 2014).

L'un des facteurs pouvant modifier le comportement des oiseaux en mer et augmenter le risque de collision est l'attractivité potentielle par les éclairages du parc éolien. Cette attractivité est connue et très documentée sur terre pour les procellariidés, notamment lorsque les oiseaux font des allers-retours vers les colonies (Gineste 2016, Raine et al 2007, Le

Corre et al 2002, Imber, 1975). Lorsqu'ils sont attirés par une source lumineuse, leur agilité et leur perception de l'environnement sont très altérées, allant jusqu'à des collisions contre les sources lumineuses ou les structures proches, ou des échouages au sol (Gineste 2016, obs. pers.). La présence des feux d'obstacles à éclats basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) positionnés sur les mâts à 45 m au-dessus du niveau moyen de la mer et éclairant sur 360° pourrait modifier le comportement des puffins, et les attirer vers les éoliennes.

Le niveau d'incidence est donc considéré comme faible à modéré dans le cas d'une attraction nocturne due à l'éclairage. Il conviendra de quantifier précisément l'activité nocturne des Puffins autour des éoliennes lors de la phase de fonctionnement.

(4) La sensibilité des puffins à la perte d'habitat engendrée par les éoliennes offshore et le dérangement occasionné par les bateaux est considérée comme faible dans la littérature (Humphreys 2015, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppopp 2004). Le Puffin yelkouan utilise régulièrement la zone d'implantation tout au long de l'année, avec des effectifs parfois importants. Cette espèce possède cependant de vastes zones de prospection alimentaire par rapport à la superficie concernée par le parc éolien, qui est notamment faible compte-tenu du nombre réduit d'éoliennes. Le niveau d'incidences est donc considéré comme faible à modéré pour le Puffin yelkouan.

(5) L'effet barrière est plus important pour les déplacements qui ont lieu au large selon un axe est/ouest, notamment pour les Puffins yelkouan et de Scopoli qui font de nombreux allers-retours est-ouest au cours de la période de reproduction, notamment pour nourrir les jeunes. Les données issues des suivis télémétriques des Puffins yelkouan indiquent que la zone de projet se situe sur un axe de déplacement de l'espèce, entre les zones de reproduction situées sur les colonies des îles marseillaises ou d'Hyères, et les zones d'alimentation situées dans le Golfe du Lion (Péron et al 2013).

(6) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Bilan des incidences prévisibles du projet sur la ZPS « Iles Marseillaises - Cassidaigne »

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE
<b>Oiseaux : Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux</b>		
A014-Océanite tempête	Destruction d'individus - Collision	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
A010- Puffin de Scopoli	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
A384 - Puffins des Baléares	Destruction d'individus - Collision	Faible
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
A464 - Puffin yelkouan	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
A191 - Sterne caugek	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable
	Dérangement des espèces lié aux activités de	Nul à négligeable

chantier (projet terrestre et en mer)		
<i>Oiseaux : Autres espèces mentionnées que le document d'objectifs</i>		
A200 - Pingouin torda	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable
	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable
A016 - Fou de Bassan	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable
	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable

### VII.3.6 Analyse des incidences du projet sur la ZPS « Iles d'Hyères »

#### Rappel des effets prévisibles de ce type de projet sur l'avifaune

- Les effets prévisibles du projet en mer

Le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques par type d'impact et les groupes concernés.

EFFET PREVISIBLE DU PROJET EN MER	
<i>Types d'effet</i>	<i>Principaux groupes concernés sur l'aire d'étude</i>
<p><b>Collision</b></p> <p>Impact direct, négatif, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit d'un impact par percussion ou barotraumatisme de l'avifaune contre les pales ou la structure des éoliennes.</p>	<p>Avifaune reproductrice ou hivernante en déplacement local Avifaune migratrice en déplacement local (ou déplacement local entre sites de halte)</p>
<p><b>Dérangement et perte d'habitat associée</b></p> <p>Impact direct, négatif, temporaire et permanent à l'échelle du projet. Il est augmenté lors du chantier et des phases de maintenance au cours de l'exploitation. Il s'agit d'une réponse comportementale de l'avifaune, qui évite la zone du parc sur des distances plus ou moins importantes en fonction de la sensibilité des espèces.</p>	<p>Avifaune reproductrice ou hivernante, en alimentation, au repos ou en transit</p> <p>Avifaune migratrice en halte migratoire</p>
<p><b>Modification physique de l'habitat (zone d'emprise)</b></p> <p>Impact direct, négatif ou positif, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit de la modification de l'habitat sur la zone d'emprise des éoliennes, lié à la présence de la structure en surface et sous l'eau.</p>	<p>Avifaune reproductrice ou hivernante, en alimentation, au repos ou en transit</p> <p>Avifaune migratrice en halte migratoire</p>
<p><b>Effet barrière</b></p> <p>Impact direct, permanent à l'échelle du projet. Il s'agit de l'impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien. Cela inclut la dépense d'énergie nécessaire à la déviation de la trajectoire.</p>	<p>Avifaune en transit sur l'aire d'étude : principalement l'avifaune en migration mais également les mouvements pendulaires entre la côte et le large ou d'est en ouest</p>

## Rappel des espèces concernées

ESPECE	STATUT AUX ILES D'HYERES
<b>Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux</b>	
Mouette mélanocéphale	Hivernage et étape migratoire
Mouette pygmée	Etape migratoire
Océanite tempête	Etape migratoire
Puffin de Scopoli	Nidification
Puffin des Baléares	Hivernage
Puffin Yelkouan	Nidification
Sterne caugek	Hivernage
Sterne pierregarin	Etape migratoire
<b>Autres espèces mentionnées que le document d'objectifs</b>	
Fou de Bassan	Hivernage
Pingouin torda	Hivernage

Etant donnée la distance de cette ZPS au projet (140 km), les niveaux d'incidences sont considérés comme nuls à négligeables pour la Mouette mélanocéphale, la Mouette pygmée, la Sterne caugek, la Sterne pierregarin, le Fou de Bassan et le Pingouin torda.

Pour les espèces à forte capacité de déplacement (Puffins et de Océanite tempête), le détail de l'évaluation des incidences est présenté ci-après.

## Effets sur l'Océanite tempête

- Projet en mer (déplacement migratoire et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité faible Vol au ras de l'eau mais capable de prendre de l'altitude, agile Risque faible Effectif faible	Non évaluable. Probablement nul à très faible.	Non connu	Faible (1)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent				Faible (2)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité faible Risque faible			Faible (2)
Impacts en phase de chantier - Temporaire				Négligeable (3)

(1) La sensibilité à la collision est considérée comme faible dans la littérature, et le faible nombre d'individus potentiellement affectés par le projet implique un niveau d'incidences faible (sur l'aire d'étude, 6 individus ont été observés au cours des 12 sorties bateau de 2013 (2 en mai 2013 et 2 en août et 2 en novembre) et 4 individus ont été

observés au cours des 6 sorties avion (3 août 2013 et 3 en novembre). En 2011 et 2012, 4 individus étaient observés au cours des 12 sorties : 2 en septembre 2011, un en avril 2012, et un en août 2012).

(2) La sensibilité de l'Océanite tempête à la perte d'habitat engendrée par les éoliennes offshore et le dérangement occasionné par les bateaux est considérée comme faible dans la littérature, et au vu des faibles effectifs, le niveau d'incidence est considéré comme faible.

(3) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effets sur le Puffin de Scopoli

- Projet en mer (déplacement migratoire et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
-Collision - Permanent	Sensibilité faible, Vol au ras de l'eau, agile (1)  Risque faible à modéré Espèce présente en période de migration et reproduction, colonies proches mais hors ZPS (2) Attractivité possible par l'éclairage	Non évaluable. Probablement faible.	180 à 370 couples	Faible (3)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque moyen			Faible (4)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité faible. Risque modéré.			Faible (5)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité modérée. Risque faible.			Négligeable (6)

(1) Le Puffin de Scopoli vole en général au ras de l'eau, alternant battements d'ailes et planés, mais peut toutefois voler à plus haute altitude par vent fort. 80 % des données concernent des individus en vol à moins de 2 mètres d'altitude.

(2) La zone d'implantation est concernée par la présence de l'espèce et localisée en bordure des zones de concentration de l'espèce.

(3) La bibliographie donne peu de retour d'expérience sur l'effet des parcs éoliens sur ces espèces, comme le montre par exemple le suivi du parc de Horns Rev 2 (2ème plus grand parc offshore danois), où seulement 2 Puffins fuligineux ont été observés entre l'automne 2010 et le printemps 2012 (Skov et al, 2012). Pour le parc d'Egmond aan Zee, le troisième plus grand parc offshore des Pays-Bas, les seules données concernant les puffins sont les suivantes : « la présence des procellariiformes dans le parc est limitée à des conditions météo empêchant l'accès au mât pour le suivi [...] Des centaines d'échos présents dans la base de données enregistrés par le radar vertical pourraient appartenir à des procellariiformes » (Krijnsveld et al, 2012).

Les documents de référence européens traitant de la sensibilité des oiseaux à l'éolien offshore s'accordent toutefois à considérer que le risque de collision de ces espèces est faible, étant donné qu'elles volent toujours à très basse altitude et qu'elles sont agiles (Wade 2015, Humphreys et al 2015, Johnston et al 2014, Bradbury et al 2014, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppop 2004).

Cependant, toutes ces études se basent sur le comportement observé des oiseaux lors de suivis visuels, donc uniquement de jour et essentiellement en conditions météorologiques favorables. Très peu d'études traitent du comportement nocturne des puffins, et aucun suivi de parc éolien existant n'apporte de retour d'expérience sur le sujet.

Il est connu que l'espèce peut se déplacer de nuit, comme le montre l'activité importante des oiseaux sur les colonies de reproduction (Gineste 2016), ou la présence d'individus à l'arrière des chalutiers ou des bateaux de pêche en activité nocturne. Les suivis télémétriques réalisés sur les Puffins yelkouan en France indiquent toutefois que les mouvements

nocturnes sont nettement plus faibles que les mouvements diurnes (80% du temps posés sur l'eau de nuit contre 32% de jour, Péron & Grémillet 2014).

L'un des facteurs pouvant modifier le comportement des oiseaux en mer et augmenter le risque de collision est l'attractivité potentielle par les éclairages du parc éolien. Cette attractivité est connue et très documentée sur terre pour les procellariés, notamment lorsque les oiseaux font des allers-retours vers les colonies (Gineste 2016, Raine et al 2007, Le Corre et al 2002, Imber, 1975). Lorsqu'ils sont attirés par une source lumineuse, leur agilité et leur perception de l'environnement sont très altérées, allant jusqu'à des collisions contre les sources lumineuses ou les structures proches, ou des échouages au sol (Gineste 2016, obs. pers.). La présence des feux d'obstacles à éclats basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) positionnés sur les mâts à 45 m au-dessus du niveau moyen de la mer et éclairant sur 360° pourrait modifier le comportement des puffins, et les attirer vers les éoliennes.

Le niveau d'incidence est donc considéré comme faible à modéré dans le cas d'une attraction nocturne due à l'éclairage.

Il conviendra de quantifier précisément l'activité nocturne des Puffins autour des éoliennes lors de la phase de fonctionnement.

(4) La sensibilité des puffins à la perte d'habitat engendrée par les éoliennes offshore et le dérangement occasionné par les bateaux est considérée comme faible dans la littérature (Humphreys 2015, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppopp 2004). Le Puffin de Scopoli n'est présent qu'en période de reproduction, mais le projet est situé en bordure des zones de concentration de l'espèce. Cette espèce possède cependant de vastes zones de prospection alimentaire par rapport à la superficie concernée par le parc éolien, qui est notamment faible compte-tenu du nombre réduit d'éoliennes. Le niveau d'incidences est donc considéré comme faible à modéré pour le Puffin de Scopoli.

(5) L'effet barrière est plus important pour les déplacements qui ont lieu au large selon un axe est/ouest, notamment pour les Puffins yelkouan et de Scopoli qui font de nombreux allers-retours est-ouest au cours de la période de reproduction, notamment pour nourrir les jeunes. Les données issues des suivis télémétriques des Puffins cendrés indiquent que la zone de projet se situe en bordure d'un axe de déplacement de l'espèce, entre les zones de reproduction situées sur les îles marseillaises et les zones d'alimentation situées au large de l'est du Golfe du Lion (Péron et al 2013).

(6) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effet sur le Puffin des Baléares

- Projet en mer (déplacement migratoire et stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité faible Vol au ras de l'eau, agile, Risque faible Effectifs faibles (limite de répartition (1))	Non évaluable Probablement très faible.	Non connu	Négligeable (1)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque faible Effectif faible (1)			Négligeable (1)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité faible Risque modéré			Négligeable (1)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité faible Risque faible			Négligeable (2)

L'espèce ne niche pas au sein de la ZPS

- (1) L'est du Golfe du Lion constitue la limite de répartition de l'espèce, et très peu d'individus sont concernés par le projet. La population de la ZPS (oiseaux non nicheurs) est très faible, et la probabilité que des individus potentiellement présents sur le projet proviennent de la population intégrée au FSD est très faible. Le niveau d'incidences est donc considéré comme négligeable.
- (2) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Effets sur le Puffin yelkouan

- Projet en mer (déplacement migratoire et local, stationnement)

Nature et durée de l'effet	Sensibilité et risque	Nombre d'individus potentiellement impactés	Effectifs présents sur la ZPS	Niveau d'incidence
Collision - Permanent	Sensibilité Faible Vol au ras de l'eau, agile (1) Risque faible à modéré Espèce présente toute l'année, en alimentation, repos ou transit (2) Attractivité possible par l'éclairage	Non évaluable Probablement faible si l'espèce n'est pas attirée par les éclairages nocturnes utilisés sur le parc	30 à 40 couples	Faible (3)
Dérangement et perte d'habitat associée - Permanent	Sensibilité faible Risque modéré	Non évaluable Probablement faible		Faible (4)
Effet barrière et modification des trajectoires - Permanent	Sensibilité faible Risque modéré			Faible (5)
Impacts en phase de chantier - Temporaire	Sensibilité faible Risque faible			Négligeable (6)

(1) L'espèce est connue pour voler essentiellement au ras de l'eau, bien qu'elle puisse prendre de l'altitude par vent fort ou en cas d'activité de pêche. 94 % des données concernent des individus en vol à moins de 2 mètres d'altitude. Les quelques observations d'individus volant à plus de 3 mètres d'altitude concernaient des individus pêchant frénétiquement.

(2) La zone d'implantation est concernée par la présence de l'espèce, qui l'utilise comme zone d'alimentation et de transit.

(3) La bibliographie donne peu de retour d'expérience sur l'effet des parcs éoliens sur ces espèces, comme le montre par exemple le suivi du parc de Horns Rev 2 (2ème plus grand parc offshore danois), où seulement 2 Puffins fuligineux ont été observés entre l'automne 2010 et le printemps 2012 (Skov et al, 2012). Pour le parc d'Egmond aan Zee, le troisième plus grand parc offshore des Pays-Bas, les seules données concernant les puffins sont les suivantes : « la présence des procellariiformes dans le parc est limitée à des conditions météo empêchant l'accès au mâât pour le suivi [...] Des centaines d'échos présents dans la base de données enregistrés par le radar vertical pourraient appartenir à des procellariiformes » (Krijnsveld et al, 2012). Les documents de référence européens traitant de la sensibilité des oiseaux à l'éolien offshore s'accordent toutefois à considérer que le risque de collision de ces espèces est faible, étant donné qu'elles volent toujours à très basse altitude et qu'elles sont agiles (Wade 2015, Humphreys et al 2015, Johnston et al 2014, Bradbury et al 2014, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppop 2004). Cependant, toutes ces études se basent sur le comportement observé des oiseaux lors de suivis visuels, donc uniquement de jour et essentiellement en conditions météorologiques favorables. Très peu d'études traitent du comportement nocturne des

puffins, et aucun suivi de parc éolien existant n'apporte de retour d'expérience sur le sujet.

Il est connu que l'espèce peut se déplacer de nuit, comme le montre l'activité importante des oiseaux sur les colonies de reproduction (Gineste 2016), ou la présence d'individus à l'arrière des chalutiers ou des bateaux de pêche en activité nocturne. Les suivis télémétriques réalisés sur les Puffins yelkouan en France indiquent toutefois que les mouvements nocturnes sont nettement plus faibles que les mouvements diurnes (80% du temps posés sur l'eau de nuit contre 32% de jour, Péron & Grémillet 2014).

L'un des facteurs pouvant modifier le comportement des oiseaux en mer et augmenter le risque de collision est l'attractivité potentielle par les éclairages du parc éolien. Cette attractivité est connue et très documentée sur terre pour les procellariidés, notamment lorsque les oiseaux font des allers-retours vers les colonies (Gineste 2016, Raine et al 2007, Le Corre et al 2002, Imber, 1975). Lorsqu'ils sont attirés par une source lumineuse, leur agilité et leur perception de l'environnement sont très altérées, allant jusqu'à des collisions contre les sources lumineuses ou les structures proches, ou des échouages au sol (Gineste 2016, obs. pers.). La présence des feux d'obstacles à éclats basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) positionnés sur les mâts à 45 m au-dessus du niveau moyen de la mer et éclairant sur 360° pourrait modifier le comportement des puffins, et les attirer vers les éoliennes.

