

# ÉTUDE FAUNE-FLORE-HABITATS SUR LE BOULEVARD DE LA MARINE

COMMUNE D'HYERES-LES-PALMIERS (83)

Ref : PA160927-SF1

## DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

*Pour le compte de la Mairie d'Hyères*



# ÉTUDE FAUNE-FLORE-HABITATS SUR LE BOULEVARD DE LA MARINE

## COMMUNE D'HYERES-LES-PALMIERS (83)

### DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

<b>Rapport remis-le :</b>	<b>26 octobre 2017</b>
<b>Pétitionnaire :</b>	<b>Commune d'Hyères-les-Palmiers</b> 12, avenue Joseph Clotis BP 709 83412 Hyères Cedex
<b>Coordination :</b>	Aude BUFFIER-NAVARRÉ
<b>Chargés d'études :</b>	Robin PRUNIER & Pierre QUERTIER – Botanistes Sylvain FADDA – Entomologiste Jean Charles DELATTRE & Mattias PEREZ– Ornithologues & Herpétologues Lénaïc ROUSSEL – Mammalogue
<b>Rédaction</b>	Aude BUFFIER-NAVARRÉ – Ecologue Sofia DJEMAA – Ecologue généraliste Chargés d'études mentionnés ci-dessus Mathieu FAURE - Mammalogue
<b>Cartographie</b>	Camille LAVAL

#### Suivi des modifications :

15.02.2017	Recueil bibliographique et analyse fonctionnelle	ABN
06.06.2017	Diagnostic écologique partiel (début printemps)	ABN
02.10.2017	Diagnostic écologique complet (sauf mammifères)	ABN
26.10.2017	Diagnostic écologique finalisé	ABN

## SOMMAIRE

<b>1. Introduction .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Méthodologie.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Définition de l'aire d'étude / Zone prospectée.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Les phases d'étude.....</b>	<b>8</b>
2.2.1 Recueil bibliographique / Consultation de personnes ressources .....	8
2.2.2 Méthode d'inventaires des espèces ciblées .....	9
2.2.3 Limites de l'étude.....	10
<b>3. Bilan des périmètres d'intérêt écologique .....</b>	<b>12</b>
<b>4. Etat initial écologique de l'aire d'étude.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. Analyse des fonctionnalités écologiques.....</b>	<b>15</b>
4.1.1 Considération générale.....	15
4.1.2 Analyse fonctionnelle supra-communale .....	15
4.1.3 Analyse fonctionnelle locale .....	18
4.1.4 Analyse de l'évolution du paysage.....	19
<b>4.2. Les habitats naturels .....</b>	<b>21</b>
4.2.1 Généralités sur les habitats .....	21
4.2.2 Cas particulier des zones humides.....	26
4.2.3 Description des habitats à enjeu.....	29
<b>4.3. Les peuplements floristiques .....</b>	<b>31</b>
4.3.1 Analyse de la bibliographie.....	31
4.3.2 Résultats de la campagne de terrain .....	33
4.3.3 Description des espèces floristiques à enjeu.....	35
<b>5. Les peuplements faunistiques.....</b>	<b>43</b>
5.1.1 Les Invertébrés.....	43
5.1.2 Les Amphibiens .....	44
5.1.3 Les Reptiles.....	45
5.1.4 Les Oiseaux.....	46
5.1.5 Les Mammifères terrestres .....	47
5.1.6 Les Chiroptères .....	48
<b>6. Synthèse des enjeux écologiques.....</b>	<b>50</b>
<b>6.1. Enjeux concernant les habitats naturels .....</b>	<b>50</b>
<b>6.2. Enjeux concernant la flore .....</b>	<b>50</b>

<b>6.3. Enjeux concernant la faune</b> .....	<b>51</b>
<b>7. Préconisations de mesures d'atténuation en faveur du milieu naturel</b> .....	<b>55</b>
<b>8. Conclusion</b> .....	<b>56</b>

## Table des illustrations

Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude .....	7
Figure 2 : Localisation des zones non expertisables .....	11
Figure 3 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres d'inventaire et réglementaire .....	13
Figure 4 : Place de l'aire d'étude dans le réseau des sites Natura 2000, ENS et réglementaires .....	14
Figure 5 : Les grands couloirs de circulation de la faune à l'échelle de la région PACA (Source: DREAL PACA) .....	16
Figure 6 : Localisation de l'aire d'étude au sein des composantes du SRCE PACA .....	17
Figure 7 : Réservoirs de biodiversité et corridors composant la TVB communale - en rouge, l'aire d'étude (Extrait du rapport de présentation du PLU – CITADIA & al.) .....	18
Figure 8 : Fragmentation anthropique sur la commune d'Hyères – en noir, l'aire d'étude (Extrait du rapport de présentation du PLU – CITADIA & al.) .....	19
Figure 9 : Evolution du contexte paysager entre 1950 et 2014 (source : Géoportail) .....	20
Figure 10 : Cartographie des habitats au sein de l'aire d'étude (planche 1/3) .....	23
Figure 11 : Cartographie des habitats au sein de l'aire d'étude (planche 2/3) .....	24
Figure 12 : Cartographie des habitats au sein de l'aire d'étude (planche 3/3) .....	25
Figure 13 : Illustrations des prés salés méditerranéens à <i>Juncus maritimus</i> .....	26
Figure 14 : Tamaricaie au sud de l'aire d'étude, indicatrice de zone humide (Photos : P. Quartier, Naturalia) .....	27
Figure 15 : Zone humide sous pinède naturelle (à gauche en juin 2017, à droite post-incendie estival) (Photos : P. Quartier / Naturalia et mairie de Hyères) .....	27
Figure 16 : Zone humide sous pinède littorale (à gauche au sein de l'aéroport, à droite en bout de piste) (photos : Naturalia) .....	27
Figure 17 : Localisation des habitats caractéristiques des zones humides .....	28
Figure 18 : Quelques espèces floristiques patrimoniales observées au sein de l'aire d'étude (Photos : R. Prunier & P. Quartier, Naturalia) .....	34
Figure 19 : Localisation des enjeux floristiques (planche 1/3) .....	40
Figure 20 : Localisation des enjeux floristiques (planche 2/3) .....	41
Figure 21 : Localisation des enjeux floristiques (planche 3/3) .....	42
Figure 22 : Éléments du cortège entomologique rencontré : Demi-deuil, Hespérie de l'alcée et <i>Oedemera nobilis</i> (photos : S. Fadda, Naturalia) .....	43
Figure 23 : L'étang du ceinturon et ses berges (photos : JC Delattre, Naturalia) .....	46
Figure 24 : Localisation des enjeux relatifs à la faune .....	49

Figure 25 : Hiérarchisation des enjeux écologiques (planche 1/3) .....	52
Figure 26 : Hiérarchisation des enjeux écologiques (planche 2/3) .....	53
Figure 27 : Hiérarchisation des enjeux écologiques (planche 3/3) .....	54
Tableau 1 : Structures et personnes ressources .....	8
Tableau 2 : Calendrier des prospections .....	10
Tableau 3 : Principaux habitats naturels présents dans l'aire d'étude .....	21
Tableau 4 : Analyse des potentialités floristiques du site d'après la bibliographie .....	33
Tableau 5 : Analyse des potentialités entomologiques du site d'après la bibliographie .....	43
Tableau 6 : Analyse des potentialités batrachologiques du site d'après la bibliographie .....	44
Tableau 7 : Analyse des potentialités herpétologiques du site d'après la bibliographie .....	45
Tableau 8 : Analyse des potentialités ornithologiques du site d'après la bibliographie .....	46
Tableau 9 : Analyse des potentialités mammalogiques du site d'après la bibliographie .....	47
Tableau 10 : Bilan bibliographique des espèces de chiroptères à enjeu .....	48
Tableau 11 : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats au sein de l'aire d'étude .....	50
Tableau 12 : Synthèse des enjeux floristiques avérés au sein de l'aire d'étude .....	51
Tableau 13 : Synthèse des enjeux faunistiques avérés au sein de l'aire d'étude .....	51

## 1. INTRODUCTION

---

La commune d'Hyères souhaite aménager une promenade en front de mer sur le boulevard de la marine. De part et d'autre de ce boulevard, les salins d'Hyères et la presque île de Giens sont proposés pour intégrer l'opération Grands Sites. Le boulevard de la marine ferait donc ainsi la jonction entre ces lieux emblématiques et ferait alors partie intégrante de l'Opération Grand Site Presque-île de Giens.

Le linéaire s'étend de l'ancienne gare SNCF (carrefour avec la rue du port de la plage) jusqu'aux feux de l'entrée de l'Ayguade (croisement avec la levée du Ceinturon). Une piste cyclable est déjà en présence côté ouest, la promenade en front de mer sera dès lors réalisée sur les emprises départementales, hors domaine public maritime.

Dans le cadre de ce projet, NATURALIA s'est vue confier la réalisation d'un diagnostic écologique afin de mettre en évidence d'éventuels enjeux patrimoniaux et réglementaires dans la zone projet et ses abords.

Le but de cet état initial faune/flore est de porter à connaissance du maître d'ouvrage les enjeux observés ou connus dans l'aire d'étude, afin de l'aider à insérer son projet dans le souci du moindre impact environnemental. Il se base sur l'élaboration d'un état initial comprenant plusieurs investigations de terrain sur les habitats, la faune et la flore, en plus de la consultation de données bibliographiques.

Le présent rapport se veut donc la restitution de cet état initial biologique.

## 2. METHODOLOGIE

---

### 2.1. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE / ZONE PROSPECTEE

Dans le cadre de cette étude deux zones ont été définies :

- L'aire d'étude principale (ou restreinte), inclue l'aire d'implantation de l'aménagement ainsi que les habitats connexes, sur une zone tampon d'une dizaine de mètres environ de part et d'autre. C'est au sein de cette aire que seront établis les inventaires **flore**, **invertébrés**, **reptiles** et **amphibiens**, ainsi que la cartographie des **habitats**.
- L'aire d'étude élargie (ou fonctionnelle) permet d'aborder avec rigueur les peuplements qui évoluent aux abords de l'aire d'étude principale et les liens fonctionnels qui peuvent exister entre les espaces éloignés et le site. Certaines espèces ont en effet une partie de leur cycle biologique qui se déroule dans des biotopes différents, notamment l'**avifaune** et les **chiroptères**. Il convient donc d'évaluer aussi ces connexions et les axes de déplacement empruntés pour des mouvements locaux mais aussi plus largement à l'échelle de quelques dizaines de mètres autour du site.



Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude

## 2.2. LES PHASES D'ETUDE

### 2.2.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE / CONSULTATION DE PERSONNES RESSOURCES

L'analyse de l'état initial du site a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'Etat, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, ..), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires ... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
DREAL PACA		Carte d'alerte chiroptère	Cartographie communale par espèce
LPO-PACA		Base de données en ligne Faune-PACA : <a href="http://www.faune-paca.org">www.faune-paca.org</a>	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
NATURALIA		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèce élaborée au cours d'études antérieures sur le secteur
OnEm (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens)		base de données en ligne <a href="http://www.onem-france.org">http://www.onem-france.org</a> (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.
SILENE		CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore <a href="http://flore.silene.eu">http://flore.silene.eu</a>	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
		Base de Données Silène Faune <a href="http://faune.silene.eu/">http://faune.silene.eu/</a>	Liste d'espèces faunistiques par commune

Tableau 1 : Structures et personnes ressources

## 2.2.2 METHODE D'INVENTAIRES DES ESPECES CIBLEES

### 2.2.2.1 Choix des groupes taxonomiques étudiés

#### CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS :

L'ensemble de la flore et de la végétation a été étudiée sur l'aire d'étude.

#### CONCERNANT LA FAUNE :

L'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres dont les chiroptères) et les invertébrés protégés parmi les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères et les odonates.

### 2.2.2.2 Effort d'échantillonnage et méthodes d'inventaires employées

Les sessions de prospections se sont déroulées aux meilleures périodes d'expression des compartiments ciblés, à savoir entre les mois de décembre 2016 et août 2017, une période suffisante pour cerner les enjeux faunistiques et floristique.

Groupes	Méthodologie appliquée	Intervenants	Dates de prospection
Flore et Habitats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse cartographique réalisée à partir de BD Ortho® (photos aériennes), de fonds Scan25® et de cartes géologiques.</li> <li>- Relevé floristique par entité homogène de végétation et rattachement aux groupements de référence (Prodrome des végétations de France / Classification CORINE Biotope / Cahiers des habitats naturels Natura 2000).</li> <li>- Recherche des cibles floristiques préférentielles au regard des configurations mésologiques et des qualités des groupements végétaux en présence.</li> </ul>	<p>Robin PRUNIER</p> <p>Pierre QUERTIER</p>	<p>17 mars 2017</p> <p>11 mai 2017</p> <p>14 juin 2017</p>
Entomofaune	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lépidoptères : recherches d'individus volants, identification à vue ou après capture au filet, recherche des plantes-hôtes pour les espèces patrimoniales avérées ou fortement potentielles et recherche des pontes ou chenilles visibles.</li> <li>- Orthoptères et Odonates : recherche des individus actifs, identification à vue ou après capture au filet.</li> <li>- Coléoptères : recherche des individus actifs (floricoles, en transit) ou sous pierre. Utilisation d'un tamis pour la faune psammophile. Identification à vue ou après capture.</li> <li>- Localisation des arbres favorables aux coléoptères saproxyliques, recherches d'indices de présence (féces, larves, restes chitineux, galeries d'émergences).</li> </ul>	Sylvain FADDA	<p>11 mai 2017</p> <p>13 juin 2017</p>
Amphibiens	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherche d'habitats (terrestre et aquatique) favorables aux espèces (mare, ruisseaux, fossés...);</li> <li>- Recherches d'individus actifs ou sous abris.</li> </ul>	Jean-Charles DELATTRE	<p>19 décembre 2016</p> <p>31 mai 2017</p> <p>14 juin 2017</p>

Groupes	Méthodologie appliquée	Intervenants	Dates de prospection
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherche spécifique pour la Cistude d'Europe</li> <li>- La recherche d'habitats favorables aux espèces (lisières, amas de rochers, amas de branchages, terriers ...)</li> <li>- La recherche d'individus actifs ou sous abris.</li> </ul>		
Ornithologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détermination du cortège avifaunistique via différentes méthodes (points d'écoute, transect) et recherche des taxons patrimoniaux.</li> <li>- La recherche des arbres « remarquables » pouvant abriter des oiseaux.</li> <li>- Des points d'écoute crépusculaires ciblés sur les espèces nocturnes (Petit-duc scops, Engoulevent d'Europe)</li> <li>- Recherche d'indices (comportement territoriaux...) indiquant la nidification des espèces patrimoniales sur la zone d'étude.</li> </ul>		
Mammifères	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La recherche d'individus actifs</li> <li>- La recherche d'indices de présence d'individus (fèces, restes de repas, lieux de passage, traces...).</li> </ul>	Lénaïc ROUSSEL	13 juin 2017 24 août 2017
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La recherche de gîtes favorables (bâti, arbres à cavités, cavité naturelle/artificielle)</li> <li>- Une analyse paysagère</li> </ul>		

Tableau 2 : Calendrier des prospections

### 2.2.3 LIMITES DE L'ETUDE

Dans le cadre de cette expertise, les investigations n'ont pu être menées sur l'ensemble de l'aire d'étude. En effet, les deux sites privés de la base aéronautique navale d'Hyères-le-Palyvestre, à l'ouest de la plage du Ceinturon, et de la zone de campings à l'ouest de la plage des Marquises, n'ont pu être expertisés. Concernant la base aéronautique navale, une demande d'autorisation d'accès a en effet été réalisée mais a finalement été rejetée.

A noter cependant que certaines espèces ont été inventoriées sur ces sites, en bordure de l'aire d'étude. Toutes ces observations ont été réalisées à distance en dehors de ces propriétés privées, à travers les grillages.

L'extraction des données GPS a généré un léger décalage (quelques mètres) entre la position avérée et le positionnement sur les cartographies. De nombreuses espèces végétales ont été identifiées en limite de la piste cyclable et au sein de jardinières au niveau des terre-pleins entre la piste cyclable et la route RD42. Ainsi, du fait du décalage évoqué, certains de ces points se sont retrouvés sur la piste cyclable ou sur la route RD 42. Le cartographe et le botaniste ont donc effectué un post-traitement des cartographies, afin de replacer manuellement les points au bon endroit. La position de ces pointages n'est donc pas précise au mètre près.



Figure 2 : Localisation des zones non expertisables

### 3. BILAN DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE

Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'intérêt écologique qui incluent l'aire d'étude (aire d'étude élargie) ou se trouvent à proximité (rayon de 2 km).

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Code	Distance à l'aire d'étude (m)
Périmètres sur ou recoupant la zone d'étude				
ZPS	Iles d'Hyères	47904,86	FR9310020	-
ZSC	Rade d'Hyères	48866,64	FR9301613	-
PNA	Tortue d'Hermann 2010	33764,18	-	-
Zone Humide	Étang Le Ceinturon	13,3	83CGLVAR0042	-
ZNIEFF terrestre type II	Plaine du Ceinturon et de Macany	249,43	83163100	-
PNN	Port-Cros [aire d'adhésion]	142872,365652	FR3400002	-
Périmètres à proximité de l'aire d'étude (dans un rayon de 5 km)				
Conservatoire du Littoral	Le salin des Pesquiers	561,193689	FR1100496	855
ENS	le Gapeau	5	069P04	1397
ZPS	Salins d'Hyères et des Pesquiers	961,78	FR9312008	862
Zone Humide	Marais de la Chapelle	29,21	83CGLVAR0035	96
	Le Palyvestre	31,06	83CGLVAR0036	1230
	Les Cabanes du Gapeau	8,2	83CGLVAR0041	1881
	Base Aérienne d'Hyères - Macany	119,03	83CGLVAR0995	1
	Hippodrome des Pesquiers	7,45	83CGLVAR1079	1330
	Étang et salins des Pesquiers	543,51	83CGLVAR0038	959
	Roselières et canaux de la Nartettes	1,74	83DPTVAR0023	1601
	Berges et canaux des Fontêtes	1,01	83DPTVAR0024	963
	Prés salés des Fontêtes	0,72	83DEPTVAR0025	1483
ZNIEFF marine type II	Rade d'Hyères	8795,73	83013000	204
ZNIEFF terrestre type I	Étangs et salins des Pesquiers	540,74	83100134	1121
	Marais Redon - marais du Palyvestre	24,57	83100140	882
ZNIEFF terrestre type II	Hippodrome de la capte	7,37	83157100	1154
	Ripisylves et agrosystèmes de sauvebonne et de réal martin	1685,24	83164100	2418

Tableau 3 : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection qui incluent l'aire d'étude ou se trouvent à proximité

L'aire d'étude restreinte recoupe quatre périmètres d'intérêt : une ZNIEFF de type II, une zone humide identifiée dans le cadre de l'inventaire départemental, le PNA Tortue d'Hermann (sensibilité très faible) et l'aire d'adhésion du PNN de Port-Cros. L'aire d'étude élargie jouxte la ZPS « Iles d'Hyères » et la ZSC « Rade d'Hyères ». Pour ces dernières, une évaluation des incidences pourrait être demandée par les services de l'Etat.

