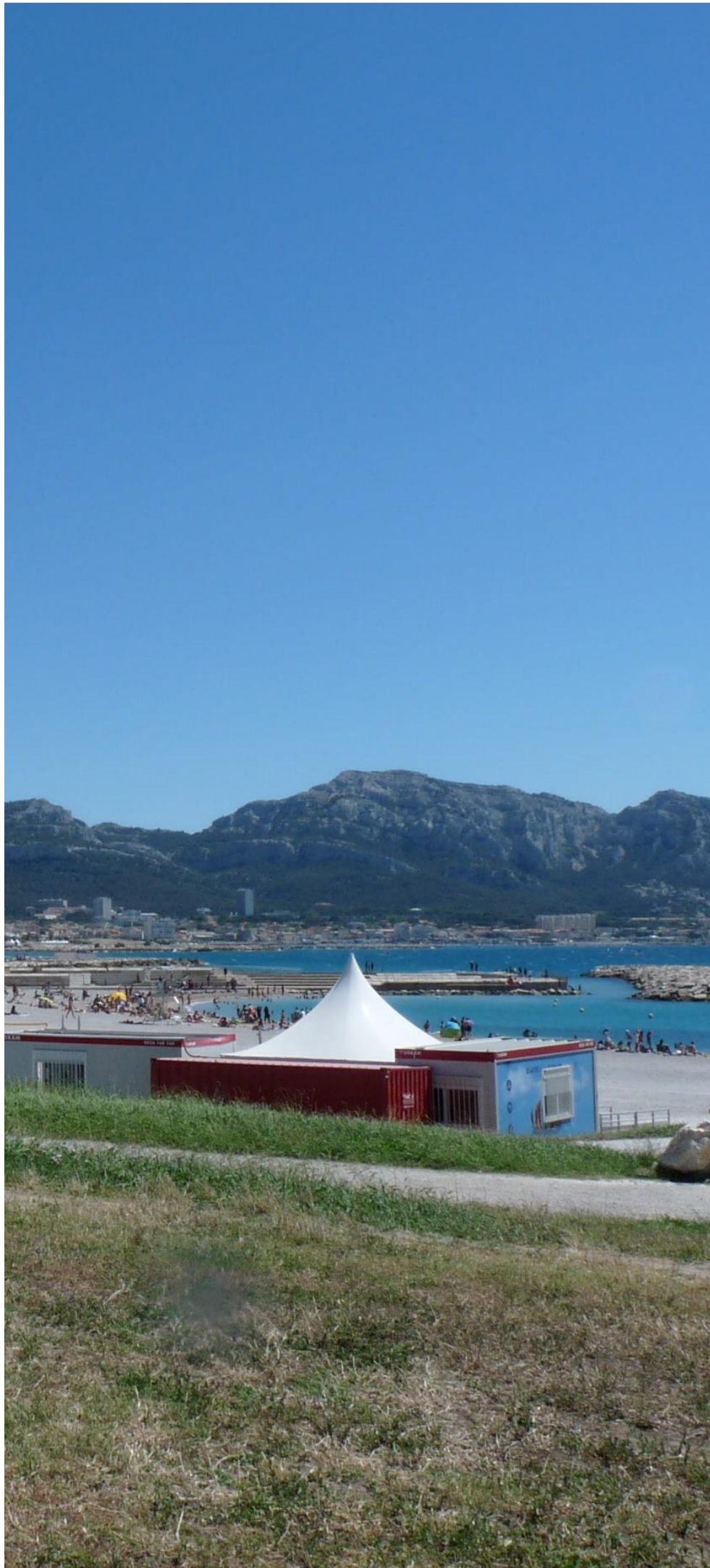




Diagnostic écologique sur le site du Stade Nautique du Roucas Blanc à Marseille (13)

Ville de Marseille
18 décembre 2018

**Inventaire faune - flore
terrestre et maritime**



Citation recommandée	Biotope, 2018, Diagnostic écologique sur le site du Stade Nautique du Roucas Blanc à Marseille (13), Inventaire faune - flore terrestre et maritime. Ville de Marseille.	
Version/Indice	Version 1	
Date	18/12/2018	
Nom de fichier	Diagnostic-RoucasBlanc_vdef.docx	
N° de contrat	2018726	
Date de démarrage de la mission	22/03/2018	
Maître d'ouvrage	Ville de Marseille	
Interlocuteur	Lionnel LAUNAY	Contact : Mail : llaunay@marseille.fr Téléphone : 06 32 87 35 10
Biotope, Responsable de l'étude	Magalie LACROIX	Contact : mlacroix@biotope.fr Tél : 04 89 26 03 60
Biotope, Chef de projet Milieu marin	Lucas BERENGER	Contact : lberenger@biotope.fr Tél : 07 63 09 17 39

Sommaire

1	Contexte du projet et aspects méthodologiques	7
1	Introduction	8
2	Aspects méthodologiques	9
2.1	Abréviations employées	9
2.2	Terminologies employées	10
2.3	Aires d'études	10
2.4	Équipe de travail	13
2.5	Méthodes d'acquisition des données	13
2.6	Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées	15
2.7	Méthodes de traitement et d'analyse des données	17
2	État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune	19
1	Contexte écologique du projet	20
1.1	Généralités	20
1.2	Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet	20
1.3	Synthèse du contexte écologique du projet	26
2	Habitats naturels et flore terrestre	27
2.1	Habitats naturels	27
2.2	Flore	31
3	Habitats naturels marins et végétation marine	35
3.1	Habitats naturels marins	35
3.2	Végétation marine	37
3.3	Autres espèces de la flore marine	39
4	Faune terrestre	40
4.1	Insectes	40
4.2	Amphibiens	43
4.3	Reptiles	48
4.4	Oiseaux	54
4.5	Chiroptères	60
5	Faune marine	66
5.1	Les poissons adultes	66
5.1.1	Généralités sur l'ensemble de la zone d'étude	66
5.2	Les poissons juvéniles	78
5.3	Autres espèces de la faune marine	84
6	Continuités et fonctionnalités écologiques	85
6.1	Position de l'aire d'étude rapprochée dans le fonctionnement écologique régional	85

6.2	Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	88
7	Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée	90
3	Bibliographie	93
1	Bibliographie générale	94
2	Bibliographie relative aux habitats naturels terrestres	94
3	Bibliographie relative aux insectes	95
4	Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles	96
5	Bibliographie relative aux oiseaux	97
6	Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)	98
7	Bibliographie relative aux chiroptères	98
8	Bibliographie relative au milieu marin	99

Annexes

Annexe 1 : Synthèse des statuts règlementaires des habitats naturels, de la faune et de la flore	102
--	-----

Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats	103
---	-----

1.1 Habitats naturels	103
1.2 Insectes	104
1.3 Amphibiens	104
1.4 Reptiles	105
1.5 Oiseaux	105
Méthodologie spécifique aux espèces crépusculaires et nocturnes	105
Méthodologie spécifique aux passages automnal et hivernal	105
1.6 Chiroptères	106
Transect à l'aide d'un détecteur « manuel »	106
Recherche de gîtes	108
1.7 Milieu marin	108
Habitats naturels marins	108
Algues invasives	109
Les algues structurantes pour l'écosystème	109
Le mollusque protégé Grande nacre (<i>Pinna nobilis</i>)	109
Les poissons adultes	109
Les poissons juvéniles	113
1.8 Limites méthodologiques	113

Généralités	113
Habitats naturels et flore	114
Insectes	114
Amphibiens et reptiles	114
Oiseaux	114
Chiroptères	115
Milieu marin	115
Conclusion	115

Annexe 3 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces de la flore et la faune 116

Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée 118

1.1 Espèces végétales	118
1.2 Insectes	120
1.3 Reptiles	120
1.4 Oiseaux	120
1.5 Les poissons	122

Liste des tableaux

Tableau 1 : Aires d'étude du projet	11
Tableau 2 : Équipe projet	13
Tableau 3 : Acteurs ressources consultés	13
Tableau 4 : Dates et conditions des prospections de terrain	14
Tableau 5 : Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités	15
Tableau 6 : Zonages du réseau Natura 2000 situés dans l'aire d'étude élargie	21
Tableau 7 : Autres zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude élargie	23
Tableau 8 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée	28
Tableau 9 : Statuts et enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée	45
Tableau 10 : Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée	50
Tableau 11 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée	57

Tableau 12 : Enjeux liés aux gîtes avérés ou potentielles sur l'aire d'étude	61
Tableau 13 : Enjeux pour les routes de vol et les zones de chasse pour les chiroptères	61
Tableau 14 : Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée	63
Tableau 15 : Position de l'aire d'étude rapprochée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale	85
Tableau 16 : Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local	88
Tableau 17 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	90
Tableau 18 : Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude	102
Tableau 19 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces de la flore et la faune	116

Tables des cartes

Carte 1 : Localisation des aires d'étude	12
Carte 2 : Zonages de conservation (sites Natura 2000)	22
Carte 3 : Zonages d'inventaires (ZNIEFF)	24
Carte 4 : Parc national des Calanques	25
Carte 5 : Habitats naturels terrestre et flore	34
Carte 6 : Habitats naturels marins dans l'aire d'étude	36
Carte 7 : synthèse des enjeux liés aux insectes	42
Carte 8 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens	47
Carte 9 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles	53
Carte 10 : Synthèse des enjeux pour les oiseaux	59
Carte 11 : Synthèse des enjeux pour les chiroptères	65
Carte 12 : Trame verte et bleue et objectifs du SRCE	87
Carte 13 : Fonctionnalités écologiques à l'échelle du projet	89
Carte 14 : Synthèse des enjeux écologiques terrestres	92
Carte 15 : Itinéraire parcouru avec le détecteur manuel pour l'expertise des chiroptères	107
Carte 16 : Plan d'échantillonnage pour les inventaires de poissons adultes	112
Carte 17 : Localisation des transects effectués pour les poissons juvéniles	113

1

Contexte du projet et aspects méthodologiques

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

1 Introduction

La Marina Olympique du Roucas Blanc à Marseille doit accueillir les épreuves de voile des Jeux Olympiques de 2024. Ces épreuves se dérouleront du 26 juillet au 11 août 2024 pour les Jeux Olympiques, et du 28 août au 8 septembre 2024 pour les Jeux Paralympiques.

L'ensemble du site est situé sur le Domaine Public Maritime sec et mouillé. L'aménagement de la Marina Olympique comprendra des ouvrages terrestres et maritimes construits sur ce périmètre (modification de la topographie et construction de bâtiments du parc balnéaire, dragage du bassin d'évolution et construction d'ouvrages sur les petits fonds pour améliorer la protection et le bon fonctionnement du bassin d'évolution).

La ville de Marseille souhaite établir un état zéro de l'état de la faune et de la flore présentes sur le site du Roucas Blanc. Cette étude permettra d'identifier et de recenser l'éventail le plus large possible des communautés faunistiques et floristiques présentes dans le périmètre des futurs aménagements de la Marina Olympique et de ses abords terrestres et maritimes en ciblant particulièrement les espèces protégées et leurs habitats.

BIOTOPE et Yoann Denis ont été retenus pour réaliser l'inventaire faune et flore sur les milieux terrestres et maritimes. Les connaissances acquises lors de ces inventaires serviront à rédiger les futures études réglementaires environnementales nécessaires à la réalisation du projet : volet naturel d'étude d'impact, évaluation des incidences Natura 2000, dossier Loi sur l'eau, etc.

Les objectifs sont notamment :

- **De dresser la cartographie** des habitats naturels
- **D'établir la cartographie** de l'enveloppe globale des herbiers rencontrés pour toutes les espèces en présence
- **De réaliser l'inventaire des espèces protégées, à terre et en mer**
- **De réaliser l'inventaire des espèces patrimoniales, à terre et en mer**
- **D'apprécier les potentialités d'accueil** du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- **De dresser l'inventaire des espèces exotiques envahissantes** à terre et sur les fonds marins de Méditerranée.
- **D'établir le diagnostic de la vitalité de l'herbier de Posidonie**, espèce protégée la plus répandue
- **De réaliser un suivi des poissons marins** : évaluation de l'état de conservation des peuplements de poissons (abondance, diversité, classe de taille) tout en précisant les caractéristiques du milieu (profondeur, hétérogénéité, complexité).
- **De réaliser Un suivi des poissons marins juvéniles** : inventaire réalisé tous les mois de juin à septembre permettant d'évaluer la diversité, l'abondance, la biomasse et la taille des juvéniles de poissons.
- **De conclure sur les enjeux écologiques** à prendre en compte dans la réalisation du projet et **sur les aspects réglementaires liés aux milieux naturels** et susceptibles de contraindre le projet ;
- **D'évaluer le rôle des éléments du paysage** concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local.

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

2 Aspects méthodologiques

2.1 Abréviations employées

Ab	Abondance
AERMC	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse
BI	Brouteurs d'invertébrés sessiles
BioM	Biomasse
C	Carnivores
CAH	Certificat d'Aptitude à l'Hyperbarie
CEFREM	Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens
DCE	Directive Cadre européenne sur l'Eau
F	Planctonophages
GPMM	Grand Port Maritime de Marseille
GPS	Global Positioning System (système de positionnement par satellite)
H	Herbivores
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
JO	Jeux Olympiques
LDE	Lyonnaise des Eaux
MES	Matière En Suspension
O	Omnivores
PCB	Polychlorobiphényles
PMT	Palmes, Masque, Tuba
Reg alim	Régime Alimentaire
SHOM	Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
TBT	Tributylétain

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

2.2 Terminologies employées

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Enjeu écologique** : Valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.
- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Protégé (espèce, habitat) : protégée** : dans le cadre du présent dossier, une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont fortement contraintes voire interdites.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».

2.3 Aires d'études

Différentes aires d'étude, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. Tableau 1 : Aires d'étude du projet).

 Cf. **Carte des aires**
Localisation d'étude

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

Tableau 1 : Aires d'étude du projet

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Emprise initiale du projet	Emprise du projet transmise par le client au démarrage de la mission, ayant servi de base pour dimensionner l'effort de terrain et définir l'aire d'étude rapprochée. Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier : • Un inventaire des espèces animales et végétales ; • Une cartographie des habitats ; • Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ; • Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires. L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain. La Marina Olympique du Roucas Blanc se situe à l'intérieur d'un périmètre délimité : • l'Hôtel « NH Hôtel » au Nord, • le fleuve côtier Huveaune au Sud, • la Promenade Georges Pompidou à l'Est, • le tracé en mer à l'Ouest. Elle s'étend sur une superficie de 0,2 km².
Aire d'étude rapprochée Elle intègre l'emprise initiale du projet	Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes) : des inventaires plus ciblés sur certains groupes sont menées sur ces espaces. L'aire d'étude rapprochée intègre les falaises rocheuses situées au nord du site (expertises pour les oiseaux et la flore), l'embouchure de l'Huveaune, et s'étend en mer jusqu'à la limite supérieure de l'Herbier de Posidonie.
Aire d'étude élargie (région naturelle d'implantation du projet) Elle intègre l'aire d'étude rapprochée	Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets. L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources. L'aire d'étude élargie s'étend sur un rayon de 3 km autour du projet.

Carte 1 : Localisation des aires d'étude



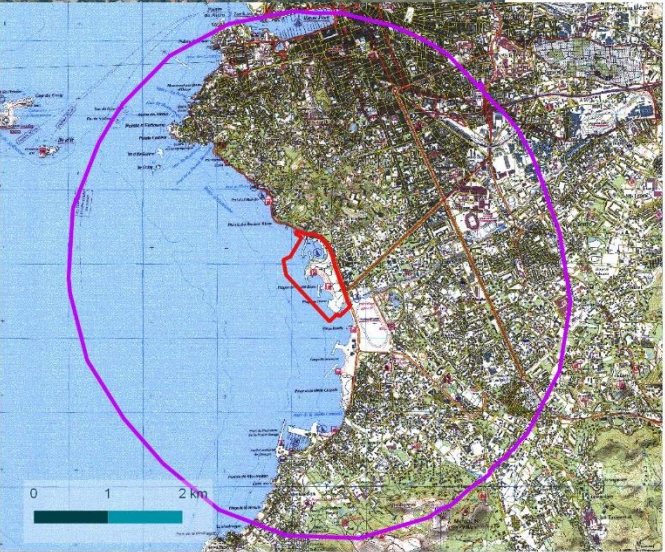
Aires d'étude

Stade nautique du Roucas
Blanc à Marseille (13)

Légende

Périmètre du site

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude élargie (rayon de 3 km)



1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

2.4 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Tableau 2 : Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Rédaction du rapport	Magalie LACROIX et Lucas BERENGER	Chefs de projet écologues
Milieu marin	Lucas BERENGER	Chef de projet écologue, expert naturaliste faune-flore marine
	Thomas MENUT	Expert naturaliste faune-flore marine
	Yoann DENIS (sous-traitant)	Consultant océanographe
Flore	Solenne LEJEUNE	Botaniste
Insectes, amphibiens et reptiles	Gael DELPON	Entomologiste et herpétologue
Oiseaux	Romain BOURRIEZ	Ornithologue
Chauves-souris	Pierrick GIRAUDET	Chiroptérologue

2.5 Méthodes d'acquisition des données

2.5.1 Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. Tableau 3 : Acteurs ressources consultés).

Tableau 3 : Acteurs ressources consultés

Organisme consulté	Nom du contact	Date et nature des échanges	Nature des informations recueillies
CBN Med	SILENE FLORE	18 juin	Donnée patrimoniale et protégée
CEN PACA	SILENE FAUNE	22/10/2018 (consultation BDD)	Données espèces patrimoniales à l'échelle de la maille 5*5km englobant l'aire d'étude, postérieure à 2008 : <u>Insectes</u> : Echiquier d'Occitanie <u>Reptiles</u> : Coronelle girondine <u>Amphibiens</u> : Crapaud épineux, Grenouille rieuse
LPO PACA	Faune PACA	22/10/2018 (consultation BDD)	Données sur les lieux-dits « Plage du Grand Roucas », « Prado plage », « Embouchure de l'Huveaune », postérieur à 2014 : <u>Reptiles</u> : Lézard des murailles

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

2.5.2 Prospections de terrain

Effort d'inventaire

Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. Tableau 4 : Dates et conditions des prospections de terrain).

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Tableau 4 : Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires		Commentaires
Inventaires des habitats naturels et de la flore (2 passages dédiés)		
26/04/2018		Période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces
19/06/2018		
Inventaires des insectes (2 passages dédiés)		
16/04/2018		Passage en fin de journée, ciblé sur la recherche du Grillon maritime. Temps ensoleillé ; 20° ; vent moyen.
11/07/2018		Passage en fin de matinée. Temps ensoleillé avec ciel dégagé ; 30°C ; vent faible.
Inventaires des amphibiens (1 passage dédié)		
16/04/2018		Prospections nocturnes. Ciel clair, 15°C, vent faible
Inventaires des reptiles (2 passages dédiés)		
07/05/2018		Passage en matinée. Temps ensoleillé avec ciel dégagé ; 25°C ; vent faible.
11/07/2018		Passage en fin de matinée. Temps ensoleillé avec ciel dégagé ; 30°C ; vent faible.
Inventaires des oiseaux (2 passages dédiés)		
07/05/2018		Inventaire des oiseaux nicheurs par points d'écoute et points d'observation (journée) Conditions d'observation idéales (soleil, pas de vent)
28/05/2018		Inventaire des oiseaux nocturnes par points d'écoute et points d'observation aléatoires Conditions d'observations idéales (Beau temps, pas de vent)
Inventaires des Chiroptères (1 passages dédiés)		
04/07/2018		Passage de jour pour caractériser les habitats d'espèces. Expertise nocturne au détecteur manuel (Beau temps, pas de vent).
Inventaires en mer (4 passages dédiés)		
21/06/2018		Cartographie des habitats naturels marins, recensement des espèces protégées et patrimoniales et envahissantes, délimitation et vitalité de l'Herbier de Posidonie, inventaire des poissons adultes et juvéniles et post-larves.
26/07/2018		
21/08/2018		
19/09/2018.		

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

2.6 Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Le Tableau 5 présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude.

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible.

Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

Tableau 5 : Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore terrestres	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000). Flore : expertises ciblées sur la période printanière. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.
Méthodes utilisées pour l'étude des insectes	Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles), les coléoptères saproxylophages (se nourrissant de bois mort) et les cigales. Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Détermination acoustique pour les espèces stridulantes (orthoptères et cigales). Recherche ponctuelle des exuvies (enveloppe cuticulaire des larves de dernier stade laissé sur la berge lors de l'émergence de l'adulte) pour les odonates.
Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens	Les amphibiens n'ont pas fait l'objet de passages dédiés au vu des milieux présents. Seul une compilation des observations faites pendant les autres passages a été réalisées, ainsi qu'une analyse de la fonctionnalité des habitats d'espèce.
Méthodes utilisées pour les reptiles	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches, etc.), soigneusement remises en place.
Méthodes utilisées pour les oiseaux	Inventaire à vue et par points d'écoute diurnes de 10mn en période de nidification
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	Inventaire réalisé à l'aide de transect au détecteur manuel (Walkabout Titley). Nous avons pour cela ciblé la période crépusculaire et les premières heures de la nuit.
Méthodes utilisées pour la cartographie des biocénoses marines	1) Précartographie d'après les images satellitaires et les données bibliographiques disponibles 2) Vérités terrain à la caméra vidéo, observations directes depuis la surface, en PMT ou en plongée 3) Levé du contour des herbiers par un plongeur équipé d'un GPS positionné sur une bouée avec pendeur
Méthodes utilisées pour l'inventaire des Grandes nacres (<i>Pinna nobilis</i>)	La présence éventuelle d'individu a été recherchée en plongée, au pied de chaque digue côté intérieur et côté extérieur de l'ouvrage, ainsi que dans le bassin portuaire. La méthode des transects en plongée fut privilégiée en simultané des suivis poissons.
Méthodes utilisées pour l'inventaire des algues structurantes pour l'écosystème (<i>Lithophyllum byssoides</i>, <i>Cystoseira</i> spp.)	Elles se développent au ras de l'eau, dans la zone de balancement des vagues. Ces espèces ont été recherchées sur tout le linéaire rocheux (endiguements) de la zone d'étude par une prospection attentive en palmes-masque-tuba, en simultané des transects effectués pour le suivi des post-larves et juvéniles de poissons et sur des transects dédiés hors des zones du suivi des post-larves et juvéniles de poissons

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

Méthodes utilisées pour l'inventaire et le suivi des poissons marins	Poissons : Ce protocole repose sur la technique de comptage visuel par transects « de référence » appelés TRA. Il inclut l'identification à l'espèce, le comptage (à l'unité près, et par classes d'effectifs pour les bancs) et l'estimation de la taille (à 2 cm près) des poissons rencontrés le long d'un transect de 100 x 5 m. Les transects seront réalisés en plongée en scaphandre autonome en circuit ouvert et à l'air, et matérialisés par un mètre ruban déroulé sur le fond. Deux stations ont été échantillonnées lors de chacune des 4 journées de terrain (soit 8 stations prospectées). Pour chaque station, 3 transects de comptages ont été effectués d'une longueur de 100 m chacun (soit 300 m prospectés par station, 2,4 km de prospection en plongée au total). De plus, pour chaque transect effectué, l'habitat parcouru a été caractérisé. Post-larves et juvéniles : Les jeunes stades de vie des poissons sont retrouvés uniquement dans les tous petits fonds côtiers à l'abri des herbiers, des enrochements naturels ou artificiels (digues) ou bien sous les pontons et entre les bateaux des ports. Ils nagent proches de la surface. Pour évaluer l'importance du peuplement des juvéniles de poissons au Roucas Blanc, nous avons réalisé au cours des 4 suivis de juin à septembre compris, les mêmes transects de prospection en palmes, masque et tuba. A chaque suivi, 6 transects d'inventaires ont été réalisés.
Méthodes utilisées pour l'inventaire des autres espèces de flore et faune marine (autres que poissons)	Faune marine vagile invertébrée : Lors des inventaires sur la zone, à chaque sortie, les invertébrés présentant un intérêt particulier ont été répertoriés (espèces exploitées par la pêche côtière, menacées ou patrimoniales). Peuplement marin de flore et de faune fixée : Des quadrats ont été réalisés pour caractériser le peuplement de flore et de faune fixée sur les enrochements et la roche naturelle en place en particulier Espèces exotiques envahissantes (flore marine) : Aucun protocole spécifique ne leur est dédié, mais une veille permanente par les trois plongeurs a été assurée.
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude Pour la flore, les habitats naturels, et la faune terrestre aucune limite technique n'a été rencontrée. Pour les inventaires marins, la présence de vent (Mistral) et la survenue d'un épisode de pollution (fermeture temporaire des plages due à une mauvaise qualité d'eau) ne nous a pas permis de réaliser de façon systématique les suivis aux dates proposées initialement. Néanmoins, les suivis ont pu être réalisés tous les mois comme souhaité et un délai suffisant, proche d'un mois a été conservé entre chacune des campagnes d'échantillonnage. Certains sites situés au pied des digues (en plongée) ou le long des plages du Prado (en PMT) n'ont pas bénéficié de conditions optimales pour le comptage poissons. Les conditions de visibilité parfois réduites (2 à 3m) nous ont certainement conduits à minimiser un peu le comptage qui se limite toujours au champ de vision.	

Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique complet pour l'ensemble des groupes. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude, dans des conditions d'observations toujours suffisantes. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

2.7 Méthodes de traitement et d'analyse des données

2.7.1 Méthode d'évaluation des enjeux écologiques

Critères d'évaluation d'un enjeu écologique

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte.



Cf. Annexe 3 :
Synthèse des documents
de référence pour la
définition des statuts de
rareté ou menaces de la
flore et la faune

Les listes de protection ne sont ainsi pas nécessairement indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Cette situation amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste... Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III Tableau 19).

Méthode d'évaluation des enjeux

Dans le cadre de cette étude réglementaire, une évaluation des enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée a été réalisée.

Elle s'est appuyée sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes. Dans un souci de robustesse et d'objectivité, ces informations ont ensuite été mises en perspective au moyen de références scientifiques et techniques (listes rouges, atlas de répartition, publications...) et de la consultation, quand cela s'est avéré nécessaire, de personnes ressources.

Pour chacun des habitats naturels ou des espèces observés, le niveau d'enjeu a été évalué selon les critères suivants :

- Statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, à différentes échelles géographiques (Europe, France, régions administratives, départements administratifs ou domaines biogéographiques équivalents (liste des références présentée au chapitre précédent)) ;
- Superficie / recouvrement / typicité de l'habitat naturel sur l'aire d'étude ;
- Utilisation de l'aire d'étude par l'espèce (reproduction possible, probable ou certaine, alimentation, stationnement, repos...) ;
- Représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude ;
- Viabilité ou permanence de cet habitat naturel / cette population sur l'aire d'étude ;
- Rôle fonctionnel écologique supposé (zone inondable, zone humide, élément structurant du paysage...) ;
- Contexte écologique et degré d'artificialisation / de naturalité de l'aire d'étude.

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Chaque niveau d'enjeu écologique est associé à une portée géographique indiquant le poids de l'aire d'étude, ou d'un secteur de celle-ci, en termes de préservation de l'élément considéré (espèce, habitat, habitat d'espèce, groupe biologique ou cortège).

L'échelle suivante a été retenue :

Niveau TRES FORT : enjeu écologique de portée nationale à supra-nationale voire mondiale
Niveau FORT : enjeu écologique de portée régionale à supra-régionale
Niveau MOYEN : enjeu écologique de portée départementale à supra-départementale
Niveau FAIBLE : enjeu écologique de portée locale, à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier...)
Niveau NEGLIGEABLE : enjeu écologique de portée locale, à l'échelle de la seule aire d'étude
Niveau NUL : absence d'enjeu écologique (taxons exotiques)

Dans le cas d'une espèce ou d'un groupe/cortège largement distribué(e) sur l'aire d'étude, le niveau d'enjeu peut varier en fonction des secteurs et de l'utilisation de ces secteurs par cette espèce ou ce groupe/cortège.

Par défaut, les espèces dont le niveau d'enjeu est considéré comme « négligeable » n'apparaissent pas dans les tableaux de synthèse des espèces constituant un enjeu écologique.

Note importante : Les enjeux écologiques sont présentés dans l'état initial sous la forme de tableaux synthétiques. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique.

Représentation cartographique des enjeux

Pour chaque groupe ou pour l'ensemble des groupes, une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée. La représentation cartographique est le prolongement naturel de l'analyse des enjeux dans l'étude, et inversement.

Ces cartographies s'appuient à la fois sur les résultats des inventaires menés dans le cadre de l'étude et sur les potentialités d'accueil des différents habitats pour la faune et la flore.

Ainsi, chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer le niveau d'enjeu écologique défini pour chaque espèce dont elle constitue l'habitat. Il est ainsi possible de passer d'un niveau d'enjeu par espèce (dans le tableau de synthèse des espèces constituant un enjeu écologique à chaque période du cycle de vie) à une représentation cartographique des enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu.

2

État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement, également dénommé « scénario de référence » dans l'article R. 122-5 du Code de l'environnement).

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

1 Contexte écologique du projet

1.1 Généralités

L'aire d'étude marine se situe sur les rives de la Métropole de Marseille : 2^{ème} ville française la plus peuplée. Le milieu est largement anthropisé : outre la base nautique du Roucas Blanc, on retrouve les plages artificielles du Prado et l'embouchure du fleuve Huveaune, parfois source de pollutions. En outre, les travaux de la route de la corniche située au nord de la zone d'étude ont également impacté les fonds marins.

Des zones naturelles plus préservées sont retrouvées à quelques kilomètres du site, comme les îles et/ou des aires marines protégées. Au sud de la zone d'étude, on retrouve le Parc national des Calanques et au nord, le Parc marin de la côte bleue ainsi que des sites Natura 2000 en mer.

1.2 Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude élargie a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de « Provence-Alpes-Côte d'Azur ».

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales, etc.
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres...).

Les tableaux suivant (Cf. Tableau 6 et Tableau 7) présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude élargie, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude rapprochée
- Lorsqu'ils sont disponibles, les éléments concernant la vie administrative des sites.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Niveau d'interaction des zonages avec l'aire d'étude élargie
Le périmètre recoupe l'aire d'étude rapprochée
Le périmètre est en limite ou en interaction potentielle avec l'aire d'étude rapprochée
Le périmètre recoupe l'aire d'étude élargie mais n'est pas en interaction avec l'aire d'étude rapprochée

1.2.1 Zonages réglementaires : Natura 2000

Présentation des sites Natura 2000 situés dans l'aire d'étude élargie

Deux sites du réseau européen Natura 2000 sont concernés ou en lien direct avec l'aire d'étude élargie :

- Une Zone de Protection Spéciale (ZPS) désignée au titre de la directive européenne 2009/147/CE « Oiseaux » ;
- Une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) désignée au titre de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats / faune / flore ».
-



Cf. Carte 2 : Zonages de conservation (sites Natura 2000)

Tableau 6 : Zonages du réseau Natura 2000 situés dans l'aire d'étude élargie

Type de site, code, intitulé et surface	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Vie administrative
ZSC calanques et îles marseillaises, cap Canaille et massif du Grand Caunet	A environ 2 km de l'aire d'étude	Date d'enregistrement comme ZSC : 26/06/2014 Arrêté préfectoral d'approbation du Docob : 03/03/2017 Structure porteuse : État Opérateur : PN Calanques Structure animatrice : Non définie
ZPS Iles Marseillaises - Cassidaignes	A environ 2 km de l'aire d'étude	Date d'enregistrement comme ZSC : 30/10/2008 Arrêté préfectoral d'approbation du Docob : En cours d'élaboration Structure porteuse : État Opérateur : PN Calanques et Ville de Marseille Structure animatrice : Non définie

Carte 2 : Zonages de conservation (sites Natura 2000)



Zonage de conservation

Stade nautique du Roucas Blanc - Marseille (13)

Légende

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude élargie

Sites Natura 2000

- Zone de protection Spéciale
- Zone Spéciale de Conservation



2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

1.2.2 Autres zonages du patrimoine naturel

Quatre autres zonages de conservation et d'inventaire du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude élargie :

- Trois Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont deux de type II et une de type I ;
- Aire marine adjacente du Parc national des Calanques

 **Cf. Carte 3 : Zonages d'inventaires (ZNIEFF)**

 **Cf. Carte 4 : Parc national des Calanques**

Tableau 7 : Autres zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude élargie

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF I marine	13008000	Herbier de Posidonies de la Baie du Prado	A proximité immédiate
ZNIEFF I terrestre	13124138	Sablière d'Anjarre et Col du Roi d'Espagne	Environ 3 km
ZNIEFF II terrestre	13124100	Montagne de Marseilleveyre	Environ 3 km
Autres zonages de conservation			
Aire marine adjacente	/	Aire marine adjacente du Parc national des Calanques	Intersecte l'aire d'étude rapprochée

Carte 3 : Zonages d'inventaires (ZNIEFF)



Zonage d'inventaire

Stade nautique du Roucas
Blanc - Marseille (13)

Légende

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude élargie (rayon de 3 km)

Zonages d'inventaire

-  ZNIEFF_MER_TYPE_I
-  ZNIEFF_MER_TYPE_II
-  ZNIEFF_TERRE_TYPE_I
-  ZNIEFF_TERRE_TYPE_II

Diagnostic écolo
du Stade Nautiqu
Blanc à Marseille
Ville de Marseille
18 décembre 201



Parc national des Calanques

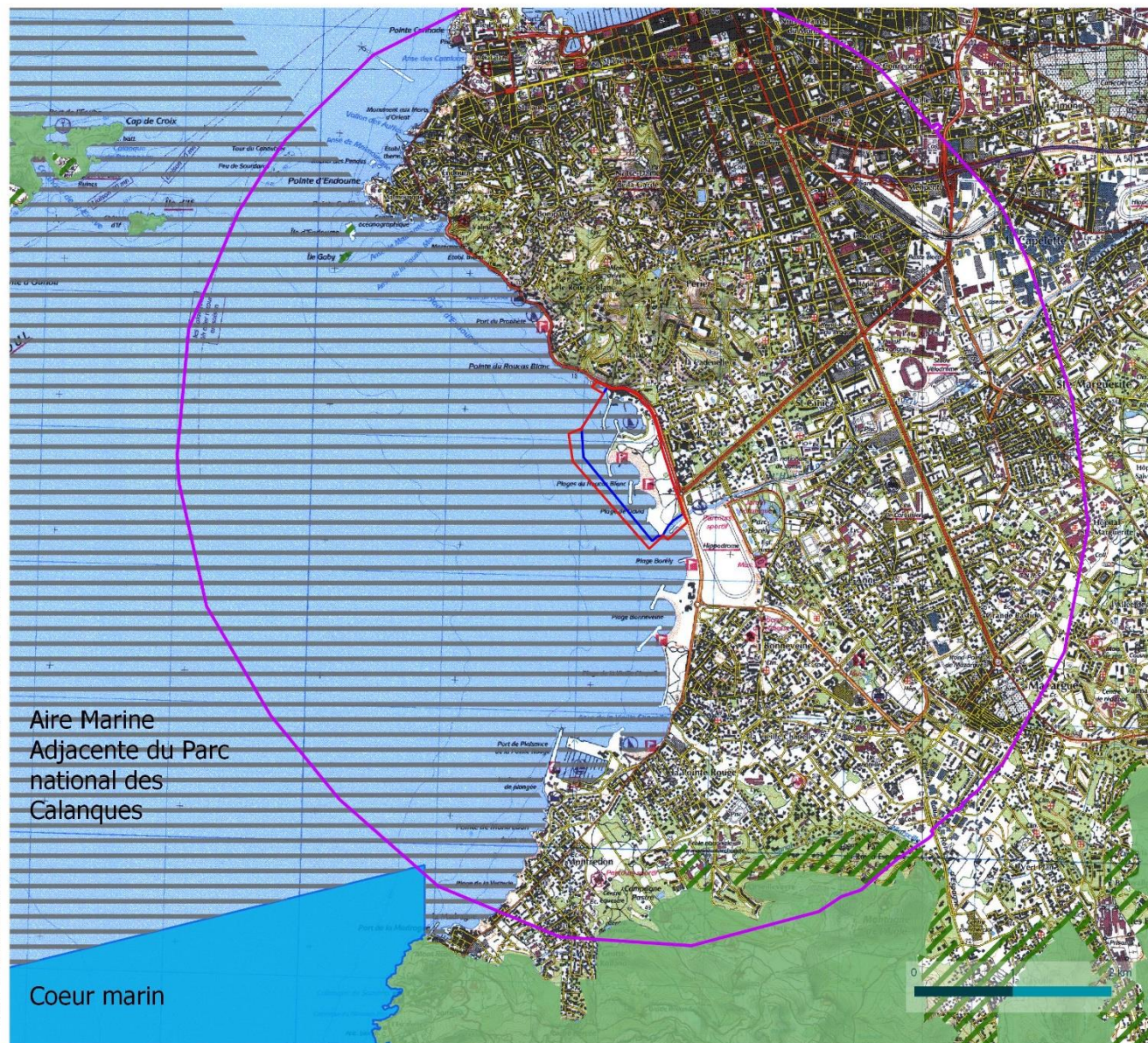
Stade nautique du Roucas
Blanc - Marseille (13)

Légende

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude élargie (3 km)

Parc national des Calanques

-  Aire d'adhésion
-  Aire Marine Adjacent
-  Coeur Marin
-  Coeur Terrestre



2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

1.3 Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude se situe dans un contexte anthropisé, et aucun zonage réglementaire, de conservation ou d'inventaire ne se superpose à celle-ci. Toutefois, elle se situe :

- au sein de l'aire marine adjacente (AMA) du Parc national des Calanques : L'orientation première de l'AMA est de garantir que les activités humaines (portuaires, nautiques, subaquatiques...) qui se développent en périphérie ou à destination du cœur marin ne nuisent pas à la qualité des eaux et aux patrimoines paysagers, naturels et culturels du cœur du Parc national.
- Et à proximité immédiate de l'herbier de Posidonie, dont l'intérêt écologique est appuyé par sa désignation en ZNIEFF marine de type II.

L'aire d'étude élargie fait partie d'un vaste site marin ceinturant un ensemble d'îles et îlots calcaires en face des Calanques, désigné en Zone de Protection Spéciale par la Directive Oiseaux, et en Zone Spéciale de Conservation (Directive Habitat) : Parmi les espèces ayant permis la désignation des sites Natura 2000, celles susceptibles d'interférer avec l'aire d'étude sont celles à grande capacité de déplacement : les chauves-souris (Petit Murin, Minioptère de Schreibers et Murin de Bechstein), les espèces marines (Grand dauphin et Tortue Caouanne) ou encore les oiseaux marins : le Puffin cendré (240 à 360 couples, 20 à 30 % de la population nationale), le Puffin tempête (50 à 100 couples, 10 à 25 % de la population nationale) et le Puffin yelkouan (35 à 55 couples, 10 à 25 % de la population nationale), et le Cormoran huppé de Méditerranée (3 couples, seul site métropolitain pour la reproduction),

Le fleuve de l'Huveaune, qui borde l'aire d'étude immédiate au sud, est urbanisé à très urbanisé entre Aubagne et Marseille. Notons qu'en raison d'une qualité dégradée et afin de protéger les zones de baignade situées à l'exutoire naturel de l'Huveaune, ses eaux sont détournées par temps sec juste à l'aval de sa confluence avec le Jarret vers un émissaire qui aboutit à l'anse de Cortiou.

L'aire d'étude se situe dans un site aménagé et largement fréquenté du Prado, dans un contexte très artificialisé, au cœur de la Ville de Marseille.

Des milieux naturels d'un grand intérêt écologique sont présents aux alentours au-delà de 3 km : il s'agit du massif des Calanques et des îles Marseillaises ; Le milieu marin ceinturant ces espaces joue notamment un rôle complémentaire avec les espaces terrestres pour les oiseaux marins (zone d'alimentation).

Enfin, un Herbier de Posidonie est présent à proximité de l'aire d'étude.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

2 Habitats naturels et flore terrestre

Remarque importante : un habitat naturel est une zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elle soit entièrement naturelle ou semi-naturelle. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti et al., 2001).

Malgré cela, les termes « habitat naturel », couramment utilisés dans les typologies et dans les guides méthodologiques sont retenus ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

2.1 Habitats naturels

La synthèse proposée ici s'appuie sur les relevés réalisés dans le cadre du présent travail, sur une analyse des caractéristiques des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, la cartographie des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude rapprochée.



Cf. Carte 5 : Habitats naturels terrestre et flore



Cf. Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

2.1.1 Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

Un seul habitat semi-naturel est recensé :

- il s'agit de bosquets subspontanés composés d'espèces ornementales et d'essences forestières méditerranéennes comme le Pin maritime, l'Olivier et le Chêne vert. Le sous-bois est appauvri et entretenu et nettoyé réduisant considérablement la fonctionnalité écologique. Un faciès dominé par des tamaris se maintient ponctuellement sans représenter non plus un intérêt floristique. Ces boisements présentent un caractère artificiel et sont sans réelle dynamique.

Le reste de l'aire d'étude est concernée par des terrains artificialisés :

- Les pelouses récréatives : Il s'agit d'espaces verts publics jardinés et régulièrement entretenus (tontes des pelouses...). Ces milieux sont relativement homogènes et peu variés sur le plan floristique, piquetés de massifs fleuris. Cette végétation se rattache à un groupement de pelouses à tendance mésophile dominé par *Poa annua* et *Cynodon dactylon*.
- Les zones rudéralisées et végétalisées : Elles sont caractérisées par une végétation nitrophile classique des terrains riches en bases.
- Les plages : elles sont constituées de sable nu dépourvu de végétation propre aux dunes. Ces milieux sont très fréquentés et artificialisés
- Les zones anthropiques incluent les zones urbanisées, les pistes, les aires de jeux etc. Les végétations y sont rares et réduites à des massifs fleuris ou des cortèges rudéralisés opportunistes

2.1.2 Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

Le tableau suivant (cf. Tableau 8) précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et l'enjeu écologique.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Tableau 8 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée

Libellé de l'habitat naturel, Description et état de conservation	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotope	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	État de conservation Représentativité / l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
Habitats forestiers									
Bosquets / fourrés subspontanés	-	84.3	G5.2	-	NC	-	-	Non évalué. Il s'agit d'un habitat secondaire Faiblement représenté au sein de la zone d'étude ponctuellement au sein des pelouses récréatives	Négligeable
Habitats anthropisés									
Pelouses récréatives	-	85.12, 85.2, 86.1	E2.6, I2.23, J1.1	-	NC	-	-	Non évalué. Il s'agit d'un habitat secondaire qui couvre de grandes étendues au sein de la zone d'étude	Négligeable
Zones rudéralisées et végétalisées	-	87.2	E5.12	-	NC	-	-	Non évalué. Il s'agit d'un habitat secondaire	Négligeable
Plage	-	16.1	A2.2	-	NC	-	-	Non évalué. Il s'agit d'un habitat artificiel, sans valeur propre sur le plan floristique	Nul

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Libellé de l'habitat naturel, Description et état de conservation	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	État de conservation Représentativité / l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
Zones anthropiques	-	86.1	J1.1	-	NC	-	-	Non évalué. Il s'agit d'un habitat artificiel, sans valeur propre sur le plan floristique	Nul

Libellé de l'habitat naturel : Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.

Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement...), selon le prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004) et autres publications du prodrome des végétations de France 2 (voir sources en bibliographie).

Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).

Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel *et al.*, 2013).

Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.

Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques – Légende : « H » => Humide ; « p » => *pro parte*. « NC » => non concerné.

Dét. ZNIEFF : habitats déterminants pour la modernisation des ZNIEFF de la région PACA (2005).

LRR : Liste Rouge Régionale : statut de menace de l'habitat au niveau régional

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Figure 1 : Habitats semi-naturel et artificiel recensés, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope



Pelouse récréative (gazon)



Végétation rudéralisée



Pelouses récréatives avec plantation d'espèces exotique



Bosquet spontané



Plage et zones aménagées

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

2.1.3 Bilan concernant les habitats et enjeux associés

Aucun habitat naturel à enjeu n'a été identifié au sein de l'aire d'étude.

Au regard du contexte anthropisé et entièrement artificialisé, les enjeux relatifs aux habitats sont considérés négligeables.



Cf. **Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats**

2.2 Flore

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain de la flore a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné la flore vasculaire (phanérogames, fougères et plantes alliées).



Cf. **Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée**



Cf. **Carte 5 : Habitats naturels terrestre et flore**

2.2.1 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

La diversité floristique toute relative qu'elle soit dans ce contexte artificiel se concentre au sein des zones rudéralisées végétalisées qui sont colonisées par une flore spontanée à caractère nitrophile. Cette végétation est banale et classique des terrains secondaires et remaniés.

Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée dans l'emprise de la zone d'étude.

Un individu de Lys maritime, *Pancratium maritimum*, a été repéré en rive gauche de l'Huveaune (hors site d'étude). Le Lys maritime est protégé en PACA. Il est inféodé aux dunes blanches, dunes mobiles. Cet habitat est absent de la zone d'étude. Cette espèce a été recherchée au sein même de la zone d'étude. Non observée, elle n'y est pas pressentie.