Le niveau d'incidence est donc considéré comme faible à modéré dans le cas d'une attraction nocturne due à l'éclairage.

Il conviendra de quantifier précisément l'activité nocturne des Puffins autour des éoliennes lors de la phase de fonctionnement.

(4) La sensibilité des puffins à la perte d'habitat engendrée par les éoliennes offshore et le dérangement occasionné par les bateaux est considérée comme faible dans la littérature (Humphreys 2015, Furness et al 2013, MacArthur 2012, Cook et al 2012, Langston 2010, Garthe et Huppopp 2004). Le Puffin yelkouan utilise régulièrement la zone d'implantation tout au long de l'année, avec des effectifs parfois importants. Cette espèce possède cependant de vastes zones de prospection alimentaire par rapport à la superficie concernée par le parc éolien, qui est notamment faible compte-tenu du nombre réduit d'éoliennes. Le niveau d'incidences est donc considéré comme faible à modéré pour le Puffin yelkouan.

(5) L'effet barrière est plus important pour les déplacements qui ont lieu au large selon un axe est/ouest, notamment pour les Puffins yelkouan et de Scopoli qui font de nombreux allers-retours est-ouest au cours de la période de reproduction, notamment pour nourrir les jeunes. Les données issues des suivis télémétriques des Puffins yelkouan indiquent que la zone de projet se situe sur un axe de déplacement de l'espèce, entre les zones de reproduction situées sur les colonies des îles marseillaises ou d'Hyères, et les zones d'alimentation situées dans le Golfe du Lion (Péron et al 2013).

(6) Les délais réduits de la phase travaux (60 heures pour l'ancrage d'une éolienne, 2 à 3 semaines pour l'ensouillage de l'ensemble du câble) limitent toutefois le niveau d'impact attendu. Le nombre réduit d'éoliennes (3) limite encore l'impact de la phase travaux sur l'avifaune.

## Bilan des incidences prévisibles du projet sur la ZPS «Iles d'Hyères»

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE
<b>Oiseaux : Espèce listée en annexe I de la Directive Oiseaux</b>		
A176-Mouette mélanocéphale	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable
A177-Mouette pygmée	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable
A014-Océanite tempête	Destruction d'individus - Collision	Faible
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible
A010- Puffin de Scopoli	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
A384 - Puffins des Baléares	Destruction d'individus - Collision	Négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Négligeable

	Effet barrière et modification des trajectoires	Négligeable
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
A464 - Puffin yelkouan	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable
A191 - Sterne caugek	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable
A193 - Sterne pierregarin	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable
<b>Oiseaux : Autres espèces mentionnées que le document d'objectifs</b>		
A016 - Fou de Bassan	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable
	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable
A200 - Pingouin torda	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable
	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable

### VII.3.7 Conclusion

Pour la majorité des espèces le niveau d'incidence du projet est de faible-modéré à négligeable.

## VIII. Incidences cumulées

L'article R.414-23 du code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000 (cf. chapitre 1.3). Cet article stipule qu'en présence d'incidence du projet sur les habitats, la faune et la flore des sites Natura 2000 concernés, le dossier de l'évaluation d'incidence doit non seulement faire l'analyse des effets du projet sur les enjeux écologiques d'intérêt communautaire mais aussi des effets cumulés avec d'autres plans, projets, programmes, manifestations ou interventions sur l'état de conservation des habitats naturels et espèces ayant justifié la désignation des sites concernés et sur l'intégrité générale des sites.

Les impacts cumulés du projet Provence Grand Large avec un autre projet sont détaillés dans l'étude d'impact.

## IX. Incidences résiduelles

Au terme de l'étude, les incidences du projet sur l'état de conservation de la faune, de la flore, des habitats et des ZPS et ZSC présentes sont considérées comme non significatives. Des mesures d'évitement et de réduction seront mises en place sans pour autant modifier le niveau de l'incidence résiduelle.

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES D'EVITEMENT ET/OU DE REDUCTION	INCIDENCE RESIDUELLE	
				NIVEAU	SIGNIFICATIVITE
ZSC « Camargue »					
1224 - Tortue Caouanne	Destruction d'individus en phase chantier	Négligeable	-	Négligeable	Non significative
	Perte ou modification d'habitat	Négligeable	Emprise limitée (3 éoliennes) Prévention et gestion des pollutions marines	Négligeable	Non significative
	Dérangement d'origine sonore en phase chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
	Dérangement d'origine sonore en phase exploitation	Négligeable	-	Négligeable	Non significative
	Dérangement d'origine électromagnétique et perte d'habitat associé	Négligeable	Ensouillage du câble d'export	Négligeable	Non significative
ZSC « Côte Bleue Marine »					
1349 - Grand Dauphin	Destruction d'individus en phase chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
	Perte ou modification d'habitat	Faible	Emprise limitée (3 éoliennes) Prévention et gestion des pollutions marines accidentelles	Faible	Non significative

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES D'EVITEMENT ET/OU DE REDUCTION	INCIDENCE RESIDUELLE	
				NIVEAU	SIGNIFICATIVITE
	Dérangement d'origine sonore en phase chantier	Faible	Faible durée du chantier	Faible	Non significative
	Dérangement d'origine sonore en phase exploitation	Faible	-	Faible	Non significative
	Dérangement d'origine électromagnétique et perte d'habitat associé	Faible	Ensouillage du câble d'export	Faible	Non significative

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES D'EVITEMENT ET/OU DE REDUCTION	INCIDENCE RESIDUELLE	
				NIVEAU	SIGNIFICATIVITE
ZPS « Camargue »					
A035-Flamant rose	Destruction d'individus - Collision	Négligeable		Négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Négligeable		Négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Négligeable	Non significative
A016 - Fou de Bassan	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
	Destruction d'individus - Collision	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
A604 - Goéland leucophée	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet terrestre et en mer)	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
	Destruction d'individus - Collision	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
A176-Mouette mélanocéphale	Destruction d'individus - Collision	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES D'EVITEMENT ET/OU DE REDUCTION	INCIDENCE RESIDUELLE	
				NIVEAU	SIGNIFICATIVITE
	chantier (partie en mer)				
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
A177-Mouette pygmée	Destruction d'individus - Collision	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet en mer)	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
A014-Océanite tempête	Destruction d'individus - Collision	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de l'éclairage	Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible		Faible	Non significative
A200 - Pingouin torda	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
	Destruction d'individus - Collision	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
A010- Puffin de Scopoli	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de l'éclairage	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible à modéré	Non significative

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES D'EVITEMENT ET/OU DE REDUCTION	INCIDENCE RESIDUELLE	
				NIVEAU	SIGNIFICATIVITE
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
A384 - Puffins des Baléares	Destruction d'individus - Collision	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de l'éclairage	Faible	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
A464 - Puffin yelkouan	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de l'éclairage	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible à modéré	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
A191 - Sterne caugek	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet terrestre et en mer)	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
A193 - Sterne pierregarin	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet terrestre et en mer)	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES D'EVITEMENT ET/OU DE REDUCTION	INCIDENCE RESIDUELLE	
				NIVEAU	SIGNIFICATIVITE
ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône »					
A035-Flamant rose	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet terrestre)	Faible		Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet terrestre et en mer)	Négligeable		Négligeable	Non significative
	Destruction d'individus - Collision	Négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Négligeable		Négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Négligeable	Non significative
A176-Mouette mélanocéphale	Destruction d'individus - Collision	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (partie en mer)	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
A191 - Sterne caugek	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet terrestre et en mer)	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
A193 - Sterne pierregarin	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet terrestre et en mer)	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
ZPS « Iles marseillaises-Cassidaigne »					
	Destruction d'individus - Collision	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de	Faible	Non significative

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES D'EVITEMENT ET/OU DE REDUCTION	INCIDENCE RESIDUELLE	
				NIVEAU	SIGNIFICATIVITE
A014-Océanite tempête			l'éclairage		
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Négligeable	Non significative
A010- Puffin de Scopoli	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de l'éclairage	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible à modéré	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
A384 - Puffins des Baléares	Destruction d'individus - Collision	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de l'éclairage	Faible	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
A464 - Puffin yelkouan	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de l'éclairage	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible à modéré	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
A191 - Sterne caugek	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES D'EVITEMENT ET/OU DE REDUCTION	INCIDENCE RESIDUELLE	
				NIVEAU	SIGNIFICATIVITE
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Nul à négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier (projet terrestre et en mer)	Nul à négligeable	Faible durée du chantier	Nul à négligeable	Non significative
A200 - Pingouin torda	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable	Faible durée du chantier	Nul à négligeable	Non significative
	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Nul à négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
A016 - Fou de Bassan	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable	Faible durée du chantier	Nul à négligeable	Non significative
	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Nul à négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
ZPS « Iles d'Hyères »					
A176-Mouette mélanocéphale	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable	Faible durée du chantier	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Nul à négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
A177-Mouette pygmée	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable	Faible durée du chantier	Nul à négligeable	Non significative

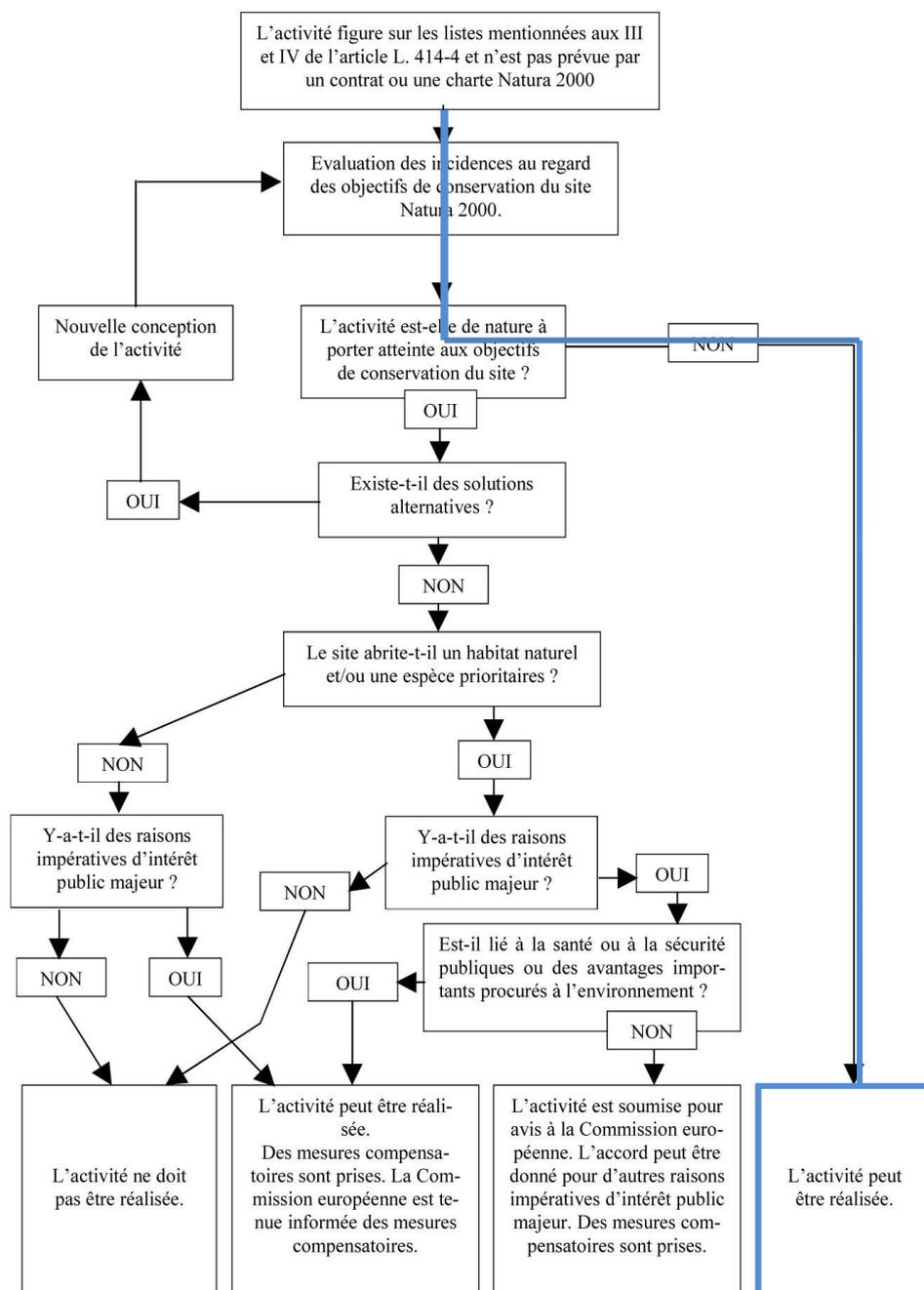
CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES D'EVITEMENT ET/OU DE REDUCTION	INCIDENCE RESIDUELLE	
				NIVEAU	SIGNIFICATIVITE
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Nul à négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
A014-Océanite tempête	Destruction d'individus - Collision	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de l'éclairage	Faible	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible	Non significative
A010- Puffin de Scopoli	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de l'éclairage	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible à modéré	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
A384 - Puffins des Baléares	Destruction d'individus - Collision	Négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de l'éclairage	Négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Négligeable	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
A464 - Puffin yelkouan	Destruction d'individus - Collision	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Minimisation de l'éclairage	Faible à modéré	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Faible à modéré	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Faible à modéré	Diminution du nombre d'éoliennes	Faible à modéré	Non significative

CODE NATURA 2000 ET INTITULE	INCIDENCES PREVISIBLES	NIVEAU D'INCIDENCE	MESURES D'EVITEMENT ET/OU DE REDUCTION	INCIDENCE RESIDUELLE	
				NIVEAU	SIGNIFICATIVITE
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Négligeable	Faible durée du chantier	Négligeable	Non significative
A191 - Sterne caugek	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Nul à négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable	Faible durée du chantier	Nul à négligeable	Non significative
A193 - Sterne pierregarin	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Nul à négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable	Faible durée du chantier	Nul à négligeable	Non significative
A016 - Fou de Bassan	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable	Faible durée du chantier	Nul à négligeable	Non significative
	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Nul à négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
A200 - Pingouin torda	Dérangement des espèces lié aux activités de chantier	Nul à négligeable	Faible durée du chantier	Nul à négligeable	Non significative
	Destruction d'individus - Collision	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative
	Dérangement et perte d'habitat associée	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes Prévention et gestion des pollutions Choix des moyens logistiques	Nul à négligeable	Non significative
	Effet barrière et modification des trajectoires	Nul à négligeable	Diminution du nombre d'éoliennes	Nul à négligeable	Non significative

Si les mesures définies ci-avant sont intégrées et bien mises en œuvre, les incidences du projet seront donc globalement non significatives sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation du ZSC « Camargue », du ZSC « Côte Bleue Marine », de la ZPS « Camargue », de la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône », de la ZPS « Iles marseillaise - Cassidaigne », et de la ZPS « Iles d'Hyères ».

# X. Conclusion globale des incidences du projet

Le projet d'éoliennes flottantes n'aura pas d'incidence significative sur le ZSC « Camargue », le ZSC « Cote bleue marine », la ZPS « Camargue », la ZPS « Iles marseillaise - Cassidaigne », la ZPS « Iles d'Hyères et la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône ». En effet, les mesures mises en application pour prévenir, réduire et supprimer les incidences prévisibles identifiées, permettent d'atteindre un niveau d'incidence non notable sur les espèces ayant justifié la désignation des ZSC et des ZPS dont il est question. Le projet s'avère sans dégradation de l'état de conservation des espèces des ZSC et ZPS concernées.



# Annexes

---

Annexe 1 : Références bibliographiques

Annexe 2 : Glossaire

Annexe 3 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain

Annexe 4 : Observations côtière

Annexe 5 : Résultats des relevés IPA

Annexe 6 : Fiches espèces OISEAUX

Annexe 7 : Fiche espèce GRAND DAUPHIN

## Annexe 1 : Références bibliographiques

### Habitats naturels et flore

---

- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C. 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. ENGREF. Nancy : 217p.
- COLLECTIF. 2004. Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 2, Habitats côtiers. La Documentation Française. Paris : 399p.
- COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT. 1999. Manuel d'interprétation des Habitats de l'Union Européenne. EUR 15 : 132p.
- DANTON.P & BAFFRAY.M. 1995. Inventaire des plantes protégées en France. Editions Nathan et A.F.C.E.V : 294 p.
- DIREN PACA et Région PACA. 2005. Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur - ZNIEFF 2ème génération. Edition 2004 - ANNEXE 1 de l'actualisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de Provence Alpes Côte d'Azur : Listes des espèces et habitats déterminants et remarquables : 55 p.
- MESLEARD F. & PERENNOU C. 1996. La végétation aquatique émergente, écologie et gestion Conservation des zones humides méditerranéennes. Numéro 6. Tour du Valat, Arles : 86 p.
- MOLINIER R. (coll. P. Martin) 1981. Catalogue des plantes vasculaires des Bouches-du-Rhône. Imprimerie municipale Marseille édit. : 373 p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., et ROUX J.-P. 1995. Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement (éds.).
- PAVON D. 2005. Note sur le genre *Limonium* Miller dans le département des Bouches-du-Rhône. Bull. Soc. linn. Provence, t. 56.
- ROUX J.-P. et NICOLAS I. 2001 - Catalogue de la flore rare et menacée en région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles et Agence régionale pour l'Environnement édit., Hyères.