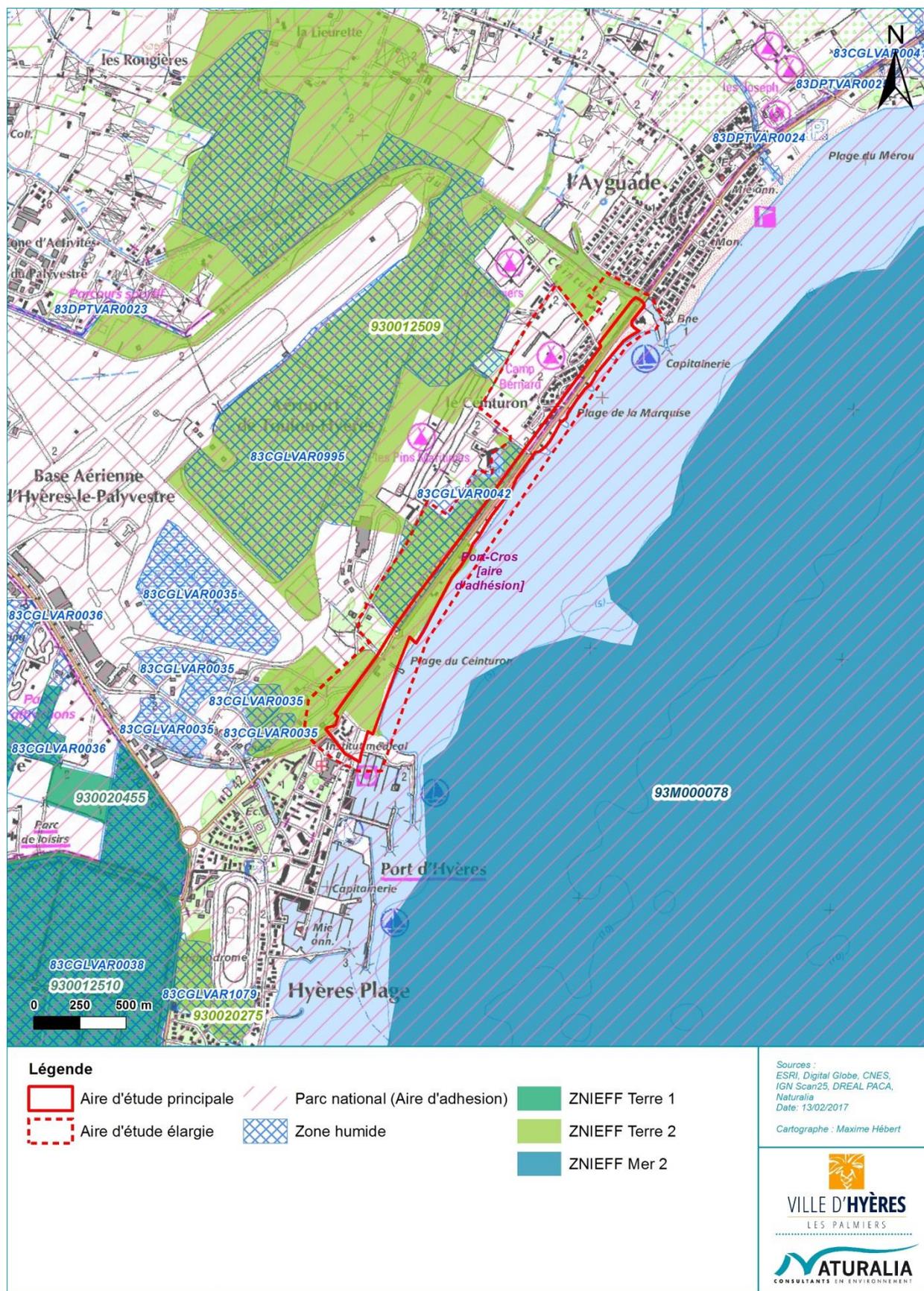


Figure 3 : Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis des périmètres d'inventaire et réglementaire

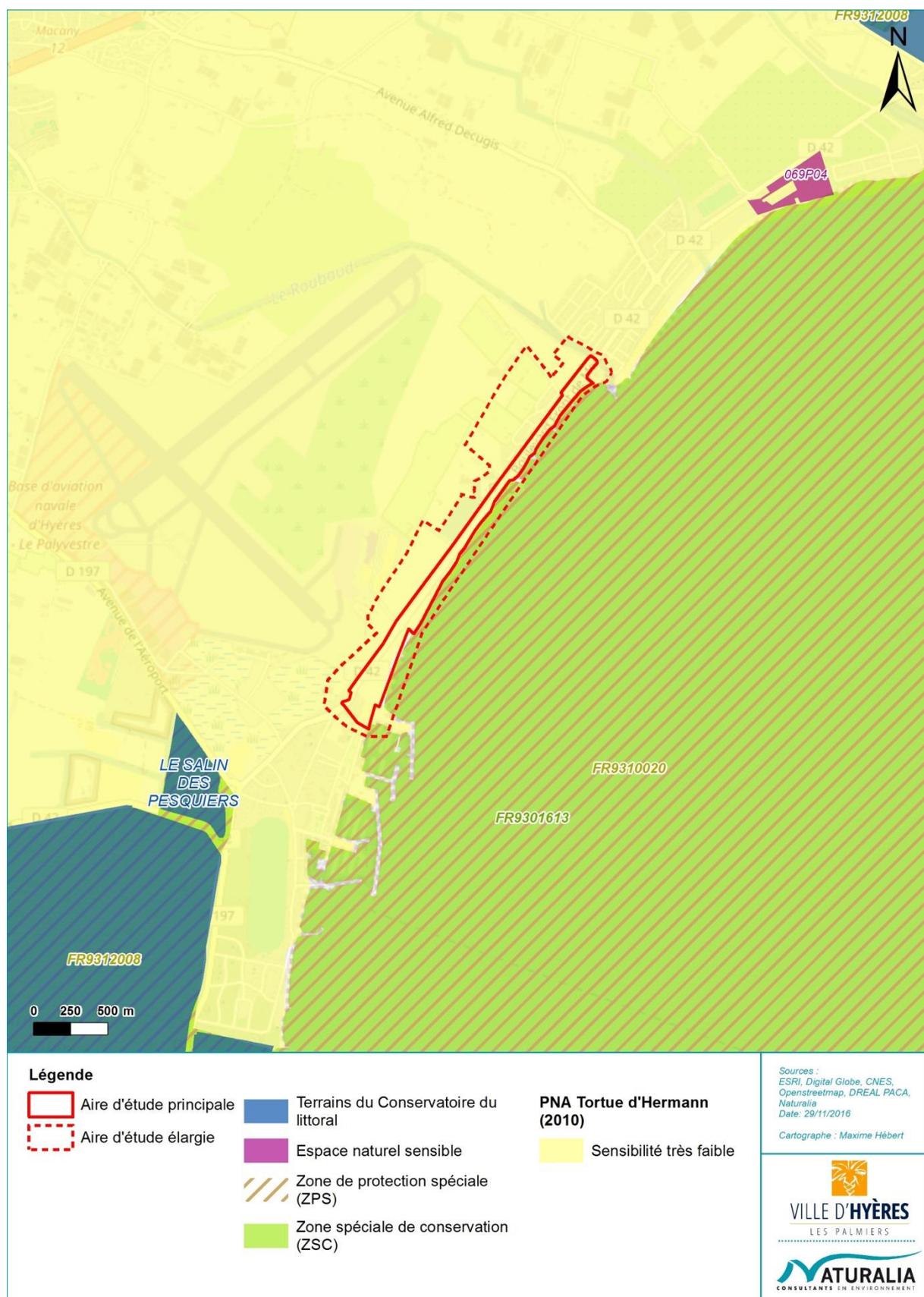


Figure 4 : Place de l'aire d'étude dans le réseau des sites Natura 2000, ENS et réglementaires

## 4. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE DE L'AIRE D'ETUDE

---

### 4.1. ANALYSE DES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

#### 4.1.1 CONSIDERATION GENERALE

La conservation des populations floristiques et faunistiques sur le long terme nécessite, dans l'idéal, que chaque individu puisse se déplacer. Ce besoin vital est essentiellement lié à la reproduction et à l'alimentation. Or, l'aménagement, les infrastructures, les ouvrages hydrauliques, l'urbanisation, l'agriculture intensive constituent un nombre croissant de barrières écologiques. Ces aménagements engendrent des points de conflits (existants ou potentiels), des déséquilibres écologiques locaux, des fragmentations et peuvent également favoriser le développement de certaines espèces envahissantes.

Les **réservoirs de biodiversité** (= correspondant à des espaces importants pour la biodiversité) identifiés dans les documents supra-communaux et particulièrement dans le SRCE PACA correspondent essentiellement aux espaces d'intérêt écologique : Natura 2000, ZNIEFF, .... La préservation des cœurs de nature (réservoirs de biodiversité) et des connexions (corridors) qui existent entre eux est ainsi essentielle au maintien de la biodiversité du territoire.

Les **continuités écologiques** désignent les espaces ou réseaux d'espaces réunissant les conditions de déplacement d'une ou plusieurs espèces. Il s'agit des espaces qui constituent des milieux favorables ou qui sont simplement utilisables temporairement et qui offrent des possibilités d'échanges. Ces éléments sont ceux qui, de par leur structure linéaire et continue (tels que les rivières avec leurs berges ou les systèmes traditionnels de délimitation des champs) ou leur rôle de relais (tels que les étangs ou les petits bois), sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.

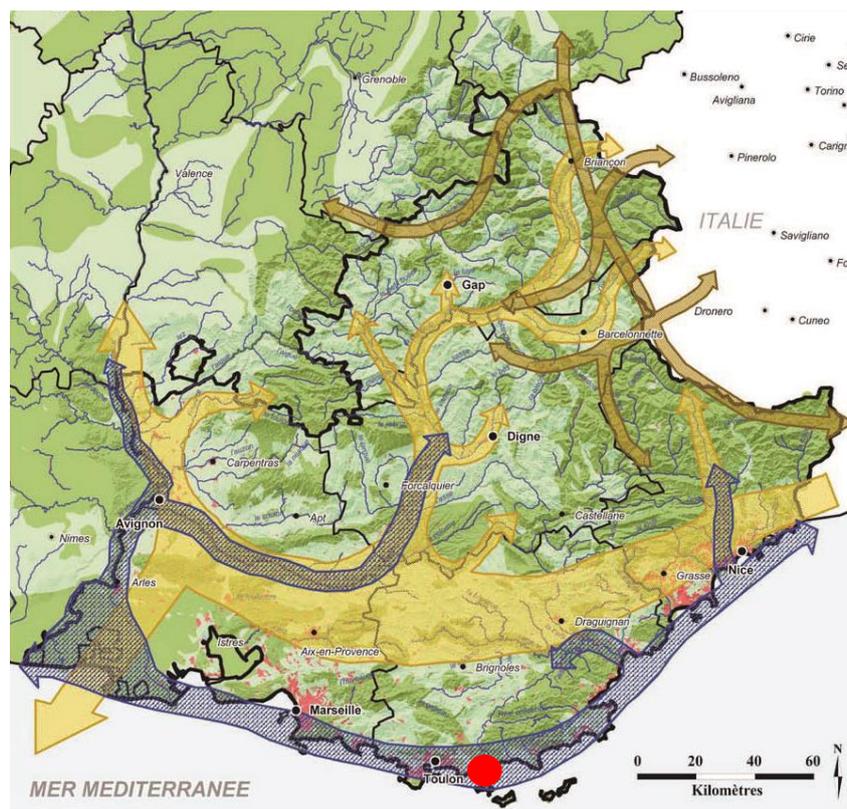
Les grandes continuités de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont été rattachées à 5 grands ensembles (5 sous-trames) : milieux forestiers, milieux semi-ouverts, milieux ouverts, zones humides et eaux courantes. A ces 5 sous-trames, s'ajoute une composante spécifique littorale.

#### 4.1.2 ANALYSE FONCTIONNELLE SUPRA-COMMUNALE

L'aire d'étude se situe au sein d'un couloir de migration côtier de dimension régionale voire interrégionale et se rattache à la sous-trame des zones humides au sein de laquelle les Salins d'Hyères constituent un des réservoirs majeurs du littoral. En effet, la grande variété des niveaux d'eau et des taux de salinités se traduit par la présence d'une biodiversité remarquable. Plus de 270 espèces sont recensées dont plus de 50 sont protégées. Toutefois, ce secteur du territoire se caractérise également par une très faible occurrence de la trame verte au regard notamment de la prépondérance des milieux urbanisés.

La proximité immédiate de l'aire d'étude par rapport à un complexe d'étangs et de salins et sa position géographique littorale lui confèrent un rôle d'espace de transition entre les zones humides au sud et les zones urbanisées au nord et à l'ouest.

D'après le SRCE PACA, des zones humides et des plans d'eau à préserver et à remettre en état sont présents au sein de l'aire d'étude. Le Roubaud, canal qui longe la limite nord de l'aire d'étude, est identifié comme un cours d'eau à préserver. A noter également que la bande littorale, marquant la limite est de l'aire d'étude, joue le rôle de réservoir de biodiversité. Les obstacles et les pressions sont jugés forts dans le secteur de l'étude notamment traversé par la RD 42.



**Inventaire biodiversité**

**Les continuités écologiques - Grands couloirs de circulation de la faune**

- |   |  |   |                 |
|---|--|---|-----------------|
|  | Noyau écologique                       |  | Préfecture      |
|  | Continuité par les vallées et les cols |  | Préfecture      |
|  | Continuité côtière                     |  | Sous-préfecture |
|  | Continuité par les crêtes et les cols  |  | Hyères          |
|  | Zones urbanisées                       |   |                 |

SIGN BD Carto, BD Carthage © Réalisation DIREN PACA

Source :  IGN BD Carto,  BD Carthage  Réalisation DIREN PACA

Figure 5 : Les grands couloirs de circulation de la faune à l'échelle de la région PACA (Source: DREAL PACA)

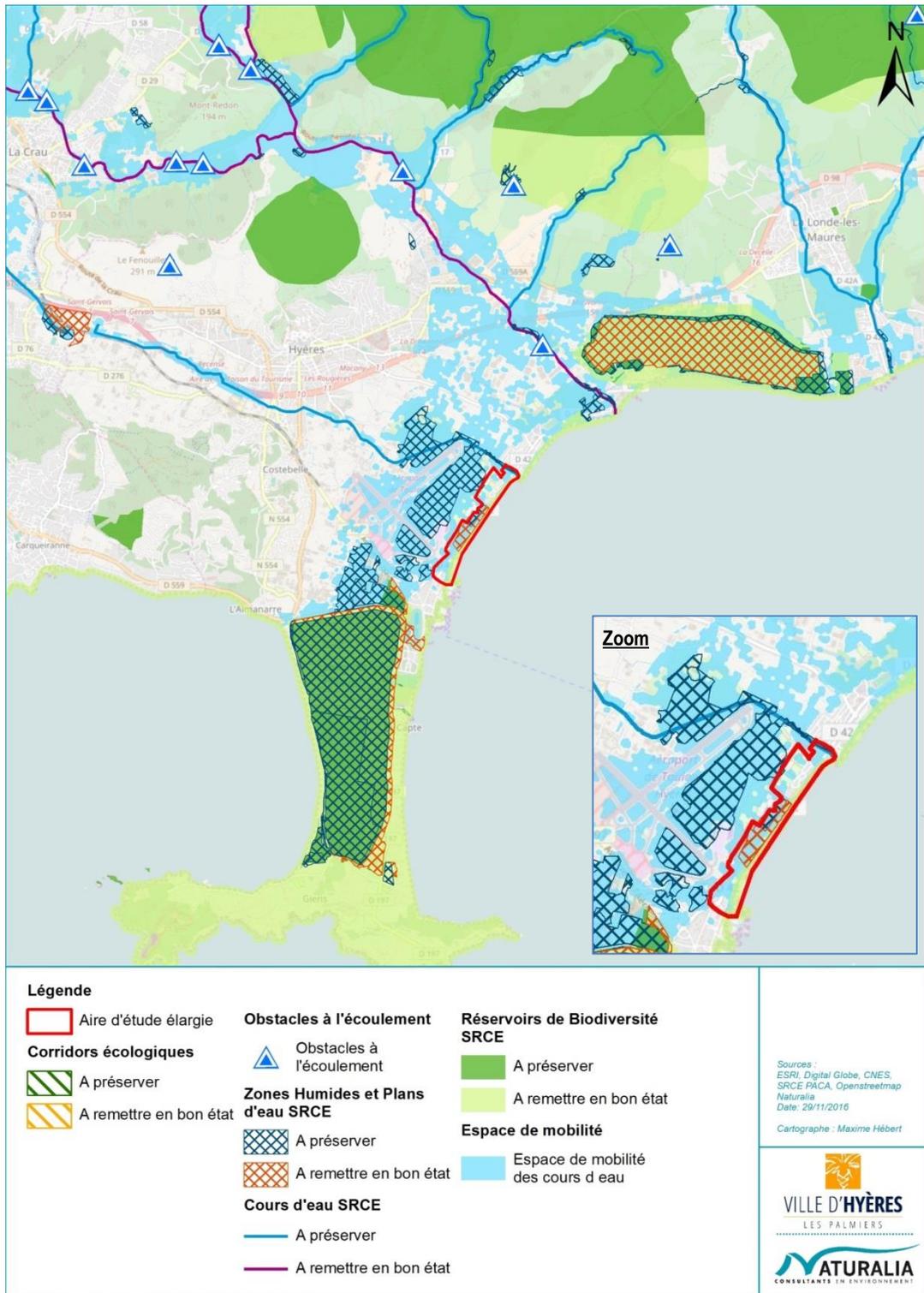


Figure 6 : Localisation de l’aire d’étude au sein des composantes du SRCE PACA

La proximité immédiate de l’aire d’étude par rapport à un complexe d’étangs et de salins et sa position géographique littorale lui confèrent un rôle d’espace de transition. D’après le SRCE PACA, des éléments relatifs à la Trame Verte et Bleue sont présents au droit de l’aire d’étude et à proximité. Le secteur présente cependant des obstacles et pressions importantes qui en affaiblissent son rôle fonctionnel. L’aire d’étude recoupe un réservoir complémentaire « **Secteur des Côtiers, du Rhône au cap Bénat inclus** » à remettre en bon état.