La station en rive gauche de l'Huveaune se maintient dans un milieu dégradé au niveau de la digue d'enrochements (photo ci-contre)

2.2.2 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et le niveau d'enjeu écologique attribué localement. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Tableau 9 : Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté		
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Lys maritime (<i>Pancratium maritimum</i>)	-	PR	NC	LC	-	CC (en plaine littorale nord)	Au sein de la digue d'enrochement en rive gauche de l'Huveaune (hors site d'étude) ; Un individu non fleuri se maintient dans un milieu qui n'est plus approprié à son développement.	Faible
Espèces exotiques envahissantes								
Nombreuses espèces végétales d'origine exotique ont été recensées sur l'aire d'étude dont deux espèces envahissantes : Canne de Provence (<i>Arundo donax</i>) et Herbe de la Pampa (<i>Cortaderia selloana</i>)								Nul

Europe : An. II : inscrit à Annexe II de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats » qui regroupe les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).

France : PN : Protection Nationale. Espèce inscrite à l'annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ; PR : Protection Régionale en PACA (Article 1 de l'arrêté du 9 mai 1994).

LRN : Tome 1/Tome 2 : liste rouge nationale tome 1 ou 2 (Olivier et al., 1995) ; Liste rouge des Orchidées de France (UICN France, MNHN, FCBN & SFO, 2009) et Liste rouge de la Flore vasculaire de France (UICN France, FCBN & MNHN, 2012) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale (CBNMC, 2013) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en PACA (DIREN PACA, 2005).

Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (CBNMed, 2014) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Figure 2 : Flore remarquable sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, © Biotope.



Lys maritime (*Pancratium maritimum*) (Photo prise hors site)

2.2.3 Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

L'enjeu floristique est faible. Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée au sein de la zone d'étude. La flore est réduite à des cortèges d'espèces rudérales, pionnière à caractère nitrophile.

Carte 5 : Habitats naturels terrestre et flore

Diagnostic écologique sur le site
du Stade Nautique du Roucas
Blanc à Marseille (13)
Ville de Marseille
18 décembre 2018



Flore et végétation

Diagnostic écologique sur le
site Stade Nautique
du Roucas Blanc, Marseille

- Zone d'étude
- Habitats naturels terrestres**
 - Bosquets / fourrés
 - Mer
 - Pelouses récréatives
 - Plage sable nu
 - Zones anthropiques
 - Zones rudéralisées végétalisées
- Flore protégée et patrimoniale**
 - ▲ Lys maritime PR
- Espèces exotiques envahissantes**
 - Canne de Provence
 - Herbe de la pampa



2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

3 Habitats naturels marins et végétation marine

3.1 Habitats naturels marins

Les fonds marins de l'aire d'étude ne renferment aucune biocénose d'intérêt. En effet, la limite supérieure de l'herbier de posidonie se situe au mieux, à 30/50 m de l'aire d'étude, soit environ à 200 m de la digue la plus proche. Dans la zone d'étude, la plupart des fonds sont meubles, sans couverture végétale. On observe un gradient vaseux (intérieur de la Marina) à sableux vers le large. Une couverture d'algues photophiles se développe sur des roches de fonds résultant de l'effondrement partiel d'enrochements de la digue ou de travaux de la Corniche voisine : peu de ces roches semblent être des roches en place naturelles.

 Cf. Annexe 2 :
Méthodes d'inventaire de la
faune, de la flore et des
habitats présents dans l'aire
d'étude rapprochée

 Cf. Carte 6 : Habitats
naturels marins dans l'aire
d'étude

Carte 6 : Habitats naturels marins dans l'aire d'étude

© Ville de Marseille - Tous droits réservés - Sources : © Biotope (2018), AERMC-Medtrix (2018) - Cartographie : Biotope, 2018-12-17T17:00:33



Biocénoses marines

Inventaire faune/flore sur le périmètre terrestre et maritime du Stade Nautique du Roucas Blanc (13)

- Aire d'étude
- Digues, pontons
- Fonds meubles nus
- Roches à algues photophiles
- Limite supérieure de l'herbier de Posidonie



Diagnostic écologique sur le site du Stade Nautique du Roucas Blanc à Marseille (13)
Ville de Marseille
18 décembre 2018

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

3.2 Végétation marine

3.2.1 Herbiers

Aucun herbier n'est retrouvé dans la zone d'étude.

L'herbier de posidonie se trouve en dehors de l'aire d'étude, au minimum à 30/50 m de celle-ci, c'est-à-dire à environ 200 m de la digue du Prado la plus proche.

La vitalité de l'herbier n'a pas été étudiée car celui-ci se trouve hors de l'aire d'étude. Sa limite supérieure a tout de même été relevée (carte ci-dessus). Cette limitation de l'enveloppe globale de l'herbier a été réalisée de manière très « tolérante », incluant des surfaces de matelotte morte où seuls quelques faisceaux d'herbiers vivants subsistent. La matelotte morte est largement visible au Prado, témoignant d'un herbier ayant régressé au cours des dernières années à dernières décennies.

Cette régression témoigne d'un milieu marin localement sous pression : construction de la route littorale de la corniche, apports de déblais issus du creusement du métro, embouchure de l'Huveaune, plages très fréquentées, baie en contexte urbain, marina, exutoires pluviaux, nombreux câbles et conduites sous-marins, zone de pêche, etc. Autant de pressions qui occasionnent : pollutions bactériologiques, chimiques, émissions de matières en suspensions, modifications courantologiques, pressions indirectes et directes sur la ressource, etc.

Mise à part la régression de l'herbier, nous signalons ici d'autres signes indicateurs d'un milieu dégradé :

- Présence de cyanobactéries (cyanophycées) : dans la marina, associé aux dépôts de feuilles de posidonie et dans l'entre digues des plages Prado-Nord/Prado-Sud ;
- Présence d'algues vertes filamenteuses et de moulières : vers l'embouchure de l'Huveaune.



Figure 3 : Algues vertes et moulières sur la digue vers l'embouchure de l'Huveaune © L. Béranger - Biotope.

 **Cf. Carte 6 : Habitats naturels marins dans l'aire d'étude**

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

La question des feuilles de Posidonie :

De nombreuses feuilles de Posidonie sont exportées depuis l'herbier du large vers l'intérieur de la Marina du Roucas Blanc où elles s'accumulent, provoquant entre autres une anoxie sur les fonds marins du port. Lorsqu'elles s'accumulent en masse, ce qui est par exemple le cas dans la Marina vers l'angle de l'hôtel « Nhow », elles peuvent gêner les activités nautiques.

Dans le cadre des futurs Jeux Olympiques pour laquelle cette étude a été réalisée, il conviendra de soulever la question de la gestion (enlèvement ?) de ces accumulations de feuilles de Posidonie car même échouées, en morceaux, l'espèce reste protégée dans l'esprit de la loi (arrêté du 19 juillet 1988 en particulier).



Figure 4 : Feuilles de posidonie s'accumulant dans la marine du Roucas Blanc © L. Béranger - Biotope.

3.2.2 Algues structurantes pour l'écosystème

L'algue calcaire *Lithophyllum byssoides* et les algues du genre *Cystoseira* présentent une valeur écologique importante car, par leur développement abondant, elles structurent les petits fonds côtiers en offrant un abri à de nombreuses espèces faunistiques de poissons et d'invertébrés (notamment aux stades juvéniles).

Ces algues ont été recherchées entre juin et septembre sur l'ensemble du linéaire côtier de la zone d'étude, au niveau de la surface où elles se développent jusque dans les tous petits fonds.

Aucune station n'est relevée.

3.2.3 Espèces exotiques envahissantes

Parmi les espèces d'algues invasives retrouvées en Méditerranée, une espèce est retrouvée sur la zone d'étude, en de nombreuses stations : la *Caulerpa cylindracea*. Elle colonise de façon régulière les digues artificielles de l'enceinte portuaire ainsi que les zones côtières. Cette espèce

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

est présente en des colonies particulièrement denses sur la face intérieure de la digue située entre les 2 plages du Prado, ainsi que sur les fonds meubles de cette zone (étroit couloir en eau).

Les autres espèces qui ont fait l'objet d'une attention particulière (*Caulerpa taxifolia*, *Asparagopsis armata* et *Womersleyella setacea*) n'ont pas été observées sur le site d'étude.



Figure 5 : *Caulerpa cylindracea*, espèce invasive, sur les fonds meubles et les digues entre les deux plages du Prado, © L. Bérenger - Biotope.

3.3 Autres espèces de la flore marine

Les prospections aléatoires et l'étude de quadrats photographiques en de nombreux points de l'aire d'étude n'ont pas permis de relever d'espèces d'algues présentant un intérêt particulier. Les espèces en présence sont communes des petits fonds côtiers de Méditerranée, la diversité reste faible.

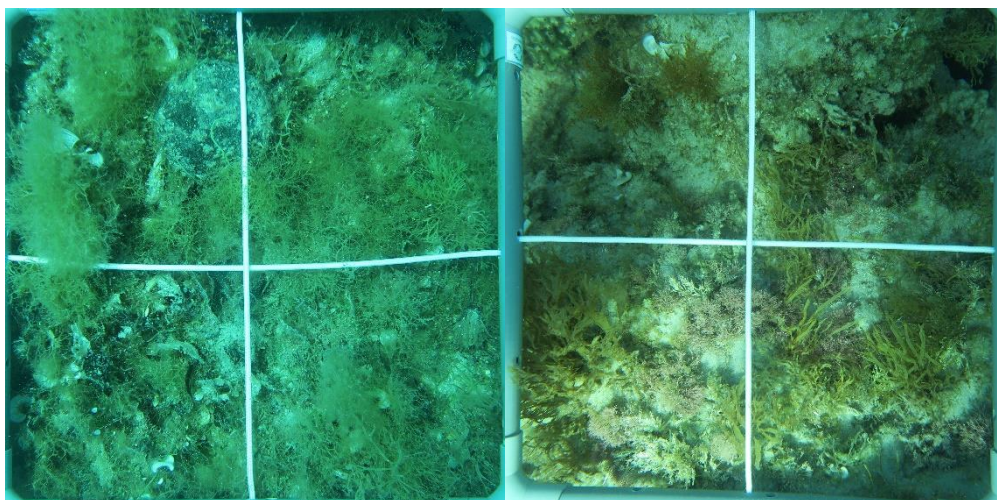


Figure 6 : *Dictyota spiralis*, *Codium bursa*, *Padina pavonica*, algues *Corallinaceae* : les espèces d'algues en présence dans la zone d'étude sont communes en Méditerranée © Th. Menut - Biotope.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4 Faune terrestre

4.1 Insectes

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des insectes a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné les groupes des lépidoptères (papillons de jour et zygènes), des orthoptères (sauterelles, criquets, grillons), des odonates (libellules), des coléoptères (scarabées) saproxyliques et des cigales.

4.1.1 Analyse bibliographique

Une synthèse des potentialités d'enjeu a été réalisée sur la base des DOCOB des sites Natura 2000 présentant une continuité fonctionnelle avec les aires d'études et à partir des données récentes issues des fiches ZNIEFF présentes sur les communes du projet. Diverses bases de données naturalistes ont également été consultées, sur la base d'une échelle communale : Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), Faune PACA (www.faune-paca.org), Silene Faune (<http://faune.silene.eu>), enquêtes Saga pedo et Cigales de l'ONEM, Atlas des Odonates de PACA, ...

Seule une espèce considérée comme patrimoniale à l'échelle régionale est citée sur une maille de 5*5km recoupant l'aire d'étude (SILENE Faune) : l'Echiquier d'Occitanie (*Melanargia occitanica*). Toutefois, ce Rhopalocère est inféodé aux pelouses sèches buissonnantes et aux garrigues méditerranéennes. Etant donné l'absence d'habitat de reproduction favorable, il est considéré comme absent de l'aire d'étude.

Notons également que le Grillon maritime (*Pseudomogoplistes squamiger*), est signalé sur l'île Pomègues dans l'Archipel du Frioul au large de Marseille (Berville et al. 2012). Cet orthoptère rare n'est présent en France qu'en populations ponctuelles réparties le long du littoral méditerranéen. Il se reproduit exclusivement au niveau des plages de galets présentant des accumulations de matériaux (Dusouliez 2017), dans la zone soumise aux embruns. Une attention particulière a été apportée à la recherche du Grillon maritime (*Pseudomogoplistes squamiger*) lors des prospections de terrain : l'espèce a été recherchée, sans succès, au niveau des laisses de mer accumulées sur les plages de l'aire d'étude. Ces plages de sable fin, très fréquentées et ne présentant qu'une faible accumulation de matériaux sont peu favorables à l'espèce, considérée comme absente.

4.1.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

13 espèces d'insectes (10 lépidoptères et 3 cigales) sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit majoritairement d'espèces aux exigences écologiques limitées, capables de s'accommoder de milieux artificialisés.

La richesse entomologique observée sur l'aire d'étude est particulièrement faible. Le nombre d'espèces de Rhopalocères observé ne représente pas 5 % de la faune régionale (219 espèces).

 Cf. Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

 Cf. Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

 Cf. Carte 7 : synthèse des enjeux liés aux insectes

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.1.3 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Pelouses récréatives

Ces milieux semi naturels représentent les principaux habitats favorables aux insectes au sein de l'aire d'étude. La faible diversité floristique, la fréquence d'entretien importante et la forte fréquentation ne permettent pas l'expression de cortèges diversifiés. Le fait qu'aucun orthoptère n'ai été observé est révélateur de la faible qualité de ces milieux. En dehors des espèces ubiquistes, on notera la présence de l'Azuré du Trèfle, commune à l'échelle de la France mais peu fréquent en plaine provençale, capable de s'accommoder d'une large gamme de milieux prairiaux méso-hygrophiles.

Bosquets et fourrés

Présents de manière ponctuelle sur l'aire d'étude, surtout à proximité de la route, ces fourrés montrent également un faible degré de naturalité. Bien qu'ils ne montrent qu'un faible intérêt pour l'entomofaune, ils jouent le rôle de zone refuge pour certaines espèces en cas de mauvaises conditions météorologiques.

Zones rudéralisées végétalisées

Ces secteurs peu végétalisés et piétinés sont peu favorables à la reproduction des groupes d'insectes inventoriés. L'enjeu écologique associé est considéré comme négligeable (voire nul sur les surfaces aménagées ou bétonnées).

Plage

Ces plages de sable fin sont très fréquentées une bonne partie de l'année. Les zones d'accumulations de matériaux sont limitées et le substrat n'est pas favorable à la présence du Grillon maritime. L'enjeu pour les insectes est considéré comme négligeable.

4.1.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Aucune espèce à enjeu n'a été observée dans l'aire d'étude immédiate lors des prospections de terrain. Étant donné le fort degré d'artificialisation des habitats aucune des espèces patrimoniales connues sur la commune du projet n'est pressentie.

4.1.5 Bilan concernant les insectes et enjeux associés

13 espèces d'insectes (10 lépidoptères et 3 cigales) sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée. Aucune de ces espèces ne présente de caractère remarquable.

Les cortèges entomologiques observés sur l'aire d'étude sont particulièrement limités et ne comprennent que des espèces à forte plasticité écologique. Étant donné le faible degré de naturalité des habitats présents sur l'aire d'étude et son isolement important, l'enjeu associé aux insectes est faible.

Carte 7 : synthèse des enjeux liés aux insectes

Diagnostic écologique sur le site
du Stade Nautique du Roucas
Blanc à Marseille (13)
Ville de Marseille
18 décembre 2018



Enjeux liés aux insectes

Inventaire faune/flore sur le périmètre
terrestre et maritime du Stade Nautique
du Roucas Blanc (13)

 Aire d'étude immédiate

Enjeu écologique

-  Faible
-  Négligeable
-  Nul



2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.2 Amphibiens

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des amphibiens a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné les groupes des anoures (crapauds, grenouilles) et des urodèles (tritons, salamandres).

4.2.1 Analyse bibliographique

Deux espèces d'amphibiens sont citées à l'échelle de la maille 5*5km incluant la zone d'étude immédiate (SILENE Faune) : le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) et la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*).

Bien que ces espèces présentent de faibles exigences écologiques et sont capable de s'accommoder d'un fort degré d'anthropisation, aucun habitat de reproduction ne leur est favorable au sein de l'aire d'étude. La salinité de l'embouchure de l'Huveaune est probablement limitante pour les amphibiens.

Leur présence reste toutefois possible ponctuellement au cours des phases terrestres de leur cycle de vie (transit, hibernation, ...), bien que l'isolement du site limite les potentialités.

4.2.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Aucune espèce d'amphibiens n'a été observée dans l'aire d'étude immédiate.

4.2.3 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Habitat de reproduction

Aucun habitat de reproduction n'a été observé sur l'aire d'étude rapprochée.

Habitat d'hivernage

Les bosquets et fourrés qui ponctuent les pelouses récréatives pourrait servir d'habitats d'hivernage aux espèces communes se reproduisant sur l'Huveaune (Crapaud épineux, Grenouille rieuse), en amont de la zone d'étude. Toutefois, les déplacements entre les sites de reproduction et les sites d'hivernage ne sont généralement pas réalisés sur des distances importantes. Etant donné l'isolement du site qui limite ces potentialités de présence, l'enjeu associé aux amphibiens est considéré comme négligeable.

Zone de transit, corridor de déplacement

Les milieux arborés de l'aire d'étude pourraient servir très ponctuellement de zone de transit pour les espèces mentionnées dans la bibliographie dans l'aire d'étude rapprochée et ayant les plus longues distances de dispersion et de colonisation, à savoir ici le Crapaud épineux. Il est toutefois peu probable de rencontrer des individus sur le site.



Cf. Annexe 2 :
**Méthodes d'inventaire de la
faune, de la flore et des
habitats**



Cf. Annexe 4 : **Liste
complète des espèces
présentes dans l'aire
d'étude rapprochée**



Cf. Carte 8 : **Synthèse
des enjeux liés aux
amphibiens**

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.2.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant (cf. Tableau 9) précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et le niveau d'enjeu écologique attribué localement. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Tableau 9 : Statuts et enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté		
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>	-	Art.3	LC	LC		-	Apprécie les milieux frais et boisés, composés de feuillus ou mixtes. Il préfère des plans d'eau permanents de grande dimension, souvent riches en poissons (lacs, étangs, bras morts, mares, rivières, ruisseaux, bassins de carrières et sablières). Dispersion : de l'ordre du kilomètre (maximum 4 km). Présent en limite de répartition avec <i>Bufo bufo</i> dans le 06, 05, 04. Faible potentialité de présence en phase terrestre au niveau des bosquets et fourrés.	Négligeable
Une espèce protégée au titre de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : • Au titre de l'article 3 : Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i>) Cette espèce protégée est communes à très communes à l'échelle nationale								Négligeable

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.

Art. 5 : espèces inscrites l'article 5 de l'arrêté ministériel du 19 novembre : interdiction de la mutilation des individus.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale (UICN, CEN PACA, 2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante ZNIEFF en PACA.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.2.5 Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

Aucune espèce d'amphibiens n'est présente de façon régulière dans l'aire d'étude immédiate.

Aucun secteur n'est essentiel pour le bon accomplissement du cycle biologique des amphibiens, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant nul en période de reproduction.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme négligeable pour les amphibiens.

Carte 8 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens

Diagnostic écologique sur le site
du Stade Nautique du Roucas
Blanc à Marseille (13)
Ville de Marseille
décembre 2018



Enjeux liés aux amphibiens

Inventaire faune/flore sur le périmètre
terrestre et maritime du Stade Nautique
du Roucas Blanc (13)

 Aire d'étude immédiate

Enjeu écologique

 Faible
 Négligeable
 Nul



2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.3 Reptiles

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des reptiles a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné les groupes des Chéloniens (tortues) et des Squamates (lézards, geckos, serpents).

4.3.1 Analyse bibliographique

Seules deux espèces de reptiles sont mentionnées sur les bases de données consultées à l'échelle du secteur étudié : le Léopard des murailles (*Podarcis muralis*), citée dans Faune PACA sur les différents lieux-dits couverts par le projet, et la Coronelle girondine (*Coronella girondica*), citée dans SILENE Faune sur une maille 5*5km incluant l'aire d'étude. Etant donné les habitats qui composent l'aire d'étude immédiate, les potentialités de présence de cette dernière espèce sont faibles. Elle est considérée comme absente.

La Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) est également citée dans Faune PACA le long du cours de l'Huveaune en amont de l'aire d'étude. Il est possible que l'espèce fréquente ponctuellement la marge sud de l'aire d'étude en phase de chasse.

4.3.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

3 espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- 2 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain :
 - Léopard des murailles *Podarcis muralis*
 - Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*
- 1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude immédiate compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de son écologie :
 - Couleuvre vipérine *Natrix maura*

La richesse herpétologique est faible. Le fort degré d'artificialisation et la fréquentation de l'aire d'étude limite la diversité des cortèges de reptiles. Seules deux espèces ubiquistes pouvant s'accommoder d'une anthropisation importante ont été observées en populations abondantes sur l'aire d'étude.

4.3.3 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Les deux espèces observées font parties des reptiles les plus tolérants à l'artificialisation des milieux. Elles fréquentent des habitats similaires sur l'aire d'étude, se répartissant principalement sur les talus et lisières bien ensoleillés ainsi qu'au niveau des enrochements de l'embouchure de l'Huveaune. Ces espèces étant communes en France, l'enjeu associé à ces différents habitats est considéré comme faible. La Tarente de Maurétanie pourrait également occuper ponctuellement des habitats plus anthropiques sur l'aire d'étude (bâtiments, toitures, murets, ...) : un enjeu négligeable a été associé à l'ensemble de ces habitats.