### Concernant l'avifaune

---

- ALBORES-BARAJAS Y.V., RICCATO F., FIORIN R., MASSA B., TORRICELLI P. & SOLDATINI C. 2011 – Diet and diving behaviour of European Storm Petrels *Hydrobates pelagicus* in the Mediterranean (ssp. *melitensis*). *Bird Study*, iFirst : 1-5.
- AMERICAN BIRD CONSERVANCY (ABC). 2010. American Bird Conservancy's Policy Statement on Wind Energy and Bird-Smart Guidelines.
- ANSELME L. & DURAND J.-P., 2012, LE PUFFIN CENDRE *Calonectris diomedea diomedea*, Etat des connaissances et de conservation actualisé des populations nicheuses des petites îles de Méditerranée, initiative PIM. 18p
- ARNETT, E.B., HUSO, M.M.P., SCHIRMACHER, M.R., AND HAYES, J.P. (2011). Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9, 209-214.
- BACCETTI N., CAPIZZI D., CORBI F., MASSA B., NISSARDI S., SPANO G. & SPOSIMO P. 2009. Breeding shearwaters on Italian islands: population size, island selection and co-existence with their main alien predator, the black rat. *Rivista Italiana di Ornitologia* 78: 83–100
- BARROW OFFSHORE WIND, 2006. Barrow offshore wind farm - Construction monitoring report. Barrow Offshore Wind Ltd., DONG Energy, 44 pages
- BARROW OFFSHORE WIND, 2008. Barrow offshore wind farm – Post construction monitoring report – First annual report – 15 January 2008. Barrow Offshore Wind Ltd., DONG Energy, 56 pages
- BEASON, RC & SEMM, P, 2002. Responses of neurons to an amplitude modulated microwave stimulus. *Neuroscience Letters* 333:175-178
- BERGEN, F.-2001-Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. -Thèse, Université Bochum, 22 pp. + ann.
- BIODIVERSITY RESEARCH INSTITUTE (BRI). (2011). Wildlife and Renewable Energy Program.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. – Birds in European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: Birdlife International.
- BLAKE, B. F., TASKER, M. L., HOPE JONES, P., DIXON, T. J., MITCHELL, R. & LANGSLOW, D. R., 1984. - Seabird distribution in the North Sea. Final report of the Nature Conservancy Council Seabirds at Sea Team. November 1979 – November 1982. np.
- BORG J.J., RAINE H., RAINE A.F. & BARBAR N. 2010. Protecting Malta's wind chaser: the EU LIFE Yelkouan shearwater project report. EU LIFE Yelkouan shearwater project, Malta.
- BOURGEAIS K., 2012, Etat des connaissances et de conservation actualisé des populations nicheuses des petites îles Méditerranée. Initiative PIM, 22p
- BOURGEAIS K. & VIDAL E. 2008. The endemic Mediterranean Yelkouan shearwater *Puffinus yelkouan*: distribution, threats and a plea for new data. *Oryx* 42: 187-194.
- BRIGGS, B.-1996-Birds and wind turbines: RSPB policy and practice. -Presentation to ITE Conference Birds and wind turbines : can they co-exist ? Royal Society for the Protection of Birds. 10 pp.

- BRUDERER, B. & LIECHTI, F., 1998 – Étude des migrations transméditerranéennes au moyen du radar. Directions de la migration nocturne en automne près de Malaga et à Majorque. Actes du 36e colloque interrégionale d'ornithologie, Neufchâtel (Suisse), 1996. Nos Oiseaux, suppl. 2 : 51-60.
- BRUDERER, B. & LIECHTI, F. 1999. Bird migration across the Mediterranean. In: Adams, N.J. & Slotow, R.H. (eds) Proc. 22 Int. Ornithol. Congr., Durban: 1983-1999. Johannesburg: BirdLife South Africa
- BRUDERER, B., 1997a. – The Study of Bird Migration by Radar. Part 1: The technical basis. *Naturwissenschaften* 84: 1-8.
- BRUDERER, B., 1997b. – The Study of Bird Migration by Radar. Part 2: Major achievements. *Naturwissenschaften* 84: 45-54.
- BRUDERER, B., 1996. - Research on bird migration in the area of the Alps (Switzerland) 1980-1995. *Ornithol. Beob.* 93: 119-130.
- BULER, J. 2011. Use of Weather Surveillance Radar for Understanding Migratory Bird Ecology [Powerpoint slides]. Presented at Maine Chapter of The Wildlife Society's Wind Energy and Wildlife Forum, Orono, ME.
- BUURMA, L. S.-2002-Vragen bij de zichtbare trek over Nederland. pp 19-29 in LWVT & SOVON, 2002. – *Vogeltrek over Nederland 1976 – 1993*. -Schuyt & Co, Haarlem. 432 pp.
- CADIOU B. (coord.), 2011. Cinquième recensement national des oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine 2009-2011
- CADIOU, B., PONS, J-M. et YESOU, P., 2004. Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000). Edition Biotope, Mèze. 218 pages.
- CAMPHUYSEN, K. C. J., FOX, T. A. D., LEOPOLD, M. M. F. & PETERSEN, I. K., 2004. – Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessment for offshore wind farms in the U. K. Royal Netherlands Institute for Sea Research. NERI. Alterra. COWRIE. 38 pp.
- CARPENTIER, A., VAZ, S., MARTIN, C. S., COPPIN, F., DAUVIN, J.- C., DESROY, N., DEWARUMEZ, J.- M., EASTWOOD, P. D., ERNANDE, B., HARROP, S., KEMP, Z., KOUBBI, P., LEADER-Williams, N., LEFÈVRE, A., LEMOINE, M., LOOTS, C., MEADEN, G. J., RYAN, N., WALKER, M., 2005. Eastern Channel Habitat Atlas for Marine Resource Management (CHARM), Atlas des Habitats des Ressources Marines de la Manche Orientale, INTERREG IIIA, 225 pp.
- CLAUSAGER, I. & H. NØHR-1995-Vindmøllers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver. -Faglig rapport fra DMU, nr. 147. 51 pp.
- COMOLET-TIRMAN, J., HINDERMEYER, X & SIBLET, J-P., 2007. Liste des oiseaux marins susceptibles de justifier la création de Zone de Protection Spéciale. MNHN – Service du patrimoine naturel. 10 pages
- DELANY S. AND D. SCOTT - 2006. *Waterbird Population Estimates – Fourth Edition*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands
- DEBIZE E. & MANTE A. 2012, L'Océanite Tempête de Méditerranée, *Hydrobates pelagicus melitensis*, Etat des connaissances et de la conservation actualisé des populations nicheuses des petites îles Méditerranée. Initiative PIM. 17p
- DESHOLM, M. 2006: Wind farm related mortality among avian migrants – a remote sensing study and model analysis. PhD thesis. Dept. of Wildlife Ecology and Biodiversity, NERI, and Dept. of Population Biology, University of Copenhagen. National Environmental Research Institute, Denmark. 128 pp.
- DESHOLM, M., FOX, A.D., BEASLEY, P.D. L. AND KALHERT, J. (2006). Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis*, 148, 76-89.
- DREWITT & LANGTOM, 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29-42.
- DREWITT, A.L. AND LANGSTON, R.H.W. (2006). Assessing the impact of wind farms on birds. *Ibis*, 148, 29-42.
- DUBOIS PH-J, ROUSSEAU E, 2005. La France à tire-d'aile – Comprendre et observer les migrations d'oiseaux. Delachaux et Niestlé ed., 240 pages
- DUBOIS, PH-J., LE MARECHAL, P., OLIOSO, G. & YESOU, P., 2008. – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux & Niestlé, 560 pages.
- DULAC P. – 2008 - Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages
- ERICKSON, W. P., G. D. JOHNSON, AND D. P. YOUNG. 2005. A summary and comparison of the bird mortality from anthropogenic causes with and emphasis on collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.
- EVERAERT, J. & STIENEN, E.W.M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). *Biodivers. Conserv.* 16(12): 3345-3359
- EVERAERT, J., AND E. W. M. STIENEN. 2006. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). *Biodiversity and Conservation*: DOI 10.1007/s10531-006-9082-1.
- EXO, K.-M., HÜPPOP, O. & GARTHE, S. (2003) Offshore wind farms and bird conservation: potential conflicts and minimum requirements for project-related studies in the North Sea and the Baltic Sea. *Birds and Wind Power* (eds M. Ferrer, M. de Lucas & G. Janss). Quercus, Madrid, Spain.
- FERRER, M., DE LUCAS, M., JANSSE, G.F.E., CASADO, E., MUÑOZ, A. R., BECHARD, M.J. AND CALABUIG, C.P. (2011). Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms. *Journal of Applied Ecology*. doi: 10.1111/j.1365-2664.2011.02054.x
- FIEDLER J. K., HENRY T.H., TANKERSLEY R.D. & NICHOLSON C. P., 2007. Results of Bat and Bird Mortality Monitoring at the Expanded Buffalo Mountain Windfarm, 2005. Tennessee Valley Authority, 35 pages

- GALLO, S., HODGMAN, T.P. AND CAMUSO, J. (2008). Important Bird Areas of Maine: An Analysis of Avian Diversity and Abundance.
- GARTHE ; S. & HUPPOP, O., 2004. - Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology*. 41-4: 724-734.
- GOODALE W. AND DIVOLL T., 2009. Birds, Bats and Coastal Wind Farm Development in Maine: A Literature Review. Report BRI 2009-18. BioDiversity Research Institute, Gorham, Maine.
- GRÉMILLET G., PICHEGRU L., SIORAT F., GEORGES J.-Y., 2006 Conservation implications of the apparent mismatch between population dynamics and foraging effort in French northern gannets from the English Channel. *Marine Ecology Progress Series*, Vol. 319: 15–25, 2006
- GUILLEMETTE, M., LARSEN, J.K. & CLAUSAGER, I.-1999- Assessing the impact of the Tunø Knob wind park on sea ducks: the influence of food resources. -National Environmental Research Institute, Denmark.-Neri Technical Report No 263, 21 pp.
- GUTIERREZ R. (2003). The Balearic Shearwater : apparently heading for extinction. *Birding World* (16 (6) : 260 – 263
- HANDKE, K., KULP, H.-G., RODE, M., SCHUCHARDT, B. & SEITZ, J.-2004-Vogel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie. -Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 7. 294 pp.
- HEATH M., BORGGREVE C. & PEET N., 2000. European bird populations : estimates and trends. *Birdlife international / European bird census Council (Birdlife conservation series N°10)*, Cambridge, 160 p.
- HÉMERY G. & D'ELBÉE E. 1985 – Discrimination morphologique des populations atlantiques et méditerranéenne de pétrels tempête *hydrobates pelagicus*. in : thibault j.c., guyot i. & cheylan g. (eds), oiseaux marins nicheurs du midi et de la corse. *Annales du crop n°2*, Aix en provence : 63-67.
- HOLBERTON, R. (2010). UMaine Among Leaders of Groundbreaking Research Into Bird Migration in Gulf of Maine.
- HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- HOUTE, S., BRETAGNOLLE, V., 2002. Recherche et suivi des oiseaux marins en mer. Programme ROMER avion. CNRS – Centre d'études biologiques de Chizé. 30 pages
- HÜPPPOP, O. AND DIERSCHKE, J. et al. (2006). Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis*, 148, 90-109.
- HUPPOP, O., DIERSCHKE J., EXO K. M., FREDRICH E. & HILL R., 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis* 148: 90-109.
- ISSA, N. 2008. Les oiseaux marins en Méditerranée française. 32pp
- JANSS, G.-2001-Incidences of wind turbines on raptors in Southern Spain. -WWGBP, World Raptor Conference, Sevilla, September 2001.
- KAHLERT J., PETERSEN I.K. & DESHOLM M., 2007. Effects on birds of the Rodsand 2 offshore wind farm : environmental impact assessment. National Environmental Research Institute – University of Aarhus, Denmark – Commissioned by DONG Energy, 107 pages
- KAHLERT, J., PETERSEN, I. K., FOX, A. D., DESHOLM, M. & CLAUSAGER, I.-2004-Investigations of birds during construction and operation of Nysted offshore windfarm at Rødsand. Annual status report 2003. -NERI. Energi E2 A/S. 78 pp + annexes.
- KAISER M. J., GALANIDI M., SHOWLER D. A., ELLIOT A. J., CALDOW R. W. G., REES E. I. S., STILLMAN R. A. & SUTHERLAND W. J., 2006. Distribution and behavior of Common Scoter *Melanitta nigra* relative to prey resources and environmental parameters. *British Ornithologists' Union, Ibis*, 148, 110-128
- KOMDEUR, J., BERTELSEN, J. & CRACKNELL, G. (Eds), 1992. - Manual for aeroplane and ship surveys of waterfowl and seabirds. IWRB Special Publication n°19. Slimbridge, UK. 37 pp.
- LANGSTON, R.H.W. & PULLAN, J.D.-2002-Windfarms and Birds : An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues-BirdLife International, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Strasbourg 15 october 2002, 37 pp.
- LARSEN, J.K. & GUILLEMETTE, M.-2007-Effects of wind turbines on flight behavior of wintering common eiders : implications for habitat use and collision risk-*Journal of Applied Ecology* 44:516-522
- LASCÈVE M., CROCQ C., KABOUCHE B. & FLITTI A. 2001. Oiseaux menacés et à surveiller en Provence-Alpes-Côte d'Azur : Ecologie générale, Statuts, Effectifs et tendances, Mesures de conservation. (DIREN PACA/LPO PACA)
- MACLEAN, I.M.D., SKOV, H., REHFISCH, M.M. AND PIPER, W. (2006) Use of aerial surveys to detect bird displacement by offshore windfarms. BTO Research Report No. 446 to COWRIE. BTO, Thetford, 42 pages
- MATE - ADEME, 2005.- Guide méthodologique de l'étude d'impact de projets éoliens.
- MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, WWF, 1994 - Le livre rouge, inventaire de la faune menacée en France. Nathan, 176 p.
- MUSTERS, C.J.M., NOORDERVLIET, M.A.W. & W.J. TER KEURS -1995-Bird casualties and wind turbines near the Kreekrak sluices of Zeeland. *Environmental Biology Leiden University*. -Leiden (NL), 28 pp.
- MUSTERS, C.J.M., NOORDERVLIET, M.A.W. & W.J. TER KEURS -1996-Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. -*Bird Study* 43 :124-126.
- NANKINOV D.N. 2001. Migration, seasonal and spatial distribution of Manx shearwater, *Puffinus puffinus* in the Black Sea basin. *Proceedings of Institute of Oceanology, Varna* 3: 170-179.