### 4.1.3 ANALYSE FONCTIONNELLE LOCALE

A l'échelle communale, le secteur de l'étude est concerné par un réservoir de biodiversité<sup>1</sup> de type « milieux ouverts et semi-ouverts » mais également par un second « milieu humide ». A noter également qu'un « corridor aquatique<sup>2</sup> » à protéger, le Roubaud, est situé au nord de l'aire d'étude.



Figure 7 : Réservoirs de biodiversité et corridors composant la TVB communale - en rouge, l'aire d'étude (Extrait du rapport de présentation du PLU – CITADIA & al.)

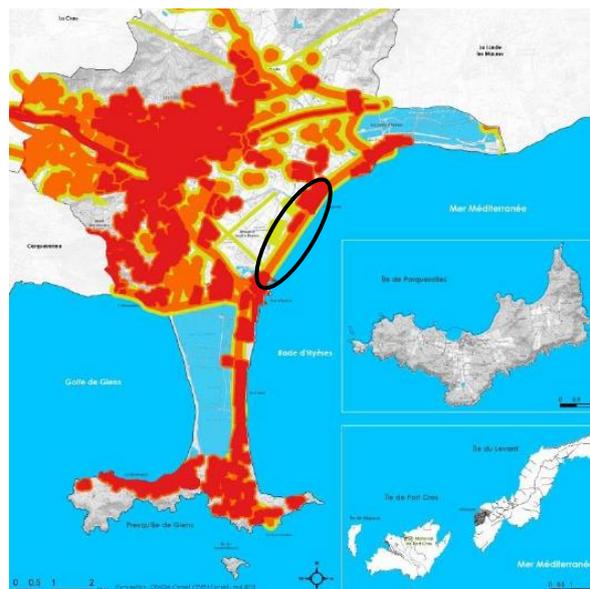
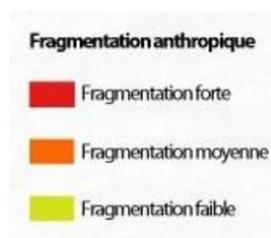
<sup>1</sup> Extrait du PLU de Hyères : enjeux relatifs aux réservoirs de biodiversité

- Préserver les valeurs écologiques majeures ;
- Protéger et valoriser les espaces naturels ;
- Ménager les sensibilités écologiques sur les secteurs de projets ;
- Protéger le littoral et gérer la fréquentation touristique.

<sup>2</sup> Extrait du PLU de Hyères : enjeux relatifs aux corridors écologiques

- Mettre en œuvre la préservation des corridors écologiques existants afin d'assurer la pérennité de la biodiversité de la commune;
- Restaurer les corridors écologiques en milieux urbains et notamment en les couplant aux enjeux de qualité de cadre de vie.

La problématique de la **fragmentation anthropique** est également abordée dans le PLU de la commune. D’après la cartographie associée, la commune est particulièrement touchée par la fragmentation des milieux. L’aire d’étude ne déroge pas à ce constat, puisqu’elle s’inscrit le long d’un axe viaire structurant occasionnant une fragmentation marquée.



**Figure 8 : Fragmentation anthropique sur la commune d’Hyères – en noir, l’aire d’étude (Extrait du rapport de présentation du PLU – CITADIA & al.)**

#### 4.1.4 ANALYSE DE L’ÉVOLUTION DU PAYSAGE

Une analyse diachronique a été menée afin de comprendre l’évolution du paysage et des fonctionnalités écologiques associées sur le territoire. Cette analyse est notamment basée sur l’interprétation de photographies historiques disponibles sur le site Géoportail. Seule une photographie datant de 1950 est consultable sur le site Ceci s’explique potentiellement par l’interdiction de photographier les sites militaires, sachant que la base aéronautique navale d’Hyères-le-Palyvestre est située à proximité immédiate de l’aire d’étude.

Depuis les années 1950, le secteur de l’étude a été profondément modifié comme le démontrent les photographies suivantes. A cette époque, le territoire était particulièrement marqué par l’agriculture et les entités urbaines se limitaient alors à certains secteurs tels que l’Ayguade, au nord de l’aire d’étude, une urbanisation très faible et diffuse occupant le reste du littoral. Les parcelles cultivées, présentes le long de la limite ouest de l’aire d’étude, correspondaient à l’origine à des prés salés d’arrière dune qui ont, progressivement, été volontairement asséchés pour permettre le développement de l’agriculture. Dans le secteur de l’étude, des boisements de Pin parasol étaient présents, certains individus aujourd’hui centenaires, sont toujours en place et continuent d’assurer des fonctionnalités écologiques. L’étendue d’eau artificielle qui longe l’aire d’étude était déjà présente à l’époque.

La commune d’Hyères a connu une croissance démographique quasi-continue depuis les années 1950. Cette hausse de la démographie accompagnée du développement du tourisme a entraîné un fort développement urbain (logements, hôtellerie, équipements divers, infrastructures liées aux déplacements,...) notamment au niveau du littoral. Concernant les infrastructures de transport, l’aéroport s’est étendu et le port d’Hyères au sud de l’aire d’étude a été créé. Ces aménagements ont dès lors modifiés considérablement les entités naturelles et liens fonctionnels pouvant exister entre chacune d’entre elles.

Les parcelles agricoles présentes aux abords immédiats de l’aire d’étude ont laissé place à des complexes hôteliers, campings, quartiers résidentiels et autres aménagements urbains. Malgré le développement de l’urbanisation, le secteur est globalement arboré de peuplements relativement jeunes. Ces arbres ont pu coloniser spontanément le site ou proviennent de plantations dans le cadre d’aménagements urbains (l’absence de photographies entre 1950 et les années 2000 ne permet pas de statuer). Plus à la marge, sur les secteurs cultivés, le développement diffus de l’urbanisation s’est effectué au sein d’un maillage bocager.

En dehors de l’urbanisation qu’il a subi (reprofilage des plages, mise en place d’épis, aménagement routier), le littoral d’Hyères a également fait l’objet d’aménagements de protection (mise en place de divers équipements, de canalisation du public et de mise en défens).

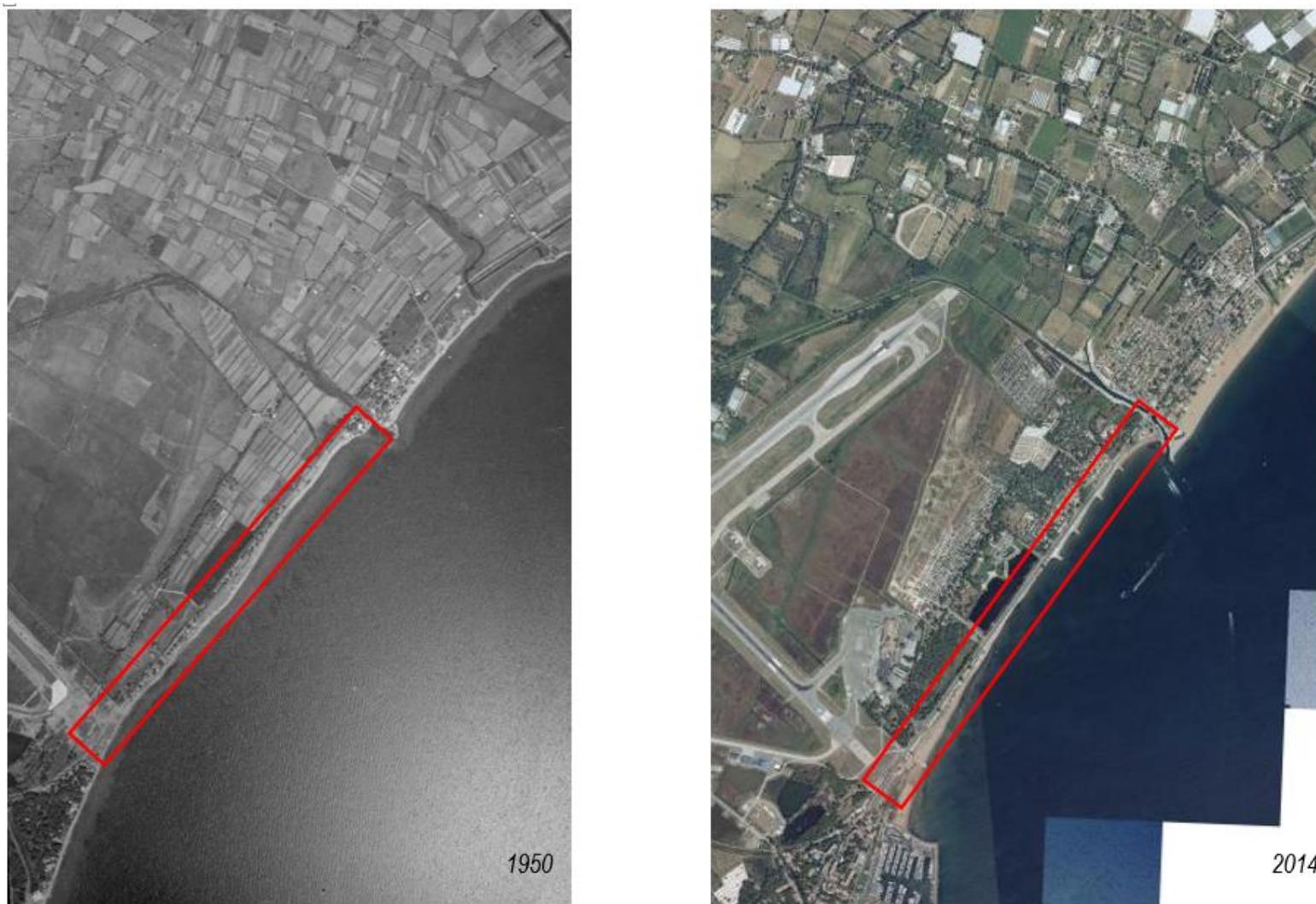


Figure 9 : Evolution du contexte paysager entre 1950 et 2014 (source : Géoportail)

A l'échelle communale, plusieurs enjeux ont été relevés concernant la trame verte et bleue et auxquels le projet devra être en conformité. Concernant l'aire d'étude :

- elle est localisée à proximité des Salins d'Hyères (à préserver) et des plages (à remettre en bon état) ;
- elle jouxte la zone humide des Ceinturons (à préserver) ;
- et recoupe le réservoir de biodiversité complémentaire « Secteur des Côtiers, du Rhône au cap Bénat inclus » à remettre en bon état.

Au cours du siècle dernier, le paysage du secteur de l'étude a connu des modifications .principalement dues à l'agriculture jusqu'aux années 1950. Il s'est ensuite rapidement, transformé avec le développement de l'urbanisation découlant de la forte hausse démographique et du développement touristique que connaît le littoral varois.

Ainsi, la fragmentation anthropique est particulièrement présente sur le secteur de l'étude (fragmentation évaluée de faible à forte) et limite indéniablement les déplacements entre les différents éléments fonctionnels constituant la trame verte et bleue d'Hyères.

## 4.2. LES HABITATS NATURELS

### 4.2.1 GENERALITES SUR LES HABITATS

L'aire d'étude se localise le long du trait de côte de la commune d'Hyères. Le contexte bioclimatique est ici de type thermoméditerranéen. Cet espace était initialement occupé par une zone marécageuse d'arrière plage séparée de la plage proprement dite par un cordon dunaire. Ces marécages ont subi des assèchements successifs, puis ont été largement aménagés, urbanisés (aéroport, constructions, parkings, enrochements..) et dégradés sous l'effet de la pression du tourisme de masse. Les habitats et espèces originelles subsistent par places de manière relictuelle. Des portions de dunes et de pelouses intéressantes se maintiennent de manière ponctuelle. En retrait de la route une pinède naturelle présentant quelques individus très âgés pourrait être considérée comme une des dernières représentantes de la pinède originelle. L'espace reste par endroits encore suffisant pour maintenir la régénération naturelle des pins. Des Pins pignon plus que centenaires, qui ont été conservés dans les espaces urbanisés, ne peuvent quasiment plus se régénérer. Ces individus pourraient également être les derniers arbres provenant de ce type de boisements.

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide	Enjeu régional	Enjeu local
Dunes embryonnaires dégradées à <i>Eryngium maritimum</i> et <i>Medicago marina</i>	B1.312	2110	-	<b>Fort</b>	<b>Assez fort</b>
Cordons sableux des plages à <i>Rostraria litorea</i>	B1.24	NC	-	<b>Assez fort</b>	<b>Assez fort</b>
Pré salé méditerranéen à <i>Juncus maritimus</i>	A2.5	1410	Présente	<b>Assez fort</b>	<b>Assez fort</b>
Pelouses annuelles subnitrophiles des bordures sableuses légèrement perturbées	E1.61	NC	-	<b>Modéré</b>	<b>Modéré</b>
Dunes côtières boisées /pinèdes à pins pignon	B1.71	2270	-	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>
Trait de côté érodé et enrochements	B1	NC	-	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>
Bâti lâche et Jardins ornementaux	J2.1 et J2.21	NC	-	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>
Zones rudérales à Cannes de Provence	E5.1	NC	-	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>
Parcs de stationnement en terre battue	J4	NC	-	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>
Laisse de mer des plages sableuses	B1.1	1210	-	<b>Modéré</b>	<b>Assez fort</b>