4.3.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant (cf. Tableau 10) précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire

 Cf. Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

 Cf. Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

 Cf. Carte 9 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

d'étude rapprochée et le niveau d'enjeu écologique attribué localement. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Tableau 10 : Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté		
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	An IV	Art.2	LC	LC		-	Très ubiquiste car il fréquente aussi bien les milieux naturels qu'anthropiques. C'est une espèce commensale de l'Homme. Si on peut le trouver dans les zones sableuses bordant l'océan, il préfère cependant les substrats solides des endroits pierreux ensoleillés, vieux murs, rocailles, carrières, talus et voies de chemins de fer. Bien que préférant les milieux secs, on peut le rencontrer également dans des endroits humides. Le Lézard des murailles est présent partout en France (sauf en Corse).	Faible
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	-	Art.3	LC	LC		-	Espèce méditerranéenne qui s'accommode parfaitement de l'habitat urbain. Elle s'observe dans de nombreuses villes, villages, agglomérations... Elle se maintient dans les interstices des murs, derrière les volets et parfois à l'intérieur des habitations et se nourrit à proximité des sources lumineuses. En Provence, on retrouve l'espèce dans les vergers, dans les arbres du vignoble. La Tarente est bien présente sur le pourtour méditerranéen ; à une altitude ne dépassant pas les 100 m. En Paca, c'est une espèce fréquente, sauf dans le 05 où elle est absente.	Faible
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i>	-	Art.3	NT	LC		-	Observée de la mer jusqu'à des altitudes moyennement élevées dans les massifs montagneux (1200 m). Ce serpent est inféodé aux zones humides naturelles (marais, étangs, lacs, ruisseaux, fossés, tourbières) ; mais également les zones artificielles (canaux, bassins, barrages). Cependant les individus peuvent s'aventurer au niveau des lisières forestières, voie de chemin de fer, bordures de chemin. La Couleuvre vipérine est une espèce méridionale, qui est assez commune en PACA. Non observée sur l'aire d'étude, sa présence n'est que potentielle et probablement seulement ponctuelle.	Faible

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.

Art. 5 : espèces inscrites l'article 5 de l'arrêté ministériel du 19 novembre : interdiction de la mutilation des individus.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale (UICN, CEN PACA, 2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante ZNIEFF en PACA.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.3.5 Bilan concernant les reptiles et enjeux associés

3 espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- 3 espèces sont protégées ;
- 1 espèce d'intérêt communautaire ;
- 3 espèces constituent un enjeu écologique faible ;

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les lisières des fourrés, les talus bien exposés (en bordure de piste ou au sein des pelouses) et les enrochements de l'Huveaune. Les espèces observées ou potentielles sont toutes communes à l'échelle de la région.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement faible pour les reptiles



écologique sur le site
l'autique du Roucas
rselle (13)
rselle
re 2018

Enjeux liés aux reptiles

Inventaire faune/flore sur le périmètre
terrestre et maritime du Stade Nautique
du Roucas Blanc (13)

 Aire d'étude immédiate

Espèces patrimoniales observées

-  Lézard des murailles
-  Tarente de Maurétanie

Enjeu écologique

-  Faible
-  Négligeable
-  Nul



2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.4 Oiseaux

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des oiseaux a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné les espèces nicheuses.

4.4.1 Analyse bibliographique

La base de données Faune PACA indique 325 données d'oiseaux sur la ville de Marseille. Plus précisément sur le site du Roucas blanc, on trouve des données de Cormoran huppé de Méditerranée, de Martinet pâle, de Râle d'eau, et de Martin-pêcheur d'Europe, des données d'oiseaux en halte migratoire, comme la Bergeronnette printanière, le Traquet motteux, le Tarier pâtre, le Gobemouche noir, ou le Chevalier sylvain. Certaines espèces sont indiquées également en période hivernale, comme la Sterne caugek, la Mouette mélanocéphale, le Chevalier guignette, ou le Vanneau huppé.

4.4.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

23 espèces d'oiseaux, dont 15 protégés ont été contactés lors des inventaires de terrain de 2018. Cette liste n'est pas exhaustive mais permet de rendre compte de la diversité ornithologique du site lors de la saison de reproduction.

- 15 espèces nicheuses sur l'aire d'étude ;
- 6 espèces non nicheuses mais utilisant le site en transit ou en alimentation ;
- 2 espèces non nicheuses et non utilisatrices du site, présentes en migration active (Hirondelle de rivage, Bergeronnette printanière).

1 espèce, le Cormoran huppé de Méditerranée, non observée lors des inventaires de terrain mais considéré comme présent sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces.

La liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée est présentée en annexe.

La diversité spécifique est faible sur l'aire d'étude rapprochée. L'artificialisation des milieux et l'importante fréquentation humaine du site en période de nidification des oiseaux expliquent cette faible diversité.

4.4.3 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Il est possible de regrouper les espèces présentes – ou considérées comme telles – en deux cortèges, en fonction des milieux qu'elles fréquentent préférentiellement, notamment en période de reproduction :

- Le cortège des milieux buissonnants et semi-ouverts : ce cortège est prépondérant sur l'aire d'étude ; 15 espèces nicheuses et 5 non nicheuses y ont été observées (parmi lesquelles 12 espèces sont protégées).
- Le cortège des milieux aquatiques : mer et fleuve Huveaune : 3 espèces (dont deux protégées) y sont associées, toutes non nicheuses.



Cf. **Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats**



Cf. **Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée**



Cf. **Carte 10 : Synthèse des enjeux pour les oiseaux**

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Les espèces nicheuses sur l'aire d'étude immédiate

Cette catégorie regroupe les espèces dont un ou plusieurs couples ont installés leur nid sur l'emprise du projet au printemps 2018. Les individus concernés sont donc totalement dépendants des habitats présents sur l'aire d'étude.

15 espèces nicheuses ont été répertoriées sur l'aire d'étude immédiate soit environ 6% de l'avifaune nicheuse de la région PACA. L'ensemble des oiseaux nicheurs du site fréquentent les arbres et bosquets du parc pour la nidification. Les plus représentés sont l'Etourneau sansonnet, la Mésange charbonnière, la Bergeronnette grise et le Serin cini. Ces espèces ont une amplitude écologique relativement large et s'accommodent à différents types de milieux.

Les espèces non nicheuses sur l'aire d'étude immédiate mais utilisatrices de ses milieux ou de ses ressources

Ces espèces fréquentent l'aire d'étude immédiate mais ne nichent pas au niveau de l'emprise du projet. Elles ont été contactées lors des inventaires ou bien mises en évidence par la bibliographie. L'aire d'étude immédiate constitue pour elles un site d'alimentation, de transit ou de repos plus ou moins important selon la fréquence d'utilisation. Les espèces « utilisatrices » sont globalement moins dépendantes de ces milieux que les espèces « nicheuses », surtout lorsque l'utilisation est faite en complément d'autres milieux situés en dehors de l'aire d'étude. Leur capacité de déplacement et la disponibilité en habitats similaires en périphérie de l'aire d'étude leur offrent dans tous les cas des possibilités de report, ce qui réduit l'importance de l'aire d'étude vis-à-vis de ces espèces.

Plusieurs espèces utilisent la zone uniquement pour y chercher leur nourriture. C'est le cas pour l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, et le Goéland leucophaea ou le Grand Cormoran. Le Canard colvert a également été observé sur l'Huveaune et les Cormorans viennent se nourrir en mer, à proximité des plages.

Quelques espèces migratrices ont été observées lors des passages sur le site au mois de mai. La Bergeronnette printanière a été observée dans les pelouses du parc avec les Bergeronnettes grises, quelques Hirondelles de rivage ont été vu en vol au-dessus de l'Huveaune et également un groupe d'une vingtaine d'Etourneaux rosélins été présents lors du passage fin mai. Les observations d'étourneaux rosélins sont rares en France mais il existe quelques phénomènes d'« invasion » pendant les périodes migratoires.

La présence de l'Huveaune, des plages et de la mer Méditerranée rend le site favorable aux haltes migratoires de certaines espèces d'oiseaux, notamment pour les limicoles (Chevalier guignette et sylvain, Echasse blanche, gravelots). Quelques passereaux migrateurs peuvent également être présents dans le parc (pipits, traquet motteux).

Aucune prospection n'a été réalisée en hiver afin d'étudier l'hivernage. Cependant le site pourrait être favorable à certaines espèces d'oiseaux :

- La présence de l'Huveaune et de la mer Méditerranée peut être attractif en période d'hivernage pour les oiseaux, notamment les anatidés, les limicoles, et quelques oiseaux marins comme le Fou de Bassan, la Sterne caugek ou les mouettes rieuses et mélanocéphales. Ces espèces profitent des ressources alimentaires fournies par la mer pour fréquenter le site. Quelques limicoles, comme le Chevalier guignette, peuvent fréquenter les plages et les zones en bordure de mer.
- Dans le parc, les effectifs de pinsons sont probablement renforcés par l'arrivée d'individus provenant d'Europe du nord et de l'est, poussés à migrer vers nos régions pour profiter d'un climat plus clément. Quelques espèces exclusivement hivernantes peuvent se joindre aux groupes en faibles effectifs (Grive mauvis, Grive litorne, Pinson du nord).

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Il serait donc préférable d'effectuer un passage en période hivernale sur le site pour s'assurer qu'il n'y ait pas d'espèces à enjeux en hivernage, notamment au niveau de l'Huveaune (prospections prévues janvier 2019 : chapitre à compléter).

4.4.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant (cf. Tableau 11) précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et le niveau d'enjeu écologique attribué localement. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Tableau 11 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEF F	Enjeu écologique à l'échelle régionale		
Cormoran huppé de Méditerranée <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	An. I	Art. 3	LC	EN	/	Fort	Le Cormoran huppé de Méditerranée est une sous-espèce endémique du Cormoran huppé. Il affectionne particulièrement le milieu marin littoral. Les îles de Marseille et d'Hyères restent les seuls sites où l'espèce se reproduit et regroupent ainsi la totalité des effectifs du littoral provençal. L'espèce n'est pas nicheuse sur le site mais peut être occasionnellement observée depuis le site en recherche de nourriture. Malgré l'enjeu écologique régionale de cette espèce, l'enjeu reste faible au niveau de l'aire d'étude compte-tenu de son utilisation.	Faible
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i> Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i> Serin cini <i>Serinus serinus</i>	/	Art. 3	VU	LC	/	Faible	Ces espèces classées vulnérables au niveau national, restent communes en PACA. Elles sont nicheuses au niveau des arbres et bosquets du parc du Prado. Ces espèces ont une amplitude écologique relativement large et s'accommodent toutefois à différents types de milieux.	Faible
Parmi les 23 espèces recensées, 15 sont inscrites à l'article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les bosquets sur l'aire d'étude constituent des milieux de nidification utilisés par une ou plusieurs espèces protégées. Ces espèces protégées sont globalement communes à très communes à l'échelle nationale et régionale.								Faible
Une espèce d'oiseau d'origine exotique a été recensée sur l'aire d'étude : Perruche à collier (<i>Psittacula krameri</i>). Elle peut présenter un caractère envahissant et se substituer à l'avifaune originelle de la région PACA ; elle est qualifiée d'envahissante. .								Nul

An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 20 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »

Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur (LPO PACA, CEN PACA, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en PACA (2017).

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.4.5 Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

En période de reproduction

23 espèces sont présentes sur l'aire d'étude, toutes communes. Parmi elles,

- 15 espèces nicheuses (au niveau des bosquets du parc)
- 6 espèces non nicheuses mais présentent ponctuellement en période de reproduction
- 1 espèce exotique à caractère envahissant : la Perruche à collier
- 15 espèces sont protégées (toutes communes).

Notons également la fréquentation du site par le Cormoran huppé, au niveau des falaises rocheuses au nord (non nicheuse), qui présente un enjeu écologique qualifié de faible au niveau de l'aire d'étude.

Toutes les espèces observées sont communes. Les cortèges d'oiseaux sont peu diversifiés. Ils sont principalement liés au boisement du parc pour leur nidification.

L'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme faible pour les oiseaux.

Carte 10 : Synthèse des enjeux pour les oiseaux



2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.5 Chiroptères

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des chiroptères a été menée sur l'aire d'étude rapprochée et a concerné toutes les espèces susceptibles d'être présentes dans le secteur d'étude.

4.5.1 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Seulement 3 espèces de chiroptères ont été contactées lors des inventaires de terrain :

- 3 espèces :
 - Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
 - Pipistrelle de kuhli *Pipistrellus kuhlii*
 - Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*

4.5.2 Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Les chiroptères ont besoin d'un ensemble de composantes dans le paysage afin d'accomplir leur cycle biologique. Le bon accomplissement de leur cycle biologique dépend de plusieurs facteurs : Le maintien des corridors de déplacement (fragmentation du paysage) ;

- La non destruction des sites / gîtes de reproduction ;
- Le maintien des zones d'hibernation ;
- La qualité et l'accessibilité des zones de chasse.

Un « **site à chiroptères** » comprend non seulement les gîtes utilisés par une colonie de chauves-souris, mais aussi les terrains de chasse et routes de vol de celle-ci, c'est-à-dire un ensemble d'unités écologiques répondant aux besoins d'une population à chaque étape de son cycle biologique.

Les gîtes potentiels sur la zone d'étude

Le terme de « gîte » regroupe tous les habitats fréquentés par les chauves-souris lors de l'hibernation, du transit, de l'estivage, de la mise-bas, de l'accouplement et du repos nocturne. Les connaissances relatives à ces différents types de gîte sont variables, les gîtes d'hibernation et de mise-bas étant généralement les plus étudiés. Les gîtes peuvent être séparés, en fonction de l'affinité des espèces, en quatre catégories : gîtes anthropiques, gîtes arboricoles, gîtes cavernicoles et gîtes rupestres.

Les habitats boisés les plus favorables se rencontrent au niveau des vieux arbres, ceux qui ont suffisamment vieillis pour avoir développés des cavités naturelles, une écorce décollée pouvant parfois suffire à certaines espèces. Sur l'aire d'étude les milieux boisés ne présentent pas de réel intérêt pour les chiroptères. Les arbres observés sont soit trop jeunes pour développer un réseau de cavités favorables aux chiroptères soit il s'agit d'arbre ornementaux dont le port n'est pas propice aux cavités arboricoles (palmiers par exemple).

Concernant les gîtes anthropiques de l'aire d'étude, ils n'ont pas fait l'objet d'une expertise particulière, cependant aucun élément favorable aux chauves-souris n'a été noté comme par exemple du bâti abandonné. Les bâtiments modernes sont cependant parfois des gîtes pour des espèces communes telles que les pipistrelles.

Aucun gîte rupestre ou souterrains n'est présent sous l'aire d'étude ou à proximité immédiate.



Cf. **Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats**



Cf. **Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée**



Cf. **Carte 11 : Synthèse des enjeux pour les chiroptères**

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Tableau 12 : Enjeux liés aux gîtes avérés ou potentielles sur l'aire d'étude

Type de gîtes	Zone d'étude	Proximité immédiate de la zone d'étude
Gîtes anthropiques	Faible	Faible
Gîtes arboricoles	Faible	Faible
Gîtes souterrains	Nul	Nul
Gîtes rupestres	Nul	Nul

Figure 7 : Habitats observés ©Biotope.



Plantation d'essences exotiques sans intérêt pour les chiroptères.



Bosquet d'arbres trop jeunes pour présenter un intérêt pour les chiroptères.

Les routes de vol et zones de chasse

Le site d'étude ne représente pas un corridor et un axe de vol majeur pour les chiroptères à l'échelle locale comme le sont par exemple les rivières ou le bocage. Le site est inclus dans un environnement urbain particulièrement peu favorable au groupe des chiroptères. En outre, les prospections nocturnes ont permis d'observer l'intensité de l'éclairage public défavorable à ce groupe d'espèces nocturnes. Cet environnement très anthropisé et le manque de continuité écologique ne sont en effet pas propices à la présence d'une communauté de chiroptères diversifiés.

Tableau 13 : Enjeux pour les routes de vol et les zones de chasse pour les chiroptères

	Zone d'étude	Proximité immédiate de la zone d'étude
Terrains de chasse	Faible	Faible
Routes de vol	Faible	Faible

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune



L'éclairage et le type d'habitats observés sont défavorables aux chiroptères.

4.5.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant (cf Tableau 14) précise, pour chaque espèce identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et le niveau d'enjeu écologique attribué localement. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Tableau 14 : Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
	Europe	France	LRE	LRN	Dét. ZNIE FF	Enjeu régional		
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	Art.2	LC	NT	-	Faible	Espèce commune en France et en PACA, elle semble cependant peu commune sur le site ou un seul individu a été contacté en chasse. Cette Pipistrelle est particulièrement anthropophile pour ses gîtes.	Faible
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	-	Art.2	LC	LC	-	Faible	Espèce commune en PACA et particulièrement anthropophile pour ses gîtes. Elle est commune sur le site en chasse.	Faible
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	-	Art.2	LC	NT	-	Fort	Espèce rupestre assez commune en Provence bien que les effectifs soient mal connus, elle peut également giter dans les hauts immeubles. Cette espèce de haut vol chasse au-dessus du site d'étude sans lien particulier avec habitats de celui-ci.	Faible

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.

LRE : Liste rouge européenne des espèces menacées. UICN. 2012. LC : préoccupation mineure.

LRN La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en PACA.

Enjeu régional : enjeu régional de conservation (GCP, 2016).

État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.5.4 Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

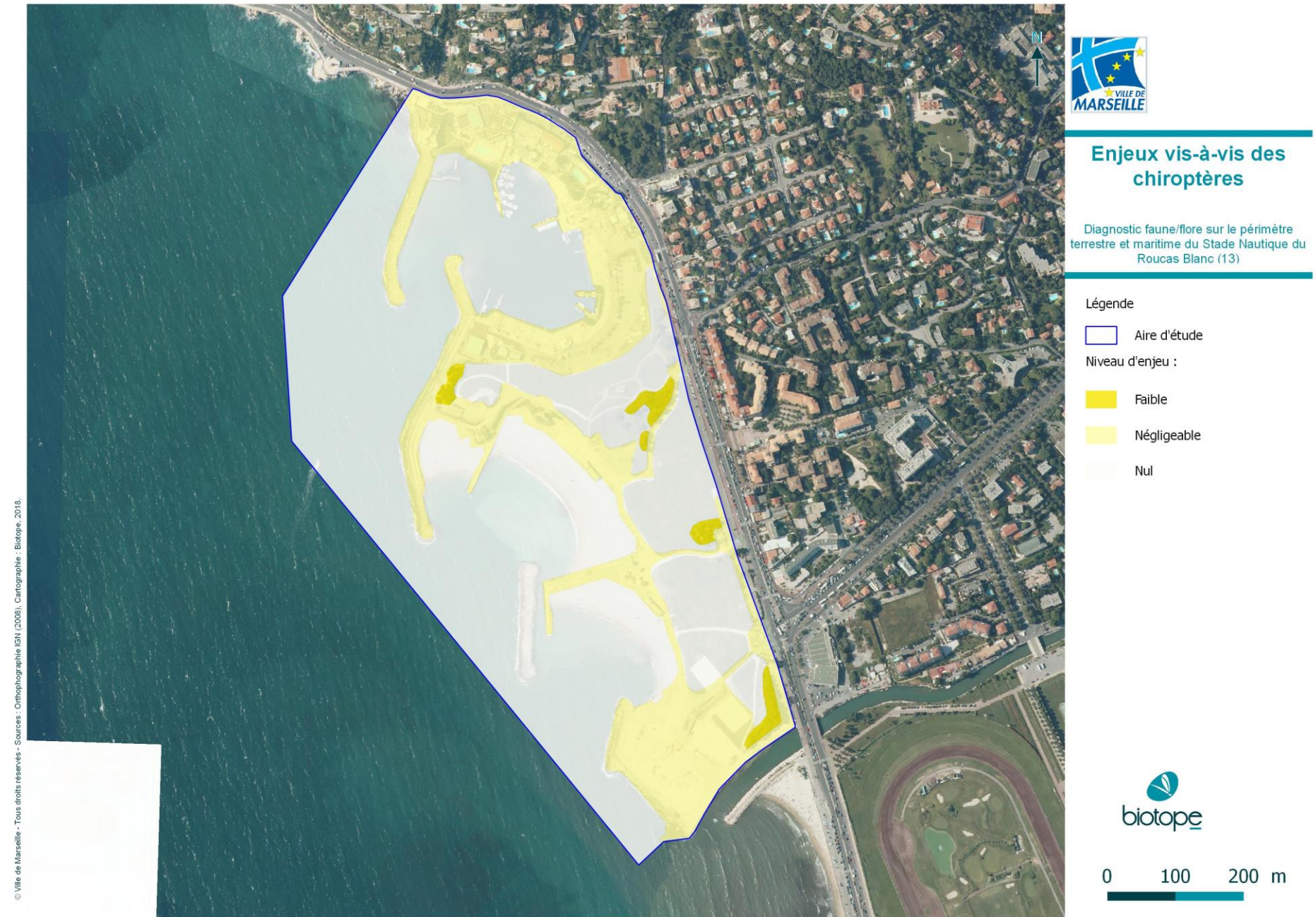
3 espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

Parmi elles :

- Toutes sont protégées ;
- Aucune espèce d'intérêt communautaire ;
- Toutes présentent un enjeu écologique faible.

Les habitats anthropiques, la faible diversité d'espèces, leur caractère commun ainsi que l'absence de fonctionnalité écologique, permet de définir des **enjeux écologiques faibles** pour les chiroptères sur le site.

Carte 11 : Synthèse des enjeux pour les chiroptères



2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

5 Faune marine

 Cf. Annexe 2 :
**Méthodes d'inventaire de la
faune, de la flore et des
habitats**

 Cf. Annexe 4 : **Liste
complète des espèces
présentes dans l'aire
d'étude rapprochée**

 Cf. Carte 16 : **Plan
d'échantillonnage pour les
inventaires de poissons
adultes (p112)**

5.1 Les poissons adultes

Les poissons marins ont fait l'objet d'un suivi sur 8 stations réparties sur l'ensemble du secteur d'étude, à hauteur de 2 stations par mois entre juin et septembre.

Ces stations situées entre 3 et 10m de profondeur se caractérisent par du substrat à dominante sableuse, avec de la matte morte et quelques rares rhizomes encore vivants d'herbier à *Posidonia oceanica* (transects sortant de la zone d'étude stricte). Le substrat dur est essentiellement lié à la présence d'enrochements artificiels constituant les digues du port, les plages et l'enrochement de l'embouchure de l'Huveaune.

5.1.1 Généralités sur l'ensemble de la zone d'étude

Abondance

L'abondance totale est de 3024 individus recensés (cf. Figure 8 ci-dessous) :

- Le peuplement est dominé par les Sparidés (1306 individus dont le sar tête noire *Diplodus vulgaris*, espèce la plus fréquemment observée) représentant 43% du peuplement.
- Les Mullidés (462 individus) représentent 15% du peuplement avec une seule espèce, le rouget barbet de roche (*Mullus surmuletus*).
- Les Labridés représentent 383 individus, soit 13% du peuplement avec notamment la girelle (*Coris julis*), qui est la seconde espèce la plus représentée.
- Les Athérinidés (385 individus) représentent 13% du peuplement, avec une espèce observée *Atherina boyeri*. Cette espèce ne caractérise que peu le peuplement puisque les organismes se déplacent en bancs de 200 à 300 individus.

Ces 4 familles représentent à eux seules plus de 80% du peuplement. Le reste est dominé par les Pomacentridés (312 individus, 10% du peuplement représenté par la castagnole *Chromis chromis*) et les Gobiidés (94 individus, 3% du peuplement dominé par le Gobie moucheté *Gobius incognitus*).