- NICHOLSON, C. P., R. D. TANKERSLEY, J. K. FIEDLER, AND N. S. NICHOLAS. 2005. Assessment and prediction of bird and bat mortality at wind energy facilities in the southeastern United States, Final Report. Tennessee Valley Authority, Knoxville, 42 pages
- PELLETIER, S., KEDRICK, G., PETERSON, T., AND GRAVEL, A. (2010, October). Maine Offshore Bat and Bird Pilot Project [Powerpoint slides]. Presented at the National Wind Coordinating Committee's Wind Wildlife Research Meeting VIII, Lakewood, CO. Retrieved from [http://www.national-wind.org/assets/research\\_meetings/Research\\_Meeting\\_VIII\\_Pelletier.pdf](http://www.national-wind.org/assets/research_meetings/Research_Meeting_VIII_Pelletier.pdf)
- PERCIVAL S., 2003. Birds and wind farms in Ireland : a review of potential issues and impact assessment. Ecology consulting, Durham, Ireland, 21 pages
- PETERSEN, I.K. (2005) Bird numbers and distribution in the Horns Rev offshore wind farm area. Annual status report 2004. Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2005. National Environmental. Research Institute, Rønde, Denmark.
- PETERSEN, I.K., CHRISTENSEN T.K., KAHLERT J., DESHOLM M. & FOX A. D. (2006). Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. Report request. Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S 2006. National Environmental. Research Institute, Ministry of the Environment, Denmark.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D.,1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations / Tendances / Menaces / Conservation – SEOF/LPO – 598 p.
- RODRIGUEZ- MOLINA A. & MCMINN-GRIVÉ M., 2005.– *Population and distribution of the breeding colonies of the Balearic Shearwater Puffinus mauretanicus*. Poster présenté au 2nd International Manx Shearwater workshop, Belfast.
- SCHWARTZ, M., HEIMILLER, S., HAYMES, S., AND MUSIAL, W. (2010). Assessment of Offshore Wind Energy Resources for the United States.
- SKOV, H., DURING, J. LEOPOLD, M.F., TASKER, M.L., 1995. - Important bird areas for seabirds in the North Sea including the Channel and the Kattegat. Birdlife International: Cambridge, UK. 156 pp.
- SMALLWOOD, K. S., AND THELANDER C., 2008. Bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. Journal of Wildlife Management 72: 215-223.
- SOVACOO, B. K. 2009. Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel, and nuclear electricity. Energy Policy 37: 2241-2248.
- STILL, D., LITTLE, B. & LAWRENCE, S.-1995-The effect of windturbines on the bird population at Blyth. -ETSU, Haugh Lane Industrial Estate, Hexham.
- TASKER. M. L., & PIENKOWSKI, M., W., 1987. - Vulnerable concentrations of birds in the North Sea. Nature Conservancy Council. 39 pp.
- TASKER. M. L., WEBB, A., HALL, A. J., PIENKOWSKI, M., W. & LANGSLOW, D. R., 1987. – Seabirds in the North Sea. Final report of phase 2 of the Nature Conservancy Council Seabirds at Sea Project. November 1983 – October 1986. 336 pp.
- THIBAUT J.C. 1994. Nest\_site tenacity and mate fidelity in relation to breeding success in cory's shearwater (*Calonectris diomedea*). Bird Study, 41:25-28.
- THIBAUT J.C. & BONACCORSI G. 1999. The Birds of Corsica. British Ornithologists' Union, Tring, UK. Torre A. 2003. L'avifauna nidificanti al territorio comunale marina alta (Penya segat): birriquella. L'Alguer de L'Alguer, les espèces de la costera, périodico de cultura i informació n°86. [<http://www.publvideo.it/alguer/index.htm>, accessed 30 May 2006]
- TUCKER G.M. & HEATH M.F., 1994 – Birds in Europe, their conservation status. Birdlife International. Cambridge. 600 p.
- UNITED STATES FISH AND WILDLIFE SERVICE (USFWS). (2011). Tracking Birds and Bats in the Gulf of Maine. Retrieved from [http://www.fws.gov/refuges/MediaTipsheet/Stories/201012\\_TrackingBirdsandBatsGulfMaine.html](http://www.fws.gov/refuges/MediaTipsheet/Stories/201012_TrackingBirdsandBatsGulfMaine.html)
- UNIVERSITY OF MAINE AND JAMES W. SEWALL COMPANY. (2011). Offshore Wind Feasibility Study. Ed. S. Elston, P. Graham, E. Hedefine.
- VIDAL P. 1985. Premières observations sur la biologie de la reproduction du Puffin des Anglais *Puffinus puffinus* yelkouan sur les îles d'Hyères (France). In Thibault J.C., Guyot I. & Cheylan G. (eds.) Oiseaux Marins Nicheurs du Midi et de la Corse, pp 58–62. Centre Régional Ornithologique de Provence, Aix-en-Provence, France.
- WAARDENBURG-2005-Schlachtofferonderzoek in het windpark Jaap Rodenburg (Almere) en aan twee parken in de Wieringermeer. -Nuon Energy Sourcing & Vogelbescherming Nederland, Pays-Bas.
- WINKELMAN, J.E. -1992e-The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds, 4: disturbance. -RIN Rep. 92/5. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands. 106 p. plus Appendices. Dutch, Engl. summ.
- WINKELMAN, J.E.-1984-Bird impact by middle-sized wind turbines - on flight behaviour, victims, and disturbance (Dutch, English summary). -RIN-report 84/7, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
- WINKELMAN, J.E.-1985a-Bird impact by middle-sized wind turbines - on flight behaviour, victims, and disturbance (Dutch, English summary). -Limosa 58: 117-121.
- WINKELMAN, J.E.-1985b-Impact of medium-sized wind turbines on birds: a survey on flight behaviour, victims, and disturbance.-Neth. J. Agric. Sci. 33: 75-78.
- WINKELMAN, J.E.-1988-Methodologische aspecten vogelonderzoek SEP-proefwindcentrale Oosterbierum (Fr.), deel 1: onderzoekopzet, nachtstudies en slachtofferonderzoek, voorjaar 1984 - herfst 1987 (in Dutch). -RIN-report 88/46, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
- WINKELMAN, J.E.-1989-Vogels en het windpark nabij Urk (NOP) : aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. -RIN-Rapport 89/15.
- WINKELMAN, J.E.-1990a-Impact of the wind park near Urk, Netherlands, on birds: bird collision victims and disturbance of wintering

- waterfowl. -Acta SS Congressus Internationalis Ornithologici, Christchurch, New Zealand, Supplement, Programme and Abstracts: 402-403.
- WINKELMAN, J.E.-1990b-Bird collision victims in the experimental wind park near Oosterbierum (Friesland) during building and partly operative situations (1984-1989). -RIN-rapport 90/2: 74 pp.
- WINKELMAN, J.E.-1990c-Disturbance of birds by the experimental wind park near Oosterbierum (Friesland) during building and partly operative situations (1984-1989). -RIN-rapport 90/9: 156 pp.
- WINKELMAN, J.E.-1990d- Nocturnal collision risks and behavior of birds approaching a rotor in operation in the experimental wind park near Oosterbierum, Friesland, Netherlands. -RIN-rapport 90/17: 209 pp.
- WINKELMAN, J.E.-1992a-Methodologische aspecten vogelonderzoek Sep-proefwindcentrale Oosterbierum (Fr.), deel 2 (1988-1991). -RIN-Rapport 92/6.
- WINKELMAN, J.E.-1992b-The impact of the Sep Wind Park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds. N°1. Collision victims. -RIN-Rapport 92/2.
- WINKELMAN, J.E.-1992c-The impact of the Sep Wind Park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds. N°2. nocturnal collision risks.-RIN-Rapport 92/3.
- WINKELMAN, J.E.-1992d-The impact of the Sep Wind Park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds. n°3. flight behaviour during daylight. -RIN-Rapport 92/4.
- YEATMAN-BERTHELOT D. & ROCCAMORA G. 1999. Liste des espèces menacées en France, dans Oiseaux menacés et à surveiller en France, Liste rouge et priorité
- YÉSOU P., 2003.– *Recent changes in the summer distribution of the Balearic Shearwater Puffinus mauretanicus off western France*. Scientia Marina, 67 (Suppl. 2): 143–148.
- ZOTIER R. 1997. Biogéographie des oiseaux marins en Méditerranée et écologie d'un Procellariiforme endémique : le Puffin de Méditerranée Puffinus yelkouan. Thèse EPHE, Université Montpellier II, 168p + annexes.

## Mammifère

---

- ABBOTT, R., AND E. BING-SAWYER, 2002. *Assessment of Pile-Driving Impacts on the Sacramento Blackfish (Othodon microlepidotus)*. Draft report prepared for the California Department of Transportation, District 4.
- ANDERSEN S., 1970. *Auditory sensitivity of the Harbour porpoise Phocoena phocoena*. Invest. Cetacea 2-255-259.
- Anonyme - *Report of the Workshop on Acoustic Resonance as a Source of Tissue Trauma in Cetaceans*. April 24 and 25, 2002, Silver Spring, MD\_19p.
- BAILEY, H., et al., 2010. *Assessing underwater noise levels during pile-driving at an offshore windfarm and its potential effects on marine mammals*. Mar. Pollut. Bull., doi:10.1016/j.marpolbul.2010.01.003.
- BLAXTER J.H.S , GRAY J.A.B., DENTON E.J. *Acousticolateralis system in clupeid fish*. In 'Heaving and Sound Communication in Fishes.' 39-58. Ed. W.N.Tavolga, A.N. Popper and R.C.Fay. Springer-Verlag.
- BLAXTER J.H.S., DENTON E.J., GRAY J.A.B., 1981. *The auditory bullae-swimbladder system in late stage herring larvae*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 61:315–326.[Web of Science].
- BLEW J., HOFFMANN M., NEHLS G. et HENNIG V., 2008. *Investigation of the bird collision risk and the responses of harbour porpoises in the off shore wind farms Horns Rev, North Sea and Nysted, Baltic Sea, in Denmark Part I: Birds* Universitat Hamburg and BioConsult SH, 99 pp.
- BRANDT M., DIEDERICKS A., WOLLEIM L., BETKE K. et NEHLS G., 2011. *Displacement effects of pile driving during offshore windfarm construction on Harbour Porpoises (Phocoena phocoena)*. *Proceedings of the Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2-5 may 2011, Trondheim, Norway*. Norwegian Institute for Nature Research, Center for Environmental Design of Renewable Energy, p 15.
- CALTRANS, 2001. *Pile installation demonstration project, San Fransisco\_Oakland Bay Bridge, East Span Seismic Safety project*, PIPD EA 0.281, Caltrans contract 04A0148, August 2001.
- CASTÈGE I., HÉMERY G., 2009. *Oiseaux marins et cétacés du golfe de Gascogne. Répartition, évolution des populations et éléments pour la définition des aires marines protégées*. Biotope, Mèze; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 176 p. (collection parhénope).
- CERTAIN G., 2008. *Thèse de doctorat d'écologie marine\_ distribution, abondance et stratégie de recherche alimentaire chez les prédateurs supérieurs du golfe de Gascogne : une étude spatialisée*. 238p.

COMMITTEE ON POTENTIAL IMPACTS OF AMBIENT NOISE IN THE OCEAN ON MARINE MAMMALS OCEAN, 2003. Ocean noise and marine mammals, Studies Board Division on Earth and Life Studies national research council of the national academies press.

DEPARTMENT OF ENERGY AND CLIMATE CHANGE, 2009. *Future Leasing for Offshore Wind Farms and Licensing for Offshore Oil & Gas and Gas Storage*- Environmental Report.

DIEDERICHS A., NEHLS G., DÄHNE M., ADLER S., SVEN KOSCHINSKI, VERFUß U., 2008. *Methodologies for measuring and assessing potential changes in marine mammal behaviour, abundance or distribution arising from the construction, operation and decommissioning of offshore windfarms*\_COWRIE change, 90p.

DIEDERICHS A., HENNIG V. ET NIELS G., 2008. *Investigation of the bird collision risk and the responses of harbour porpoises in the off shore wind farms Horns Rev, North Sea and Nysted, Baltic Sea, in Denmark PartII: Harbour porpoises* Universitat Hamburg and BioConsult SH, 99 pp.

DONG ENERGY, 2006. *Vattenfall, danish energy authority, danish forest and nature agency*. Danish offshore wind ; key environmental issues. 144p.

DUDGEON OFFSHORE WINDFARM, 2009. *Environmental statement section 12 : marine mammals*.Cowrie. 54p.

ENGAS A., AND LOKKEBORG S., 2002. *Effects of seismic shooting and vessel-generated noise on fish behaviour and catch rates*. Bioacoustic 12, 313-1315.

ENGER P. S., 1981. *Frequency discrimination in teleosts—central or peripheral?*, in *Hearing and Sound Communication in Fishes*, edited by TAVOLGA W. N., POPPER A. N., AND FAY R. R. (Springer-Verlag; , New York: ), pp. 243–255.

ERBE C., 2004. *The Acoustic Repertoire of Odontocetes as a Basis for Developing Automatic Detectors and Classifiers*. Defence R&D Canada – Atlantic.

ESPACE EOLIEN DEVELOPPEMENT, 2001. *Impact sonore bruit sous-marin*. 13p.

FINNERAN, J.J., SCHLUNDT, C.E., DEAR, R., CARDER, D.A., RIDGWAY, S.H., 2002. *Temporary threshold shift (TTS) in bottlenose dolphins (Tursiops truncatus) exposed to mid-frequency tones*. Journal of the Acoustical Society of America 118: 2696-2705.

GILL A.B., GLOYNE-PHILLIPS I., NEAL K.J. & KIMBER J.A., 2005. *The potential effects of electromagnetic fields generated by sub-sea power cables associated with offshore wind farm developments on electrically and magnetically sensitive marine organisms*. a review. CMACS, commissioned by COWRIE, 128 pages.

GILL, A.B., GLOYNE-PHILLIPS, I., NEAL, K.J. & KIMBER, J.A., 2004. *The potential effects of electromagnetic fields generated by sub-sea power cables associated with offshore wind farm developments on electrically and magnetically sensitive marine organisms*. a review. final report. COWRIE-EM FIELD 2-06-2004. 128p.

GILL, A.B., GLOYNE-PHILLIPS, I., NEAL, K.J. & KIMBER, J.A., 2005. *The potential effects of electromagnetic fields generated by sub-sea power cables associated with offshore wind farm developments on electrically and magnetically sensitive marine organisms*. a review. Final report to COWRIE.

GORDON, J., GILLESPIE, D., POTTER, J., FRANTZIS, A., SIMMONDS, M.P., SWIFT, R., THOMPSON, D., 2003. *A review of the effects of seismic surveys on marine mammals*. Marine Technology Society Journal 37, 16–34.

GULLAND, J.A. AND WALKER, C.D.T., 1998. *Marine seismic overview*. In TASKER, M.L. AND WEIR, C., (editors) *Proceedings of the seismic and marine mammals workshop*, London, June 1998, pages 2.1-6.36.

HAMMOND P.S., GORDON J.C.D., GRELLIER K., HALL A.J., NORTHRIDGE S.P., THOMPSON D. & HARWOOD J., 2002. *Background information on marine mammals relevant to Strategic Environmental Assessments 2 and 3*. Departement of trade and industry. Report No. TR\_006\_Rev1.

HAMMOND PS, BEARZI G, BJØRGE A, FORNEY K, KARZMARSKI L, KASUYA T, PERRIN WF, SCOTT MD, WANG JY, WELLS RS, WILSON B, 2008. *Tursiops truncatus*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2

HARRIS, R.E., MILLER, G.W., RICHARDSON, W.J., 2001. *Seal responses to airgun sounds during summer seismic surveys in the Alaskan Beaufort Sea*. Marine Mammal Science 17, 795–812.

HASTINGS, M.C., ET A.N. POPPER, 2005. *Effects of sound on fish*. Unpublished report prepared for California Department of Transportation, under contract No. 43A01392005.

HENRIKSEN O.D., TEILMANN J., DIETZ R. ET MILLER L., 2001. *Does underwater noise from offshore wind farm potentially affect seals and harbour porpoises ?* Poster présenté à la « 14ème conférence sur la biologie des mammifères marins », Vancouver, Canada.

HOFFMANN E., ASTRUP J., LARSEN F., MUNCH-PETERSEN S., 2000. *Effects of marine windfarms on the distribution of fish, shellfish and marine mammals in the Horns Rev area.* Danish Institute for Fisheries Research. Baggrundsrapport nr. 24.

IFAW, 2008. *Ocean noise : turn it down.* A report on ocean noise pollution. 44p.

JENSEN H., KRISTENSEN P., HOFFMANN E., 2004. *Sandeels in the wind farm area at Horns Reef.* Final report. Danish Institute for Fisheries Research.

KASTAK, D. AND SCHUSTERMAN, R.J. *Aerial and underwater hearing thresholds for 100 Hz pure tones in two species of pinnipeds.* In: *Sensory Systems of Aquatic Mammals*, R.A. Kastelein, J.A. Thomas, and P.E. Nactigall (Eds), De Spil Publishers, Woerden, Netherlands, pp. 71-79.

KASTELEIN. R.A., BUNSKOEK, P, HAGEDOORN, M., AU, WWL. & DE HAAN, D., 2002. *Audiogram of a Harbor Porpoise (Phocoena phocoena) measured with narrow-band frequency-modulated signals.-* *Jour. Acoustical Soc. Amer.* 112: 334-344.

KINSLER L.E., FREY A.R., COPPENS A.B., SANDERS J.V., 1982. *Fundamental of acoustics.* John Wiley and sons, New York.

KIRSCHVINK, J. L., A. E. DIZON, AND J. A. WESTPHAL., 1986. *Evidence from strandings for geomagnetic sensitivity in cetaceans.* *Journal of Experimental Biology* 120:1-24.

KISZKA, KELLY MACLEOD, OLIVIER VAN CANNEYT, DYLAN WALKER, AND VINCENT RIDOUX, 2007. *Distribution, encounter rates, and habitat characteristics of toothed cetaceans in the Bay of Biscay and adjacent waters from platform-of-opportunity data.*

KOSCHINSKI S., CULIK B.M, HENRIKSEN O.D., TREGENZA N., ELLIS G.M., JANSEN C. ET KATHE G.,2003. *Behavioural reactions of free-ranging harbour porpoises and seals to the noise of a simulated 2 MW windpower generator.* *Marine Ecology Progress Series*, 265 : 263-273.