Tableau 3 : Principaux habitats naturels présents dans l'aire d'étude



*Dunes embryonnaires dégradées*



*Cordons sableux des plages*



*Pelouses annuelles subnitrophiles*



*Pinèdes*



*Pré salé méditerranéen à *Juncus maritimus**



*Trait de côté érodé et enrochements*



*Pinède relictuelle à pins pignon en arrière plage*

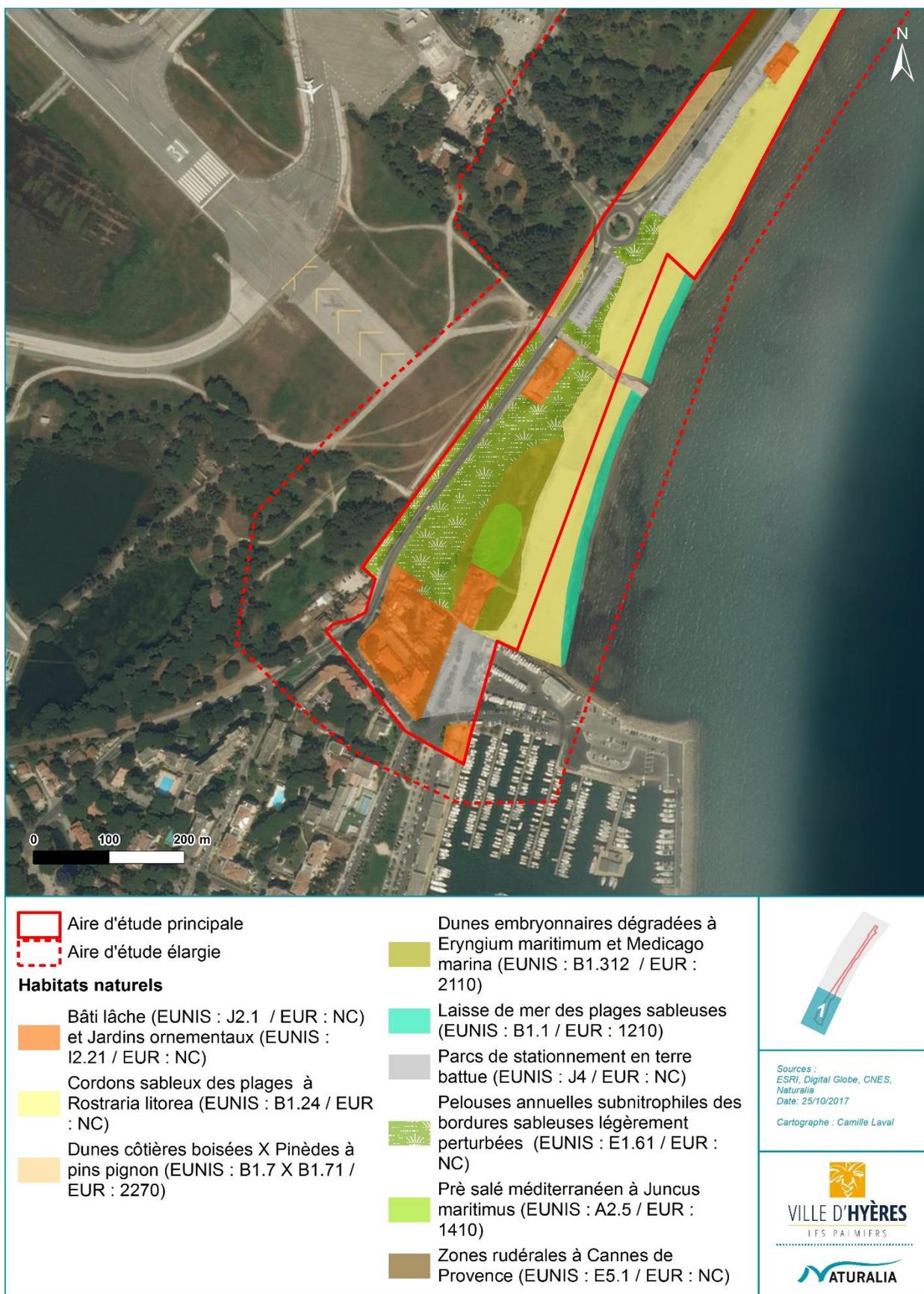
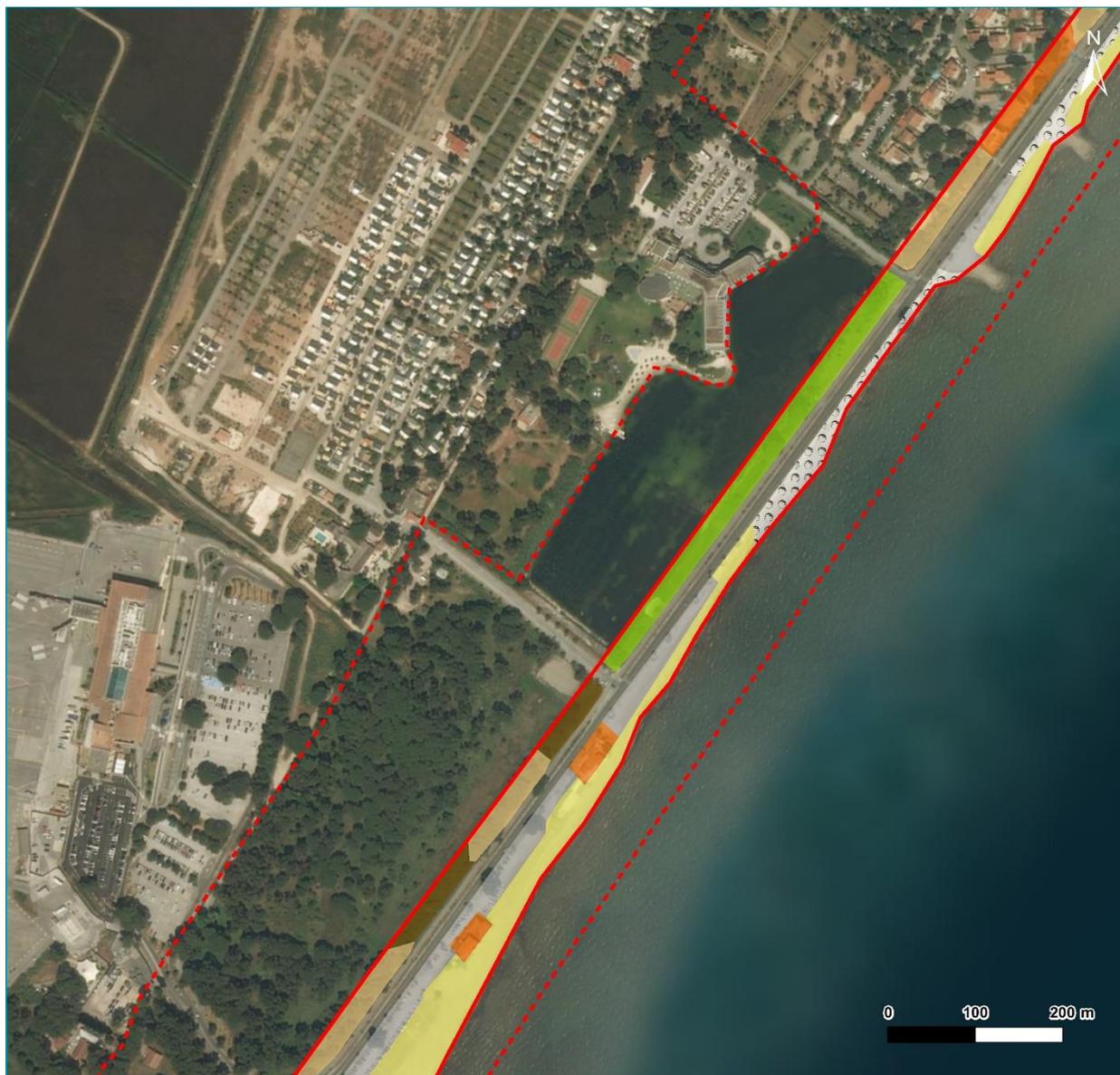


Figure 10 : Cartographie des habitats au sein de l'aire d'étude (planche 1/3)



- Aire d'étude principale
- Aire d'étude élargie

**Habitats naturels**

- Bâti lâche (EUNIS : J2.1 / EUR : NC) et Jardins ornementaux (EUNIS : I2.21 / EUR : NC)
- Cordons sableux des plages à *Rostraria litorea* (EUNIS : B1.24 / EUR : NC)
- Dunes côtières boisées X Pinèdes à pins pignon (EUNIS : B1.7 X B1.71 / EUR : 2270)

- Parcs de stationnement en terre battue (EUNIS : J4 / EUR : NC)
- Pelouses annuelles subnitrophiles des bordures sableuses légèrement perturbées (EUNIS : E1.61 / EUR : NC)
- Prè salé méditerranéen à *Juncus maritimus* (EUNIS : A2.5 / EUR : 1410)
- Trait de côté érodé et enrochements (EUNIS : B1 / EUR : NC)
- Zones rudérales à Cannes de Provence (EUNIS : E5.1 / EUR : NC)



Sources :  
ESRI, Digital Globe, CNES,  
Naturalia  
Date: 25/10/2017

Cartographe : Camille Laval



Chem: N:\PROFESSIONNEL 2017\ETUDES\Méne de Hyères - Boulevard de la mer\SIG\MXD\Habitats.mxd

Figure 11 : Cartographie des habitats au sein de l'aire d'étude (planche 2/3)



Figure 12 : Cartographie des habitats au sein de l'aire d'étude (planche 3/3)

## 4.2.2 CAS PARTICULIER DES ZONES HUMIDES

### 4.2.2.1 Généralités sur les zones humides

En France le Code de l'Environnement qualifie, de façon précise, les zones humides de « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (Art. L.211-1). L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement précise alors les critères permettant la définition et la délimitation d'une zone humide. Ils s'appuient principalement sur des indices pédologiques, botaniques et d'habitats naturels. En effet, les sols et la végétation se développent de manière spécifique dans les zones humides et persistent au-delà des périodes d'engorgement des terrains et, dans une certaine mesure, de leur aménagement. Ils constituent ainsi des critères fiables de diagnostic.

Les dispositions de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ne prennent pas en compte les cours d'eau, plans d'eau et canaux. Toutefois, la définition des zones humides donnée à l'article L.211-1 du code environnement demeure l'unique définition en droit français de ces zones et intègre dans sa définition l'ensemble des milieux d'eaux stagnantes et courantes. En ce sens la prise en compte des zones humides dans cette étude intégrera les milieux terrestres, amphibies et aquatiques.

### 4.2.2.2 Les zones humides identifiées sur critère « habitat »

L'ensemble des terrains situés derrière la route départementale 42 est en fait une ancienne zone de lagune limitée par un cordon dunaire littoral. Des zones humides relictuelles dispersées sur l'ensemble du territoire témoignent de l'existence passée de cette lagune. Lors des investigations pour la flore, un habitat caractéristique de zones humides a été mis en évidence : les prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus*, en bordure de l'étang du Ceinturon.



Figure 13 : Illustrations des prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus*

D'autres zones humides ont été mises en évidence au sein de l'aire d'étude, la première au sud, composée de Tamarix, en recul des zones de plages. Pins d'Alep permettant de repérer la dépression où se trouve la partie humide la plus visible du secteur, cet espace a l'avantage d'être environné de vastes pelouses très riches floristiquement et encore assez épargnées par la sur fréquentation. Enfin à l'extrême nord de l'aire d'étude, une zone humide occupe un sous-bois de pinède relictuelle qui parvient encore à se régénérer naturellement. C'est donc un exemple rare d'écosystème littoral du périmètre étudié présentant une strate arborée intéressante

complétée par un complexe d'habitats à structures de végétation diversifiées (bosquets, pelouses, phragmitaies) intéressant en termes de diversité faunistique et floristique. Les régénérations naturelles de pins ont brûlé durant l'été 2017 et les arbres adultes ont été fragilisés. Les conséquences sur l'ensemble de la flore restent à évaluer par des suivis de végétation à organiser durant les années à venir. Dans l'immédiat, ce milieu situé à proximité de voies et espaces très fréquentés risque d'être encore plus fragilisé par une fréquentation induite par l'ouverture des milieux. Le rôle fonctionnel de cet espace en termes de réservoir de biodiversité et d'élément de continuité écologique se trouve amoindri par ce type d'évènement.

Les autres milieux humides sont enfin plus dispersés et en marge de l'aire d'étude (enceinte de l'aéroport et en bordure immédiate des emprises aéroportuaires). Ils sont néanmoins repérables par la présence des touffes de joncs (*Juncus maritimus*) et/ou de phragmites (*Phragmites communis*).



Figure 14 : Tamaricaie au sud de l'aire d'étude, indicatrice de zone humide (Photos : P. Quartier, Naturalia)



Figure 15 : Zone humide sous pinède naturelle (à gauche en juin 2017, à droite post-incendie estival) (Photos : P. Quartier / Naturalia et mairie de Hyères)



Figure 16 : Zone humide sous pinède littorale (à gauche au sein de l'aéroport, à droite en bout de piste) (photos : Naturalia)

La surface de zone humide avérée au sein de l'aire d'étude représente 1,19ha. Aux abords, les zones humides diffuses recouvrent quant à elles une surface de 4,56 ha.



Figure 17 : Localisation des habitats caractéristiques des zones humides

### 4.2.3 DESCRIPTION DES HABITATS A ENJEU

Les habitats remarquables mis en évidence présentant un enjeu de conservation régional important, supérieur ou égal à un **niveau assez fort**, font l'objet d'une monographie ci-après. Même si l'enjeu régional est considéré comme moyen pour les « Laisse de mer des plages sableuses », une monographie a été consacrée à cet habitat étant donné la situation particulière de l'aire d'étude.

Laisse de mer des plages sableuses		EUNIS : B1.1 /EUR : 1210	
	<b>Description</b>		
	« Le niveau le plus bas du supra littoral, juste au-dessus de la limite normale des marées où les matériaux charriés s'accumulent...La végétation, lorsqu'elle est présente, est très ouverte et composée d'espèces annuelles, par exemple, <i>Atriplex spp</i> , <i>Cakile spp</i> , <i>Salsola kali</i> , <i>Polygonum spp</i> ».		
	<b>Répartition</b>		
	Habitat présent sur l'ensemble des plages sableuse.		
	<b>Dynamique</b>		
Dépôts parfois spectaculaires de feuilles provenant d'herbiers de posidonies sur les plages méditerranéennes.			
<b>Menaces</b>			
Nettoyage mécanisé et sans discernement des plages littorales.			
Enjeu régional	Critères stationnels		Enjeu dans l'aire d'étude
	Localisation	Etat / Représentativité	
Moyen	Habitat présent sur toute la longueur de la plage.	Assez mauvais état dû à la sur-fréquentation et au nettoyage des plages même si l'intensité des opérations de nettoyage diminue conjointement à la mise en place d'opérations de sensibilisation sur l'utilité des dépôts naturels de posidonies.	Assez fort

Pré salé méditerranéen à <i>Juncus maritimus</i>		EUNIS : A2.5 /EUR : 1410	
	<b>Description</b>		
	Pré des vases salées côtières constitué de végétations pérennes. Les prés salés se déclinent en : prés salés méditerranéens des bas niveaux, prés salés méditerranéens des hauts niveaux et prairies subhalophiles thermoatlantiques.		
	<b>Répartition</b>		
	Ce type d'habitat est présent sur le littoral méditerranéen et de manière localisée sur le littoral atlantique.		
	<b>Dynamique</b>		
Stable.			
<b>Menaces</b>			
Urbanisation littorale ; exhaussement du niveau marin ; Piétinement ; la modification du régime hydrologique des marais littoraux.			
Enjeu régional	Critères stationnels		Enjeu dans l'aire d'étude
	Localisation	Etat / Représentativité	
Assez fort	Partie centrale de l'aire d'étude, entre le camping des « Pins Maritimes » à l'ouest et la RD 42 à l'est.	Assez bon état de conservation surtout localisé en bordure du plan d'eau. Associé à l'habitat de type « Dune à végétation sclérophylle »	Assez fort

Cordons sableux des plages à *Rostraria litorea*

EUNIS : B1.24 / EUR : NC

**Description**

Les cordons de plages de sables littoraux peuvent être nus ou abriter des communautés pionnières de la classe des *Ammophiletea*, comprenant principalement des géophytes et des hémicryptophytes, par exemple l'association *Agropyron juncei-Sporobolium pungentis*. Ils peuvent être occasionnellement inondés par l'eau de mer lors des tempêtes. La végétation peut être psammonitrophile, de la classe *Cakiletea maritima*, enrichie par de nombreuses espèces des *Ammophiletea*, par exemple *Echinophora spinosa*, *Elymus farctus*, *Eryngium maritimum*.

**Répartition**

Plages de sable littorales

**Dynamique**

En régression due à la mauvaise gestion et à la sur fréquentation des plages ainsi qu'au recul du trait de côte

**Menaces**

Urbanisation littorale ; exhaussement du niveau marin ; piétinement, nettoyage mécanique des plages

Enjeu régional	Critères stationnels		Enjeu dans l'aire d'étude
	Localisation	Etat / Représentativité	
Assez fort	Cet habitat est présent du nord au sud de l'aire d'étude, le long du littoral.	Assez bien représenté mais en mauvais état.	Assez fort

Dunes embryonnaires dégradées à *Eryngium maritimum* et *Medicago marina*

EUNIS : B1.312 / EUR : 2110

**Description**

Cet habitat est présent sur les littoraux sableux méditerranéens et atlantiques, il correspond aux premiers stades de construction d'une dune, constituée par exemple par des rides ou des élévations du sable de l'arrière plage. Il se développe immédiatement au contact des laisses de haute mer, sur pente faible à nulle. Il présente un développement linéaire ou en frange plus ou moins continue. Il est occasionnellement baigné par les vagues au moment des tempêtes et présente une végétation adaptée et favorisée par un enfouissement régulier lié à l'action du vent sur le sable. La végétation typique comprend principalement des graminées de taille moyenne, vivaces et assez éparées. Les espèces caractéristiques de cet habitat sont par exemple, le Chiendent des sables, le Panicault maritime, le Diotis cotonneux ou le Liseron des sables (DREAL PACA).

**Répartition**

En PACA, principalement sur la côte camarguaise, très ponctuellement dans le Var, presque île de Giens, Ramatuelle-plage de Pampelonne, Fréjus.

**Dynamique**

Liée à la fréquence des micro-perturbations au sein des végétations vivaces.

**Menaces**

Urbanisation littorale ; exhaussement du niveau marin ; Piétinement.

Enjeu régional	Critères stationnels		Enjeu dans l'aire d'étude
	Localisation	Etat / Représentativité	
Fort	Au sud du site d'étude et au niveau de la plage du Ceinturon.	Mauvais état, répartition fragmentaire au sein de l'aire d'étude.	Assez fort

## Dunes côtières boisées / pinèdes à pins pignon

EUNIS : B1.71 / EUR : 2270



## Description

« Dunes côtières colonisées par des pins notamment le Pin Parasol. Il inclut également des plantations anciennes de cette essence avec un sous-bois identique aux pinèdes d'origine naturelle. Le Pin Parasol est généralement l'espèce dominante de ces formations boisées souvent clairsemées. Les espèces arborées ou arbustives caractéristiques de cet habitat sont le Pin Parasol, le Genévrier de Phénicie, l'Arbousier, le Pistachier Lentisque ou encore le Filaire à feuilles étroites. Le sous-bois qui s'y développe est représentatif des pinèdes méditerranéennes avec la présence de la garance voyageuse, de la salsepareille ou encore de l'Asperge à feuilles aigues. » (DREAL PACA pôle Natura 2000 2012).

## Répartition

Cet habitat est présent de manière très ponctuelle sur quelques sites du littoral méditerranéen continental notamment, Presqu'île de Giens(83) et Camargue(13).

## Dynamique

Faible régénération naturelle des pinèdes.

## Menaces

Urbanisation littorale, aménagements touristiques ; sur-fréquentation, piétinement ; remblaiements, décharges...

Enjeu régional	Critères stationnels		Enjeu dans l'aire d'étude
	Localisation	Etat / Représentativité	
<b>Fort</b>	En bordure de la route littorale et sur l'ensemble de l'aire d'étude de manière discontinue.	Mauvais état, morcelé et cantonné à de petites surfaces. Très menacé et en régression.	<b>Fort</b>

### 4.3. LES PEUPELEMENTS FLORISTIQUES

#### 4.3.1 ANALYSE DE LA BIBLIOGRAPHIE

Le tableau suivant mentionne les espèces végétales remarquables ou protégées qui sont capables de se développer au sein de l'aire d'étude (zone élargie). Il regroupe les données compilées sur la base SILENE, validées par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, recueillies par l'ensemble de la communauté naturaliste. Le cortège floristique sélectionné ici est connu sur la commune de Hyères, et relève d'observations récentes (postérieures à l'an 2 000). La majeure partie des espèces patrimoniales sélectionnées sont typiques et inféodées aux biotopes de la frange littorale.