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

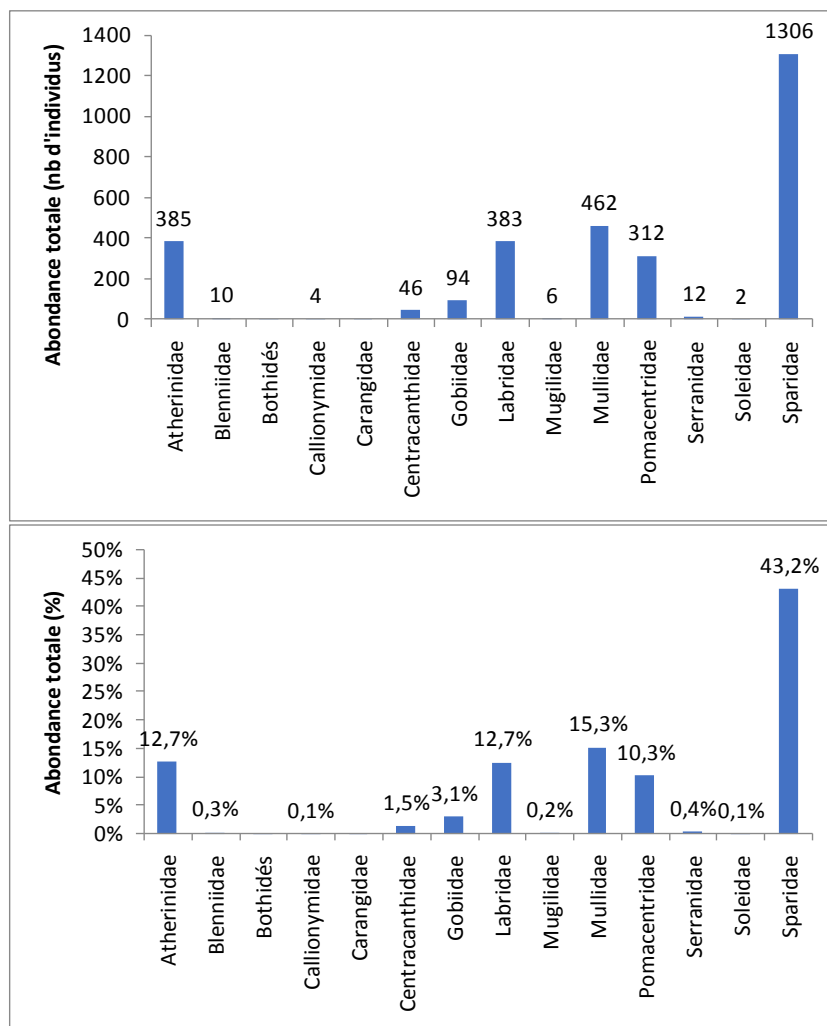


Figure 8 : Abondance totale par famille ichthyologique en nombre d'individus (en haut) et pourcentage (en bas)

Diversité

La diversité est de 40 espèces.

Elle est représentée en grande majorité par :

- les Labridés (11 espèces : *Coris julis*, *Labrus merula*, *Symphodus cinereus*, *Symphodus dodonaei*, *Symphodus mediterraneus*, *Symphodus melanocercus*, *Symphodus ocellatus*, *Symphodus roissali*, *Symphodus rostratus*, *Symphodus tinca*, *Thalassoma pavo*)
- et les Sparidés (10 espèces : *Boops boops*, *Dentex dentex*, *Diplodus annularis*, *Diplodus puntazzo*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Oblada melanura*, *Pagellus acarne*, *Sarpa salpa*, *Spondylusoma cantharus*).
- Les Gobiidés sont représentés par 5 espèces (*Gobius cruentatus*, *Gobius incognitus*, *Gobius xanthocephalus*, *Pomatoschistus minutus*, *Pomatoschistus sp.*)
- et les Serranidés par 2 espèces (*Serranus cabrilla*, *Serranus scriba*).

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

- Les autres familles (Athérinidés, Bothidés, Callionymidés, Carangidés, Centranchidés, Mullidés, Pomacentridés et Soléidés) ne sont représentées que par 1 espèce.

En fréquence d'apparition, le **sar à tête noire** (*Diplodus vulgaris*, 21 fois observés, 10% de la fréquence d'apparition), le **girelle** (*Coris julis*, 19 fois observées, 9% de la fréquence d'apparition), le **rouget barbet** (*Mullus surmuletus*, 15 fois observés, 7% de la fréquence d'apparition) et le **sar commun** (*Diplodus sargus*, 14 fois observés, 7% de la fréquence d'apparition) sont les espèces les plus observées. La **castagnole** (*Chromis chromis*) et certains **Labridés** (Crénilabre à 5 bandes *Symphodus roissali*, Crénilabre paon *Symphodus tinca*, Crénilabre cendré *Symphodus cinereus*) représentent avec les espèces précédentes les plus fréquentes, près de 60% des espèces les plus observées.

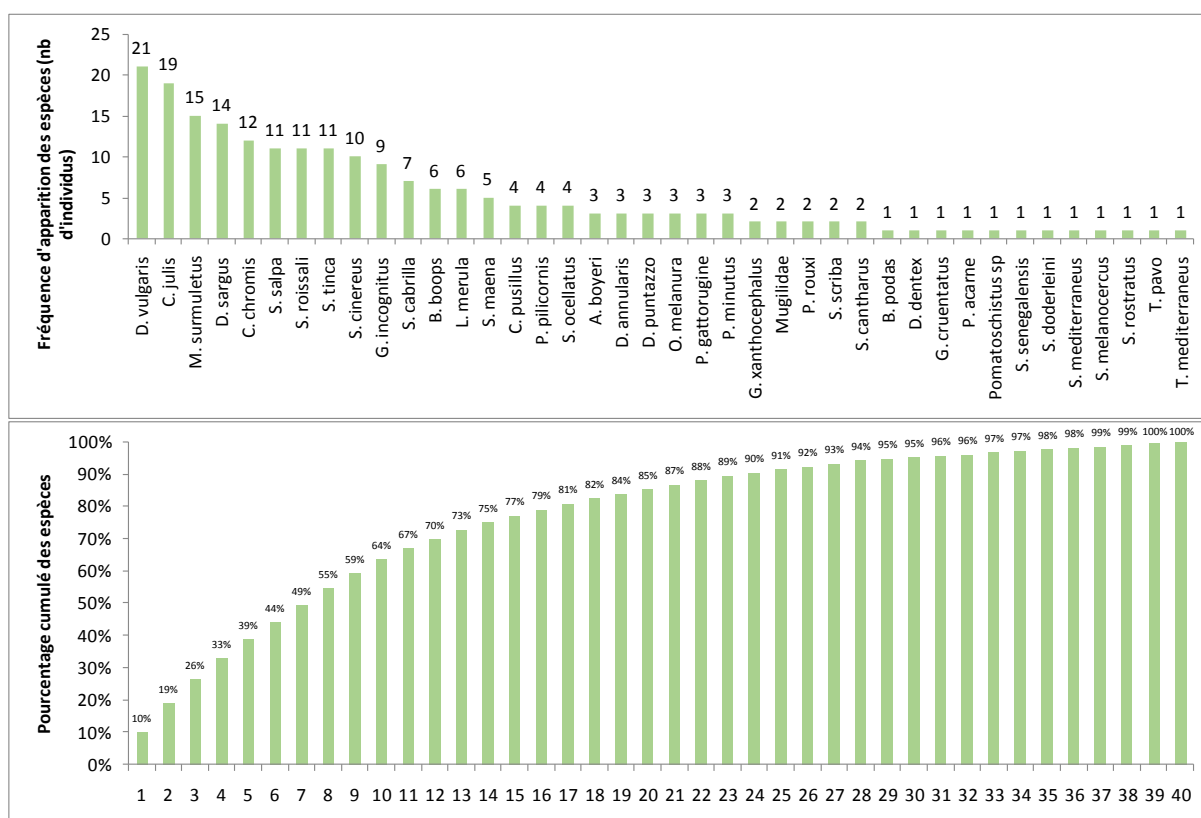


Figure 9 : Fréquence d'apparition des espèces (en haut) et fréquence cumulée (en bas)

Biomasse

La biomasse totale est de 17 522 g.

La structure du peuplement est ici dominée par les **Sparidés** (10 988 g, soit 63% du peuplement avec notamment la saupe *Sarpa salpa* (24% du peuplement global), le sar à tête noire *Diplodus vulgaris*, 15% du peuplement global), le sar commun (*Diplodus sargus*, 10% du peuplement global) et la bogie (*Boops boops*, 10% du peuplement global).

Le reste du peuplement est structuré par les **Labridés** (3 851 g, soit 22% du peuplement) avec notamment la girelle (*Coris julis*, 14% du peuplement global) et les Pomacentridés avec la castagnole (*Chromis chromis*).

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

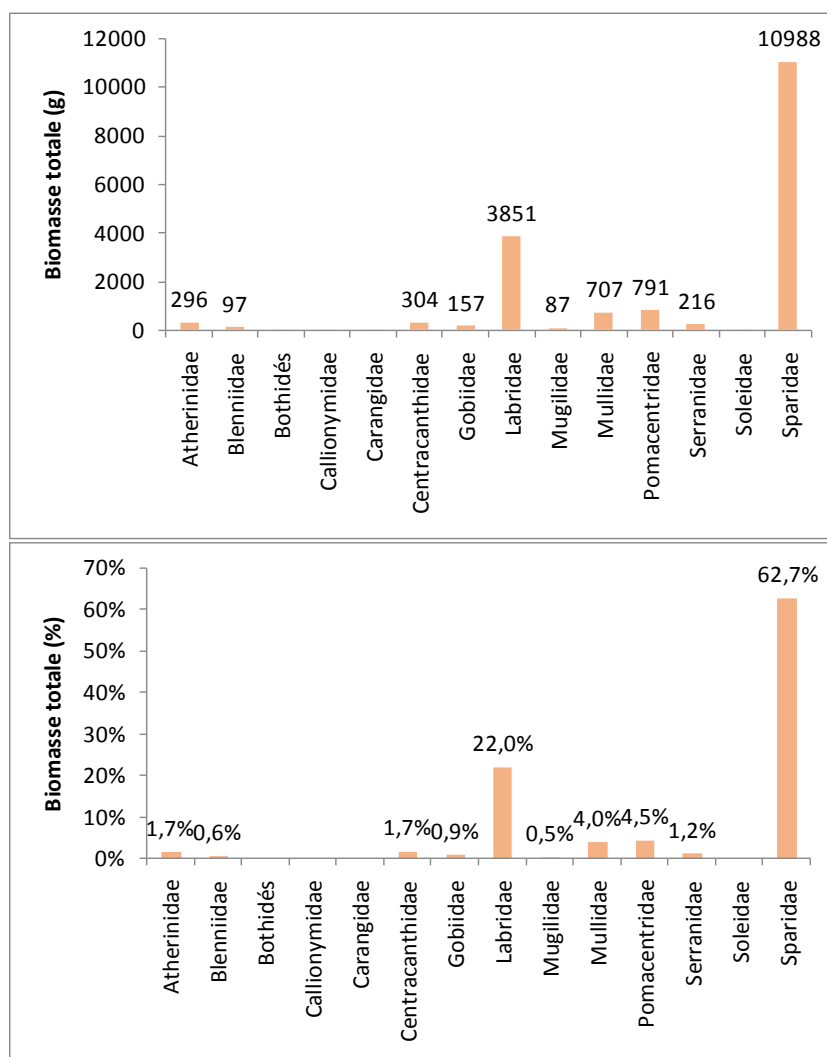


Figure 10 : Biomasse cumulée par famille ichthyologique sur les 8 stations en gramme (en haut) et en pourcentage (en bas)

Régime alimentaire

Le régime alimentaire se caractérise par une dominance des **carnivores** et des **planctonophages** :

- Les carnivores représentent 43% de l'abondance et 53% de la biomasse :
 - En abondance, les carnivores sont représentés par le rouget barbet de roche (*Mullus surmuletus*), le sar à tête noire (*Diplodus vulgaris*) et la girelle (*Coris julis*).
 - Du point de vue de la biomasse, les carnivores sont représentés essentiellement par le Sar à tête noire (*Diplodus vulgaris*) et la girelle (*Coris julis*).
- Quant à aux planctonophages, ils représentent 39% de l'abondance et 21% de la biomasse :
 - Les planctonophages sont représentés en abondance par les athérines (*Atherina boyeri*), la bogue (*Boops boops*) et la castagnole (*Chromis chromis*).
 - Du point de vue de la biomasse, la bogue (*Boops boops*) et la castagnole (*Chromis chromis*) structurent la majorité du peuplement.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

- Les herbivores représentent 16% de la part du peuplement en abondance et 25% en biomasse. Ils sont exclusivement représentés par la Saupé (*Sarpa salpa*) en abondance comme en biomasse.

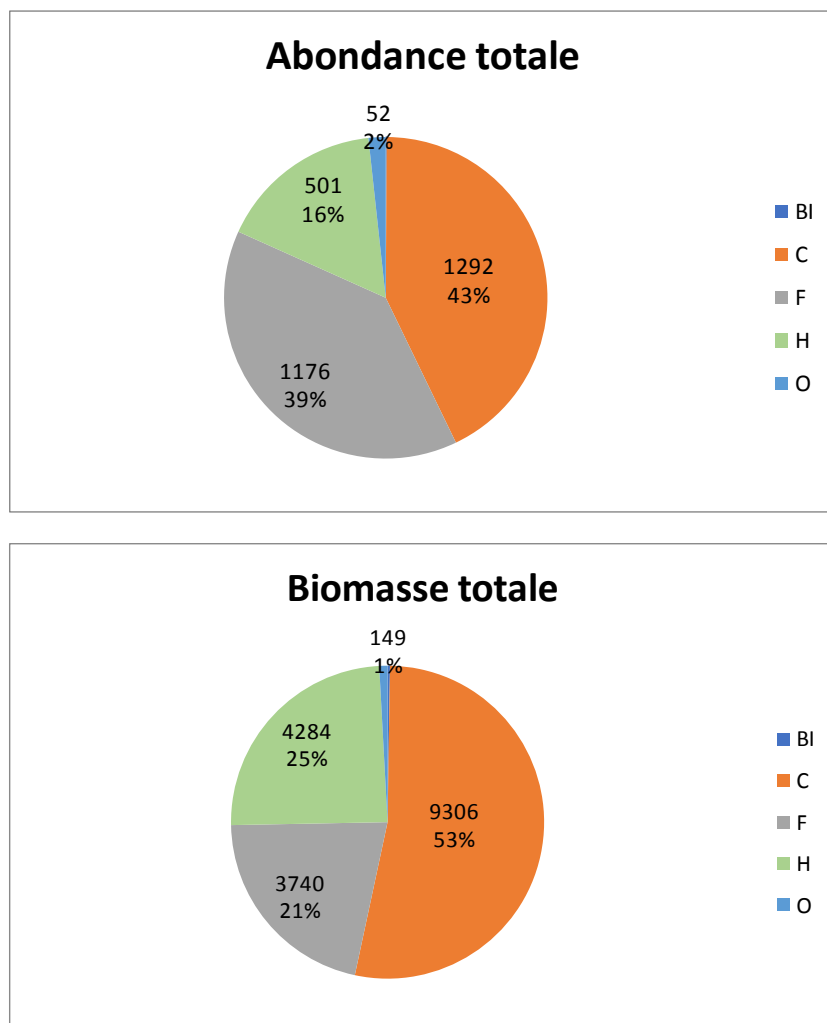


Figure 11 : Part du régime alimentaire des poissons marins en abondance (en nombre d'individus et en pourcentage) et en biomasse (en grammes et en pourcentage) (BI : brouleurs d'invertébrés sessiles, C : carnivores, F : planctonophages, H : Herbivores, O : Omnivores)

5.1.2 Approche sectorielle

Secteur de la base nautique du Roucas Blanc (nord de la zone d'étude)

Le site se caractérise par du substrat à **dominante sableuse** (moyenne supérieure à 40%, pouvant atteindre jusqu'à 90% sur certains transects) **entrecoupé d'enrochement de type méga-blocs** (40%, pouvant atteindre jusqu'à 90% sur certains transects Figure 12) et de débris (20% en moyenne pouvant atteindre 60% sur certains transects).

Le substrat dur rocheux est recouvert par des algues brunes buissonnantes du genre *Dyctiota* et de façon plus éparse par le genre *Padina*. Les algues rouges calcaires buissonnantes sont également présentes mais minoritaires (*Corallina cf officinalis*). Sporadiquement, quelques

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

algues vertes sont présentes (*Acetabularia acetabulum*, *Codium bursa*, *Codium cf. vermilara*). L'herbier à *Posidonia oceanica* est présent de façon éparse (12% de recouvrement en moyenne, pouvant atteindre localement 40% - transect hors zone d'étude strictement), permettant à certaines espèces de s'y réfugier. Pour autant, l'herbier n'est réellement installé qu'au dehors du secteur ici à l'étude qui se limite à quelques mètres au large des digues du Nord au Sud.

Les stations situées à l'Ouest de la digue Ouest du Port du Roucas Blanc, au large de la digue (Juin P1, 9 m) et au Nord de la digue (station Juin P2, 6 m) se caractérisent par des habitats hétérogènes (alternance de sable, débris, matte morte et quelques patchs d'herbier à *Posidonia oceanica* – hors zone d'étude strictement). La complexité est faible pour la station située la plus au large (station Juin P1) indiquant une faible verticalité à l'exception du peu d'herbier et des mattes mortes plus favorables à la présence de poissons. Au contraire, la complexité est plus forte au Nord de la digue (station Juin P2) compte tenu des nombreuses mattes mortes et enrochements présents. La visibilité était très bonne, comprise entre 10 et 12 m. Sur la station située en pied de digue (Septembre P2, 6 m), le substrat est à dominante rocheuse (90%) du fait de la digue (méga-blocs artificiels). Le sable est minoritaire (10%) mais devient dominant au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la digue (jusqu'à 80%, voire, 90% de sable).

D'un point de vue ichthyologique, les populations observées se caractérisent par :

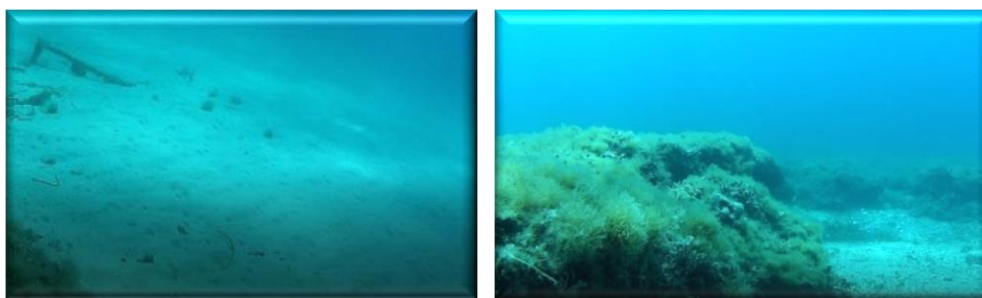
- Une **abondance** des organismes qui varie entre 141 individus/1500 m² au Nord de la digue (station Juin P2) et 331 individus/1500 m² à l'Ouest au large de la digue (station Juin P1). Elle varie fortement au sein de chacune des stations inventoriées. Par exemple, sur la station située à l'Ouest au large de la digue (station Juin P1), l'abondance varie entre 7 individus/500 m² (transect T1) et 182 individus/500 m² (transect T2). Sur la station située au Nord de la digue (station Juin P2), l'abondance est plus faible et varie entre 28 individus/500 m² (transect T3) et 79 individus/500 m² (Transect T1). Sur la station située à l'Ouest de la digue (Juin P1), le peuplement est dominé par les Pomacentridés (*Chromis chromis*) représentant 53% du peuplement. L'autre moitié du peuplement est dominée par les Sparidés (19%, *Boops boops*, *Spondyllosoma cantharus*), les Labridés (15%, *Coris julis*, *Symphodus tinca*) et les Centrarchidés (13% de *Spicara maena*). Sur la station située au Nord de la digue (Juin P2), le peuplement est dominé par les Sparidés (66% du peuplement, *Diplodus vulgaris*, *Sarpa salpa*, *Diplodus sargus*) et les Labridés (23% du peuplement, *Coris julis*, *Symphodus roissali*). La station située en pied de digue (Septembre P2) présente des caractéristiques similaires à Juin P2 avec 48% du peuplement représenté par les Sparidés (*Sarpa salpa*, *Diplodus vulgaris*, *Oblada melanura*, *Diplodus sargus*) mais 23% par les Mullidés (*Mullus surmuletus*) et 18% par les Labridés (*Coris julis*, *Symphodus tinca*, *Symphodus roissali*). Les espèces se trouvent essentiellement sur les mattes mortes et les herbiers où ils trouvent leur nourriture et peuvent s'y abriter (*Chromis chromis* et *Coris julis* notamment).
- Une **diversité** peu variable d'une station à l'autre entre 14 espèces sur les stations situées à l'Ouest et au Nord de la digue (station Juin P1 et station Juin P2 respectivement) et 17 espèces pour la station située en pied de digue (station Septembre P2). La variabilité intra-station est en revanche plus importante. Par exemple, la station située à l'Ouest de la digue (Juin P1), varie entre 4 espèces (transect T1) et 13 espèces (transect T2). La diversité de la station située à Nord de la digue (Juin P2) varie entre 6 (transect T3) et 11 espèces (transect T1). La station située en pied de digue (Septembre P2), présente les mêmes caractéristiques avec une forte variabilité spécifique, entre 5 espèces (T2) et 13 espèces (T3). Cette variabilité est essentiellement liée au type d'habitat (habitat sableux qui s'oppose à l'herbier ou à la matte morte). En présence d'herbier ou de matte mortes, les Labridés (9 espèces du genre *Symphodus*, *Thalassoma*, *Coris*, *Labrus*) et Sparidés (9 espèces du genre *Diplodus*, *Sarpa*, *Boops* et *Spondyllosoma*) sont largement représentés.
- Une **biomasse** qui varie entre 1456 g/1500 m² au Nord de la digue (Juin P2) et 2112 g/1500 m² à l'Ouest de la digue (station Juin P1). Comme l'abondance, la biomasse varie fortement au sein de chacune des stations. Sur la station située à l'Ouest de la digue (Juin P1), la biomasse varie de 43 g/500 m² (transect T1) à 1472 g/500 m² (transect T2). Sur la station située au Nord de la digue (Juin P2), la biomasse varie entre 254 g/500 m² (T3) et 801 g/500 m² (T1). La station située en pied de digue (Septembre P2) présente une biomasse intermédiaire aux 2 autres stations (1927 g/1500m²), qui varie entre 82,1 g/500 m² (T3) et

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

1606 g/500 m² (T2). Sur la station située à l'Ouest (Juin P1), contrairement à l'abondance, le peuplement se répartit de façon homogène entre les Sparidés (34%, *Boops boops*, *Spondyllosoma cantharus*), les Pomacentridés (29%, *Chromis chromis*), les Labridés (24%, *Coris julis*) et les Centranchidés (14%, *Spicara maena*). Sur la station située au Nord de la digue (Juin P2), le peuplement est au contraire dominé par les Sparidés (76%, *Sarpa salpa* *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*) et de façon moindre par les Labridés (16%, *Coris julis*) et les Mullidés (4%, *Mullus surmuletus*). Il en est de même pour la station située en pied de digue (Septembre P2), avec une structure du peuplement dominée par les Sparidés (63%, *Diplodus vulgaris*, *Sarpa salpa*, *Diplodus sargus*) et les Labridés (32%, *Coris julis*, *Symphodus tinca*, *Symphodus roissali*).