LAUGHLIN J. *Effects of pile driving on fish and wildlife.*

LEGALL Y, ORIGNÉ L., SCALABRIN C., MORIZUR Y., 2004. *Le répulsif à cétacés, performances acoustiques requises-* Actes de la 3e Conférence Internationale sur les Cétacés de Méditerranée et du 6e Séminaire annuel du Réseau National des Echouages, 13-14 nov 2004, Nice , p. 24-30 (édition 2005).

LEONHARD S., PEDERSEN J., 2004. *Hard Bottom Substrate Monitoring Horns Rev Offshore Wind Farm.* Annual Status Report 2003 Bio Consult.

LEONHARD S., PEDERSEN J., 2005. *Hard Bottom Substrate Monitoring Horns Rev Offshore Wind Farm.* Annual Status Report 2004 Bio Consult.

LINDEBOOM H. J., H. J. KOUWENHOVEN, M. J. N. BERGMAN, S. BOUMA, S. BRASSEUR, R. DAAN, R. C. FIJN, D. DE HAAN, S. DIRKSEN, R. VAN HAL, R. HILLE RIS LAMBERS, R. TERHOFSTEDDE, K. L. KRIJGSVELD, M. LEOPOLD AND M. SCHEIDAT. *Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; a compilation.* *Environ. Res. Lett.* 6 (2011) 035101 - 13pp

MADSEN P.T., WAHLBERG M., TOUGAARD J., LUCKE K. ET TYACK P., 2006. *Wind turbine underwater noise and marine mammals : implications of current knowledge and data needs.* *Marine Ecology Progress Series*, 309 : 279-295.

MCKENZIE MAXON C., 2000. *Offshore wind turbine construction : Offshore pile-driving underwater and above water, noise measurements analysis.* Odegaard & Danneskiold-Samsøe A/S\_Report No. 00.877.

MURPHY, S. & ROGAN, E., 2006. *External morphology of the short-beaked common dolphin, Delphinus delphis: growth, allometric relationships and sexual dimorphism.* *Acta Zool* 87:315-329.

NEDWELL J R , PARVIN S J, EDWARDS B, WORKMAN R , BROOKER A G AND KYNOCH J E., 2007. *Measurement and interpretation of underwater noise during construction and operation of offshore windfarms in UK waters.* Subacoustech Report No. 544R0738 to COWRIE Ltd. ISBN: 978-0-9554279-5-4. 70 p.

NEDWELL J R, TURNPENNY A W H, LANGWORTHY J, EDWARDS B, 2003. *Measurements of underwater noise during piling at the Red Funnel Terminal, Southampton, and observations of its effect on caged fish.* Subacoustech Report Reference: 558R0207, October 2003.

NEDWELL J.R., BROOKER A.G. CUMMINS D. AND BARHAM R., 2009. *Underwater noise impact modelling in support of the Dudgeon offshore windfarm*. Subacoustech environmental report No. E200R0120.

NEDWELL J.R., TUMPENNY A.W.H, LOWELL J., LANGWORTHY J.W., HOWELL D.M. AND EDWARDS B., 2003 b. *The effects of underwater noise from coastal piling on salmon (Salmo salar) and brown trout (Salmo trutta)*. Subacoustech report to the Environment Agency, reference 576R0113, Subacoustech Ltd, Chase Mill. Winchester Road, Bishop's Waltham, Hampshire SO32 1AH, United Kingdom.

NEDWELL J.R., TUMPENNY A.W.H. AND EDWARDS B. 2002 b. *Piling on the river Arun - Implication for salmon migration*. Proceedings of the American Fisheries Society 132nd Annual Meeting, Hyatt Regency Hotel, Baltimore, USA, 18-22 August.

NEDWELL J.R., TUMPENNY A.W.H., LOVELL J., PARVIN S.J., WORKAMN R., SPINK J.A.L., HOWELL D. 2007b. *Avalidation of the dBht as a measure of the beahavioural and auditory effects of underwater noise*. Subacoustech Report Reference : 534R1231, Published by Department for business , Entreprise and Regulatory Reform.

NEDWELL, J.R., LANGWORTHY, J. & HOWELL, D., 2003. *Assessment of sub-sea acoustic noise and vibration from offshore wind turbines and its impact on marine wildlife; initial measurements of underwater noise during construction of offshore windfarms, and comparison with background noise*. Subacoustech Report no. 554 R 0424. COWRIE.

NEDWELL, J.R., WORKMAN, R. AND PARVIN, S.J. 2005. *The assessment of likely levels of pile driving noise at Greater Gabbard and its comparison with background noise, including pile driving noise measurements made at Kentish Flats*. Subacoustech report No. 633R0115.

NEHLS, G., K. BETKE, S. KOSCHINSKI, AND K. LÜDEMANN, 2008. *Sources of underwater noise and their implications on marine wildlife - with special emphasis on the North Sea and the Baltic Sea*. UBA FKZ 206 25 2021. German Federal Environment Agency (Umweltbundesamt - UBA). Dessau, Germany. 126 pp.

PARVIN S J, J R NEDWELL AND E HARLAND, 2007. *Lethal and phyZSCal injury of marine mammals, and requirements for Passive Acoustic Monitoring*. Subacoustech Report No. 565R0212. Subacoustech

PARVIN, S.J., NEDWELL, J.R., LOVELL, J.M. AND WORKMAN, R., 2006. *Underwater noise impact modelling in support of the London Array, Greater Gabbard and Thanet offshore wind farm developments*. Subacoustech Report No. 710R0506.

POPPER A. N., FEWTRELL J., SMITH M. E., AND MCCAULEY R. D., 2004. *Anthropogenic sound: effects on the behavior and physiology of fishes*. Mar. Technol. Soc. J. 37(4), 35-40.

POTTER, J. AND DELORY, E., 1998. *Noise Sources in the Sea & the Impact for Those Who Live There*. Acoustics & Vibration Asia 1998 Conference Proceedings pp. 56-71.

RANZ GUERRA C., 2008. *Very shallow water noise impact of offshore windfarm. Parmeters to be considered*. 15th international congress on sound and vibration. 8p.

REID, J.B., EVANS, P.G.H., NORTHRIDGE, S.P., 2003. *Atlas of Cetacean Distribution in North-west European Waters, Peterborough*. Joint Nature Conservation Committee

RICHARDSON, W.J., GREENE, C.R., MALME, C.I., THOMSON, D.H., 1995. *Marine Mammals and Noise*. Academic Press, San Diego.

SCHLUNDT C.E., FINNERAN J.J., CARDER D.A., RIDGWAY S.H., 2000. *Temporary shift in masked hearing thresholds of bottlenose dolphins, Tursiops truncatus, and white whales, Delphinapterus leucas, after exposure to intense tones*. J. Acoust. Soc. Am. 107 (6).

SKALSKI, J. R., W. H. PEARSON, AND C. I. MALME., 1992. *Effects of sound from a geophyZSCal device on catch-per-unit-effort in a hook and line fishery for rockfish (Sebastes spp.)*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 49:1357-1365.

SKOV H., 2006. *Environmental Impact Assessment Marine Mammals in the NW3 Area*. Irish Sea. 42p.

SLOTTE A., KANSEN K., DALEN K. AND ONA E., 2004. *Acoustic mapping of pelagic fish distribution and abundance in relation to a seismic shooting area off the Norwegian west coast*. Fish. Res 67, 143-150.

SOUTHALL, B.L., BOWLES, A.E., ELLISON, W.T., FINNERAN, J.J., GENTRY, R.L., GREENE JR., C.R., KASTAK, D., KETTEN, D.R., MILLER, J.H., NACHTIGALL, P.E., RICHARDSON, W.J., THOMAS, J.A., TYACK, P.L., 2007. *Marine mammal noise exposure criteria: initial scientific recommendation*. Aquatic Mammals 33, 411-521.

TECH ENVIRONMENTAL, INC., 2006. *Cape wind energy project Nanucket sound*. Final EIR underwater noise analysis Appendix 3.13-B.

TEILMANN J., J. CARSTENSEN, 2001. *Status report of the pilot project: "Porpoise detectors (PODs) as a tool to study potential effects of offshore wind farm on harbour porpoises at Rødsand"*. Ministry of the Environment and Energy Denmark. 41p.

THOMPSON, P.M., A. MacKAY, D.J. TOLLIT, S. ENDERBY, and P.S. HAMMOND, 1998. *The influence of body size and sex on the characteristics of harbour seal foraging trips*. Canadian Journal of Zoology 76:1044–1053. CrossRef, CSA.

THOMSEN F., LÜDEMANN K., KAFEMANN R. ET PIPER W., 2006. *Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish*. Biola, Hambourg, Allemagne, COWRIE Ltd., 62p.

THOMSEN, F., VAN ELK, N., BROCK, V. AND W. PIPER, 2005. *On the performance of automated porpoise-click-detectors in experiments with captive harbour porpoises (Phocoena phocoena (L.))*. J. Acoust. Soc. Am. 118 (1). p. 37-40.

THOMSEN F., LÜDEMANN K., KAFEMANN R. ET PIPER W., 2006. *Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish*. biola, Hamburg, Germany on behalf of COWRIE Ltd., 62 pp.

TOUGAARD J., CARSTENSEN J., WISZ M., TEILMANN J., BECH N., 2005. *Harbour Porpoises on Horns Reef - Effects of the Horns Reef Wind Farm*. Annual Status Report 2004 NERI Technical Report.

TOUGAARD J., HENRIKSEN O., 2009. *Underwater noise from three types of offshore wind turbines: Estimation of impact zones for harbor porpoises and harbor seals*. PACS number : 43.50.Rq, 43.80.Nd WWA Pages: 3766–3773.

TOUGAARD, J., S. TOUGAARD, R. CORDING JENSEN, T. JENSEN, J. TEILMANN, D. ADELUNG, N. LIEBSCH, AND G. MÜLLER., 2006d. *Harbour Seals on Horns Reef before, during and after construction of Horns Rev Offshore Wind Farm*. Final Report to Vattenfall A/S. Biological Papers from the Fisheries and Maritime Museum 5: 1-67.

TOUGAARD J., CARSTENSEN J., WISZ M. S., JESPERSEN M., TEILMANN J., ILSTED BECH N. et SKOV H., 2006. *Harbour Porpoises on Horns Reef. Effects of the Horns Reef Wind Farm*. Final report to Vattenfall A/S. NERI. Roskilde, Danemark, 110 pp.

TOUGAARD J., TOUGAARD, CORDING JENSEN R., JENSEN T., TEILMANN J., ADELUNG D., LIEBSCH N. et MÜLLER G., 2006. *Harbour seals on Horns Reef before, during and after construction of Horns Rev Offshore Wind Farm*. Final report to Vattenfall A/S. Biological Papers from the Fisheries and Maritime Museum No. 5, Esbjerg, Denmark, 67 pp.

TUMPENNY, A.W.H. AND NEDWELL, J.R., 1994. *Consultancy Report. The effects on marine fish, diving mammals and birds of underwater sound generated by seismic surveys*. Published by Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd. Fawley Southampton S045 1TW.

URICK R., 1983. *Principles of underwater sound*. New York . McGraw Hill.

VAN CANNEYT O., DARS C., GONZALEZ L., DORÉMUS G., 2009. *Les échouages de mammifères marins sur le littoral français en 2008*. Rapport CRMM pour le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, Direction de l'eau et de la biodiversité, Programme Observatoire du Patrimoine Naturel: 31p

VAN CANNEYT O., MONTUS M., DORÉMUS G., 2008. *Les échouages de mammifères marins sur le littoral français en 2007*. Rapport CRMM pour le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Amenagement du Territoire, Direction de la Nature et des Paysages, Programme Observatoire du Patrimoine Naturel: 31p

F.J;T VAN DE LAAR (ING.), 2007. *Green light to birds, investigation into the effect of bird-friendly lighting*. NAM LOCATIE L15-FA-1. 23PP.

VOISIN P., 2007. *Etat des lieux sur les sources anthropiques de nuisance actuelles et potentielles pour les mammifères marins en région Nord-Pas de-Calais et mesures de gestion associées*. Direction Régionale de l'Environnement du Nord Pas de Calais. 17p.

WALKER D., CRESSWELL G., 2008. *Whales and dolphins of the european atlantic*. WILDguides ltd. 2nd edition. 88p.

WARD P.D. AND S.G. HEALY., 2002. *Sound Propagation Modelling and environmental Impact Mitigation Strategy for Rhyll Wind Farm*. Hayes-McKenzie Partnership. Report . SSDW4/57.

YELVERTON, J. T., RICHMOND, D. R., HICKS, W. SAUNDERS, K. AND FLETCHER, E. R., 1975. *The relationship between fish size and their response to underwater blast*. Report No. DNA 3677T, Contract No. DNA 001-74-C-0120 to Defense Nuclear Agency, Washington, DC.

## Reptiles-amphibiens

---

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, BIOTOPE Ed., Mèze (France) : 480 p.  
CASTANET J. & GUYETANT R. 1989. Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. Editions S.H.F., Paris : 191 p.  
GENIEZ Ph. & CHEYLAN M. (en prép.) – Atlas des Amphibiens et reptiles du Languedoc-Roussillon, 2ème édition.  
MIAUD C., MURATET J., 2004. Identifier les oeufs et les larves dans amphibiens de France. INRA, Paris. 115-119  
MURATET J. 2007. Identifier les Amphibiens de France métropolitaine, Guide terrain. Ecodiv, France : 291p.  
Nauelleau G. 1990. Les lézards de France - CNRS. Revue française d'aquariologie, herpétologie. 17ème année. N°3 et 4. 3e et 4e trimestre 1990. p. : 65 - 128.

## Insectes

---

BELLMAN H. & LUQUET G. 1995. Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale. Editions Delachaux et Niestlé : 383 p.  
DIJKSTRA K. 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Editions Delachaux et Niestlé : 320 p.  
GRAND D. & BOUDOT. 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Editions Parthénope : 480 p.  
LAFRANCHIS T. 2000. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, BIOTOPE Ed. : 448 p.  
LAFRANCHIS T. 2007. Papillons d'Europe. Editions Diatheo : 379 p.  
LERAUT P. 1997. Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse (deuxième édition). Supplément à Alexanor.  
TOLMAN T. & LEWINGTON R. 1999. Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Editions Delachaux & Niestlé : 320 p.

## Générale

---

BARRAL *et al.* 2007a. Vers une gestion intégrée des lagunes méditerranéennes. Tome 1 : Synthèse générale. Rapport Tour du Valat/Conservatoire des Espaces Naturels LR pour le MEDDTL : 78 p.  
BARRAL *et al.* 2007b. Vers une gestion intégrée des lagunes méditerranéennes. Tome 2 : Exemples de gestion. Rapport Tour du Valat/Conservatoire des Espaces Naturels LR pour le MEDDTL : 78 p.  
BIOTOPE. 2001. Etat initial du plan de gestion des Theys de Port Saint-Louis du Rhône – rapport pour le Conservatoire du Littoral : 134 p.  
BIOTOPE. 2002. La prise en compte milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées : 53 p.  
GOMILA *et al.* 2009. Inventaire faunistique et floristique de la zone industrielle et portuaire de Fos-sur-Mer. Evaluation des enjeux de conservation dans la zone aménageable. Elaboration d'une grille d'équivalence dans le cadre de la définition de mesures compensatoire : 223 p + fiches espèces.  
GRILLAS *et al.* 2004a. Les mares temporaires méditerranéennes. Vol 1 – Enjeux de conservations, fonctionnement et gestion. Station Biologique de la Tour du Valat : 120 p.  
GRILLAS *et al.* 2004b. Les mares temporaires méditerranéennes. Vol 2 – Fiches espèces. Station Biologique de la Tour du Valat : 120 p.  
LES AMIS DU VIGUEIRAT. 2009. Rapport annuel d'activités 2009 - Revue de direction : 194 p.  
LES AMIS DU VIGUEIRAT. 2010. Rapport annuel d'activités provisoire 2010 - Revue de direction : 251 p.  
PORT AUTONOME de MARSEILLE. 2007 : Plan de gestion des Espaces Naturels du Port Autonome de Marseille 2007-2011 : 252 p.  
SCE. 2001. Les milieux naturels humides de Camargue, enjeux et perspectives. Rapport de Synthèse : 20 p.  
THIBAUT, M. et WILLM, L. 2008. Plan de gestion du domaine de la Palissade 2008-2013. Volet 1 : Approche descriptive et analytique : 76 p.

## Sites internet

---

- DREAL PACA : <http://www.languedoc-roussillon.developpementdurable.gouv.fr/>
- INPN : <http://inpn.mnhn.fr>
- Info Terre : <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>
- Parc Naturel Régional de Camargue : [www.parc-camargue.fr](http://www.parc-camargue.fr)
- SILENE : <http://silene.cbnmed.fr>
- TELA BOTANICA : [www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org)



## Annexe 2 : Glossaire

**Corridor** (écologique/biologique) : relie divers îlots d'un paysage ; il existe des corridors linéaires (haies), habités par des espèces de lisières et des corridors en bande plus larges et renfermant des espèces de milieux intérieurs (fleuve/canaux).