Espèce	Statut	Source	Niveau d'enjeu régional*	Phénologie (floraison)	Statut au sein de la commune considérée
<b>Ail en panicule des salines</b> <i>Allium savii</i>	Protection régionale, vulnérable en PACA, endémique tyrrhénien.	SILENE, CBN Med	<b>Très fort</b>	Juillet - Octobre	Vue en 2005 dans la Pinède du Ceinturon (au sein de l'aire d'étude).
<b>Ail petit Moly</b> <i>Allium chamaemoly</i>	Protection nationale	SILENE, CBN Med	<b>Modéré**</b>	Janvier - Février	Dernière observation réalisée en 2013, dans le secteur de la plage du Ceinturon (au sein de l'aire d'étude).
<b>Alpiste aquatique</b> <i>Phalaris aquatica</i>	Protection régionale	SILENE, CBN Med	<b>Modéré**</b>	Mai - Juillet	En 2014, revue à l'Est de l'Ayguade.
<b>Alpiste bleuâtre</b> <i>Phalaris coerulescens</i>	Quasi-menacé en PACA	Naturalia, 2014	<b>Fort**</b>	Mai - Juillet	Observée en 2005 vers les Roubières.

Espèce	Statut	Source	Niveau d'enjeu régional*	Phénologie (floraison)	Statut au sein de la commune considérée
<b>Armoise de France</b> <i>Artemisia caerulescens</i> <i>subsp. gallica</i>	Typique du littoral méditerranéen, peu commun en PACA.	SILENE, CBN Med	Fort**	Septembre - octobre	Connue au sud-ouest des Salins d'Hyères.
<b>Arroche de Tornabene</b> <i>Atriplex tornabenei</i>	Quasi-menacé en PACA	SILENE, CBN Med	Très fort**	Juillet - Septembre	Revue en 2015 au sud des Salins d'Hyères.
<b>Chiendent allongé</b> <i>Elytrigia elongata</i>	Protection régionale	SILENE, CBN Med	Fort**	Juillet - Août	Détectée en 2014 dans le secteur du Ceinturon.
<b>Euphorbe de Terracine</b> <i>Euphorbia terracina</i>	Protection régionale	SILENE, CBN Med	Fort**	Mars-Mai / Aout-Septembre	Présente aux abords de la RD42 en plusieurs stations, notamment à la marge de la Pinède du Ceinturon (au sein de l'aire d'étude), revue en 2010.
<b>Érodium à feuilles découpées</b> <i>Erodium laciniatum</i>	En danger d'extinction en PACA	SILENE, CBN Med	Très fort**	Mai - Juin	Vue en 2013 sur la plage du Ceinturon (au sein de l'aire d'étude).
<b>Fumeterre de Gaillardoti</b> <i>Fumaria gaillardotii</i>	Quasi-menacé en PACA	SILENE, CBN Med	Fort**	Février - Mai	Observée en 2014 aux abords sud-est des Salins d'Hyères.
<b>Genêt à feuilles de lin</b> <i>Genista linifolia</i>	Protection nationale et vulnérable en PACA	SILENE, CBN Med	Très fort**	Mars - Mai	Plusieurs stations sont connues dans la Pinède du Ceinturon (au sein de l'aire d'étude), revue en 2010.
<b>Kolérie du littoral</b> <i>Rostraria litorea</i>	Quasi-menacé en PACA	SILENE, CBN Med	Modéré	Mai - Juin	Revue en 2007 vers la plage de l'aéroport (au sein de l'aire d'étude).
<b>Linaire grecque</b> <i>Kickxia commutata</i>	Protection nationale	SILENE, CBN Med	Fort**	Mai - Octobre	Observée en 2010 dans le secteur des Salins des Pesquiers
<b>Luzerne maritime</b> <i>Medicago marina</i>	Quasi-menacé en PACA	SILENE, CBN Med	Fort**	Avril - Juin	Vue en 2010 sur la plage de l'aéroport (au sein de l'aire d'étude).
<b>Lys maritime</b> <i>Pancratium maritimum</i>	Protection régionale et quasi-menacé en PACA	SILENE, CBN Med	Fort**	Juillet - Septembre	Observée en 2004 dans le secteur des Pesquiers.
<b>Mélicot de Sicile</b> <i>Melilotus siculus</i>	Protection régionale et en danger d'extinction en PACA	SILENE, CBN Med	Fort	Avril - Mai	Observée en 2010 dans sur le secteur de la Levée du Ceinturon.
<b>Orchis à fleurs lâches</b> <i>Anacamptis laxiflora</i>	Protection régionale et vulnérable	SILENE, CBN Med	Fort**	Mai - Juillet	Découverte en 2016 dans la Pinède de l'aéroport (au sein de l'aire d'étude).
<b>Ophrys bombyx</b> <i>Ophrys bombyliflora</i>	En danger d'extinction en PACA	SILENE, CBN Med	Fort	Mars - Mai	Vue en 2015 dans le secteur des Salins des Pesquiers
<b>Ophrys brillant</b> <i>Ophrys arachnitiformis</i>	Quasi-menacé en PACA et endémique de Provence	SILENE, CBN Med	Très fort**	Mars - Mai	Secteur de la Pinède et de l'aéroport du Ceinturon (2007).

Espèce	Statut	Source	Niveau d'enjeu régional*	Phénologie (floraison)	Statut au sein de la commune considérée
<b>Panicaut des dunes</b> <i>Eryngium maritimum</i>	Quasi-menacé en PACA	SILENE, CBN Med	Fort**	Juin - Septembre	Vue en 2007 sur la plage de l'aéroport 'au sein de l'aire d'étude).
<b>Panic rampant</b> <i>Panicum repens</i>	Vulnérable en PACA	SILENE, CBN Med	Fort	Juillet - octobre	Revue en 2010 au sud du quartier du Ceinturon (au sein de l'aire d'étude).
<b>Renouée de Robert</b> <i>Polygonum robertii</i>	Quasi-menacé en PACA	SILENE, CBN Med	Très fort**	Juin - Octobre	Observée en 2010 entre la RD42 et la Pinède du Ceinturon.
<b>Réséda de Hooker</b> <i>Reseda alba subsp. hookeri</i>	Vulnérable en PACA	SILENE, CBN Med	Fort	Mars - Juillet	Mentionnée en 2007 sur la plage du Ceinturon (au sein de l'aire d'étude).
<b>Romulée de Rolli</b> <i>Romulea rollii</i>	Protection régionale et quasi-menacée	SILENE	Fort**	Février -mars	Observée dans l'aire d'étude
<b>Silène de Nice</b> <i>Silene nicaeensis</i>	Vulnérable en PACA	SILENE, CBN Med	Très fort**	Avril - Juin	Observée en 2015 sur la plage du Mérour
<b>Statice de Provence</b> <i>Limonium cuspidatum</i>	Protection nationale	SILENE, CBN Med	Très fort**	Juin - Août	Détectée en 2014 dans la partie sud des Salins d'Hyères.
<b>Tamaris d'Afrique</b> <i>Tamarix africana</i>	Protection nationale	SILENE, CBN Med	Fort	Avril - Juin	Connue dans le secteur de la Pinède du Ceinturon, revu en 2013 (au sein de l'aire d'étude).
<b>Vulpie à une glume</b> <i>Vulpia fasciculata</i>	Quasi-menacé en PACA	SILENE, CBN Med	Fort**	Mai - Juin	Récemment découverte dans le secteur des vieux Salins (2016).

Tableau 4 : Analyse des potentialités floristiques du site d'après la bibliographie

\* Les enjeux régionaux ont été mis-à-jour sur la base du rapport de Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région PACA réalisé par le CBNMed, le CBNA, et la Région PACA et paru en mai 2017. Les espèces pour lesquelles les enjeux possèdent deux astérisques (\*\*) ont eu leur niveau d'enjeu modifié depuis le diagnostic de la phase 2.

#### 4.3.2 RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE TERRAIN

Bien que le site soit en grande partie artificialisé et que les habitats en présence soient assez perturbés, une riche flore remarquable parvient à se maintenir au sein de l'aire d'étude. En effet, l'inventaire botanique met en exergue la présence de sept espèces protégées :

##### En bord de milieux humides saumâtres

- **Tamaris d'Afrique** (*Tamarix africana*) ; Milieux humides littoraux

##### Sur des pelouses réparties sur un espace assez large par rapport au bord de mer

- **Sérapias à petites fleurs** (*Serapias parviflora*) ; Pelouses
- **Euphorbe de Terracine** (*Euphorbia terracina*) ; Pelouses sableuses et pelouses sèches
- **Romulée de Rolli** (*Romulea rollii*) ; Pelouses sablonneuses

##### Sur les dunes en bordure de plage

- **Cutandie maritime** (*Cutandia maritima*) ; Dunes, très localisé et menacé sur le site
- **Panicaut de mer** (*Eryngium maritimum*) ; Dunes
- **Lys maritime** (*Pancretium maritimum*).Dunes

Les Pins pignons en présence constituent des indicateurs d'habitats relictuelles et sont à ce titre considérés comme remarquables et justifient d'un enjeu local assez fort.

A cela s'ajoute la présence de dix autres taxons remarquables relevant d'un enjeu patrimonial notable :

En milieu humide, souvent au bord de cours d'eau permanents ou intermittents :

- **Lavatère d'Hyères** (*Lavatera olbia*) ; moins d'une dizaine d'individus à la faveur des milieux humides , mégaphorbiaies

Sur les dunes, friches, lisières , plutôt nitrophile :

- **Lavatère arborescente** (*Lavatera arborea*) ; moins d'une dizaine d'individus ;
- **Lavatère de Crête** (*Malva linnaei*) ; moins d'une dizaine d'individus.

Sur les pelouses sèches :

- **Ophrys brillant** (*Ophrys arachnitiformis*) ; endémique du sud-est de la France très bien représentée, avec plus d'une centaine d'individus ;

Sur les enrochements en bordure de plage :

- **Criste marine** (*Crithmum maritimum*) ; de nombreux individus en touffe conséquente ;
- *Limonium* sp, un individu isolé non fleuri a été observé (non identifiable) ;

Sur les dunes en bordure de plage :

- **Bec-de-grue poilu** (*Erodium cicutarium* subsp. *bipinnatum*) ; moins de cinquante individus repérés au sein des dunes ;
- **Koélerie du littoral** (*Rostraria litorea*) ; assez bonne représentativité de l'espèce ;
- **Silène de Nice** (*Silene niceensis*), représentativité médiocre de l'espèce (moins de cinquante repérés).



jeune lavatère d'Hyères (*Lavatera olbia*) sur pelouse humide



Bec de grue poilu (*Erodium cicutarium* ssp *bipinnatum*) en zone sableuse



Lavatère de Crête (*Malva linnaei*) en fleurs à proximité d'une glissière en bord de route



Koélerie du littoral (*Rostraria litorea*) sur dune

**Figure 18 : Quelques espèces floristiques patrimoniales observées au sein de l'aire d'étude (Photos : R. Prunier & P. Quartier, Naturalia)**

### 4.3.3 DESCRIPTION DES ESPECES FLORISTIQUES A ENJEU

Parmi les espèces végétales remarquables mises en évidence, les taxons qui représentent un enjeu de conservation régional important, supérieur ou égal à un **niveau assez fort**, font l'objet d'une monographie ci-après.

<i>Ophrys arachnitiformis</i> (Gren. & M.Philippe) - Ophrys brillant					Quasi-menacé et endémique
	<b>Description</b>	Géophyte tubéreux réunissant 4 à 6 fleurs à labelle brun maculé d'un « H » bleu violacé bordé de blanc, bordure vert jaunâtre ; sépales blanc-rose, pétales bicolore courts et larges.			
	<b>Ecologie</b>	Pelouses sèches, lisières et clairières, talus débroussaillés, cultures extensives.			
	<b>Répartition</b>	Endémique du sud-est de la France, du Gard au Alpes-Maritimes.			
	<b>Dynamique Menaces</b>	En régression (urbanisation, fermeture des milieux).			
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Dynamique	
<b>Très fort</b>	Principalement présente le long de la route du Boulevard de la Marine.	Forte, environ 150 individus. Bon état général.	Pelouses sableuses et bordures ouvertes non perturbées.	Stable, voir en extension.	<b>Fort</b>

<i>Euphorbia terracina</i> L. - Euphorbe de Terracine					Protection régionale
 	<b>Description</b>	Plante vivace de 10-50 cm, glabre, à souche épaisse ; tiges nombreuses, dressées ou couchées-diffuses, simples ou à quelques rameaux florifères sous l'ombelle ; ombelle à 2-5 rayons plusieurs fois bifurques ; landes verdâtres, en croissant, à cornes sétacées très longues ; capsule de 3-4 mm.			
	<b>Ecologie</b>	Pelouses sableuses basophiles thermo-méditerranéennes, maritimes, catalano-provençales.			
	<b>Répartition</b>	Chorologie méditerranéenne. En France, cette espèce est limitée aux départements littoraux.			
	<b>Dynamique Menaces</b>	Espèce méconnue en raison des difficultés de détermination mais semble en régression au niveau national, suite à l'urbanisation notamment.			
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Dynamique	
<b>Fort</b>	Nombreuses stations dispersées sur toute l'aire d'étude ; bien que la partie sud concentre la majeure partie des effectifs aux abords de la plage.	Forte, environ 700 individus. Bon état général.	Pelouses subnitrophiles sableuses.	Stable dans l'ensemble.	<b>Assez fort</b>

**Romulea rollii Parl., 1858 - Romulée de Rolli****Protection régionale et quasi-menacé**

<b>Description</b>	Géophyte à corne grêle (2-15 cm) à feuilles généralement filiformes très longues, étalées et sinueuses ; bulbe généralement profond (5-10 cm) ; périanthe grand et accrescent ; péricône intérieur blanc, lilacé à marques noirâtres étendues. Février-Mars
<b>Ecologie</b>	Dunes littorales, poches de sables des côtes rocheuses et pelouses sablonneuses ouvertes de l'intérieur sur affleurement rocheux
<b>Répartition</b>	Sténoméditerranéenne nord-ouest. Italie, France et grandes îles du bassin nord-occidental (encore mal connu). En France : Var, Alpes-Maritimes, Corse
<b>Dynamique Menaces</b>	En régression : urbanisation littorale et surfréquentation.

Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Dynamique	
<b>Fort</b>	Su la périphérie sud-ouest. du rond-point de la partie sud.	Faible, une quinzaine d'individus sur une unique station.	Pelouse sableuse en lisière de pinède.	Régression probable.	<b>Assez fort</b>

**Serapias parviflora Parl. - Sérapias à petites fleurs****Protection nationale et quasi-menacé**

<b>Description</b>	Orchidée assez discrète de moins de 30 cm de haut. Fleurs de petite taille dont le labelle dépasse à peine un centimètre, réfléchi vers l'arrière.
<b>Ecologie</b>	Héliophile, thermophile à hémisciaphile, mésophile, oligotrophe, acidiphile à neutrophile, psammophile à marnicole.
<b>Répartition</b>	Espèce méditerranéenne atlantique. Elle est présente en France sur le pourtour du littoral méditerranéen et atlantique. Dans le Var, on la trouve à proximité du littoral, de Saint-Cyr à Saint Raphael, plus à l'intérieur du département, dans la plaine des Maures et en périphérie de La Colle du Rouet, Elle est abondante dans les îles d'Hyères.
<b>Dynamique Menaces</b>	Elle reste fortement menacée par la pression urbanistique exercée sur le littoral ainsi que par l'intensification agricole. Néanmoins, bien qu'elle soit en régression dans certains secteurs à forte pression anthropique, elle semble capable d'étendre ses stations sur de nouveaux secteurs.

Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Dynamique	
<b>Fort</b>	Su la périphérie sud-ouest. du rond-point de la partie sud.	Faible, seulement trois individus sur une unique station.	Pelouse sableuse en lisière de pinède.	Régression probable.	<b>Modéré</b>

<i>Silene nicaeensis</i> All. – Silène de Nice					Vulnérable
	<b>Description</b>	Caryophyllacée annuelles velue et collante, à inflorescence plutôt unilatérale bien que composée. Pétales bifides blanchâtres dessus et rougeâtres dessous.			
	<b>Ecologie</b>	Dunes littorales et pelouses sableuses d'arrière dune.			
	<b>Répartition</b>	Pourtour méditerranéen. En France l'espèce est connue dans les Pyrénées-Orientales, l'Aude et le Var.			
	<b>Dynamique Menaces</b>	Forte raréfaction. Espèce directement menacée par l'artificialisation du trait de côte (urbanisme, surfréquentation, érosion des dunes...).			
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Dynamique	
Très fort	Extrémité sud sur la plage.	Faible, seulement une dizaine d'individus sur une unique station.	Marge de dune embryonnaire.	Probablement relictuel et en régression.	Assez fort

<i>Pancratium maritimum</i> L., 1753 – Lys maritime					Protection régionale et quasi-menacé
	<b>Description</b>	Plante vivace de 30-60 cm., glabre, à bulbe ovale Feuilles larges de 8-20 mm., glauques, dépassant la tige robuste comprimée ; fleurs blanches, très grandes, odorantes, 3-15 cm en ombelle ; spathe grande, à valves bien plus courtes que le tube floral ; bractéoles linéaires ; périanthe long de 10-15 cm., à tube étroit, dilaté dans son quart supérieur, bien plus long que le limbe à divisions lancéolées-linéaires ; couronne grande, en entonnoir, soudée au périanthe dans son tiers inférieur et égalant les 2 tiers de ses divisions, à 12 dents triangulaires-aiguës placées 2 à 2 entre chaque étamine à filet libre court ; graines comprimées.			
	<b>Ecologie</b>	Le lys maritime est une plante bulbeuse caractéristique des formations dunaires littorales, surtout des dunes meubles régulièrement alimentées en sables et des arrière dunes en cours de fixation. Les dépôts de matériaux à dominante sableuse peuvent constituer des habitats de substitution exploités par le lys maritime.			
	<b>Répartition</b>	Le Lys de mer est une espèce méditerranéo-atlantique, présente dans les milieux dunaires associés aux zones littorales du bassin méditerranéen et des côtes atlantiques. En France, l'espèce est présente sur une partie du littoral atlantique. Elle est fréquente sur toutes les côtes sableuses du Languedoc-Roussillon, de la Provence et de la Corse. En région PACA, l'espèce est surtout abondante en Camargue et sur les zones sableuses du littoral varois. Hors Camargue, le littoral des Bouches-du-Rhône présente une dominante rocheuse peu propice à cette espèce dunaire. Il en va de même dans les Alpes-Maritimes, où le lys maritime est très rare.			
	<b>Dynamique Menaces</b>	Le lys de mer subit dans l'ensemble de son aire les dommages habituellement identifiés sur les zones littorales : aménagements, surfréquentation, prélèvements, pollution...			
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Dynamique	
Fort	Repéré sur la dune à <i>Ammophila arenaria</i> à l'extrémité sud de la plage.	Faible, un individu isolé a été repéré.	L'ensemble des habitats dunaires.	En fort recul, directement menacée par les activités humaines.	Modéré