- Un **régime alimentaire** composé majoritairement en abondance de planctonophages à l'Ouest du Roucas Blanc (81%, station Juin P1, espèces *Chromis chromis*, *Spicara maena* et *Spondyllosoma cantharus*) et de carnivores au Nord-Ouest (station Juin P2) et contre la digue Ouest externe (Septembre P2) du port (67% à 70%, espèces *Coris julis*, *Diplodus vulgaris* notamment). En biomasse, la tendance est semblable avec une majorité de planctonophages à l'Ouest du Roucas Blanc (67%) et de carnivores au Nord-Ouest et contre la digue Ouest externe du port (62% à 82%). Les herbivores (*Sarpa salpa*) représentent quant entre 22% et 24% de la population en abondance et entre 16 et 34% en biomasse sur les stations Nord-Ouest (Juin P2) et contre la digue Ouest du port (Septembre P2). Sur la station située à l'Ouest du port (Juin P1), les herbivores sont inexistantes, au profit des carnivores qui complètent le peuplement (33%). Les omnivores (1 à 4% en abondance et 2% en biomasse) ne sont représentées que sur les stations situées au Nord-Ouest du port (Juin P2) et contre la digue externe (Septembre P2) avec le Gobie moucheté (*Gobius incognitus*).

Le secteur du Roucas Blanc, à dominante sableuse se caractérise sur la partie côtière (entre 5 et 10 m de profondeur) par une forte représentation des planctonophages à l'Ouest du port du Roucas Blanc et des carnivores au Nord-Ouest et contre la digue Ouest externe du port. Ce constat peut s'expliquer par la dominance du substrat meuble davantage propice aux prédateurs (site de passage) qu'aux espèces nicheuses. Pour autant, certaines zones de mattes mortes, voire, d'herbier à *Posidonia oceanica* -quelques patchs hors zone d'étude stricte- constituent des lieux de refuge pour certains labridés comme la girelle (*Coris julis*) ou le crénilabre paon (*Symphodus tinca*) et de nourriture pour les herbivores comme la Saupe (*Sarpa salpa*), comme c'est le cas au Nord-Ouest et contre la digue Ouest externe du port.



2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune



Figure 12 : Substrat (sable, matte morte, méga-blocs) en sortie de port du Roucas Blanc

Secteur des plages du Prado (centre de la zone d'étude)

Le site se caractérise par du substrat essentiellement **rocheux** (50% en moyenne et jusqu'à 90% sur certains transects) lié à la présence des digues (méga-blocs). Au-delà, le substrat est quasi exclusivement **sableux** (35% en moyenne et jusqu'à 100% sur certains transects) sauf lors de la présence d'herbier à *Posidonia oceanica* (moins de 10% de recouvrement en moyenne – hors zone d'étude strictement) ou de matte morte (10% de recouvrement). De façon plus anecdotique, des débris ont pu être observés (3%).

Le long de la digue Nord, la Caulerpe est bien présente (*Caulerpa cylindracea*), qui témoigne d'un environnement dégradé soumis à une forte pression anthropique (activité balnéaire notamment avec remise en suspension permanente de l'eau par les baigneurs en période estivale auquel s'ajoute de nombreux macrodéchets en pied de digue et développement de cyanobactéries).

Le substrat rocheux est recouvert par un gazon algal dominant. Plus sporadiquement, des algues brunes buissonnantes sont observées du genre *Dictyota*. Les algues rouges calcaires buissonnantes sont également présentes mais davantage sur les surfaces rocheuses moins exposées directement à la lumière (*Corallina cf officinalis*). Egalement, quelques algues vertes sont présentes (*Acetabularia acetabulum*, *Codium bursa*, *Codium cf. vermilara*). L'herbier *Posidonia oceanica* est quant à lui présent de façon éparse, permettant à certaines espèces de s'y réfugier. Pour autant, comme en sortie de port du Roucas Blanc, l'herbier n'est réellement installé qu'en dehors du secteur d'étude qui se limite aux bordures de digues des plages du Prado.

La profondeur est faible à moyenne. Elle varie entre 6 m en pied de digue (stations Juillet P2 et Septembre P1) et dans le chenal de la plage Sud du Prado (station Août P2) jusqu'à 10 m au large de la zone d'étude (station Juillet P1). La complexité est donc faible passé les enrochements du pied de digue à l'exception des mattes mortes et rares herbiers présents plus au large. La visibilité était faible, comprise entre 3 et 5 m quelle que soit la station considérée.

Les populations de poissons observées se caractérisent par :

- Une **abondance** des organismes qui varie entre 243 individus/1500 m² au Nord de la digue (station Août P2) et 810 individus/1500 m² à l'Ouest de la digue (station Juillet P1). Elle varie fortement au sein de chacune des stations inventoriées. Par exemple, sur la station la plus au large et la plus abondante (Juillet P1), l'abondance varie entre 57 individus/500 m² (transect T1) et 396 individus/500 m² (transect T3). Sur la station située au Nord de la digue (Juillet P2), l'abondance est plus faible et varie entre 14 individus/500 m² (transect T3) et 323 individus/500 m² (transect T2). Sur la station la plus à l'Ouest (Juillet P1), le peuplement

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

est dominé par les Athérinidés (*Atherina boyeri*) représentant 47% du peuplement. Pour autant, la présence d'un banc d'athérines n'est pas vraiment révélateur de la structure du peuplement permanent. L'autre moitié du peuplement est dominée par les Sparidés (35%, *Boops boops*, *Diplodus vulgaris*), et les Labridés (15%, *Coris julis*, *Symphodus tinca*) en phase avec la présence de l'herbier. En se rapprochant des digues, les Mullidés (*Mullus surmuletus*) prennent une part importante du peuplement au Nord du site d'étude (54%, station Juillet P2) et dans le chenal d'entrée de la plage Sud du Prado (39%, station Août P2) compte tenu de la forte proportion de sable au-delà des enrochements. Ainsi, lorsque l'enrochement est dominant comme c'est le cas en pied de digue centrale (station Septembre P1), la proportion de Sparidés domine (75% du peuplement, *Sarpa salpa*, *Boops boops*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*), suivi par les Pomacentridés (11%, *Chromis chromis*) et les Labridés (7% du peuplement, *Coris julis*, *Symphodus tinca*). Les espèces se trouvent essentiellement sur les mattes mortes et les herbiers où ils trouvent leur nourriture et peuvent s'y abriter.

- Une **diversité** peu variable d'une station à l'autre entre 15 espèces à l'Ouest de la digue Nord (station Juillet P1) et 20 espèces en pied de digue (station Septembre P1). La variabilité intra-station est en revanche plus importante. Par exemple, la station située au Nord de la digue (Juillet P2) varie entre 3 espèces (T3) et 17 espèces (T1). Cette variabilité est essentiellement liée au type d'habitat (habitat sableux qui s'oppose à l'herbier ou à la matte morte). La présence d'herbiers ou de matte morte permet aux Labridés (8 espèces du genre *Coris*, *Labrus* et *Symphodus*) et aux Sparidés (8 espèces du genre *Boops*, *Diplodus*, *Oblada*, *Pagellus* et *Sarpa*) d'être représentés, comme sur le site situé à la sortie du Port du Roucas Blanc.
- Une **biomasse** qui varie entre 463 g/1500 m² dans le chenal de la plage Sud du Prado (station Août P2) et 4998 g/1500 m² au pied de la digue centrale (station Septembre P1). Comme l'abondance, la biomasse varie fortement au sein de chacune des stations. Par exemple, sur la station située au Nord du site d'étude (Juillet P2) varie de 130 g/500 m² (transect T3) à 1376 g/500 m² (transect T2). La structure du peuplement est dominée par les Sparidés entre 47% à l'Ouest du site d'étude (station Juillet P1, *Boops boops*) et 83% au pied de la digue centrale (station Septembre P1, *Sarpa salpa*, *Boops boops*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*). Les Labridés (*Coris julis*, *Symphodus tinca*) complètent le peuplement entre 10% au pied de la digue centrale (station Septembre P1) à 39% à l'Ouest du site d'étude (station Juillet P1), proportionnellement à la nature du substrat rocheux. Le sable est plus favorable à la présence de Mullidés (*Mullus surmuletus*) pouvant représenter jusqu'à 30% du peuplement comme c'est le cas dans l'axe du chenal de la plage Sud du Prado (station Août P2).
- Un **régime alimentaire** variable selon la localité. Du point de vue de l'abondance, les planctonophages sont dominants à l'Ouest des plages du Prado (83%, station Juillet P1). Les herbivores sont dominants au pied de la digue centrale située entre les plages Nord et Sud du Prado (Station Septembre P1, 49%). Les carnivores, quant à eux, sont majoritaires au Nord-Ouest du Prado, à proximité de la digue Ouest de la plage Nord (station Juillet P2, 83%) et au droit de la plage Sud du Prado (station Août P2, 72%). Le substrat sableux est favorable à la présence de carnivores (*Mullus surmuletus*, *Coris julis*, *Diplodus vulgaris*) contrairement aux zones rocheuses recouvertes d'algues ou à la présence d'herbiers, plus favorables à la présence d'herbivores (*Sarpa salpa*). Les planctonophages complètent le peuplement (*Boops boops*, *Atherina boyeri*, *Chromis chromis*). En biomasse, la tendance est semblable avec une équirépartition entre les planctonophages et les carnivores à l'Ouest du Prado (50%, station Juillet P1). Les herbivores sont majoritaires au pied de la digue centrale située entre les plages Nord et Sud du Prado (53%, station Septembre P1), riche en algues et en substrat rocheux. Les carnivores, quant à eux, sont majoritaires au Nord-Ouest du Prado, à proximité de la digue Ouest de la plage Nord (66%, station Juillet P2) et au droit de la plage Sud du Prado (88%, station Août P2).

Sur le site des plages du Prado, l'alternance de digues rocheuses et de substrat sableux est favorable aux carnivores tels que le rouget barbet de roche (*Mullus surmuletus*), les Sparidés ainsi que les planctonophages (*Boops boops*, *Atherina boyeri*, *Chromis chromis*). La digue

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

centrale située entre les 2 plages du Prado est quant à elle riche en algues, favorables aux herbivores comme la saupe (*Sarpa salpa*).

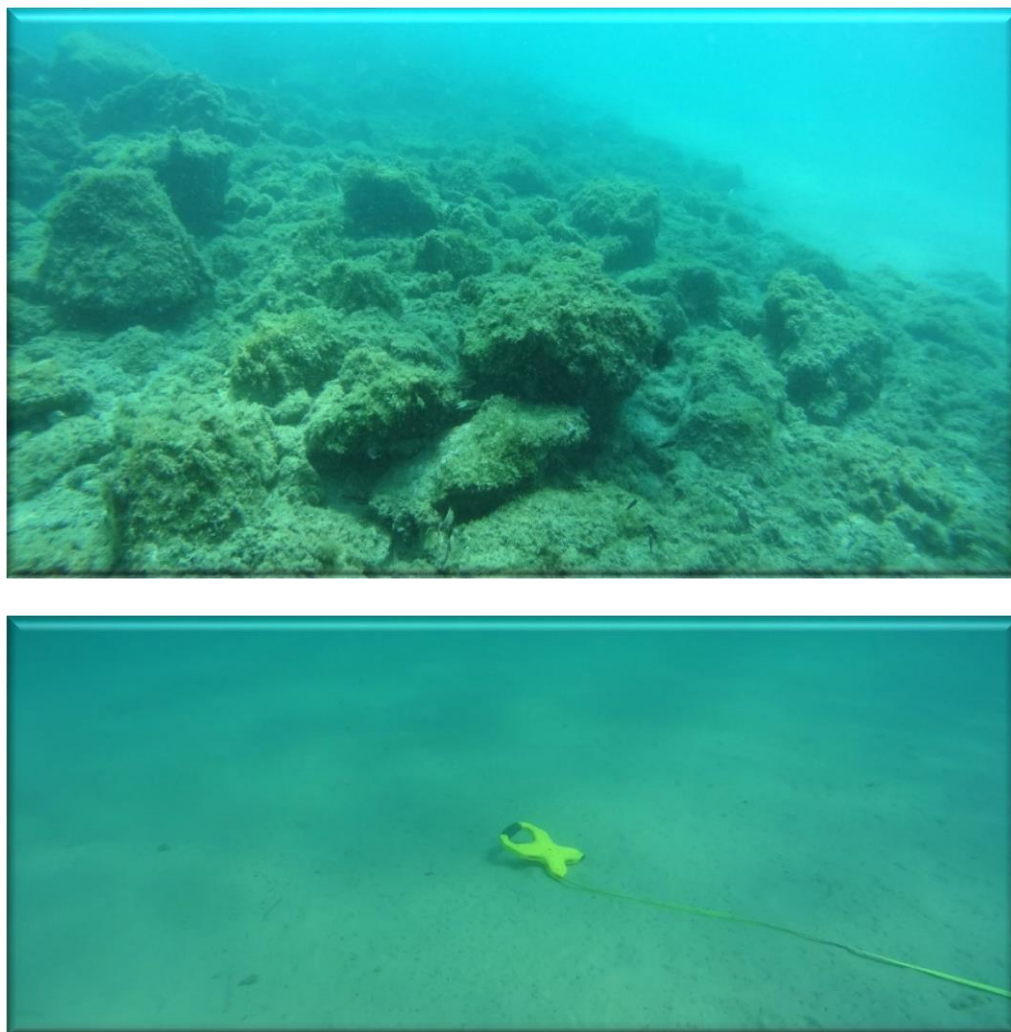


Figure 13 : Substrat (sable, méga-blocs à algues photophiles) le long des digues des plages du Prado

Secteur de l'Huveaune (sud de la zone d'étude)

Le site se caractérise par du substrat à **dominante sableuse voire sablo-vaseuse** (70% en moyenne de sable pouvant aller jusqu'à 85% sur certains transects, 10% de vase). Du **substrat artificiel** est également présent le long des digues (moyenne de 20% pouvant aller jusqu'à 90% en pied de digue).

Le substrat est recouvert par des algues brunes buissonnantes du genre *Dyctiota* et de façon plus éparse par le genre *Padina*. Les algues rouges buissonnantes (*Corallina cf officinalis*) sont également présentes mais minoritaires. Sporadiquement, quelques algues vertes sont présentes (*Codium bursa*). L'herbier à *Posidonia oceanica* est absent.

La station située au Nord de l'Huveaune (Août P1, 5m) se caractérise par la présence d'habitats hétérogènes (digue artificielle de l'Huveaune et de sable). La complexité est faible compte tenu

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

du substrat sableux dominant. La visibilité le jour de l'intervention était réduite à 3m très certainement en lien avec les influences directes de l'Huveaune.

Les populations de poissons observées se caractérisent par :

- Une **abondance** très faible (43 individus/1500 m²). Elle varie au sein de la station inventoriée mais avec des abondances qui restent extrêmement faibles, entre 2 individus/500 m² (transect T1) et 23 individus/500 m² (transect T2). Le peuplement est dominé par les Sparidés (*Diplodus vulgaris*, *Sarpa salpa*) représentant 40% du peuplement, les Mullidés (28%, *Mullus surmuletus*), les Labridés (21%, *Coris julis*, *Symphodus tinca*) et les Gobiidés (9%, *Gobius incognitus*). La forte proportion de Mullidés montre bien le faible intérêt du site d'étude dominé par le substrat sableux.
- Une **diversité** faible (11 espèces). La variabilité intra-station est faible et varie entre 2 espèces (transect T1) et 6 espèces (transects T2 et T3). Cette faible diversité confirme le type d'habitat sableux peu propice à la diversité des espèces.
- Une **biomasse** de 218 g/1500 m². Comme l'abondance, la biomasse varie au sein de la station mais reste très faible (2 g/500 m² sur le transect T1 à 162 g/500 m sur le transect T2). Le peuplement se répartie entre les Labridés (44%, le labre merle *Labrus merula*, *Coris julis*, *Symphodus tinca*, *Symphodus roissali*), les Sparidés (39%, *Diplodus vulgaris*), les Mullidés (11%, *Mullus surmuletus*). Les Gobiidés représentent 6% du peuplement (*Gobius incognitus*).
- Un **régime alimentaire** composé majoritairement en abondance comme en biomasse de carnivores (81% de l'abondance et 91% de la biomasse, station Août P1, espèces *Diplodus vulgaris*, *Mullus surmuletus* notamment). Les herbivores (*Sarpa salpa*) représentent 9% de l'abondance et 3% de la biomasse. La faible représentation des individus laissent une place significative aux omnivores jusque là très peu représentés, voire, absents (7% de l'abondance et 6% de la biomasse) représentés par les Gobiidés (*Gobius incognitus*).

Au Sud du secteur d'étude, les influences de l'Huveaune, malgré le substrat artificiel propice à la fixation des invertébrés, ne constituent pas un site remarquable tant d'un point de vue des habitats en présence (sable dominant, matie morte et substrat artificiel lié à l'endiguement) qu'aux espèces ichthyologiques dont la biomasse comme l'abondance sont les plus basses observées. Ces faibles abondances et biomasses laissent la possibilité aux espèces minoritaires de « s'exprimer » avec les Gobiidés qui prennent une part significative du peuplement avec le Gobie moucheté notamment (*Gobius incognitus*).

5.1.3 Contextualisation de l'étude aux suivis historiques

La présente étude constitue un état initial sur le secteur du Roucas Blanc. Néanmoins, de nombreuses études ont été réalisées sur le secteur de Marseille et surtout des calanques dans le cadre des suivis ichthyologiques (notamment) réalisés dans l'enceinte du Parc National des Calanques.

L'objectif de ce chapitre est donc de pouvoir comparer ces données aux autres suivis réalisés à proximité du Roucas Blanc.

Suivis réalisés sur les récifs artificiels du Prado

Entre 2007 et 2008, plus de 27 000 m³ de récifs artificiels ont été immergés dans la rade Sud de Marseille (opération RECIFS PRADO) dans une concession de 220 ha gérée par la Ville de Marseille.

Cette concession se situe dans l'Aire Marine Adjacente du Parc national des Calanques. Quatre cents modules de 6 types différents (amas de cubes, fakir, panier acier, chicane, filière haute, enrochements) ont ainsi été immergés, formant 6 villages reliés entre eux par des liaisons. Un suivi obligatoire de la colonisation des modules immergés a débuté en 2009 (Rouanet et al. 2012, d'après Bonhomme et al. 2015).

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Dans le cadre de ce suivi, 60 taxons ont été dénombrés entre 2009 et 2011. Si l'on compare cette richesse spécifique à celle obtenue sur le secteur du Roucas Blanc, en intégrant les suivis en PMT comme les suivis en plongée, nous arrivons à une diversité de 63 taxons ichthyologiques, ce qui est très proche.

L'analyse des données montre que le type de récif a une forte influence sur la structure du peuplement. Par exemple, la taille moyenne d'un poisson recensé a tendance à augmenter au sein des récifs de grande taille (fakir et panier acier) alors qu'elle reste stable ou diminue sur les récifs de petite taille (amas de cubes ou chicane).

La notion de rugosité ici mise en évidence peut être comparée aux différents habitats rencontrés sur le Roucas Blanc. Les méga-blocs observés sur les digues du Roucas Blanc (interne et externe comme sur l'Huveaune, ou les pontons du port du Roucas Blanc), à forte rugosité sont sans communes mesures avec la faible rugosité observée sur les plages du Prado. En parallèle, les abondances sur le Prado (comme les biomasses), sont particulièrement faibles et témoignent d'environnements peu propices à l'installation des post-larves comme des adultes.

Suivis réalisés dans les zones de non-prélèvement du Parc national des Calanques

Le Décret n° 2012-507 du 18 avril 2012 (modifié) crée le Parc national des Calanques (PNCal) et délimite ses périmètres de cœur marin et d'aire maritime adjacente. Il définit également, au sein du cœur marin, sept zones de non-prélèvement (ZNP) où la pêche maritime professionnelle et la pêche maritime de loisir sont interdites, à l'exception des prélèvements effectués pour des besoins d'études scientifiques. Elles visent à protéger des sites et des habitats clés, parfois continus, parfois isolés, mais indispensables pour assurer le maintien de la biodiversité et pour le renouvellement des ressources halieutiques (Bonhomme et al. 2015).

Un suivi ichthyologique a été réalisé par tranche de profondeur (0-5m, 5-20m) proches des suivis que nous avons réalisés en PMT (0 à -3m) et en plongée (-5 à -10m).

Entre 0 et 5m, 41 taxons ont été observés, contre 22 taxons pour le Roucas Blanc. Sur ces 41 taxons, 6 n'ont pas été observés au-delà de 5 m, en particulier des espèces pélagiques telles que : *Atherina sp.*, *Belone belone*, *Engraulis encrasicolus* et *Trachinotus ovatus*, généralement présentes près de la surface. Au Roucas Blanc, seule l'espèce commune *Atherina sp* a pu être observée. Les espèces les plus fréquentes dans les comptages sont *Chromis chromis* et *Oblada melanura* présents près de la surface, *Coris julis* et les 2 sars *Diplodus sargus* et *Diplodus vulgaris*, *Sarpa salpa*, *Symphodus roissali* et *Symphodus tinca*, assez proches des espèces observées en PMT au Roucas Blanc, pour les Sparidés et les Pomacentridés particulièrement.