**Directive** : catégorie de texte communautaire prévue par l'article 249 (ex-article 189) du Traité instituant la Communauté européenne (Traité signé à Rome, le 25 mars 1957) : « la directive lie tout État membre destinataire quant au résultat à atteindre, tout en laissant aux instances nationales la compétence quant à la forme et aux moyens. » Elle nécessite de la part des États concernés une « transposition » dans leurs textes nationaux. La transposition des directives « Oiseaux » et « Habitats » a été effectuée à travers, notamment, les articles L. 414-1 à L. 414-7 et les articles R.414-1 à R.414-24 du code de l'environnement.

**Directive « Habitats »** : directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Cette directive prévoit notamment la désignation de Zones Spéciales de Conservation, la mise en place du réseau Natura 2000 et le régime d'évaluation des incidences.

**Directive « Oiseaux »** : directive 2009/147/CE du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Elle prévoit notamment la désignation des Zones de Protection Spéciales.

**Distribution** (aire de) : territoire actuel comprenant l'ensemble des localités/stations où se rencontre une espèce.

**Document d'objectifs ou DOCOB** : plan de gestion spécifique à un site Natura 2000. Le DOCOB contient un bilan écologique associé à un bilan des activités humaines, des objectifs de gestion et de développement durable du site, des propositions de mesures permettant d'atteindre ces objectifs, le chiffrage de ces mesures, des contrats types de gestion, un protocole de suivi. Dans le cas général, il est établi par le comité de pilotage du site Natura 2000 considéré et est approuvé par le préfet (articles L.414-2 du code de l'environnement et R. 414-9 du code de l'environnement).

**Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000** : régime d'évaluation environnementale des programmes et projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements susceptibles d'affecter de façon notable les sites Natura 2000 (articles L. 414-4 et L.414-5 du code de l'environnement et R. 414-19 à R. 414-24 du code de l'environnement).

**Formulaire standard de données (FSD)** : document accompagnant la décision de transmission d'un projet de site ou l'arrêté désignant un site, élaboré pour chaque site Natura 2000 et transmis à la Commission européenne par chaque État membre. Il présente les données identifiant les habitats naturels et les espèces qui justifient la désignation du site.

**Habitat d'espèce** : c'est l'ensemble des compartiments de vie d'une espèce en un lieu donné. L'habitat d'espèce comprend les zones de reproduction, de nourrissage, d'abri ou de repos, de déplacement, de migration, d'hibernation...

**Habitat naturel** : système fonctionnel constitué par le biotope (milieu physique - roche mère, climat local, etc.) et la biocénose (l'ensemble des êtres vivants). Un habitat naturel correspond donc à un type d'écosystème.

**Incidence** : synonyme d'impact dans le cadre de l'étude d'incidence Natura 2000.

**Natura 2000** : réseau écologique européen cohérent formé de sites devant faire l'objet de mesures de conservation et ayant pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Ce réseau est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application de directives européennes. Dans les zones de ce réseau, les États membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les types d'habitats et d'espèces concernés. Il est composé des Zones de Protection Spéciale (ZPS) et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

**Opérateur Natura 2000** : désigne un organisme chargé de définir ou d'appliquer le Document d'objectifs d'un site Natura 2000. On distingue l'opérateur d'étude qui coordonne et rédige le document d'objectifs, de l'opérateur applicatif qui met en œuvre les actions décrites dans le document d'objectifs. Dans certains cas, c'est la même structure qui assume les deux missions.

**PRE** : Plan de Respect pour l'Environnement

**Population** : ensemble d'individus d'une même espèce occupant un territoire à un moment donné.

**Site d'importance communautaire (ZSC)** : site sélectionné pour intégrer le réseau Natura 2000, à partir des propositions des États membres, à l'issue des séminaires biogéographiques et des réunions bilatérales avec la Commission européenne. La liste des ZSC est arrêtée par la Commission européenne après avis conforme du comité « Habitats » (composé de représentants des États membres et présidé par un représentant de la Commission). A terme les ZSC deviendront des Zone Spéciale de Conservation (ZSC).

**SOPRE** : Schéma d'Organisation Pour le Respect de l'Environnement

**SOSED** : Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier

**SOGED** : Schéma d'Organisation et de GEstion des Déchets.

**Station** : étendue de terrain, de superficie variable, homogène dans ses conditions physiques et biologiques (mésoclimat, topographie, composition floristique et structure de la végétation spontanée).

**Zone de Protection Spéciale (ZPS)** : zones constitutives du réseau Natura 2000, délimitées pour la protection des espèces d'oiseaux figurant dans l'arrêté du 16 novembre 2001 modifié et des espèces d'oiseaux migrateurs.

**Zone Spéciale de Conservation (ZSC)** : zones constitutives du réseau Natura 2000, délimitées pour la protection des habitats naturels et des espèces (hors oiseaux) figurant dans l'arrêté du 16 novembre 2001.

### Annexe 3 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain

Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain 2011 et 2012	
<b>Inventaires par bateau</b>	
<b>Dates des inventaires</b>	<b>Conditions météorologiques</b>
13/09/2011	Nébulosité : 0/8 Vent : NO 1 Bft Température : 25 °C Mer : ridée à belle, houle 0,5 m Visibilité : bonne
21/10/2011	Nébulosité : 1 à 7/8 Vent : N 1 Bft, nul, puis SE 3 Bft Température : 15 °C Mer : ridée, belle, puis agitée (houle 1m, 0,5m puis 1,5m) Visibilité : bonne
25/11/2011	Nébulosité : 0 à 4/8 Vent : N 1 Bft Température : 7 °C Mer : ridée, houle 0,5 m Visibilité : très bonne
13/12/2011	Nébulosité : 2/8 Vent : 0 2 Bft Température : 12 °C Mer : ridée à belle, houle 0,5m Visibilité : très bonne
27/01/2012	Nébulosité : 6/8 à 8/8 Vent : E 1 Bft Température : 7 °C Mer : ridée à belle, houle 0 à 0,5m Visibilité : assez bonne
28/02/2012	Nébulosité : 1/8 à 6/8 Vent : N 1 à 2 Bft Température : 9 °C Mer : ridée à belle, houle 0 à 0,5m Visibilité : bonne
27/03/2012	Nébulosité : 0 à 2/8 Vent : nul Température : 14 °C Mer : belle, houle 0m Visibilité : très bonne
12/04/2012	Nébulosité : 1 à 4/8 Vent : S0 1 Bft Température : 15 °C Mer : ridée, belle, houle 0 à 0,5m Visibilité : bonne
10/05/2012	Nébulosité : 2 à 8/8 Vent : S0 1 Bft

	<p>Température : 16 °C</p> <p>Mer : ridée, belle, houle 0,5 à 1m</p> <p>Visibilité : assez bonne à bonne</p>
28/06/2012	<p>Nébulosité : 2 à 8/8</p> <p>Vent : SE 1 à 3 à 4 Bft</p> <p>Température : 25 °C</p> <p>Mer : belle, puis ridée à agitée, houle 0,5 à 2m</p> <p>Visibilité : bonne, puis mauvaise (brume), puis assez bonne</p>
25/07/2012	<p>Nébulosité : 0 à 3/8</p> <p>Vent : nul</p> <p>Température : 25 °C</p> <p>Mer : belle, houle 0 à 0,5m</p> <p>Visibilité : bonne</p>
22/08/2012	<p>Nébulosité : 0 à 8/8</p> <p>Vent : S 1 à 3 Bft</p> <p>Température : 25 °C</p> <p>Mer : belle, puis ridée à agitée, houle 0 à 1m</p> <p>Visibilité : bonne, puis mauvaise (brume), puis assez bonne</p>
<b>Etude radar</b>	
<b>Dates des inventaires</b>	<b>Conditions météorologiques</b>
12 au 16 septembre 2011	Ciel dégagé, vent faible de secteur sud tournant nord et forçant (le 15/09), puis retour au vent de sud, faible. Températures élevées
17 au 21 octobre 2011	Alternance de passages nuageux, avec vent tournant (nord-est, est, sud, sud-est, nord-ouest, est), avec des rafales parfois fortes en secteur nord. Températures douces.
23 au 26 février 2012	Ciel dégagé, mistral faible avec passage sud. Visibilité mauvaise à bonne. Températures fraîches
26 au 29 mars 2012	Ciel dégagé, vent tournant nord-est à sud-est pour se stabiliser nord-ouest. Visibilité mauvaise à bonne. Températures douces
07 au 11 mai 2012	Ciel dégagé à couvert, vent de secteur sud-est faible. Visibilité moyenne à bonne. Températures douces.
23 au 27 juillet 2012	Ciel dégagé, vent de secteur sud-ouest faible. Visibilité moyenne à très bonne. Températures élevées.

Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain					
Date	Nébulosité	Vent	Température	Etat de la mer	Visibilité
<b>Inventaires par bateau</b>					
30/01/2013	1/8 à 6/8	NO à O, 10 km/h	8 à 15°C	Ridée à belle (houle 1m à 0,5m)	Bonne
20/02/2013	1/8	NO 10 à 20 km/h	4 à 12°C	Belle à ridée (houle 0,5 à 1m)	Bonne
21/03/2013	1/8 à 5/8	NO puis O, 10 à 20 km/h	6 à 14°C	Ridée (houle 1m)	Bonne
16/04/2013	2/8 à 5/8	O puis SO, 10 km/h	13 à 21°C	Ridée à calme (houle 0,5m à 0m)	Bonne
27/05/2013	1/8 à 7/8	N puis S, 10 km/h	10 à 18°C	Belle à ridée (houle 0 à 0,5m)	Très bonne
20/06/2013	3/8 à 6/8	SE à SO, 20 à 10 km/h	19 à 23°C	Ridée (houle 1 à 1,5m)	Assez bonne
24/07/2013	3/8 à 1/8	NO à SO, 10 km/h	24 à 31°C	Belle à ridée (houle 0,5m à 1m)	Assez bonne
05/08/2013	1/8 à 5/8	S, 10 km/h	23 à 30°C	Belle à ridée (houle 0,5m)	Bonne
26/09/2013	8/8 à 4/8	Nul	20°C	Belle	Mauvaise (brume) à bonne
29/10/2013	3/8	NNO, 20 à 50 km/h	17°C	Agitée (houle 2,5m)	Bonne
04/11/2013	8/8 à 5/8	SE, 10 km/h	15°C	Belle à ridée (houle 0,5 à 1m)	Assez bonne
28/11/2013	0/8 à 3/8	N, 15 km/h	0 à 7°C	Ridée (houle 1m)	Très bonne
10/12/2013	6/8 à 4/8	NO, 5 km/h	0 à 9°C	Belle (houle 0,25m)	Très bonne
<b>Inventaires par avion</b>					
27/02/2013	0/8 à 6/8	N, 20 à 30 km/h	3 à 11°C	Ridée à agitée, puis belle (houle 1,5 m à 0m)	Bonne
18/04/2013	2/8 à 5/8	SO, 10 km/h	14 à 21°C	Ridée à belle (houle 0,5m à 0m)	Bonne
07/06/2013	1/8 à 4/8	SO, 10 à 20km/h	17 à 23°C	Belle à ridée (houle 0 à 0,5m puis 1m)	Très bonne
29/08/2013	1/8 à 7/8	NO à SE, 10 à 20 km/h	18 à 27°C	Ridée à belle, puis ridée (houle de 0,5 à 1m)	Bonne
07/11/2013	0/8 à 3/8	NO, 10 km/h	14°C	Belle, ridée, puis belle (houle 0,5m à 1m à 0m)	Très bonne
04/12/2013	0/8 à 3/8	NO, 5 à 30 km/h	0 à 10°C	Belle, agitée, puis belle	Bonne

## Annexe 4 : Observations côtières

Observations côtières						
Date	sept.-11	oct.-11	févr.-12	mars-12	mai-12	juil.-12
<b>Espèces en déplacement local</b>						
Aigrette garzette		1				
Avocette élégante	10					
Chevalier culblanc			1			
Chevalier gambette				5		
Cygne tuberculé				2		
Eider à duvet			11			
Flamant rose	30			35		
Fou de Bassan	1	6	1			1
Foulque macroule		1				
Goéland leucopnée	500	700	260	350	70	60
Grand cormoran	1	6	5			
Grèbe à cou noir		2	21	2		
Grèbe huppé		1	3	8		
Huitrier pie				2		
Macreuse brune				1		
Macreuse noire		8				
Macreuse sp.			13			
Mouette pygmée			30	16		
Pingouin torda			1	1		1
Plongeon arctique		2	4			
Puffin de Scopoli				28	3	2
Puffin yelkouan				72	4	
Sterne caugek	130	43	7	5	18	50
Sterne pierregarin				3	2	70
<b>Espèces en migration</b>						
Alouette des champs			20			
Anatidé sp.			14	17		
Bécasseau variable				3		
Bergeronnette grise		7	2	3		
Etourneau sansonnet			15			
Grand cormoran				8		
Guifette noire						5
Harle huppé			24	3		
Hirondelle rustique	16		2	9		
Labbe sp.					2	
Martinet noir				1		30
Milan noir	2					
Mouette mélanocéphale			289	15		
Mouette rieuse				3		
Passereau sp.		5	18	3		
Pigeon ramier			1			
Pluvier argenté		1				
Puffin yelkouan		94				
Sarcelle d'été				17		
Sarcelle d'hiver			4			
Sterne caugek	35	21	29	5		
Verdier d'Europe		1				

## Annexe 5 : Résultats des relevés IPA

### Expertise de Biotope en 2011

RESULTATS DES RELEVES IPA										
Espèces	Points IPA									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Bouscarle de Cetti ( <i>Cettia cetti</i> )			1	1	1					3
Bergeronnette printanière ( <i>Motacilla flava</i> )	2	4	1							7
Canard colvert ( <i>Anas platyrhynchos</i> )		1								1
Chardonneret élégant ( <i>Carduelis carduelis</i> )								1	2	3
Chevalier gambette ( <i>Tringa totanus</i> )		1	1	1	1					4
Chevalier guignette ( <i>Actitis hypoleucos</i> )		1								1
Cisticole des joncs ( <i>Cisticola juncidis</i> )	1	2	2	1						6
Corneille noire ( <i>Corvus corone</i> )									1	1
Cygne tuberculé ( <i>Cygnus olor</i> )		1								1
Echasse blanche ( <i>Himantopus himantopus</i> )				2						2
Etourneau sansonnet ( <i>Sturnus vulgaris</i> )		4						2	2	8
Fauvette à tête noire ( <i>Sylvia atricapilla</i> )						1	1			2
Fauvette mélanocéphale ( <i>Sylvia melanocephala</i> )					1	1	1		1	4
Flamand rose ( <i>Phoenicopterus ruber roseus</i> )		Env 50								Env 50
Foulque macroule ( <i>Fulica atra</i> )		3	2	1						6
Goéland leucopnée ( <i>Larus cachinnans</i> )	2	4	6	2	3		1	4		22
Huitrier pie ( <i>Haematopus ostralegus</i> )				1						1

RESULTATS DES RELEVES IPA										
Espèces	Points IPA									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Hypolais polyglotte ( <i>Hippolais polyglotta</i> )						1				1
Mésange bleue ( <i>Parus caeruleus</i> )						1			1	2
Mésange charbonnière ( <i>Parus major</i> )							1	1	1	3
Moineau domestique ( <i>Passer domesticus</i> )			4		2	2	2	3	3	16
Moineau friquet ( <i>Passer montanus</i> )									2	2
Pie bavarde ( <i>Pica pica</i> )							1	1	1	3
Pigeon ramier ( <i>Columba palumbus</i> )					2	2				4
Pipit rousseline ( <i>Anthus campestris</i> )				1	1					2
Rousserole effarvatte ( <i>Acrocephalus scirpaceus</i> )				1						1
Rosignol philomèle ( <i>Luscinia megarhynchos</i> )				1	1	1				3
Tadorne de belon ( <i>Tadorna tadorna</i> )	1	2		5						8
Tourterelle turque ( <i>Streptopelia decaocto</i> )				1					1	2
Verdier d'Europe ( <i>Carduelis chloris</i> )							1			1

Expertise de BRLI, 2013

Espèces	Points IPA							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
Aigrette garzette [ <i>Egretta garzetta</i> ]		1						1
Chardonnet élégant [ <i>Carduelis carduelis</i> ]	5							5
Cisticole des joncs [ <i>Cisticola juncidis</i> ]		2						2
Corneille noire [ <i>Corvus corone</i> ]		20						20
Cygne tuberculé [ <i>Cygnus olor</i> ]							2	2
Etourneau sansonnet [ <i>Sturnus vulgaris</i> ]	2		1					3
Fauvette à tête noire [ <i>Sylvia atricapilla</i> ]	3							3
Flamand rose [ <i>Phoenicurus phoeniceus</i> ]		4						4
Goéland leucophaé ( <i>Larus michahellis</i> )	5	6	7	3	3	1	1	26
Héron cendré ( <i>Ardea cinerea</i> )		3						3
Hirondelle rustique [ <i>Hirundo rustica</i> ]	4				8			12
Martinet noir [ <i>Apus apus</i> ]			1	1		2		4
Merle noir [ <i>Musca sedula</i> ]	1							1
Mésange charbonnière [ <i>Parus major</i> ]	2							2
Milan noir [ <i>Musca sedula</i> ]		1				1		2
Moineau domestique [ <i>Passer domesticus</i> ]	1	4	1	5	5	2		18
Mouette rieuse [ <i>Larus ridibundus</i> ]					1			1
Pie bavarde [ <i>Pica pica</i> ]	3	3		1	3	1	1	12
Pipit rousseline ( <i>Anthus campestris</i> )		1						1
Rougequeue noir ( <i>Phoenicurus phoeniceus</i> )		1						1
Tourterelle turque ( <i>Streptopelia decaocto</i> )	4	3	1	2	1	2		13
Verdier d'Europe ( <i>Chloris chloris</i> )			3		2			5

## LE FLAMANT ROSE (PHOENICOPTERUS ROSEUS)



Le Flamant rose est une espèce du littoral méditerranéen, principalement inféodée aux lagunes côtières. Un seul site de reproduction est connu en France, en Camargue, et accueille environ 15 000 couples reproducteurs chaque année.