<i>Cutandia maritima</i> (L.)W.Barbey Cutandie maritime		Protection régionale, menacée			
	<b>Description</b>	« Plante annuelle de 10-60cm glabre, à tiges d'abord couchées et radicantes puis redressées ; inflorescences raides à 1-2 épillets à l'échelle de chaque rameau ; épillets de 8-16mm à 5-9 fleurs ; glumes inégales ; lemnes à 3 nervures saillantes »(Le Var et sa Flore R Cruon, 2008).			
	<b>Ecologie</b>	Dunes littorales et pelouses sableuses d'arrière dune.			
	<b>Répartition</b>	Pourtour méditerranéen. du Portugal à la Grèce. Côtes atlantiques du Sud-Ouest de la France.			
	<b>Dynamique Menaces</b>	Forte raréfaction. Espèce directement menacée par l'artificialisation du trait de côte (urbanisme, surfréquentation, érosion des dunes...).			
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Dynamique	
<b>Fort</b>	Extrémité sud de la plage.	Faible population répartie sur environ 50 m <sup>2</sup> .	Marge de dune embryonnaire.	Population relictuelle en régression.	<b>Fort</b>

<i>Lavatera arborea</i> (L.) Webb & Berthel. Lavatère arborescente		menacée			
	<b>Description</b>	Plante vivace de 1 à 3 mètres à larges feuilles peu découpées et plus ou moins velues. Fleurs pourprées, veinées de violet noirâtre généralement groupées le long de la tige.			
	<b>Ecologie</b>	Terrains incultes, friches.			
	<b>Répartition</b>	Pourtour méditerranéen.			
	<b>Dynamique Menaces</b>	Forte raréfaction. Espèce menacée par le piétinement et les débroussailllements répétés qui empêchent le renouvellement des individus.			
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Dynamique	
<b>Fort</b>	Individus isolés disséminés sur l'ensemble de l'aire d'étude	Population assez faible	Dune d'arrière plage, friches, pelouses, pinèdes.	Population en régression.	<b>Assez fort</b>

Eryngium maritimum .L Panicaut de mer		Protection régionale, menacée			
	<b>Description</b>	« Plante épineuse à allure de chardon. Feuilles coriaces, orbiculaires, palmatiséquées, à lobes anguleux dentés- épineux. Fleurs bleu-violacé en grosses têtes sub-globuleuses... » (Le Var et sa flore R Cruon 2008).			
	<b>Ecologie</b>	Dunes littorales psammophiles halophiles strictes.			
	<b>Répartition</b>	Toutes les côtes d'Europe.			
	<b>Dynamique Menaces</b>	En régression, menacé par la sur-fréquentation, l'aménagement et le nettoyage des plages.			
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Dynamique	
<b>Fort</b>	Individus disséminés au sud-de la plage.	Population assez faible.	<i>Ammophiletum</i> de la dune littorale.	Population en régression.	<b>Modéré</b>

Tamarix africana Poir., 1789 Tamaris d'Afrique		Protection nationale, Annexe IV de la Directive « Habitats »			
	<b>Description</b>	Arbuste de 2 à 5 m à chatons cylindriques et fleurs pentamères qui se distingue de <i>Tamarix gallica</i> par son feuillage vert foncé et ses chatons un peu plus larges (5-7mm) issus des pousses de l'année précédente(Le Var et sa Flore, R Cruon, 2008).			
	<b>Ecologie</b>	Sables maritimes, estuaires, étangs salés ou saumâtres.			
	<b>Répartition</b>	Littoral méditerranéen, essentiellement Var, Gard, Hérault, Aude, Pyrénées Orientales et Corse.			
	<b>Dynamique Menaces</b>	En régression due à la destruction des individus et des habitats.			
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Dynamique	
<b>Fort</b>	A l'extrême sud-ouest de la plage.	Quelques individus isolés ou en mélange avec <i>Tamarix gallica</i> .	Fourrés méditerranéo macronésiens à tamaris.	Stable.	<b>Fort</b>



Figure 19 : Localisation des enjeux floristiques (planche 1/3)



Figure 20 : Localisation des enjeux floristiques (planche 2/3)



Chemin N:\PROFESSIONNEL 2017\ETUDESI\Maire de Hyères - Boulevard de la mer\SIG\MXD\Flore\_v2.mxd

Figure 21 : Localisation des enjeux floristiques (planche 3/3)

## 5. LES PEUPELEMENTS FAUNISTIQUES

### 5.1.1 LES INVERTEBRES

#### 5.1.1.1 Analyse de la bibliographie

De nombreuses espèces sont référencées sur la commune d'Hyères et ses alentours. Toutefois, si aucune des espèces protégées citées, notamment la Diane et l'Agrion de Mercure, ne pourraient a priori se retrouver au sein de l'aire d'étude et de ses habitats, des espèces non protégées à enjeu de conservation notable y demeurent potentielles y compris des espèces littorales non référencées qui demandent une vigilance particulière.

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Source	Niveau d'enjeu régional	Statut au sein des communes considérées
<i>Carabus vagans</i>	Det. ZNIEFF	Fiche ZNIEFF « Plaine du Ceinturon et de Macany »	Modéré	Espèce endémique provençale. Habitats variés. Cité sans précision de la ZNIEFF jouxtant l'aire d'étude
<i>Carabus morbillosus macilentus</i>	Rem. ZNIEFF	Catalogue des Coléoptères de France (2014)	Fort	Sous-espèce endémique connue uniquement en France des Salins d'Hyères, au nord-est de l'aire d'étude
<i>Cylindera paludosa</i>	Rem ZNIEFF	Catalogue des Coléoptères de France (2014)	Assez fort	Espèce sporadique le long du littoral méditerranéen liée aux habitats palustres.
<i>Cephalota circumdata</i>	Rem ZNIEFF	Catalogue des Coléoptères de France (2014)	Fort	Espèce sporadique le long du littoral méditerranéen, liée aux habitats salés
<i>Brachemys brevipennis</i>	Det ZNIEFF	Catalogue des Coléoptères de France (2014)	Fort	Espèce rare et sporadique le long du littoral, liée aux habitats d'arrière plages

Tableau 5 : Analyse des potentialités entomologiques du site d'après la bibliographie

#### 5.1.1.2 Résultats de la campagne de terrain

Avec un peu plus d'une vingtaine d'espèce, le cortège rencontré s'avère limité et se compose essentiellement d'espèces ubiquistes, typiques des habitats secondaires.

Ont ainsi été observés des Lépidoptères communs comme l'Hespérie de l'alcée (*Carcharodus alceae*), le Collier de corail (*Aricia agestis*), le Silène (*Brintesia circe*) et le Demi-deuil (*Melanargia galathea*) ; ou encore des Coléoptères floricoles comme *Stictoleptura cordigera*, *Psilothrix viridicoeruleus*, *Oedemera nobilis*, *O. barbara*, ou *Oxythyrea funesta*.



Figure 22 : Éléments du cortège entomologique rencontré : Demi-deuil, Hespérie de l'alcée et *Oedemera nobilis* (photos : S. Fadda, Naturalia)

Les prospections dans les habitats dunaires se sont avérées décevantes et seule la présence de *Pimelia bipunctata*, espèce typique arrière-plages sableuses, a pu être mise en évidence. Les fortes chaleurs du début du mois de juin ont probablement incité les espèces psammophiles à s'enfouir plus profondément dans le sable, les rendant difficilement détectables en journée. Ont, par ailleurs, été rencontrées dans ces dunes des espèces

moins caractéristiques comme *Anisoplia remota*, coléoptère abondant sur les graminées sabulicoles, et plusieurs Orthoptères comme *Oedipoda caerulescens*, *Sphingonotus caerulens*, *Calliptamus barbarus* ou *Tessellana tessellata*.

### 5.1.1.3 Espèces à enjeu

Aucune espèce à enjeu n'a été rencontrée ou est considérée comme potentielle au sein de l'aire d'étude :

- *Carabus vagans* et *Carabus morbillosus macilentus* se rencontrent au sein de prairies humides, ces habitats demeurent trop réduits ou en mauvais état de conservation ;
- *Cylindera paludosa* et *Cephalota circumdata* se rencontrent préférentiellement au sein de sansouïres et marais salés respectivement, aucun de ces habitats favorables n'étant présent ;
- *Brachemys brevipennis* se rencontre essentiellement au sein des plages de galets peu entretenues, cet habitat étant absent de l'aire d'étude.

## 5.1.2 LES AMPHIBIENS

### 5.1.2.1 Analyse de la bibliographie

Les recherches bibliographiques effectuées sur le territoire communal d'Hyères ne font pas état d'une importante diversité spécifique. Les données existantes évoquent une majorité d'espèces communes que l'on trouve très souvent au voisinage de l'Homme comme la Rainette méridionale *Hyla meridionalis*, le Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*, le Crapaud commun *Bufo bufo*, le Crapaud calamite *Epidalea calamita*, la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus* ou la Grenouille verte *Pelophylax sp.* (Faune PACA, Fiches ZNIEFF). Une espèce plus patrimoniale est également signalée sur la commune mais elle n'est présente que sur les îles de Port-Cros et du Levant, le Discoglosse sarde *Discoglossus sardus*. Enfin une autre espèce patrimoniale aurait disparue de la commune et plus précisément de l'étang des Estagnets, le Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* (Joyeux, 2005).

Parmi l'ensemble de ces taxons patrimoniaux, seule la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) est jugée potentielle au sein du périmètre à l'étude.

Espèce	Statut de protection	Source	Niveau d'enjeu régional	Statut au sein de la commune
<b>Rainette méridionale</b> <i>Hyla meridionalis</i>	PN, DH4	SILENE Faune, Faune PACA	Modéré	Connue au nord de l'étang des Pesquiers
<b>Pélodyte ponctué</b> <i>Pelodytes punctatus</i>	PN	Naturalia 2014	Modéré	Connu du lieu-dit « Le Palyvestre » non loin de la zone d'étude

Tableau 6 : Analyse des potentialités batrachologiques du site d'après la bibliographie

### 5.1.2.2 Résultats de la campagne de terrain

Lors des visites de terrain, il n'y a pas eu de contact d'amphibien sur le site. Toutefois, les données récoltées lors de précédentes études à proximité permettent d'acter la présence, au moins en alimentation, des deux espèces à enjeu : la Rainette méridionale et le Pélodyte ponctué. En effet, la topographie du lac n'est pas optimale pour l'accueil des pontes d'amphibiens mais la ressource alimentaire doit être présente et incite donc des imagos à venir s'y nourrir.

### 5.1.3 LES REPTILES

#### 5.1.3.1 Analyse de la bibliographie

Le cortège herpétologique présent sur la commune d'Hyères est particulièrement riche et diversifié. En effet, les bases de données naturalistes font état de 18 espèces: 3 Chéloniens (Tortues), 6 Ophidiens (Serpents) et 9 Sauriens (Lézards). La diversité des habitats en est à l'origine puisque la commune compte aussi bien des milieux de garrigues que des îles rocheuses et une côte très découpée. Parmi les 18 espèces recensées, une majorité d'espèces communes se dégagent (Lézard des murailles *Podarcis muralis*, Lézard vert *Lacerta bilineata*, Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*, Couleuvre vipérine *Natrix maura*, Couleuvre à collier *Natrix natrix*, Coronelle girondine *Coronella girondica*, Tarente de Maurétanie *Tarentola mauretanic*, etc.) mais quelques espèces à forte valeur patrimoniale attestent de la qualité herpétologique notable de la commune (Hemidactyle verruqueux *Hemidactylus turcicus*, Cistude d'Europe *Emys orbicularis*, Tortue d'Hermann *Testudo hermanni*, Phyllodactyle d'Europe *Euleptes europaea*).

Parmi l'ensemble des patrimoniaux connus sur la commune (îles d'Hyères incluses), seulement quatre sont susceptibles de fréquenter les habitats identifiés dans la zone d'étude.

Espèce	Statut de protection	Source	Niveau d'enjeu régional	Statut au sein de la commune considérée
<b>Cistude d'Europe</b> <i>Emys orbicularis</i>	PN, DH2, DH4, Dét. ZNIEFF	SILENE Faune, Faune PACA, INPN, Naturalia 2014	Fort	Mentionnée sur le CRAPA de l'aéroport en 2003 et le Roubaud en 2015. Donnée récente sur la plage de l'Ayguade (individu erratique)
<b>Couleuvre de Montpellier</b> <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN	SILENE Faune, Faune PACA, INPN	Modéré	Mention ancienne sur le chemin du plan du pont (lieu-dit : « l'Oratoire »)
<b>Couleuvre à échelons</b> <i>Rhinechis scalaris</i>	PN	SILENE Faune, Faune PACA	Modéré	Connue du lieu-dit « Le Pousset » situé à environ 4 km au sud de la zone d'étude
<b>Seps strié</b> <i>Chalcides striatus</i>	PN	SILENE Faune, Faune PACA	Modéré	Mention ancienne sur l'actuel quartier de l'Ayguade

Tableau 7 : Analyse des potentialités herpétologiques du site d'après la bibliographie

#### 5.1.3.2 Résultats de la campagne de terrain

A partir de ces recherches bibliographiques, les prospections ont pu être ciblées sur les milieux favorables (berges, lisières de haie, etc.). Cependant, malgré la densité des observations relatées par la bibliographie, aucun contact de reptile n'a été fait. Cela est dû principalement à la focalisation du fuseau qui ne prend pas en compte des milieux entiers. Toutefois, au regard de la proximité du trait de côte par rapport au lac, l'effet salin doit rentrer en synergie avec l'entretien des berges et rendent les observations de Cistude difficiles même si du passage et des phases d'alimentation sont envisagées. Le recueil de l'existant ne met pas en évidence de donnée récente sur le secteur. Ainsi, compte tenu des caractéristiques évoquées précédemment (eau saumâtre, berges abruptes, activité de plaisance), on ne peut pas considérer cette espèce comme un enjeu local, mais celle-ci reste néanmoins faiblement potentielle. La Couleuvre de Montpellier est, malgré sa taille, toujours difficile à contacter dans des contextes assez urbanisés mais sa présence reste très potentielle sur le site.



Figure 23 : L'étang du ceinturon et ses berges (photos : JC Delattre, Naturalia)

## 5.1.4 LES OISEAUX

### 5.1.4.1 Analyse de la bibliographie

Avec 363 espèces d'oiseaux recensées, la commune d'Hyères est l'une des plus riches de la région PACA. Ce chiffre est dû à une très grande diversité d'habitats mais surtout à sa situation littorale et à la présence de nombreuses zones humides. A ce titre la presqu'île de Giens fait figure de hotspot ornithologique avec près de 286 espèces observées rien que sur les salins d'Hyères (Audevard, 2013). Cette richesse tient autant aux espèces migratrices et hivernantes qu'aux espèces nicheuses notamment en ce qui concerne les laro-limicoles.

Parmi les nombreuses espèces patrimoniales recensées sur le territoire communal, seules quelques-unes sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude et ses abords immédiats. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Espèce	Statut de prot.	Source	Niveau d'enjeu régional	Statut au sein de la commune considérée
<b>Blongios nain</b> <i>Ixobrychus minutus</i>	PN, DO1	Faune-PACA, SILENE	Fort	Connue en halte migratoire à proximité de la zone d'étude (levée du Ceinturon).
<b>Guêpier d'Europe</b> <i>Merops apiaster</i>	PN	Faune-PACA	Modéré	Avéré en transit migratoire sur la commune d'Hyères.
<b>Huppe fasciée</b> <i>Upupa epops</i>	PN	Faune-PACA, SILENE	Modéré	Connue en période de reproduction sur la presqu'île de Giens et le long du littoral.
<b>Petit-duc Scops</b> <i>Otus scops</i>	PN	BDD Naturalia, Faune-PACA, SILENE	Assez fort	Présent sur la commune d'Hyères et la presqu'île de Giens, dans les boisements littoraux. Données récentes sur le site d'étude

Tableau 8 : Analyse des potentialités ornithologiques du site d'après la bibliographie

### 5.1.4.2 Résultats des inventaires

Le cortège d'oiseaux commun est bien présent. Il est porté principalement par les fringilles (Serin cini, Chardonneret élégant), les mésanges (Mésange charbonnière, et Mésange bleue) ainsi que par les plus ubiquistes comme l'Étourneau sansonnet, le Moineau domestique, la Pie bavarde.

Concernant les espèces potentielles à enjeu relevées dans l'analyse bibliographique ci-dessus, le Petit-duc Scops a été contacté plusieurs fois par ses chants (signes de présence en comportement reproducteur dans des habitats favorables). Comme pressenti, les individus ont été entendus dans les pinèdes.

Enfin, il n'y a pas eu d'autre contact d'espèces à enjeu sur le site d'étude. En effet, le site ne présente pas de milieu favorable à la nidification des autres espèces à enjeu relevées dans l'analyse bibliographique : peu de cavités favorables ni de végétation hydro/hygromorphe dense, etc.

### 5.1.4.3 Descriptions des espèces avifaunistiques à enjeu

Outre les espèces communes protégées, les espèces avifaunistiques mises en évidence présentant un enjeu de conservation régional important, **supérieur ou égal à un niveau modéré**, font l'objet d'une monographie ci-après, c'est le cas du Petit duc scops.