Entre -5 et -20m, 53 taxons ont été recensés. Les espèces présentes à toutes les stations sont *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris* et *Serranus cabrilla*. Au Roucas Blanc, 40 taxons ont été recensés ce qui est plus faible, mais reste proche. D'autre part, les espèces observées (*Chromis chromis*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Coris julis*) sont communes à celles observées dans le cœur du Parc national des Calanques. La richesse spécifique moyenne dans les Calanques est de 10 espèces par transect. Au maximum, 19 espèces différentes ont pu être observées dans un transect à une station donnée. Au Roucas Blanc, la moyenne est de 8 espèces par transect avec un maximum de 18 espèces par transect (Septembre, transect 1, Plongée 1). La tendance est donc plus faible au Roucas Blanc, mais reste proche. L'influence anthropique (ce qui n'est pas le cas dans le cœur du Parc national des Calanques), est certainement la cause à privilégier. Du point de vue de la composition, les labridés et les sparidés représentent la quasi-totalité des poissons échantillonnés, ce qui est proche des observations effectuées sur le Roucas Blanc. Les abondances sont largement dominées par 5 espèces (*Coris julis*, *Diplodus vulgaris*, *Sarpa salpa*, *Diplodus sargus* et *Serranus cabrilla*) ce qui est proche des observations effectuées sur le Roucas Blanc, à l'exception du Serran-chevrette (*Serranus cabrilla*) observé qu'à quelques reprises. Du point de vue de la biomasse, Les espèces contribuant le plus à la biomasse de poissons échantillonnés visuellement sont : *Sarpa salpa*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*, *Epinephelus marginatus* et

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Coris julis. A part le mérou brun (*Epinephelus marginatus*) non observé sur le Roucas Blanc, les autres espèces sont dominantes du point de vue de la biomasse.

Les poissons adultes : quelques chiffres en synthèse

3024 individus comptabilisés sur transects ; 43 % Sar à tête noire (*Diplodus vulgaris*) ; autres : Rouget de roche (*Mullus surmuletus*), Girelle (*Coris julis*), Athérine (*Atherina boyeri*), Castagnole (*Chromis chromis*), Gobie moucheté (*Gobius incognitus*)

40 espèces : toutes communes (sur transects) ; 2 notables (hors transects) = Sar tambour (*Diplodus cervinus*), Raie pastenague violette (*Pteroplatytrygon violacea*) → émergence massive été 2018 en Méditerranée Française.

Pas de mérou, pas de corb (quelques signalements nous ont toutefois été rapportés par le service Education à l'Environnement de la Ville de Marseille : jeunes mérous en fond de bassin, Corbs sur les enrochements extérieurs. Mais aucun individu n'a pu être observé par les plongeurs de BIOTOPE sur ou hors transects d'inventaires).

A titre de comparaison : au Parc national des Calanques voisin, sur protocoles similaires : 53 espèces retrouvées – populations de mérous et corbs significatives.

5.2 Les poissons juvéniles

5.2.1 Dans l'enceinte portuaire, site du Roucas Blanc

Le stade nautique a été subdivisé en 3 transects distincts :

- l'embouchure portuaire (transect T1) au Nord,
- le port de plaisance (transect T2) au Sud et à l'Est,
- la digue externe du port au Sud (transect T3).

Transect T1

Il longe la digue interne Ouest du port du Roucas Blanc. Le substrat est rocheux (méga-blocs), éléments constitutifs de la digue puis sableux en pied de digue. La profondeur varie de 50 cm au Nord à 3 m de profondeur en sortie de port au Sud.

Les enrochements sont recouverts d'algues vertes gazonnantes qui dominent sur les zones les plus exposées à la lumière. Sur les surplombs ombragés (mais aussi parfois sur les zones plus exposées), les algues rouges calcaires plus ou moins buissonnantes (*Corallina cf officinalis*) dominent. La présence de caulerpe (*Caulerpa cylindracea*) a été observée mais de façon non envahissante. En septembre, l'espèce n'a pas été retrouvée.

Les invertébrés benthiques sont observés de façon très épisodiques mais systématiques entre juin et septembre avec la présence d'oursins noirs (*Arbacia lixula*) et de l'étoile de mer rouge (*Echinaster sepositus*).

D'un point de vue ichtyologique, le transect T1 se caractérise par :

- **Une abondance** moyenne en juin (953 individus, soit 510 indiv/100m) comme en août (951 individus, soit 508 indiv/100m) et maximale en juillet (2821 individus, soit 1508 indiv/100m). Le peuplement est caractérisé par une dominance des Sparidés en juin (86%), des Athérinidés en juillet (90%) et des 2 familles en août (54% d'Athérinidés, 35% de Sparidés) pour ne laisser place qu'aux Sparidés (67%) et aux Mullidés (17%) en septembre.
- **Une diversité** faible en juin qui augmente en juillet (9 espèces) puis en août (12 espèces) pour se stabiliser ensuite en septembre (11 espèces). Les espèces majoritaires

 Cf. Carte 16 : Plan d'échantillonnage pour les inventaires de poissons adultes (p113)

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

représentées sont les Sparidés (*Sarpa salpa*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*) et le Mullidé (*Mullus surmuletus*).

- **Une biomasse** moyenne en juin (1625 g) et en août (1357 g) mais faible en juillet (834 g). Elle est maximale en septembre (2196 g). Elle est représentée en grande majorité par les Sparidés (*Sarpa salpa* notamment) avec 97% de la structure du peuplement en juin, 81% en juillet, 60% en août et 90% en septembre.

Les post-larves de Sparidés et d'Athérinidés semblent donc bien présentes en juillet en sortie du port du Roucas Blanc. Les Athérinidés disparaissent entre août et septembre pour ne laisser place aux Mullidés jusque là très peu représentés et aux Sparidés qui dominaient déjà le peuplement en juin.

Transect T2

Il correspond à la darse de plaisance au Nord-Est du secteur d'étude. Le substrat est vaseux avec une profondeur qui varie de 50cm à 2m d'Ouest en Est. Les pontons de plaisance constituent du substrat dur (pieux, chaînes) favorables à la fixation d'organismes de type Ascidies (*Clavelina lepadiformis*) et moules (*Mytilus sp.*). La cale de mise à l'eau des optimistes en béton est favorable à la fixation des algues gazonnantes et de l'installation d'invertébrés comme l'anémone verte (*Anemonia viridis*) ou certains arénicoles observables par les fécès en surface. Certains macrodéchets sont également présents (pneus, mousqueton issu de l'activité de voile, etc.).

D'un point de vue ichtyologique, le transect T2 se caractérise par :

- **Une abondance** maximale en juin (3126 individus, soit 1266 indiv/100m), contrairement aux autres transects prospectés dans l'enceinte portuaire (T1) comme à l'extérieur du port (T3 à T6). Cette abondance diminue en juillet (924 individus, soit 374 indiv/100m), en août (753 individus, 305 indiv/100m) et septembre (522 individus, soit 211 indiv/100m). Le peuplement est dominé par les Athérinidés (80%) et les Sparidés (19%) en juin, les Sparidés (51%) et les Athérinidés (39%) en juillet, les Athérinidés (54%) et les Sparidés (29%) en août puis les Sparidés (55%) et les Athérinidés en septembre (31% de la structure du peuplement).
- **Une diversité** faible en juin (8 espèces), stable en juillet (9 espèces), en août et en septembre (8 espèces). La diversité est dominée par les Sparidés (6 espèces sur les 8 à 9 observées) notamment la saupe (*Sarpa salpa*), les sars (*Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*, *Diplodus puntazzo*), ou la dorade (*Sparus aurata*). Le bar est également observé (*Dicentrarchus labrax*).
- **Une biomasse moyenne** en juin (1264 g), qui augmente en juillet (1726 g) mais qui diminue fortement en août (631 g) pour retrouver des valeurs similaires à juillet en septembre (1688 g). La structure du peuplement est dominée par les Sparidés en juin (70%) et plus distinctement en juillet (89%), en août (82%) et en septembre (87%) lorsque les Athérinidés sont bien abondants.

Une abondance maximale est obtenue en début de saison estivale en phase avec la présence de post-larves d'Athérines et de Sparidés essentiellement. Cette abondance diminue dès juillet alors que la biomasse, elle, augmente. Le départ des Athérines couplé à la croissance des individus expliquent très certainement les gains de biomasse observés entre juillet et septembre.

Transect T3

Il est situé à l'extérieur de la darse portuaire et constitue un environnement ouvert, soumis au vent et à la houle. Il est caractérisé par un substrat dur artificiel de type méga-blocs constituant les enrochements de la digue. Le sable est présent en pied de digue (3 m de profondeur).

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Les méga-blocs sont recouverts d'un gazon algal (algue verte) pour les parties les plus exposées. Ponctuellement l'algue verte *Codium bursa* est observée confirmant un milieu bien éclairé. Comme sur le transect T1, les algues rouges calcaires (*Corallina cf officinalis*), sont présentes sur les surplombs, les zones abritées et parfois sur les zones exposées. Côtés invertébrés, des étoiles de mer rouge (*Echinaster sepositus*) sont observées ponctuellement. Des oursins noirs (*Arbacia lixula*) sont également observés.

D'un point de vue ichthyologique, le transect T3 se caractérise par :

- **Une abondance** moyenne en juin (2147 individus, soit 590 indiv/100m) puis en juillet (2483 individus, soit 682 indiv/100m) et maximale en août (5252 individus, soit 1443 indiv/100m). En septembre, l'abondance diminue (1462 individus, soit 402 indiv/100m) avec des valeurs inférieures à celles obtenues en début de saison estivale. Le structure du peuplement est dominée par les Sparidés en juin (88%) comme en juillet (94%), avec la saupe (*Sarpa salpa*) et les sars (*Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*) en espèces dominantes. En septembre, les Sparidés dominent toujours le peuplement (85%) avec la saupe (*Sarpa salpa*) ainsi que l'oblade (*Oblada melanura*). En août, les Athérinidés dominent le peuplement (74%) avec seulement 22% de Sparidés et 4% de Mugilidés.
- **Une diversité variable**, faible en juin (8 espèces) et août (7 espèces) puis moyenne en juillet et septembre (10 espèces). Les Sparidés sont encore une fois responsables de la plus grande diversité avec 6 espèces représentées (*Sarpa salpa*, *Diplodus sargus*, *Oblada melanura*, *Diplodus vulgaris* notamment).
- **Une biomasse** qui augmente entre juin (3417 g), juillet (5283 g) et août (7466 g). En septembre, la biomasse reste élevée mais inférieure à celle observée le mois précédent (4141 g). La structure du peuplement est dominée par les Sparidés en juin (92%), juillet (97%), en août (80%) comme en septembre (95%). Seuls les Mugilidés sont significativement représentés, en juin (7% du peuplement) et en août (11% du peuplement).

Le transect T3 présente l'une des plus fortes abondances (avec le transect T6) et la plus forte biomasse. Cette dernière augmente linéairement entre juin et août pour atteindre un maxima en août. Le Roucas Blanc constitue une enceinte portuaire favorable à la croissance et au refuge des organismes les plus petits (et donc les plus fragiles) et apporte au fur et à mesure de l'avancée de la période estivale, les post-larves à l'embouchure sur le transect T3.

Ainsi, sur le site du Roucas Blanc, les post-larves, en particulier les Sparidés et les Athérinidés semblent démarrer les premiers stades de vie dans l'enceinte portuaire, sur la zone de mouillage des navires de plaisance en juin (transect T2). Ils poursuivent ensuite leur croissance à l'embouchure du port (transect T1) en juillet pour se retrouver en août à la sortie du port (Transect T3).

L'analyse spatio-temporelle haute fréquence de ces 3 transects constitue une illustration de l'évolution de la maturation des juvéniles depuis les stades précoces en juin, vers les stades plus avancés en juillet et en août où ils se dirigent vers le milieu côtier. La présence de prédateurs dans l'enceinte portuaire type bar (*Dicentrarchus labrax*) ou dorade (*Sparus aurata*) qui viennent se nourrir des juvéniles confirment ces dires.

Le contexte portuaire est donc un paradoxe. Malgré les pollutions liées à l'activité humaine (pollution chimique, macrodéchets, bruits, vibrations), il constitue un refuge pour les juvéniles avec une arrivée massive des espèces de poissons en fonction des saisons (Le Diréach et al., 2012).

5.2.2 Secteur des plages du Prado

Les plages du Prado se caractérisent par 2 principales plages :

- la plage située au Nord de la digue centrale (transect T4) ;
- la plage située au Sud-Est de la digue centrale (transect T5).

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Transect T4

Située en bordure de la plage Nord du Prado, il se caractérise par un substrat sableux avec parfois des débris d'herbiers formant des tâches sombres. La visibilité souvent très faible (<2m) en grande partie liée à l'agitation du milieu (du fait de la forte fréquentation des nageurs en période estivale), a rendu l'échantillonnage particulièrement complexe. Des apnées successives ont été nécessaires pour palier à la faible visibilité. Toutefois, le substrat sableux ne laisse place qu'à peu d'espèces avec :

- **Une abondance** très faible avec 141 individus recensés en juin (soit 71 indiv/100m), 15 individus en juillet (soit 8 indiv/100m), 25 individus en août (soit 13 indiv/100m) et 3 individus en septembre (soit 2 indiv/100m). La structure du peuplement est représentée majoritairement par les Atherinidés en juin (85%), de Mullidés (60%) et de Sparidés en juillet (40%), de Sparidés (60%) et de Mullidés en août (40%) et enfin de Mullidés (67%) et de Sparidés (33%) en septembre.
- **Une diversité** très faible comprise entre 2 espèces en septembre et 5 espèces en août, représentée par les Sparidés (3 espèces, *Sarpa salpa*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*), les Athérinidés (1 espèce : *Atherina sp.*), les Mullidés (1 espèce : *Mullus surmuletus*) et une espèce de Soleidés (*Solea senegalensis*).
- **Une biomasse** très faible comprise entre 5 g en septembre et 207 g en juin. A part les Athérinidés qui dominaient le peuplement en juin (78% de la biomasse), les Sparidés dominent le peuplement en juillet (88%) et en août (92%) mais sont absents en septembre. Ce dernier mois de suivi est représenté par les Mullidés (89%) et par une sole (*Solea senegalensis*) qui, du fait de la très faible biomasse, représente 11% du peuplement.

La plage du Prado Nord ne constitue pas un environnement propice au développement des juvéniles par l'omniprésence du substrat sableux où les jeunes organismes sont « mis à nus ». D'autre part, les fortes fréquentations estivales ne constituent pas un environnement favorable pour leur développement.

Transect T5

Il se caractérise par un substrat sableux identique au transect T4. Comme précédemment, la visibilité médiocre a rendu le comptage difficile malgré les faibles profondeurs (2 m). Le peuplement ichthyologique observé se caractérise par :

- **Une abondance** nulle en juin et juillet. Une meilleure visibilité en août et surtout en septembre a permis d'observer 65 individus en août (soit 30 indiv/100m) et 62 individus en septembre (soit 29 indiv/100m). Sur ces 2 derniers mois, la structure du peuplement est dominée par les Athérinidés (77%) et les Mullidés (17%) en août. En septembre, les Mullidés dominent (98% du peuplement). Les Sparidés ne sont que peu représentés (6% en août et 2% en septembre).
- **Une diversité** nulle en juin et juillet. Des meilleures conditions ont permis l'observation en août de 4 espèces (*Atherina sp.*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Mullus surmuletus*). Seulement 2 espèces sont observées en septembre, le rouget barbet de roche (*Mullus surmuletus*) et le marbré (*Lithognathus mormyrus*).
- **Une biomasse** nulle en juin et juillet. La biomasse reste très faible en août (24 g) comme en septembre (86 g). Elle est représentée par les Athérinidés malgré leur petite taille (34%), les Mullidés (31%) et les Sparidés (35%). En septembre, les Mullidés dominent le peuplement (79%), laissant qu'une petite part aux Sparidés (21%).

La plage du Prado Sud (comme la plage Nord), ne constitue pas un environnement propice au développement des juvéniles par l'omniprésence du substrat sableux où les jeunes organismes sont « mis à nus ». D'autre part, les fortes fréquentations estivales ne constituent pas un environnement favorable pour leur développement.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Néanmoins, le suivi des digues séparant les plages pourrait constituer un environnement plus propice à la croissance des post-larves. La mise en place d'un suivi complémentaire, sur les digues séparant chacune des plages pourrait être envisagé en remplacement des transects T4 et T5.

5.2.3 Secteur de l'Huveaune

Transect T6

Il est situé le long de la digue en amont de l'Huveaune. Il se caractérise par un substrat dur artificiel de type méga-blocs constituant les enrochements de la digue. Des galets sont présents en pied de digue intercalées entre les blocs sur des profondeurs de 2 à 3m.

Les méga-blocs sont recouverts d'algues rouges calcaires (*Corallina cf officinalis*) dominantes qui alternent avec les algues brunes du genre *Dyctiota*.

D'un point de vue ichthyologique, le transect se caractérise par :

- **Une abondance** faible en juin (742 individus, soit 598 indiv/100m) mais maximale en juillet (5573 individus, soit 4494 indiv/100m) équivalent aux abondances rencontrées sur le transect situé en sortie du port du Roucas Blanc (transect T3 avec 5252 individus, soit 1443 indiv/100m). En août et septembre, les abondances diminuent (2619 individus, soit 2112 indiv/100m et 1321 individus, soit 1065 indiv/100m respectivement). Les Sparidés dominent le peuplement en juin (90%, *Sarpa salpa*, *Diplodus sargus*) et en septembre (77%). En juillet, les Athérinidés sont dominants (90% du peuplement) comme en août (69% du peuplement).
- **Une diversité** variable, faible en juin (5 espèces) et en août (7 espèces), et modérée en juillet (9 espèces) et en septembre (11 espèces). Les Sparidés, constituent la famille la plus diversifiée (*Sarpa salpa*, *Oblada melanura*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus puntazzo*). Les autres familles ne sont représentées que par une espèce.
- **Une biomasse** moyenne en juin (2329 g) et en juillet (1532 g) et forte en août (3762 g) et septembre (4630 g). Le peuplement est largement dominé par les Sparidés quel que soit le mois considéré (70% en juin, 96% en juillet et août et 93% en septembre). En juin, seuls les Mugillidés complètent le peuplement (30%).

Le site de l'Huveaune constitue un environnement attractif pour les juvéniles de poissons compte tenu des plus fortes abondances rencontrées sur le site (5573 individus), proches de celles observées sur la sortie du port du Roucas Blanc (transect T3 avec 5252 individus). L'endiguement et la richesse en algues buissonnantes sont ici plutôt favorables au développement des juvéniles. Les résultats de l'expertise ichthyologique réalisée en pied de digue montrent, au contraire, une abondance et une biomasse très faibles (les plus basses enregistrées) semblant ainsi indiquer que les adultes partent en pleine eau une fois la taille suffisante acquise.

Par l'analyse des post-larves, le site de l'Huveaune constituerait donc un écosystème à ne pas négliger et donc à considérer lors de l'étude d'impact à venir et des éventuels travaux d'aménagement de la marina du Roucas Blanc.

5.2.4 Contextualisation de l'étude aux suivis historiques

La présente étude constitue un état initial sur le secteur du Roucas Blanc. Néanmoins, de nombreuses études ont été réalisées sur le secteur de Marseille et surtout des calanques dans le cadre des suivis ichthyologiques (notamment) réalisés dans l'enceinte du Parc National des Calanques.

L'objectif de ce chapitre est donc de pouvoir comparer ces données aux autres suivis réalisés à proximité du Roucas Blanc.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Suivis réalisés dans l'enceinte portuaire du Grand Port Maritime de Marseille

En 2010, un appel à projet a été lancé sous le pilotage du Pôle Mer et de l'Agence de l'Eau RM&C ayant pour objet la restauration écologique en milieu marin méditerranéen. Ecocean, en association avec la Lyonnaise des Eaux (LDE) et le CEFREM de l'université de Perpignan, a proposé le projet BioRestore pour répondre à cet appel à projet dans le cadre du programme GIREL, programme d'étude et d'expérimentation intégré au sein du territoire du Grand Port Maritime de Marseille (GPMM). Dans ce cadre, des prototypes ont été développés pour favoriser la conservation de post-larves de poissons et la fabrication de nurseries artificielles (Biohut®). Ainsi, des suivis ichthyologiques ont été réalisés dans l'enceinte du GPMM (Lecaillon et al. 2015).

Lors de l'ensemble des missions, des juvéniles ont été observés sur les différents Biohut® des quais en 2014 qui ont été équipés ou sur les quais témoins. Les jeunes espèces présentes de l'année étaient majoritairement des Sparidés (*Diplodus sargus* – sar commun, *Diplodus vulgaris* – sar à tête noire, *Diplodus annularis* – sparailon, *Diplodus puntazzo* – sar à museau pointu, *Diplodus cervinus* – sar tambour et *Symphodus sp.* – crénilabre) comme pour la présente étude. Une abondance de 9 indiv/10m est observé sur les habitats artificiels de type Biohut® contre 2,4 indiv/10m sur les quais témoins et 4 indiv/10m sur les enrochements. Les abondances observées sur le Roucas Blanc, en moyenne sur les 4 mois de suivi sont bien supérieures avec 26 indiv/10m.

Certains Sparidés comme le sar tambour (*Diplodus cervinus*) ou le sar à museau pointu (*Diplodus puntazzo*) sont des espèces rares dans le milieu naturel mais qui ont la particularité d'être présents dans les ports. Le sar tambour n'a pas été observé sur le Roucas Blanc mais le sar à museau pointu était régulièrement observé. La présence de ces espèces dans le port de Marseille (comme dans celui du Roucas Blanc) est une information importante, puisqu'elle conforte l'hypothèse précédente d'une utilisation du port comme nurserie (Lecaillon et al. 2015). Le port devient donc un habitat à part entière, lieu de prédilection de la reproduction et de la croissance des post-larves.

Plus généralement, les zones plus confinées comme les calanques de Marseille constituent pour certaines, des zones de nurseries favorables à la survie des espèces ichthyologiques (Cheminée et al., 2011).

Le Roucas Blanc présente des caractéristiques ichthyologiques proches de celles observées au Nord de Marseille (Grand Port Maritime de Marseille), comme au Sud dans le cœur du Parc national des Calanques ou sur les sites de récifs artificiels du Prado. La diversité observée reste néanmoins inférieure à celle du Parc national des Calanques qui bénéficie de zones de non-prélèvement (favorables à la préservation des espèces) mais supérieures à celle des récifs artificiels ou de l'enceinte portuaire du Grand Port Maritime de Marseille. Malgré les activités sportives qui animent la base nautique, les enrochements et les pontons constituent ainsi des habitats favorables à la nurserie, garantissant la survie d'une partie des populations ichthyologiques.

Synthèse des comptages de juvéniles de poissons :

27 486 individus recensés (22 espèces) ; pointes à 3000+ ou 5000+ individus par transect.