Le site de nidification est un îlot artificiel aménagé à cet effet. Ayant définitivement adopté ce site en 1974, les flamants s'y reproduisent tous les ans depuis lors. Depuis la fin des années 1980, il semble que la production de ce site ait contribué à l'installation de nouvelles colonies en Méditerranée (Sardaigne, delta du Po, delta de l'Ebre). Cette expansion résulte sans doute des oiseaux ne parvenant pas à se faire une place sur les sites traditionnels saturés. La population de l'ouest de la Méditerranée, globalement en croissance, est estimée à plus de 100 000 oiseaux.

Une partie des Flamants camarguais migre vers l'Afrique ou l'Europe du sud-est, avec des pics marqués en avril et en octobre. Les oiseaux traversent souvent directement la Méditerranée pour rejoindre leurs quartiers d'hiver. En France, l'hivernage est partagé entre les lagunes du Languedoc-Roussillon et de la région Provence Alpes Côte d'Azur.

## MOUETTE MÉLANOCÉPHALE (ICHTHYAETUS MELANOCEPHALUS)



La Mouette mélanocéphale niche dans de nombreux pays d'Europe, mais les bastions de populations sont concentrés sur les bords de la mer Noire. La population mondiale est estimée entre 200 000 et 350 000 couples. La population nicheuse française est estimée à plus de 6 500 couples, dont plus de 3 600 couples en Méditerranée (Cadiou et al 2011). En 2012, la ZPS « Camargue » accueillait 1882 à 2 840 couples et 4 427 à 4 718 couples en 2011 (Source : Amis des Marais du Vigueirat / Tour du Valat).

L'espèce hiverne en Méditerranée, mer Noire et sur les côtes atlantiques. La population hivernante française est estimée entre 1 500 et 5 000 individus. En 2012, ce sont 439 individus qui ont été comptabilisés dans le département des Bouches du Rhône à l'occasion du recensement des oiseaux d'eau hivernants (Wetlands International). 350 individus ont été observés le 27 janvier 2012 au retour de la sortie bateau, en vol vers leur dortoir au-dessus de Port de Bouc.

## MOUETTE PYGMÉE (HYDROCOLOEUS MINUTUS)

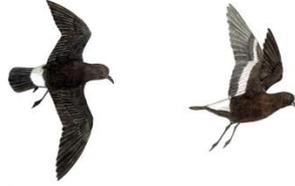


La Mouette pygmée niche du nord de l'Europe à l'Asie, et hiverne en Europe de l'ouest et en Méditerranée. Une petite population américaine est installée au Canada, et hiverne Amérique du nord-est. La population mondiale est estimée à 97 000 - 270 000 individus (Wetlands International 2006).

En France, la Mouette pygmée est « nicheuse occasionnelle, migratrice et hivernante peu commune » (Dubois et al 2008). Les observations sont principalement réalisées sur le littoral atlantique et de la Manche, avec des pics migratoires enregistrés en avril, ou octobre/novembre, et au cours de l'hiver.

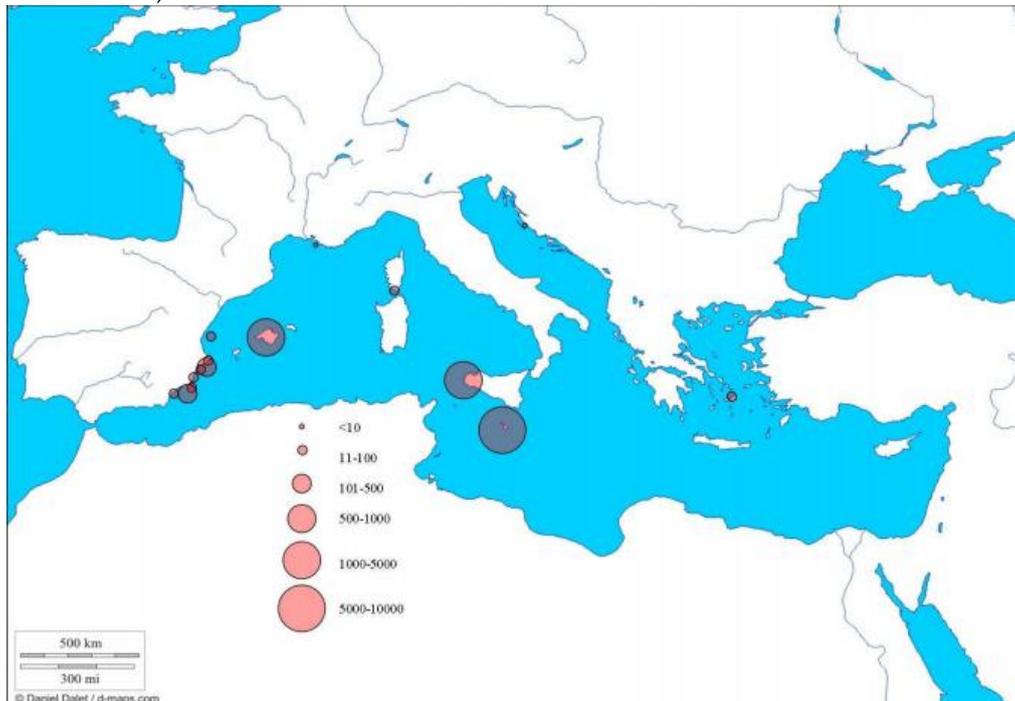
En Méditerranée, la Mouette pygmée est principalement observée entre mi-mars et fin avril, lors de sa migration pré-nuptiale. Les effectifs comptabilisés depuis la côte fluctuent selon les années et les conditions météorologiques, et concernent plusieurs centaines à quelques milliers d'individus (Issa 2008). Elle affectionne aussi les plans d'eau côtiers où elle peut se concentrer de façon importante. Le passage printanier en Méditerranée pourrait concerner une population plus continentale que celle qui migre par la Manche vers l'Atlantique (Dubois et al 2008).

# Océanite Tempête (Hydrobates pelagicus melitensis)



L'Océanite tempête est l'oiseau pélagique le plus petit d'Europe, avec 36 à 39 cm d'envergure. L'effectif de la population mondiale d'Océanite tempête est estimé à 430 000- 510 000 couples, dont plus de 95 % concernent la forme nominale qui se reproduit sur les îles d'Atlantique, depuis les pays du nord de l'Europe (Danemark, Royaume-Uni, Irlande, Islande, et Norvège) jusqu'aux îles bretonnes (France), et des côtes espagnoles jusqu'aux îles des Canaries (BirdLIFE international 2004).

La Méditerranée abrite une sous-espèce de l'espèce : l'Océanite tempête de Méditerranée, *Hydrobates pelagicus melitensis*. Sa répartition sur l'ensemble de la mer Méditerranée est encore mal connue, en partie du fait de ses mœurs particulièrement discrètes, des sites de nidification difficiles d'accès et de ses effectifs réduits. Les données de recensement et de suivi disponibles permettent d'estimer l'effectif de la population Méditerranéenne connue entre 10 969-16 079 couples, avec trois noyaux de population importants identifiés à Malte, en ZSCile, et aux Baléares (Debize&Mante 2012).



*Hydrobates pelagicus melitensis* - Geographical distribution of the Mediterranean breeding populations—PIM 2012

En France, l'Océanite tempête de Méditerranée est un nicheur rare, localisé au niveau des îles rocheuses de Corse (îles Cerbicale) et en Provence, sur les îles de Riou (Marseille) et peut-être à Port-Cros (Hyères).

La population totale en Méditerranée française était estimée à environ 300 couples à la fin des années 1990 (Cadiou *op. cit.*), mais à seulement 40 à 50 couples en 2009 (Debize&Mante 2012).

**Tableau 1. Populations de l'Océanite tempête sur les îles marseillaises et d'Hyères (2009)**

Iles marseillaises	Iles d'Hyères
< 10 couples	0

Hormis les données en milieu insulaire, les observations proviennent essentiellement de sorties en haute mer. L'espèce semble régulière dans la partie sud/sud-ouest du Golfe du Lion (Beaubrun *et al.* 2000) au niveau des Pyrénées-Orientales, où 6 données sont recueillies du 6 au 10 avril 2007, mais également en face de l'Hérault (5 données), plus rarement au large de la Camargue, du Var (îles d'Hyères) et des Alpes-Maritimes. Contactée à l'unité, un effectif record de 66 individus fut toutefois comptabilisé le 6 juin 2002 au large de la Grande-Motte. Les mentions depuis la côte sont occasionnelles, réalisées généralement suite à des tempêtes ou de forts vents marins (8 le 7 avril 2002 à Leucate). Elle est signalée à quatre reprises le long du littoral audois et à seule reprise en face de la Camargue, de Canet-en-Roussillon et du Grau-du-Roi. Les observations sont effectuées principalement lors de la période pré-nuptiale, d'avril (9 mentions) à juin, et plus marginalement lors du passage post-nuptial, d'août à novembre (données issues de Issa 2008).

La saison de reproduction a lieu d'avril (formation des couples) à septembre-octobre (envol des derniers juvéniles).

L'unique œuf du couple est pondu entre la deuxième quinzaine d'avril et la première semaine de Juillet, avec un optimum en mai. Les poussins, éclos entre mi-juin et mi-août après six semaines d'incubation, sont laissés seuls au nid à l'âge de 1 semaine, les adultes ne revenant que la nuit pour les nourrir. Vers l'âge de 10 semaines, ils prennent leur envol et les derniers juvéniles désertent les colonies en octobre.

	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct
Accouplement						■	■					
Ponte						■	■	■	■			
Éclosion								■	■	■	■	
Envol										■	■	■

La majorité des oiseaux ne semble pas quitter le bassin méditerranéen durant la période internuptiale (Hémery & d'Elbée 1985, Paterson 1997).

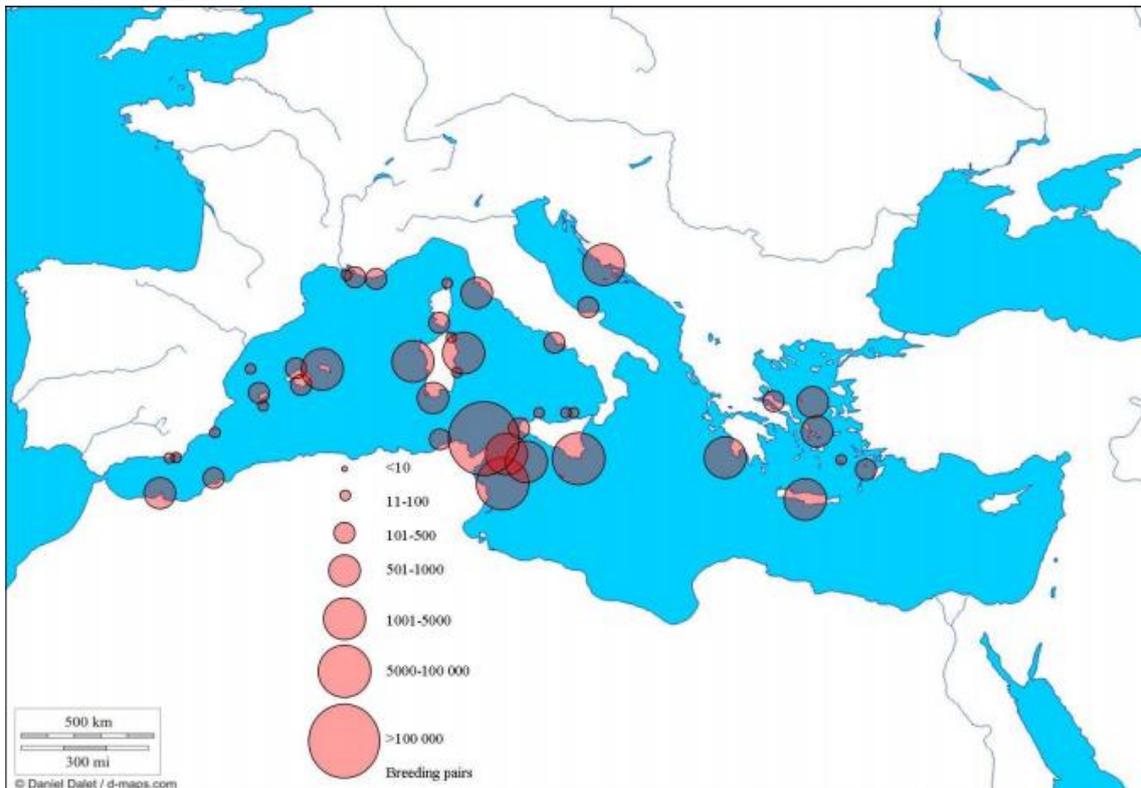
Le régime alimentaire de l'Océanite tempête de Méditerranée est principalement constitué de poissons alors que la sous-espèce atlantique se nourrit principalement de krill (Albores-Barajas *et al.*, 2011). La proie principale est *Gymnammodites cicerellus* un poisson pélagique, même si le zooplancton (anthozoaires, copépodes), les crustacés et les petits céphalopodes peuvent aussi faire partie de son régime alimentaire. L'Océanite tempête plonge pour capturer ses proies et peut atteindre jusqu'à 5m de profondeur. La sous-espèce effectue de courts trajets pour se nourrir juste à l'extérieur de la colonie pour chasser la crevette Misydacea.

## PUFFIN DE SCOPOLI (CALONECTRIS DIOMEDEA)



Le Puffin de Scopoli niche essentiellement en Atlantique (Açores, Madère, Canaries, Cap Vert), avec la majeure partie de la population installée sur les Açores (près de 200 000 couples).

La sous-espèce de Méditerranée, *Calonectris diomedea diomedea*, niche en nombres beaucoup moins importants des îlots de Grèce aux îles Chafarinas, avec la majorité des effectifs concentrée dans le canal de ZSCîle.



*Calonectris diomedea diomedea*- Geographical distribution of Mediterranean breeding populations (PIM- 2012)

La population totale est estimée à 270 000 - 290 000 couples (Birdlife 2004), pour un millier de couples nichant en France sur les Iles de Marseille, Hyères, et en Corse.

Jusqu'en 2010, la population de la sous-espèce méditerranéenne était estimée à environ 80 000 couples. Un recensement par méthode de distance sampling effectué en 2010 dans le cadre du Programme Petites Îles de Méditerranée a permis d'estimer une population de plus de 100 000 couples nicheurs sur la seule île de Zembra (Tunisie), remettant profondément en cause les connaissances sur les effectifs de l'espèce (Anselme&Durand 2012).

La population totale méditerranéenne est actuellement estimée à 140 000 - 220 000 couples.

**Tableau 1. Populations du Puffin cendré sur les îles marseillaises et d'Hyères (2009)**

Iles marseillaises	Iles d'Hyères
350 - 370 couples	180 - 370 couples

Le Puffin de Scopoli passe la majeure partie de son temps en mer, revenant à terre uniquement pour les besoins de la reproduction de fin février à mi-octobre.

L'espèce pond un œuf unique par an qui n'est pas remplacé en cas d'échec. La ponte synchronisée a lieu fin mai et l'éclosion début juillet. La durée moyenne d'élevage du jeune est de 89 jours. Les adultes reproducteurs forment généralement des colonies de tailles variables, mono-spécifiques ou mixtes (en association avec le Puffin yelkouan). Les adultes sont fidèles à leur partenaire ainsi qu'à leur site de reproduction (philopatrie) (Thibault 1994).