Petit-duc scops - <i>Otus scops</i>		Protection nationale			
	<b>Description</b>	Ce hibou de petite taille s'entend essentiellement dans les pays du pourtour méditerranéen. L'Espagne, l'Italie, la Turquie, les pays des Balkans et plus loin la Russie sont les bastions de l'espèce.			
	<b>Ecologie</b>	Cette espèce affectionne les milieux ouverts et semi-ouverts dotés d'arbres épars. Sa bonne plasticité écologique lui permet d'occuper indifféremment les lisières forestières donnant sur des espaces agricoles, des jardins ou encore des espaces verts en contexte urbain. L'espèce se reproduit dans des loges de pics ou dans des cavités naturelles.			
	<b>Répartition</b>	En France c'est dans les départements proches de la Méditerranée qu'il est le plus répandu même s'il occupe en moindres densités les deux-tiers sud du pays. En PACA, l'espèce est présente dans tous les départements depuis le niveau de la mer (Iles d'Hyères) jusqu'à 1 200 m d'altitude dans les Alpes et se laisse entendre aussi bien en garrigue que dans les villages et agglomérations.			
	<b>Dynamique Menaces</b>	La déprise agricole, l'utilisation abondante d'insecticides contribuent à affecter la distribution de l'espèce tant au niveau national que régional. L'espèce tend à disparaître de nombreux villages et campagnes de l'arrière-pays provençal.			
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Statut biologique	
Assez fort	Dans les pinèdes nord et sud	3 mâles chanteurs	Pinède et lisières	Reproduction et alimentation	Modéré

## 5.1.5 LES MAMMIFERES TERRESTRES

### 5.1.5.1 Analyse de la bibliographie

La commune d'Hyères est exclue des aires de répartition de plusieurs espèces semi-aquatiques telles que le Castor d'Europe ainsi que la Loutre d'Europe. En revanche, le Campagnol amphibie est pleinement représenté localement. De nombreuses données attestent de l'implantation d'un noyau de population. Par ailleurs, au nord du tissu urbain d'Hyères, quelques données mentionnent la Genette commune mais les habitats de bord de mer ne présentent aucun intérêt pour celle-ci.

Espèce	Statut de protection	Source	Niveau d'enjeu régional	Statut au sein de la commune considérée
<b>Campagnol amphibie</b> <i>Arvicola sapidus</i>	PN	Faune PACA	Assez fort	Un noyau de population est implanté sur la commune (salin et étangs des Pesquiers notamment)

Tableau 9 : Analyse des potentialités mammalogiques du site d'après la bibliographie

Enfin, il convient de mentionner une espèce protégée très commune : le Hérisson d'Europe.

### 5.1.5.2 Résultats de la campagne de terrain

L'ensemble des habitats humides et favorables pour le Campagnol amphibie a été parcouru à la recherche d'individus ou de traces de présence. Aucun individu n'a été identifié. Il convient de préciser qu'en période estivale (à partir de juin), les habitats humides qui jouxtent la zone d'étude sont entièrement secs. Il s'agit d'un

élément défavorable à l'implantation de l'espèce. Ce dernier est plus à même d'exploiter les surfaces humides avoisinantes, secteurs où des données bibliographiques attestent de sa présence. Au final, aucune trace de présence n'est à signaler sur la zone d'étude restreinte ainsi que sur l'ensemble des habitats ayant fait l'objet d'investigation spécifique (à noter que les secteurs militaires n'ont pas été inspectés par défaut d'autorisation). Mise à part le cortège d'espèces communes et sans implication réglementaire, le Hérisson d'Europe (espèce protégée) est jugé potentiel même si aucun individu n'a été observé.

## 5.1.6 LES CHIROPTÈRES

### 5.1.6.1 Analyse de la bibliographie

La zone géographique d'Hyères est relativement bien prospectée notamment dans le cadre des cartes d'alerte relatives aux Chiroptères en PACA (GCP, 2009). Afin de replacer le projet dans son contexte bibliographique, les données disponibles les plus pertinentes ont été compilées dans le tableau ci-dessous :

Espèces	Statut de protection	Niveau d'enjeu régional	Communes avec des données disponibles	Remarques
<b>Murin à oreilles échanquées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	PN, DH2, DH4	<b>Assez fort</b>	Hyères, Solliès-Toucas	Espèce intimement liée aux boisements et ripisylves. Le Murin à oreilles échanquées est connu en gîte de reproduction sur la commune d'Hyères (île de Porquerolles et la tour des palmiers).
<b>Murin de Bechstein</b> <i>Myotis beshteinii</i>	PN, DH2, DH4	<b>Fort</b>	La Crau	Espèce intimement liée au milieu forestier. En raison de sa discrétion plus que de ses effectifs, les données en PACA sont rares.
<b>Minioptère de Schreibers</b> <i>Miniopterus schreibersi</i>	PN, DH2, DH4	<b>Très fort</b>	La Londe-les-Maures, Bormes-les-Mimosas, Le Pradet, Le Revest-les-eaux, Méounes-lès-Montrieux	Existence d'un gîte à fort enjeu régional sur les communes de La Londe-lès-Maures, le Revest-les-eaux et Méounes-lès-Montrieux. Cette espèce a un fort pouvoir de déplacement et il n'est pas exclu de retrouver des individus en chasse ou en transit sur la commune.
<b>Petit/Grand murin</b> <i>Myotis blythi</i> <i>Myotis myotis</i>	PN, DH2, DH4	<b>Très fort</b>	Solliès-Toucas, Méounes-lès-Montrieux, La Londe-les-Maures	Gîte à fort enjeu régional sur les communes de Solliès-Toucas et Méounes-lès-Montrieux. Cette espèce possède une très bonne capacité de déplacement. Cette dernière est jugée potentielle au niveau de la zone d'étude.
<b>Petit rhinolophe</b> <i>Rhinolophus hipposideros</i>	PN, DH2, DH4	<b>Assez fort</b>	La Londe-les-Maures, Collobrières	Présent sur les communes limitrophes, cette espèce est peu probable au sein de l'aire d'étude au regard des habitats.

Tableau 10 : Bilan bibliographique des espèces de chiroptères à enjeu

### 5.1.6.2 Résultats de la campagne de terrain

Dans un premier temps, ont été recherchés les gîtes ou potentialités de gîte. Toutefois, la zone d'étude est dépourvue des principaux éléments pouvant accueillir les chiroptères tels que les arbres à cavités, les cavités naturelles, les parois rocheuses ou encore le patrimoine bâti désaffecté. Ainsi, dans ces circonstances, aucune potentialité n'a été mise en exergue.

Aucun inventaire acoustique n'a été engagé dans le cadre de cet état initial. En revanche au vu du contexte bibliographique et des habitats en présence, une activité chiroptérologique relativement soutenue est attendue au sein des habitats humides. Le cortège d'espèces communes y est potentiel à travers divers taxons tels que le Murin de Daubenton ou encore les Pipistrelles de Kuhl/commune/pygmée. Une espèce à fort enjeux est également jugée potentielle au sein de ces habitats, il s'agit du Murin à oreilles échanquées, relativement bien représenté localement.



Figure 24 : Localisation des enjeux relatifs à la faune

## 6. SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Sont présentés ci-dessous l'ensemble des espèces protégées ou remarquables dont la présence est soit avérée soit probable.

### 6.1. ENJEUX CONCERNANT LES HABITATS NATURELS

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Enjeu régional	Situation / représentativité	Niveau d'enjeu stationnel
Dunes embryonnaires dégradées à <i>Eryngium maritimum</i> et <i>Medicago marina</i>	B1.312	2110	Fort	Représentativité moyenne, état de conservation mauvais.	Assez fort
Cordons sableux des plages à <i>Rostraria litorea</i>	B1.24	NC	Assez fort	Bonne représentativité, état variable.	Assez fort
Près salé méditerranéen à <i>Juncus maritimus</i>	A2.5	1410	Assez fort	Faible représentativité, état de conservation assez bon.	Assez fort
Pelouses annuelles subnitrophiles des bordures sableuses légèrement perturbées	E1.61	NC	Modéré	Bonne représentativité, état variable.	Modéré
Dunes côtières boisées / pinèdes à pins pignon	B1.71	2270	Fort	Faible représentativité, très morcelé, mauvais état	Fort
Laisse de mer des plages sableuses	B1.1	1210	Modéré	Bien représenté, dégradé, assez mauvais état	Assez fort

Tableau 11 : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats au sein de l'aire d'étude

### 6.2. ENJEUX CONCERNANT LA FLORE

Taxons	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu régional	Statut biologique	Niveau d'enjeu stationnel
<b>Bec-de-grue poilu</b> <i>Erodium cicutarium</i> subsp. <i>bipinnatum</i>	Assez rare en PACA	Modéré	Quelques stations représentant au total une cinquantaine d'individus.	Modéré
<b>Cutandie maritime</b> <i>Cutandia maritima</i>	Protection régionale	Fort	Une petite station très localisée à l'extrême ouest de la plage	Fort
<b>Criste marine</b> <i>Crithmum maritimum</i>	-	Modéré	Nombreux individus	Assez fort
<b>Lys des sables</b> <i>Pancratium maritimum</i>	Protection régionale	Fort	Un individu isolé à l'ouest de l'aire d'étude sur la dune	Modéré
<b>Panicaut des dunes</b> <i>Eryngium maritimum</i>	Protection régionale Quasi-menacé en PACA	Fort	Quelques individus épars sur les dunes embryonnaires.	Modéré
<b>Euphorbe de Terracine</b> <i>Euphorbia terracina</i>	Protection régionale	Fort	Espèce très bien représentée, répartition diffuse.	Assez fort
<b>Lavatière arborescente</b> <i>Lavatera arborea</i>	-	Fort	Espèce en régression et répartition diffuse.	Assez fort
<b>Lavatière de Crête</b> <i>Malva linnaei</i>	Assez rare en PACA	Modéré	Quelques stations représentant au total environ une trentaine d'individus.	Modéré
<b>Lavatière d'Hyères</b> <i>Lavatera olbia</i>	-	Modéré	Espèce en régression.	Assez fort

Taxons	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu régional	Statut biologique	Niveau d'enjeu stationnel
<b>Ophrys brillant</b> <i>Ophrys arachnitiformis</i>	Quasi menacé en PACA et endémique du sud-est de la France	Très fort	Forte représentativité, répartition diffuse.	Fort
<b>Pin pignon</b> <i>Pinus pinea</i>	-	Modéré	Faible représentativité, habitat relictuel	Assez fort
<b>Romulée de Rolli</b> <i>Romulea rollii</i>	Protection régionale Quasi-menacé en PACA	Fort	Une station d'une quinzaine d'individus est en place sur une marge semi-perturbée.	Assez fort
<b>Kolérie du littoral</b> <i>Rostraria litorea</i>	Quasi-menacé en PACA	Modéré	Nombreuses stations, représentant au total un centaine d'individus.	Modéré
<b>Tamaris d'Afrique</b> <i>Tamarix africana</i>	Protection nationale	Fort	Une station de quelques individus fortement menacée.	Fort
<b>Serapias à petites fleurs</b> <i>Serapias parviflora</i>	Protection nationale Quasi-menacé en PACA	Fort	Seulement 3 individus sont observés sur une unique station.	Modéré
<b>Silène de Nice</b> <i>Silene nicaeensis</i>	Vulnérable en PACA	Très fort	Une station d'une dizaine d'individus est en place à la marge de dunes embryonnaires.	Assez fort

Tableau 12 : Synthèse des enjeux floristiques avérés au sein de l'aire d'étude

### 6.3. ENJEUX CONCERNANT LA FAUNE

Taxons	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu régional	Statut biologique	Niveau d'enjeu stationnel
<b>Amphibiens</b>				
<b>Rainette méridionale</b> <i>Hyla meridionalis</i>	PN, DH4	Modéré	Au moins en alimentation	Modéré
<b>Péloïdote ponctué</b> <i>Pelodytes punctatus</i>	PN	Modéré	Au moins en alimentation	Modéré
<b>Reptiles</b>				
<b>Couleuvre de Montpellier</b> <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN	Modéré	Alimentation et transit	Modéré
<b>Cistude d'Europe</b> <i>Emys orbicularis</i>	PN, DH2, DH4, Dét. ZNIEFF	Fort	Alimentation et transit	Fort
<b>Oiseaux</b>				
<b>Avifaune commune protégée</b>	PN	Faible	Reproduction, alimentation, transit	Faible
<b>Petit-duc Scops</b> <i>Otus scops</i>	PN	Assez fort	Reproduction	Modéré
<b>Mammifère terrestres</b>				
<b>Hérisson d'Europe</b> <i>Erinaceus europaeus</i>	PN	Faible	Alimentation et transit potentiel (non contacté dans le cadre de l'état initial)	Faible
<b>Chiroptères</b>				
<b>Cortège de chiroptères communs</b> (Groupe des <i>Pipistrelles</i> , <i>Vespère de Savi</i> , <i>Murin de Daubenton</i> , etc.)	PN, DH4	Faible	Espèces jugées potentielles en alimentation au niveau des habitats humides (non inventoriées dans le cadre de l'état initial)	Non évaluable
<b>Murin à oreilles échancrées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	PN, DH2 et 4	Assez fort		Non évaluable

Tableau 13 : Synthèse des enjeux faunistiques avérés au sein de l'aire d'étude

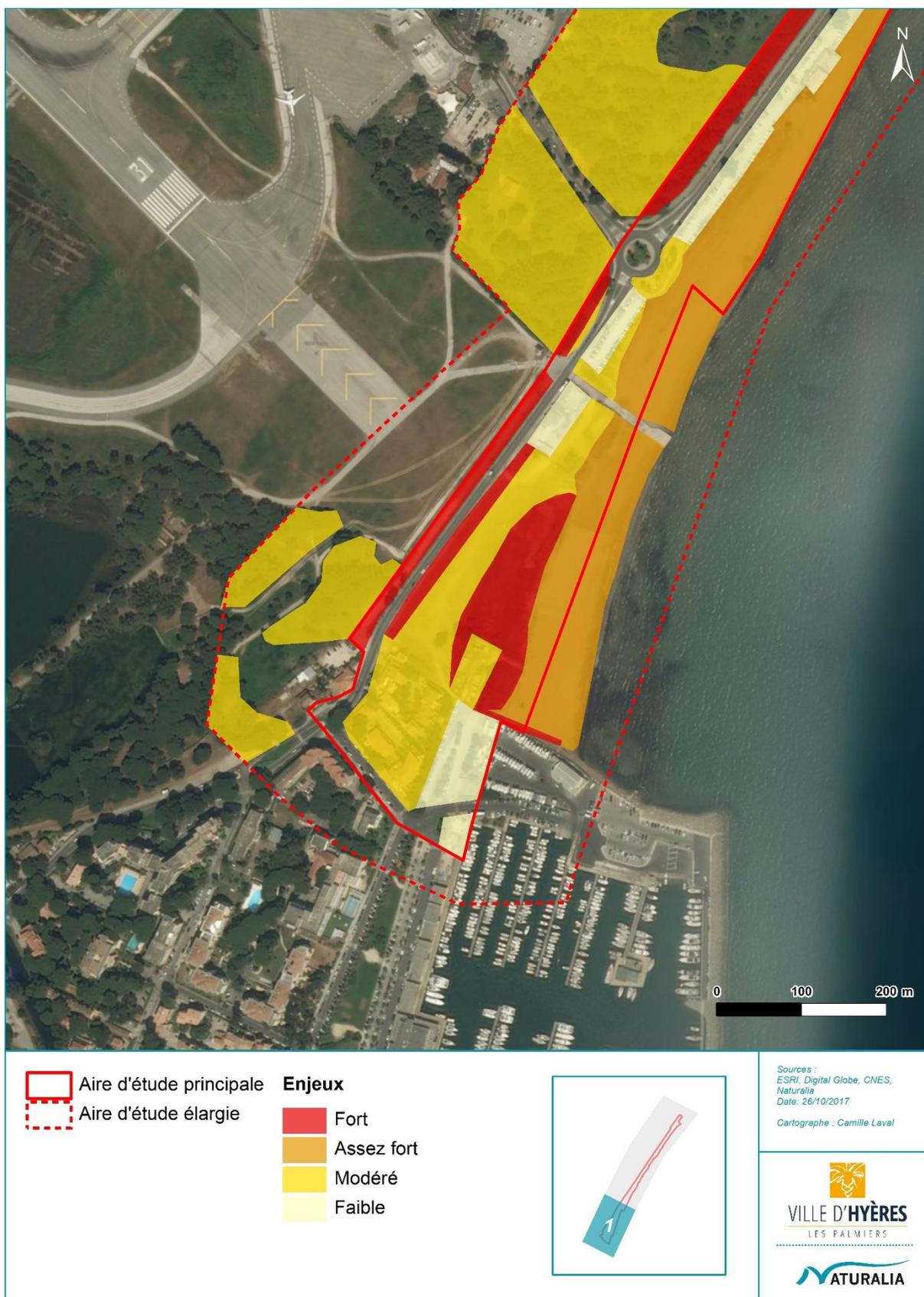


Figure 25 : Hiérarchisation des enjeux écologiques (planche 1/3)



Figure 26 : Hiérarchisation des enjeux écologiques (planche 2/3)



Figure 27 : Hiérarchisation des enjeux écologiques (planche 3/3)

## 7. PRECONISATIONS DE MESURES D'ATTENUATION EN FAVEUR DU MILIEU NATUREL

Au regard des enjeux mis en évidence et de leur sensibilité, des préconisations sont d'ores et déjà énonçables (cette proposition n'est cependant pas limitative, les études réglementaires à venir viendront compléter ces pistes de mesures) :

### - Evitement / réduction des impacts sur les habitats naturels sensibles :

Adaptation des emprises projet (incluant les éventuels aménagements annexes) et des emprises chantiers de manière à réduire au maximum les atteintes générées sur les habitats naturels remarquables favorables aux diverses espèces à enjeu de conservation relevées au sein de l'aire d'étude et jouant un rôle de corridor écologique.

Les milieux caractéristiques des zones humides devront être évités autant que possible. A contrario, les secteurs d'ores et déjà dégradés et/ou imperméabilisés devront être privilégiés.

En outre, compte tenu de la présence de ces zones humides aux abords du projet, la future promenade devra être composée aux abords de ces espaces sensibles d'un revêtement perméable non bitumé, non cimenté (sable, bois).