Pendant la saison de reproduction, les adultes reproducteurs effectuent de courts trajets en mer, généralement d'une journée (1-6 jours), afin de se nourrir et approvisionner leur poussin. Male et femelle sont impliqués dans le nourrissage du poussin.

	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct
Accouplement												
Ponte												
Éclosion												
Elevage												
Envol												

Peu d'oiseaux hivernent en Méditerranée (Borg et al. 1999). La plupart rejoignent l'Océan Atlantique, rapidement après l'envol des jeunes, en passant par Gibraltar entre mi-octobre et mi-novembre (Telleria 1980, Finlaysson 1992).

Les zones d'hivernage restent peu connues, mais les données obtenues par télémétrie ou géolocalisation indiquent que les Puffins de Scopoli hivernent en Atlantique, principalement au nord de l'équateur : au niveau du courant des Canaries, au large de la Mauritanie et du Sénégal, dans le golfe de Guinée et au large du Brésil (Ristow et al. 2000, Bretagnolle et Thibault 2001).

Le régime alimentaire est essentiellement composé de petites espèces de crustacés pélagiques, de poissons et de céphalopodes. Le Puffin de Scopoli se nourrit essentiellement en pêchant à la surface de la mer ou au cours de plongées de faible profondeur et de courte durée. Il suit fréquemment les chalutiers pour recueillir les déchets rejetés à la mer au moment du tri des poissons, ainsi que les palangriers pour tenter d'attraper des appâts.

## PUFFIN DES BALÉARES (PUFFINUS MAURETANICUS)



Le **Puffin des Baléares** niche uniquement sur l'archipel susnommé et à Madère. La taille de la population est encore très incertaine, mais les derniers comptages en mer avancent les chiffres de 9 000 à 13 000 individus matures (Birdlife international 2012).

L'espèce est surtout présente en Méditerranée au moment de la période de reproduction, entre novembre et juillet, et se reproduit comme le Puffin yelkouan entre février et juin.

Bien que les connaissances sur les déplacements de l'espèce soient encore lacunaires, le Puffin des Baléares fréquente surtout le golfe du Lion, et principalement l'ouest du golfe au large des départements des Pyrénées-Orientales et de l'Aude (pour les eaux méditerranéennes françaises).

L'embouchure du Rhône constitue la limite des observations régulières de l'espèce, qui devient bien plus rare à l'est.

Dès le mois de juillet, la quasi-totalité de la population quitte la Méditerranée, pour hiverner le long des côtes atlantiques ou de la Manche. Quelques individus sont toutefois observés en Méditerranée en hiver (Ruf-ray, com. pers.).

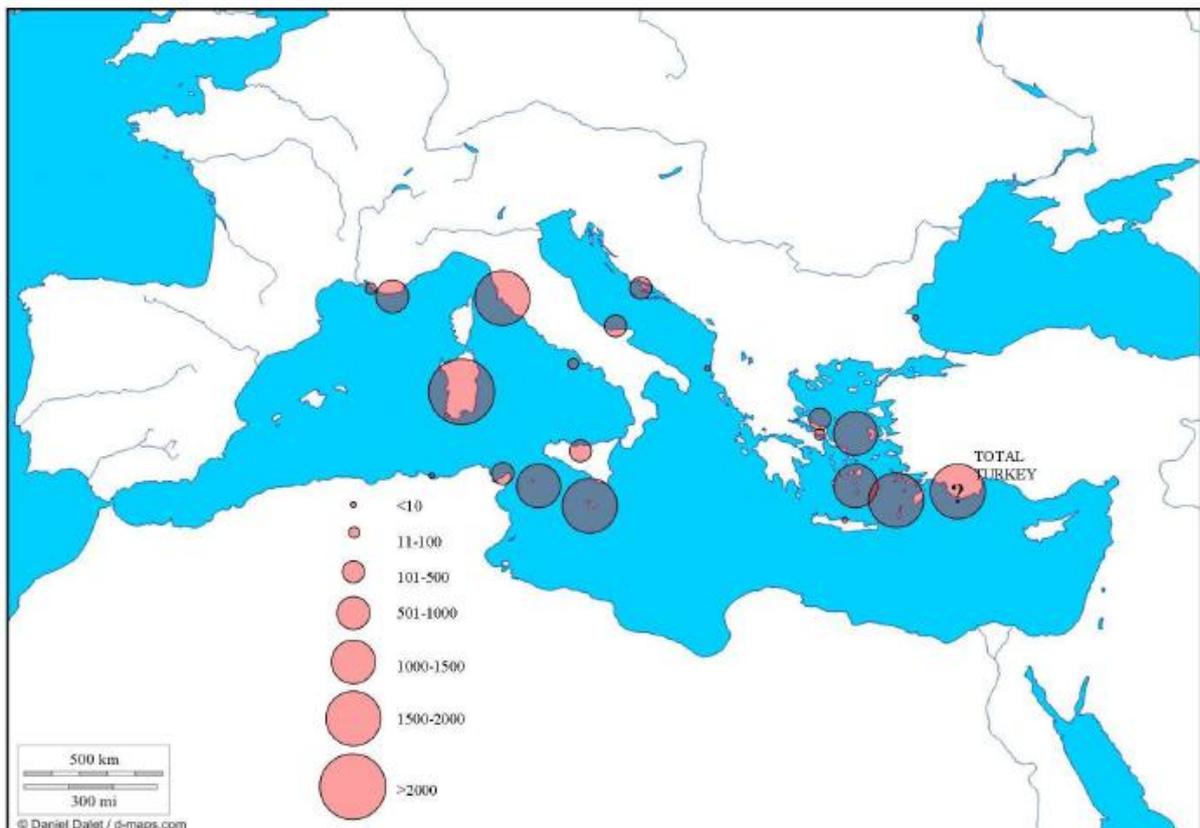
L'espèce est classée « En danger critique d'extinction » à l'échelle mondiale, qui est le niveau de menace le plus élevé pour une espèce.

## PUFFIN YELKOUAN (PUFFIN YELKOUAN)



Le Puffin yelkouan est une espèce endémique de la Méditerranée, qui niche de la France à la Turquie.

*Localisation des colonies de reproduction de Puffin yelkouan (in Bourgeois 2012)*



*PIM – 2012- Puffinus yelkouan - Geographical distribution of the Mediterranean breeding populations (in breeding pairs)*

Sa population totale est estimée entre 10 000 et 55 000 couples (Bourgeois & Vidal 2008), ou 13 000 à 33 000 couples selon Birdlife (2004).

D'après Bourgeois (2012) : « la distribution des couples reproducteurs de Puffin yelkouan était encore très mal connue en 2007 (Bourgeois & Vidal 2008). La mise en place de projets Européens LIFE en France (2 en 2003-2007, sur les îles d'Hyère et de Marseille), à Malte (2006-2010) et en Grèce (2007-2011) ainsi que des programmes nationaux (Italie : Baccetti et al., 2009) ont permis d'améliorer ces connaissances. Cependant, il reste encore des incertitudes notamment en Croatie et en Turquie et la taille de certaines populations est encore estimée par des comptages en mer qui ont tendance à surévaluer les effectifs (Bourgeois & Vidal 2008, Baccetti et al. 2009). Ces incertitudes sont d'ailleurs illustrées par la grande différence existant entre la limite inférieure et la limite supérieure de l'estimation de la taille de la population reproductrice mondiale de l'espèce : 7,311-53,785 couples. »

La population française est concentrée sur les îles d'Hyères et de Marseille (voir tableau suivant) ; quelques couples pourraient par ailleurs nicher en Corse (Bourgeois 2012).

### Populations du Puffin yelkouan sur les îles marseillaises et d'Hyères (2009)

Iles marseillaises

33-41 couples

Iles d'Hyères

596-1007 couples

La saison de reproduction commence dès le mois de novembre, avec l'arrivée des individus sur les colonies. La ponte a lieu en mars-avril, l'éclosion en mai et l'envol des jeunes et le départ des adultes est observé en juillet (jusque mi-août).

Les oiseaux rejoignent les sites de reproduction dès la fin du mois d'octobre (Bourgeois non publié). Les accouplements ont généralement lieu en février, à l'intérieur des terriers et fin mai et n'est pas remplacé en cas d'échec. Les deux partenaires se relaient pour couvrir durant environ 50 jours, puis pour nourrir le poussin, qui prend son envol entre fin juin et fin juillet, 60 à 68 jours après l'éclosion (Vidal 1985).

	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct
Accouplement												
Ponte												
Eclosion												
Envol												

L'activité vocale est importante mais irrégulière au cours de la saison de reproduction avec des pics en décembre (prospection), en février (accouplement) et fin avril-début mai (éclosion) (Bourgeois et al. 2008).

Le Puffin yelkouan forme parfois des troupes de plusieurs milliers d'oiseaux à proximité des colonies en période de reproduction (Thibault & Bonaccorsi 1999, Zotier 1997). Les caractéristiques des zones marines recherchées par l'espèce sont en cours d'étude (Borg et al. 2010, Péron et al. non publié). Les déplacements migratoires ont été étudiés récemment en France et à Malte (Bourgeois et al. en préparation, Raine et al. en préparation). Il semble que l'espèce migre majoritairement en Méditerranée orientale et en mer Noire en période internuptiale (Nankinov 2001) alors que certains individus restent relativement proches de leur zone de reproduction (Bourgeois et al. en préparation) (Militão et al. 2012 sous presse)

L'espèce se nourrit principalement de petits poissons (Sprat, Sardine, Anchois), mais aussi de Céphalopodes et petits crustacés. L'espèce est capable de plonger à plusieurs dizaines de mètres pour capturer ses proies (Zotier 2007, Péron et al. non publié).

## STERNE CAUGEK (*STERNA SANDVICENSIS*)



La Sterne caugek est une espèce largement répandue, présente à la fois dans l'ancien et le nouveau monde. La population européenne niche sur les côtes du continent jusqu'à la mer Caspienne, et hiverne principalement le long des côtes africaines.

La population européenne est estimée à 120 000 / 140 000 couples, dont 6 500 couples en France (en 2010). L'effectif départemental varie en fonction de l'état des sites de nidification, allant de 419 couples en 2000 ou 542 couples en 2009, à seulement 2 couples en 2010.

## STERNE PIERREGARIN (*STERNA HIRUNDO*)



La Sterne pierregarin est répandue sur tous les continents, nichant en Europe, Asie et Amérique, et hivernant dans l'hémisphère sud.

La population européenne est estimée à 200 000 / 350 000 couples, dont 6 000 couples en France (en 2010). Plus de 350 couples nichent dans les Bouches du Rhône.

L'espèce est migratrice, et n'est présente sur l'aire d'étude que pendant la saison de reproduction. Les pics de présence correspondent à la migration de l'espèce (avril et septembre), et à la fin de la reproduction et de l'élevage des jeunes (juillet).

## FOU DE BASSAN (MORUS BASSANUS)



Le Fou de Bassan est réparti des deux côtés de l'Atlantique. Il niche en France, Royaume-Uni, Irlande, Islande, Norvège et Canada, et hiverne en Atlantique jusqu'à l'équateur et en Méditerranée. La population européenne, qui concentre 75 % à 94 % de la population mondiale, est estimée à environ 300 000 couples. En France, près de 22 000 couples ont été dénombrés en 2010, essentiellement dans le département de la Manche.

En Méditerranée, quelques couples tentent de nicher depuis les années 1990 dans des ports de plaisance de Provence : quelques tentatives de nidification de couples isolés ont été constatées dans le port de Sausset-les-Pins (Vidal *et al.* 1995), Bandol (Zotier *et al.* 1996) et à Port-Frioul (Fernandez & Bayle 1994) dans les Bouches-du-Rhône. La reproduction avec succès est observée en 1993 dans le Port de Bandol (données issues de Issa 2008).

Un couple se reproduit maintenant régulièrement à Carry-le-Rouet, et l'année 2011 a même été marquée par la formation d'un deuxième couple de Fou de Bassan sur le radeau installé par le Groupe local ouest étang de Berre de la LPO. Sur les deux couples, un seul a cependant mené à bien la reproduction, avec la production d'un jeune à l'envol.

De façon plus générale, le Fou de Bassan est en Méditerranée un migrateur et un hivernant commun dont les effectifs sont en constante augmentation depuis les années 1990. Il est présent toute l'année en PACA comme dans le Languedoc-Roussillon, et régulièrement noté sur les pointes camarguaises, le Cap Ferrat, le Cap d'Antibes, les îles d'Hyères, Gruissan, Leucate, Port-la-Nouvelle, Le-Grau-du-Roi, Canet-Plage et le Cap Béar. Il est habituellement signalé d'octobre à mai, avec le passage postnuptial détecté en octobre dans le Languedoc-Roussillon et en novembre en PACA. Lors de vents marins, plusieurs centaines d'oiseaux peuvent être observés - par exemple 385 individus le 16 octobre 2004 en face de Canet-Plage - témoignant d'un passage important au large. Durant la période hivernale, de décembre à mars, l'espèce est bien présente le long des côtes comme en haute mer. Le passage pré-nuptial est perceptible en avril, notamment dans le Languedoc-Roussillon et se poursuit en mai. De juin à septembre, période de faible présence, quelques estivants sont notés le long du littoral.

Le Fou de Bassan se nourrit principalement de poissons de taille comprise entre 2,5 et 30 cm, pêchés depuis des plongeurs de 10 à 40 m (Gurney 1913; Reinsch 1969). Il se déplace généralement depuis la surface de l'eau à 40 m d'altitude, tout en étant capable de s'élever plus haut, notamment pour repérer les bancs de poissons ou en cas de vent important. Sur l'aire d'étude, l'espèce a principalement été observée volant sous les 20 mètres, avec toutefois quelques données à plus de 40m.

## GOÉLAND LEUCOPHÉ (LARUS MICHAHELLIS)



L'espèce est en grande partie sédentaire, même s'il est connu qu'une partie des jeunes et des adultes peuvent migrer vers l'atlantique pour y passer l'hiver (Martinez-Abraïn et al. 2002, Arigaza et al 2010, Galarza et al 2012).

Le Goéland leucophée est donc observé toute l'année, avec des fluctuations en grande partie expliquées par le fait que leur présence sur l'aire d'étude est intimement liée à l'activité des bateaux de pêche. Leur localisation en mer est ainsi essentiellement associée aux zones de pêche et aux routes des bateaux.

Ceci est confirmé par les données obtenues en bateau et par radar, qui montrent notamment une concentration de l'activité à l'est du Golfe de Fos, où les routes des bateaux de pêche se concentrent (pêche et navigation entre le port de pêche principal, Port de Bouc).

Les populations de Goéland leucophée ont considérablement augmenté au 20<sup>ème</sup> siècle, profitant notamment de la disponibilité alimentaire offerte par les décharges et les rejets de pêche. L'augmentation de la population s'est traduite au cours des dernières décennies par une augmentation de la compétition sur les sites de nidification avec les autres espèces de larolimicoles, et par une augmentation des cas de prédation sur d'autres espèces d'oiseaux.

Actuellement, des moyens de lutte contre le Goéland leucophée sont mis en place sur des sites sensibles de reproduction d'espèces de larolimicoles patrimoniales.

## PINGOUIN TORDA (ALCA TORDA)



Le Pingouin torda est un hivernant assez commun, observé sur l'ensemble du littoral méditerranéen. Le Golfe de Camargue constitue une zone d'hivernage importante en Méditerranée française, avec le littoral audois et gardois (Golfe d'Aigues-Mortes). L'espèce est généralement contactée à l'unité ou en petits groupes, même si des effectifs conséquents peuvent être signalés lors de déplacements migratoires : 1 356 individus le 28 novembre 2004 à Beauduc/Camargue, 723 individus le 8 janvier 2005 à Beauduc/Camargue et 565 le 7 février 2001 à Leucate ; ces données sont toutefois à relativiser avec la pression d'observation plus importante sur ces sites.

L'espèce est notée d'octobre à juillet avec une présence plus importante au cœur de l'hiver, de novembre à février, avec, dans le Languedoc-Roussillon, un pic marqué durant ce dernier mois. De mars à juillet, il se fait nettement plus rare sur tout le pourtour méditerranéen, avec un faible passage pré-nuptial détecté en avril dans l'Aude (données issues de Issa 2008).

## GRAND DAUPHIN (*TURSIOPS TRUNCATUS*)



Le Grand Dauphin est un cétacé à dents (odontocète). Il est classé parmi les cétacés de petite taille. Sa longueur totale est de 0,9 m à la naissance et varie de 2,3 à 3,5 m chez les individus adultes, avec une taille maximale de 4,0 m. Son poids peut dépasser les 300 kg.

En Méditerranée française continentale, aucun groupe n'est actuellement résident mais des observations d'individus sont régulièrement réalisées autour des îles d'Hyères (Var) et de l'Archipel de Riou (Bouches-du-Rhône) ainsi que le long de la Côte Vermeille (Pyrénées-Orientales). En Corse, des communautés sont observées tout autour de l'île, mais leur structuration en groupe et leur niveau de fréquentation ne sont pas connus.