### - Planning d'intervention :

La période de travaux doit avoir lieu en dehors du calendrier de sensibilité des espèces présentes (oiseaux nicheurs notamment). Le chantier doit donc s'étaler de septembre à mars.

### - Mesures de précautions relatives au risque de pollution / maintien des continuités hydrauliques :

Au regard de la présence de zones humides à proximité et compte tenu des éléments floristiques remarquables, des précautions devront être prises concernant le risque de pollution : kit anti-pollution, stockage des matières polluantes et des réserves de carburant... Les zones de stockage pourront être envisagées sur des secteurs déjà imperméabilisés (aire de stationnement par exemple). Ce seront également ces secteurs qui pourront faire office d'aire de retournement pour les engins de chantier.

### - Accompagnement écologique lors de la phase chantier :

En raison de la sensibilité du site et de la présence d'enjeux biologiques multiples à proximité immédiate, il est préconisé au maître d'ouvrage de recourir à un accompagnement écologique. Celui-ci vise à garantir le respect de la réglementation environnementale et la cohérence entre le contexte écologique spécifique et les opérations de travaux projetées. Enfin, dans le cas où des mesures compensatoires s'avèreraient nécessaires, la compensation sera préférentiellement menée in situ. Pour rappel, 7 espèces végétales protégées ont été inventoriées au sein de l'aire d'étude restreinte mais également des habitats d'espèces animales protégées.

### Exemple de mesure d'accompagnement et de compensation *in situ* :

- Transplantation des pieds d'espèces végétales protégées : Cette mesure consiste à transplanter les pieds d'espèces végétales potentiellement impactés par le projet vers des zones préservées des travaux et favorables à leur maintien. La commune de Hyères a précédemment déjà défini un secteur compensatoire en faveur de l'Euphorbe de Terracine, une transplantation des pieds impactés pourrait être envisagée dans cet espace.
- La zone humide à l'extrême sud ne devrait pas être affectée par l'aménagement de la promenade mais pourrait néanmoins servir de compensation en cas d'atteinte à la zone humide au nord (qui a subi un incendie cet été).
- Gestion raisonnée des plages au niveau des laines de mer : Par souci de « propreté » des opérations de nettoyage sont menées sur les plages d'Hyères et ce tout en tenant compte du caractère remarquable des lieux. Pour favoriser le maintien de l'habitat d'intérêt des laines de mer, il serait nécessaire de limiter les interventions de nettoyage sur la partie sud de la plage du ceinturon, particulièrement favorable à l'accrétion de ces dépôts de posidonies.

- **Mise en place de ganivelles** : Cette mesure permettrait de lutter contre l'érosion des milieux dunaires mais également de limiter le piétinement sur ces milieux sensibles et ainsi préserver une partie des espèces floristiques remarquables.

## 8. CONCLUSION

Au terme du diagnostic écologique, de nombreux taxons patrimoniaux, appartenant à différents compartiments faunistiques et floristiques, ont été mis à jour au niveau de l'aire d'étude principale. En fonction du projet retenu, des dossiers réglementaires complémentaires pourraient être nécessaires :

- Les zones humides sont des milieux protégés par la Loi sur l'Eau. A ce titre dans le cadre de l'aménagement d'une promenade, l'assèchement, l'imperméabilisation ou le remblai d'une zone humide nécessite une autorisation ou une déclaration en préfecture. Compte tenu de la présence effective de zones humides au sein de l'aire d'étude (critères habitats), il faudra déterminer par la suite si l'**opération envisagée entre ou non dans à la rubrique 3310 de la nomenclature de la police de l'eau** et si, en fonction de seuils de superficie de zone humide affectée, le projet se trouve exempté (surface inférieure à 0,1ha), soumis à déclaration (entre 0,1 et 1ha) ou à autorisation (supérieure à 1ha).

- Par ailleurs, concernant cette problématique « zone humide », les dispositions du SDAGE Rhône Méditerranée Corse s'appliquent. En effet, le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée (2016-2021) indique dans sa disposition 6B.6 que dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit sans alternative avérée, à la disparition ou à l'altération de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la recréation ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent enfin être garantis à long terme. Ainsi dans le cas d'une destruction ou d'une altération de ces milieux, il conviendrait d'engager la réalisation d'une **évaluation des incidences zones humides** (sous réserve de l'avis des services de l'Etat).

- Le projet est situé dans les périmètres de la ZPS FR9310020 «Iles d'Hyères» et de la ZSC FR9301613 «Rade d'Hyères ». Une **évaluation des incidences Natura 2000** pourrait dès lors s'avérer nécessaire, compte tenu de la localisation du projet au sein de périmètres contractuels et étant donné la nature du projet. Cette évaluation pourrait alors être une pièce constitutive du Dossier Loi sur l'Eau (DLE) dans le cas où le projet y serait soumis (voir ci-avant) ou alors faire l'objet d'une procédure spécifique conformément au « régime propre d'autorisation au titre de Natura 2000 ». Néanmoins au regard des caractéristiques de l'aire d'étude, cette dernière pourra prendre une forme simplifiée (sous réserve de l'avis de l'Autorité environnementale).

- Enfin, au regard du projet de promenade en front de mer (justification de l'intérêt public majeur et absence de solution alternative), des résultats des inventaires naturalistes et en cas d'impacts résiduels significatifs sur au moins une des espèces protégées ou au moins un habitat d'espèces protégées (par exemple destruction de stations d'Euphorbe de Terracine ou d'Ophrys brillant) identifiés, une **demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèce protégée \ d'habitat d'espèce protégée** sera nécessaire (procédure CNPN).

## Bibliographie

Conservatoire Botanique National Méditerranéen – SILENE.  
Base de données Faune/flore.  
<http://www.silene.eu/index.php?cont=accueil>

INPN – Liste des protections réglementaires nationales et régionale en Paca : <http://inpn.mnhn.fr/programme/evaluation-etat-conservation/presentation>

LPO-PACA – Base de données en lignes Faune-PACA – [www.faune-paca.org](http://www.faune-paca.org)

MERLOTTE S. & RIGAUX P. (2012). Les richesses faunistiques de la zone humide du Roubaud (Hyères, Var). LPO PACA, Faune - PACA publication n°17, 25p.

Parc National de Port-Cros, 2008 - DOCOB Volume I – Directive « Habitats » La Côte d'Hyères et son archipel / Directive « Oiseaux » Salins d'Hyères et des Pesquiers / Directive « Oiseaux » Les Iles d'Hyères. 281p.

### ➤ Habitats / Flore

ABOUCAÏA A., MICHAUD H., MORVANT Y., CROUZET N. , 2011 - Inventaire de la flore vasculaire des anciens salins d'Hyères : Salin des Pesquiers et Vieux salins et de la Pinède des Pesquiers / Sci. Rep. Port-Cros natl. Park

AGENCE MÉDITERRANÉENNE DE L'ENVIRONNEMENT, CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL MÉDITERRANÉEN DE PORQUEROLLES, 2003 – Plantes envahissantes de la région méditerranéenne. Agence Méditerranéenne de l'Environnement. Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur. 48 p.

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004. Prodrôme des végétations de France. Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes – Version originale – Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.

BOCK B., 2003 - Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 3 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.

BOURNÉRIAS M., PRAT D. & AL., 1998 - Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (collection Parthénopé), 504 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1951 – Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. 297p.

COLLECTIF ANONYME, 2005 – Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg, parthénopé Collection, 504p.

Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles. Base de données Silène : <http://silene.cbnmed.fr>

COSTE H., 1906 - Flore de la France. A. Blanchard. 3 vol.

CRUON R. (sous la direction de), 2008 - Le Var et sa Flore. Plantes rares ou protégées. Solliès-Ville, Inflovar / Turriers, Naturalia publications, 544p.

DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. Reduron J.-P.), 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.

DELFORGE P., 2005 - Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. Delachaux et Niestlé, 640p.

DIADEMA K., 2006 – Apport de la phylogéographie, de la dynamique et de la structure des populations pour la conservation de végétaux endémiques méditerranéen. Thèse de biologie des populations et écologie. Université Paul Cézanne. 207 p. + ann.

Girerd B., 1990 - La flore du département du Vaucluse. Société Botanique du Vaucluse et A. Barthélemy édit., Avignon, 391 p.

I.E.G.B. (M.N.H.N.), 1994 – Livre rouge de la flore menacée en France. Tome 1 : espèces prioritaires – Mus. Nat. Hist. Nat., Cons. Bot. Nat. De Porquerolles, Ministère de l'Environnement. Paris, 485 p.

I.U.C.N., 1998 – 1997 IUCN Red List of threatened plants. IUCN édit., Gland, Suisse.

JAUZEIN. P, TISON. JM – A paraître. Flore Pratique de la Méditerranée.

LA DOCUMENTATION FRANCAISE, 2002 – Cahiers d'habitats naturels. Tome 7 : espèces végétales. MNHN, Ministère de l'agriculture et de la pêche, Mate, 271 p.

Le Berre M., Diadema K., Pires M., Noble V., Debarros G., Gavotto O. 2017. Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Rapport inédit, CBNMed, CBNA, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 30 pages + annexes.

LEGUMINO. Base de données des Fabacées de France : <http://legumino.tela-botanica.org/>

MEDAIL F., 1994. – Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse). 72 p.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1994 – Arrêté du 09/05/94 relatif a la liste des espèces végétales protégées en région Provence – Alpes – Côte d'Azur complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1995 – Arrêté du 09/05/94 relatif a la liste des espèces végétales protégées en région Provence – Alpes- Cotes d'Azur complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1998 – Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, Journal Officiel de la République Française. 14p.

MNHN, 2001 – Cahiers d'habitats forestiers, La Documentation Française, volume 2, 423p.

MOLINIER R, TALLON G , 1970 - Prodrôme des unités phytosociologiques observées en Camargue. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, S.I.G.M.A., Com. 188, Tom. XXX : 5 - 110

MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.

MULLER. M - 2006. Plantes invasives en France. Publications Scientifiques du Muséum 168 p.

- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels, vol 20, CBN de Porquerolles, MNHN, Ministère de l'Environnement, 486
- RAMEAU. J-C. Corine Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF 175p.
- REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 1. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 26 : 564 p.
- REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 2. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 27 : 578 p.
- REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 3. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 28 : 584 p.
- REDURON J.-P., 2008 - Ombellifères de France. Tome 4. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 29 : 626 p.
- REDURON J.-P., 2008 - Ombellifères de France. Tome 5. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 30 : 660 p.
- Roux J.-P. et NICOLAS I., 2001 - Catalogue de la flore rare et menacée en région P.A.C.A. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles / Agence Régionale pour l'Environnement, Hyères.
- ROUX J.-P., VALENTIN B. et al., 2012 - Liste rouge des espèces menacées en France. Flore vasculaire de France métropolitaine : Premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. UICN France, MNHN, FCBN
- SOCIETE FRANCAISE D'ORCHIDOPHILIE - 1998. Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope 416 p.
- SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE (ouvrage collectif sous la direction de M. Bournérias et D. Prat), 2005 - Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg ; Deuxième édition. Biotope, Collection Pathénope, Paris, 504 p.
- SOCIETE FRANCAISE DE PHYTOSOCIOLOGIE - 2004. Prodrome des végétations de France. Publications Scientifiques du Muséum 171 p.
- TISON & JAUZEIN, à paraître - Flore méditerranéenne
- **Entomofaune et Malacofaune**
- BELLMANN H., 1999 – Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe, (Delachaux et Niestlé)
- BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale (Delachaux et Niestlé)
- BENCE S. (coord.), 2014 – Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. CEN-PACA. 21p.
- BELLMANN, H. & LUQUET, G., 2009 - Le guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale, Orthoptera : Ensifera et Caelifera
- CEN-PACA, 2016 – Inventaire régional des Lépidoptères de PACA. En ligne : [http://www.cen-paca.org/index.php?rub=3&pag=3\\_12\\_5especes](http://www.cen-paca.org/index.php?rub=3&pag=3_12_5especes)
- CHARLES J., MERIT X. & MANIL L., 2008 – Les Hespérides de France (Association des Lépidoptéristes de France)
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française – Orthoptera : Ensifera et Caelifera, fasc. N°7, ASCETE, Bédailhac-et-Aynat.95 p.
- DEFAUT B., 2009 \_ Présentation synthétique des synusies orthoptériques de France. 1. Les synusies du bioclimat méditerranéen (Oedipodetalia charpentierii). Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 2010, 14 (2009) : 111-116
- DEFAUT B., 2010 – Présentation synthétique des synusies orthoptériques de France. 2. Les synusies du bioclimat subméditerranéen tempéré (Chorthippetalia binotati). Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 2010, 14 (2009) : 117-122
- DOUCET G., 2011 – Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France. 2ème édition – Société Française d'Odonatologie, 68 pages
- DUPONT P., 2001. – Programme national de restauration pour la conservation des Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Document de travail, OPIE, 200 p.
- DUPONT, P. coordination (2010). Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie –Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.
- GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pages
- HENTZ, J., BERNIER, C. & COHEZ, D., 2007 – Synthèse 2006 de l'enquête nationale sur la Diane, la Proserpine & les Aristoloches, première année ONEM, Tela-Insecta, Tela-Botanica & CBNP.
- HERES A., 2008 – Les Zygènes de France (Association des Lépidoptéristes de France)
- LAFRANCHIS, T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles, Mèze France): Biotope
- LAMBRET, P. (coord.), 2011. Plan Régional d'Actions en faveur des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2011-2015) – Version technique au 28 nov. 2011. Amis des Marais du Vigueirat, Arles, 86 pp.
- OPIE / PROSERPINE, 2009 - Atlas des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Turriers, Naturalia Publications
- PUISSANT S. et DEFAUT B., 2005 - LES SYNUSIES DE CIGALES EN FRANCE (HEMIPTERA, CICADIDAE). Premières données. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 10, 2005 : 115-129
- ROBINEAU R., et al., 2007 – Guide des papillons nocturnes de France (Delachaux et Niestlé)
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
- SWAAY van C. & WARREN M., 1999 – Red data book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and environment, N° 99. Council of Europe Publishing, 260 p.
- Tela Orthoptera : site Internet dynamique du réseau des orthoptéristes francophones : <http://tela-orthoptera.org/>

TRONQUET M. (coord.), 2014. – Catalogue des Coléoptères de France. Supplément au tome XXIII, R.A.R.E., 1052 p

➤ **Herpétofaune**

Arnold N. & Ovenden D., 2004 - Le Guide herpéto. Delachaux & Niestlé, « Les Guides Naturalistes ». 288 p.

Donaire-Barroso, D., Beebee, T., Beja, P., Andreone, F., Bosch, J., Tejedo, M., Lizana, M., Martínez-Solano, I., Salvador, A., García-París, M., Recuero Gil, E., Slimani, T., El Mouden, E.H. and Marquez, R. 2009. *Hyla meridionalis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. . Downloaded on 26 May 2014.

GASC J.P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martinez Rica J.P., Maurin H., Oliveira M.E., Sofianidou T.S., Veith M. & Zuidervijk A. (Eds) (1997) – Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. SEH & MNHN (IEGB/SPN) Paris, 496p.

GENIEZ PH. ET CHEYLAN M., 2012 – Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 448 p.

Lescure J., Massary de J.-C. (coords). 2012 ; Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

VACHER J.-P. et GENIEZ M. (coord.), 2010.- Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544p.

➤ **Avifaune**

AUDEVARD A. 2013. Bilan ornithologique des Salins d'Hyères pour l'année 2012. LPO PACA/TPM. Faune-PACA publication n°23. 74 p.

BIRDLIFE International, 2004. – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12)

DUBOIS. P. J., LE MARECHAL, P., OLIOSSO G., YESOU P., 2008. – Le Nouvel Inventaire des Oiseaux de France. Delachaux et Niestlé. Paris. 560 p.

FLITTI A. & AL., 2009. – Atlas des oiseaux nicheurs de Provence Alpes-Côte d'Azur. Editions Delachaux et Niestlé. 544 p.

LASCEVE CROCQ C., KABOUCHE B. ET 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-CEEP. Hyères, 223p.

LPO, 2008 – Atlas interactif des oiseaux nicheurs en région PACA : <http://www.atlas-oiseaux.org/atlas.htm>

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (coord.), 2004. – Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation, Delachaux et Niestlé, Paris.

Tucker, G.M. & Heath, M.F., 1994. - Birds in Europe: their conservation status. BirdLife International, Conservation Series no. 3, Cambridge, UK.

YEATMAN-BERTHELOT D. et JARRY G., 1984. – Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France (1985 – 1989) – Société ornithologique de France, Paris, 776 pp.

➤ **Mammifères**

ARTHUR L., et LEMAIRE. M. (1999). Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. Lausanne – Paris, Delachaux. 265 p.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL - JONES A.J, MOUTOU F. et ZIMA J. (2008) Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 271 p.

DIETZ C., HELVERSEN O.V et NILL D. (2009). L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du nord. Delachaux et Niestlé, 395 p.

DREAL PACA/ SBEP / SPI / Pole évaluation environnementale des projets, 2009 - Commentaire des cartes d'alertes relatives aux chiroptères en Provence-Alpes-Côte-D'Azur. 7 p.

DREAL PACA, 2010 – Cartes d'alerte chiroptères, site Internet : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/cartes-d-alerte-chiropteres-a1247.html>

FAYARD A. dir. (1984). Atlas des mammifères sauvages de France. SFEPM, Paris. 299 p.

GCP, décembre 2011 - Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères de PACA 2009-2013. 143 p.

HACQUART *et al* 1997. Chiroptères des Bouches du Rhône et du Var. Faune de Provence, vol 18. Pp 18-32.

LE LOUARN H. et QUERE J.-P. (2003). Les rongeurs de France. Faunistique et biologie. 2<sup>ème</sup> édition revue et argumentée, Inra Editions, Versailles. 159p.

QUERE J.-P. et LE LOUARN H. (2011). Les rongeurs de France. Faunistique et biologie. 3<sup>ème</sup> édition revue et argumentée, Quae Editions, Versailles. 311p.

SFEPM, 2007. – Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » en France métropolitaine. Bilan 2004. 33 pp.