Les secteurs les plus favorables aux juvéniles sont les secteurs de la Marina et les côtés extérieurs des digues (écoconception ou génie écologique côtier à envisager si travaux)

Les plages présentent de faibles densités (en raison de la fréquentation humaine, l'absence de refuges, et d'un biais lors de l'inventaire liée à la faible visibilité)

Mise en évidence succession écologique (espèces, stades de vie) : de l'intérieur de la marina vers le milieu environnant

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

5.3 Autres espèces de la faune marine

5.3.1 Grande nacre (*Pinna nobilis*)

Parmi les espèces de la faune marine ciblée par cette étude, la Grande nacre (*Pinna nobilis*), espèce protégée, était particulièrement recherchée.

Une prospection minutieuse des secteurs favorables à l'espèce a été réalisée : intérieur de la marina, pieds des digues, éboulements rocheux avec taches de sable, etc.

Un seul individu a pu être observé. Il se situe **hors de la zone d'étude** et a été observé lors d'un transect de comptage des poissons adultes dépassant la zone d'étude. Il s'agit d'un jeune individu : 15/20 cm émergeant du substrat, le haut de la coquille présentant encore de nombreuses dentelures.



Figure 14 : Grande nacre observée au Roucas Blanc (à gauche, Photo : Th. Menut, Biotope) et position relative par rapport à la zone d'étude (à droite)

Concernant cette espèce, le service Education à l'Environnement de la Ville de Marseille signale qu'il y a quelques années on pouvait observer plusieurs individus dans le bassin, fichés dans le sable au bout du ponton de l'hôtel. Le plus grand (plus de 60 cm) était visible depuis la surface et aurait été arraché volontairement. Les autres de dimensions plus modestes ont disparu lors du dernier dragage du bassin en 2012. Un individu avait été repéré plus récemment (vers 2015) à très faible profondeur dans un trou de l'enrochement vers la mise à l'eau des kayaks, il faisait une dizaine de centimètres et a disparu à l'hiver 2016. Il semble que depuis ces observations, les conditions de vie dans le bassin portuaire aient bien changé. L'envasement, l'accumulation de feuilles de posidonies, la qualité de l'eau par la présence d'exutoires pluviaux semblent incompatibles avec la présence de l'espèce qui n'a pas été retrouvée dans la marina malgré une prospection attentive dédiée de tout le plan d'eau.

5.3.2 Autres espèces faunistiques fixées

Le peuplement de la faune fixée est peu diversifié au Roucas. Aucune espèce remarquable n'est présente. Par exemple, le Violet ou Bijut, *Microcosmus sabatieri* n'est pas retrouvé sur zone.

5.3.3 Faune vagile invertébrée

Ici encore, le peuplement est peu diversifié et aucune espèce protégée ou remarquable n'est retrouvée, on note l'absence de : langoustes, oursins diadèmes, cigales de mer, dattes de mer.

Les plongeurs de BIOTOPE corroborent les observations qui nous ont été communiquées par le Service Education à l'Environnement de la Ville de Marseille, avec la présence avérée d'espèces

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

communes comme des mollusques opisthobranches (hervias, flabellines, berthelles), vers (bonnelies vertes, spirographes), échinodermes (oursin noir, oursin comestible, étoile de mer commune, astérie bossue), mollusques bivalves (limes écailleuses, praires, coques, mactres), mollusques céphalopodes (poulpes, seiches), arthropodes (crevette rose, crevette à capuchon, balanes, crabes marbrés, crabes verruqueux, pagures).

Le service Education à l'Environnement de la Ville de Marseille signale avoir observé des Dattes de mer (*Lithophaga lithophaga*, espèce protégée) lors du remaniement des digues sur des blocs calcaires retournés près de la mise à l'eau en partie sud-est de la Marina). Il semblerait que les conditions aient bien changé depuis (observation datant d'avant 2016 environ), aussi les conditions actuelles de qualité de l'eau, de circulation d'eau dans le bassin semblent peu compatibles avec la présence de l'espèce qui n'a pas été détectée lors de nos inventaires.

6 Continuités et fonctionnalités écologiques

6.1 Position de l'aire d'étude rapprochée dans le fonctionnement écologique régional

L'aire d'étude élargie n'intercepte aucun réservoir de biodiversité et aucun corridor de la trame verte. Elle intercepte un réservoir de la trame humide : l'Huveaune.

 Cf. Carte 12 : Trame verte et bleue et objectifs du SRCE

Le Tableau 15 fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 15 : Position de l'aire d'étude rapprochée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude rapprochée
Réservoirs de biodiversité		
Cours d'eau FR93RL1051	Fleuve Huveaune A remettre en bon état	En limite sud
Plan d'eau FR93RS1704	Plan d'eau dans un parc de loisirs (parc Borély) Réservoir à préserver	A environ 800 m de l'aire d'étude
Basse Provence Calcaire FR93RS1145 Trame verte	Parc de Notre Dame de la Garde : Hors valeur naturel Réservoir à préserver	A environ 2km de l'aire d'étude
Basse Provence Calcaire FR93RS1152 Trame verte	Parc de loisirs Borély : Hors valeur naturel Réservoir à préserver	A environ 800 m de l'aire d'étude
Basse Provence Calcaire FR93RS1131 Trame de milieu ouvert	Massif de Marseilleveyre A remettre en bon état	A environ 3km de l'aire d'étude
Corridors écologiques		
Aucun corridor concerné		

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Les réservoirs de la trame verte les plus proches sont représentés par des parcs de loisirs au sein de la Ville de Marseille. L'aire d'étude est concernée par la trame bleue du SRCE par la présence en bordure sud du fleuve Huveaune, réservoir à remettre en bon état.

Carte 12 : Trame verte et bleue et objectifs du SRCE

Plan d'aménagement
écologique sur le site
du Stade Nautique du Roucas
Marseille (13)
Mars 2018



Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Stade nautique du Roucas
Blanc - Marseille (13)

Légende

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude élargie (3 km)

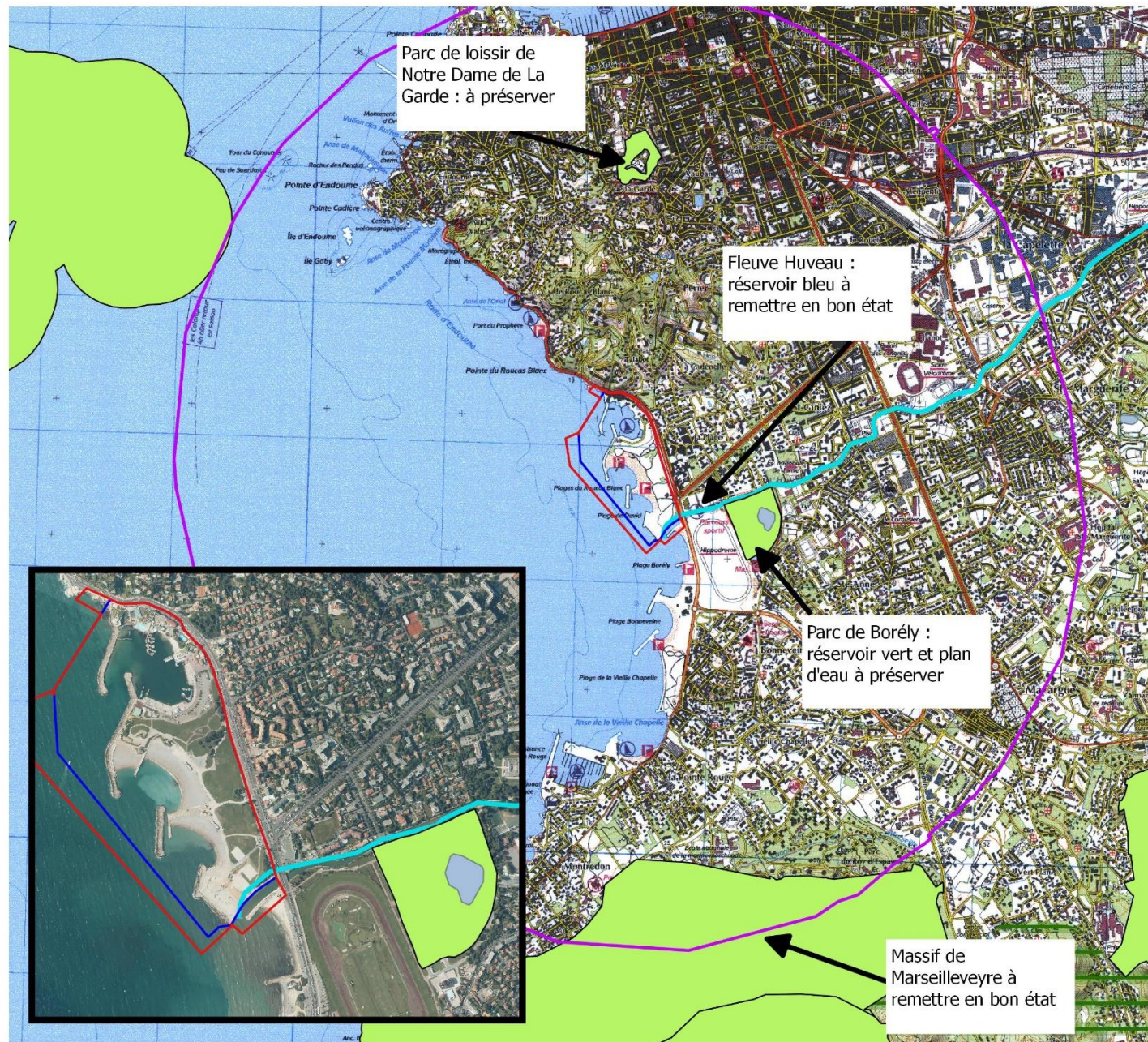
SRCE : composante de
la trame bleue

- Cours d'eau
- Zones humides

SRCE : Composante de
la trame verte

- Corridors
- Réservoirs

0 1 2 km



2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

6.2 Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

 Cf. Carte 13 :
**Fonctionnalités
écologiques à l'échelle du
projet**

Le Tableau 16 synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Tableau 16 : Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Fleuve	Le fleuve Huveaune est très dégradé au niveau de l'aire d'étude et d'une manière générale dans toute sa traversée à Marseille. Les berges sont endiguées au niveau de l'aire d'étude : les continuités latérales sont donc nulles ; Le fleuve est détourné au niveau du barrage de la Pugette situé en amont, par temps sec ; La continuité longitudinale est très dégradée.
Boisements et bosquets	Seule habitats semi-naturels de l'aire d'étude, les bosquets subspontanés sont composés d'espèces ornementales et d'essences forestières méditerranéennes ; Ponctuant les pelouses récréatives, ils représentent des zones refuges dans ce milieu très urbain et permettent l'accueil d'une biodiversité commune en ville (nidification d'oiseaux communs). Etant donné l'isolement du site, par rapport aux zones de reproduction des espèces communes d'amphibiens se reproduisant sur l'Huveaune (Crapaud épineux, Grenouille rieuse), en amont de la zone d'étude, il est peu probable qu'ils servent aujourd'hui d'habitats d'hivernage pour les amphibiens.
Pelouses	Il s'agit d'espaces verts publics jardinés et régulièrement entretenus (tontes des pelouses...), peu favorable à l'accueil de biodiversité (peu d'espèce floristique, peu d'insectes).
Plages	Milieu très artificialisé et très fréquenté – Aucun enjeu écologique d'un point de vue terrestre Sur le fond marin, le milieu est apparu pauvre, notamment en raison d'une très forte fréquentation estivale et d'une homogénéité du milieu (absence de refuges)
Substrats artificiels des petits fonds côtiers	Bien qu'artificielles, les digues sont assimilées à des supports rocheux, colonisées par la fixation d'algues : elles sont favorables à l'accueil de juvéniles de poissons ; Selon leur degré de confinement (refuge), elles représentent ainsi un lieu de croissance pour les jeunes poissons (pour les post-larves et les juvéniles), notamment au niveau de la Marina du Roucas et au niveau de l'Huveaune.

Carte 13 : Fonctionnalités écologiques à l'échelle du projet

Diagnostic écologique sur le site
du Stade Nautique du Roucas
Blanc à Marseille (13)
Ville de Marseille
18 décembre 2018



Fonctionnalités
écologiques à
l'échelle du projet

Stade nautique du Roucas
Blanc - Marseille (13)

Légende

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Trame verte

- Bosquets / fourrés
- Pelouses récréatives
- Zones rudéralisées

Trame bleue

- Fleuve Huveaune

0 100 200 m



Fourrés et bosquets isolés,
participant néanmoins à l'accueil
d'espèces communes (oiseaux)
dans un secteur très urbain.

Huveaune :
Continuités latérale et
longitudinale dégradées

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

7 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi (voir Tableau 17 ci-après). Il précise, pour chaque groupe le niveau d'enjeu écologique, estimé sur la base de la richesse spécifique (par rapport à la potentialité du site), la patrimonialité des espèces (statuts de rareté / menace) et de l'utilisation de l'aire d'étude par les espèces.

Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée.



Cf. Carte 14 : Synthèse des enjeux écologiques

Une hiérarchisation en cinq niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à très fort.

Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est présentée ci-après.

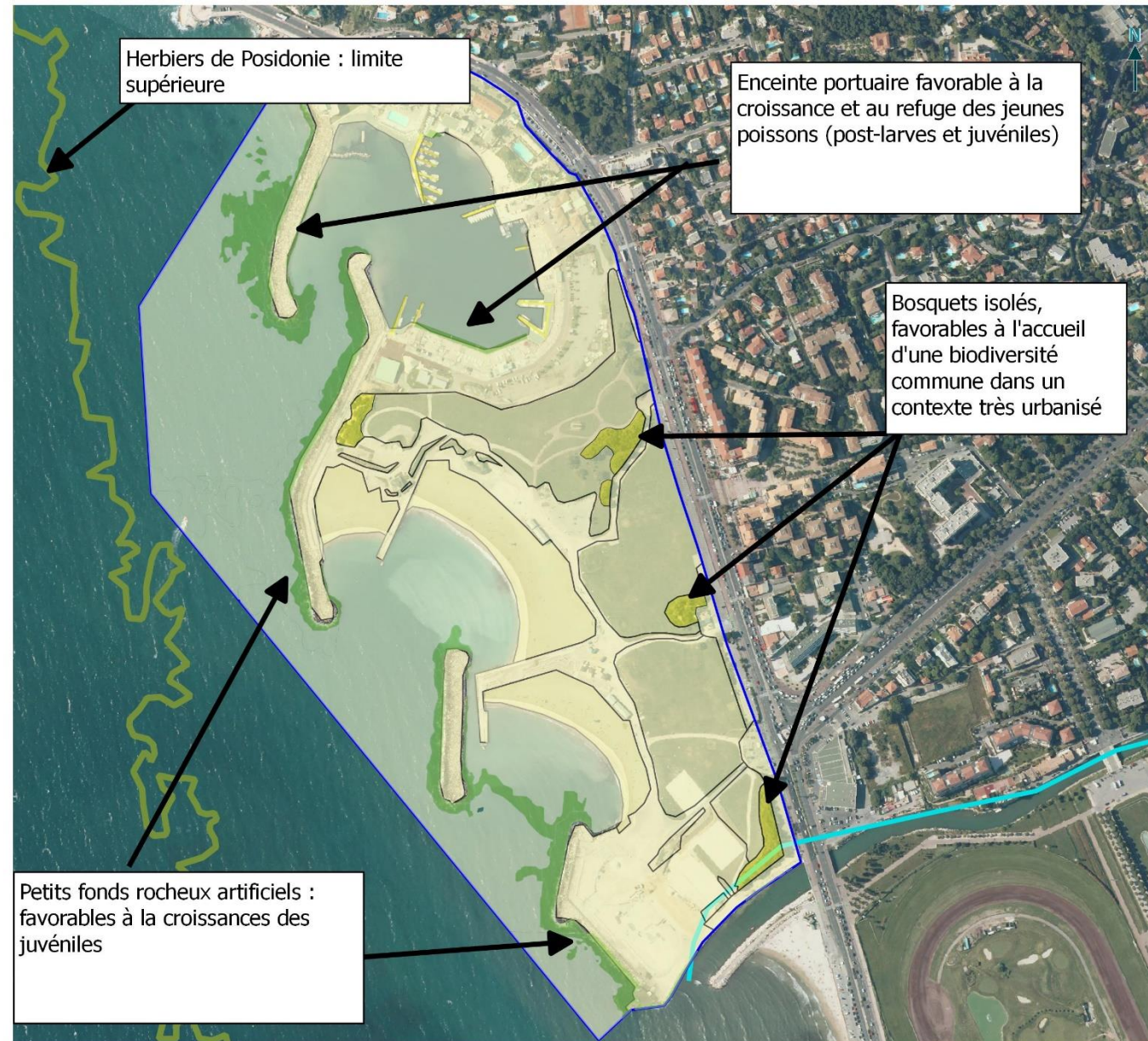
Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Tableau 17 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Groupe biologique étudié	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	Évaluation du niveau d'enjeu écologique
Description		
Habitats naturels terrestres	Au regard du contexte anthropisé et entièrement artificialisé, les enjeux relatifs aux habitats sont considérés négligeables.	Négligeable
Flore terrestre	L'enjeu floristique est faible. Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée au sein de la zone d'étude. La flore est réduite à des cortèges d'espèces rudérales, pionnière à caractère nitrophile. Au sein de la digue d'enrochement en rive gauche de l'Huveaune (hors site d'étude), un individu d'espèce protégée Lys maritime a été noté : se maintient dans un milieu qui n'est plus approprié à son développement. Nombreuses espèces végétales d'origine exotique ont été recensées sur l'aire d'étude dont deux espèces envahissantes : Canne de Provence et Herbe de la Pampa	Faible
Insectes	13 espèces d'insectes (10 lépidoptères et 3 cigales) sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les cortèges entomologiques observés sur l'aire d'étude sont particulièrement limités et ne comprennent que des espèces à forte plasticité écologique. Étant donné le faible degré de naturalité des habitats présents sur l'aire d'étude et son isolement important, l'enjeu associé aux insectes est faible.	Faible
Amphibiens	Aucune espèce d'amphibiens n'est présente de façon régulière dans l'aire d'étude immédiate. Aucun secteur n'est essentiel pour le bon accomplissement du cycle biologique des amphibiens, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant nul en période de reproduction. Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme négligeable pour les amphibiens.	Négligeable
Reptiles	3 espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. La richesse herpétologique est faible. Les principaux secteurs utilisés par les reptiles concernent les lisières des fourrés, les talus bien exposés (en bordure de piste ou au	Faible

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

Groupe biologique étudié	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Description	Évaluation du niveau d'enjeu écologique
	sein des pelouses) et les enrochements de l'Huveaune. Les espèces observées ou potentielles sont toutes communes à l'échelle de la région. Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement faible pour les reptiles	
Oiseaux	23 espèces sont présentes sur l'aire d'étude, toutes communes. La diversité spécifique est faible sur l'aire d'étude rapprochée. L'artificialisation des milieux et l'importante fréquentation humaine du site en période de nidification des oiseaux explique cette faible diversité. Les espèces nicheuses sont toutes liées au boisement du parc pour leur nidification. L'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme faible pour les oiseaux.	Faible
Chiroptères	3 espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Les habitats anthropiques, la faible diversité d'espèces, leur caractère commun ainsi que l'absence de fonctionnalité écologique, permet de définir des enjeux écologiques faibles pour les chiroptères sur le site.	Faible
Biocénoses marines	L'herbier de posidonie est hors de la zone d'étude. Les fonds de l'aire d'étude sont majoritairement meubles et nus. Plusieurs signes de dégradations du milieu (anoxie, enrichissement, pollutions) sont observables : cyanobactéries, algues vertes filamenteuses, moulières.	Faible
Flore marine	Quelques roches artificielles rapportées sont présentes et recouvertes d'algues photophiles sans importance écologique. On note la présence forte de l'invasive <i>Caulerpa cylindracea</i> dans toute l'aire d'étude.	Faible
Faune marine invertébré	Absence d'espèces protégées ou remarquables. Une seule grande nacre (<i>Pinna nobilis</i>) observée (espèce protégée), mais en marge de la zone d'étude.	Faible
Poissons marins adultes	Peuplement classique des petits fonds de Méditerranée : diversité, abondance et biomasse faibles à moyennes globalement en comparaison de sites naturels proches.	Faible
Poissons marins juvéniles	Marina et digues utilisées par de nombreux juvéniles de poissons où une succession écologique et une croissance des individus semble s'observer témoignant d'une zone fonctionnelle pour ces jeunes stades de vie.	Moyen



Synthèse des enjeux

Stade nautique du Roucas
Blanc - Marseille (13)

Légende

Aire d'étude immédiate

Enjeux

Enjeu fort : limite supérieur de l'Herbier de Posidonie

Enjeu moyen : petits fonds rocheux artificiels

Enjeu faible : bosquets naturels isolés

Enjeu négligeable

0 100 200 m



3

Bibliographie

3 Bibliographie

1 Bibliographie générale

- ✓ BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- ✓ CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.

Sites Internet

- ✓ DREAL PACA : [HTTP://CARTO.GEO-IDE.APPLICATION.DEVELOPPEMENT-DURABLE.GOUV.FR/1131/ENVIRONNEMENT.MAP#](http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/1131/ENVIRONNEMENT.MAP#)
- ✓ INPN : [HTTP://INPN.MNHN.FR/ISB/INDEX.JSP](http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp) (DERNIERE CONSULTATION LE 27 SEPTEMBRE 2018)

2 Bibliographie relative aux habitats naturels terrestres

- ✓ ABOUCAYA A., 1999 – PREMIER BILAN D'UNE ENQUETE NATIONALE DESTINEE A IDENTIFIER LES XENOPHYTES INVASIFS SUR LE TERRITOIRE FRANÇAIS (CORSE COMPRISE). ACTES DU COLLOQUE SUR LES PLANTES MENACEES DE FRANCE (D.O.M.-T.O.M INCLUS) BREST – 1997. BULL. SOC. BOT. CENTRE-OUEST, NOUVELLE SERIE, N° SPECIAL 19. PP463-482.
- ✓ BARBERO M., 2006 - LES HABITATS NATURELS HUMIDES DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR : GUIDE TECHNIQUE A L'USAGE DES OPERATEURS DE SITES NATURA 2000. DIREN PACA. AIX-EN-PROVENCE. 26P.
- ✓ BARDAT J. & AL., 2004 - PRODROME DES VEGETATIONS DE FRANCE. MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, (PATRIMOINE NATUREL, 61). PARIS. 171P.
- ✓ BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D. & QUERE E. (COORD.), 2002. « CAHIERS D'HABITATS » NATURA 2000. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE. TOME 6 - ESPECES VEGETALES. MATE/MAP/MNHN. ÉD. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, PARIS, 271 P.
- ✓ BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (COORD.), 2004. « CAHIERS D'HABITATS » NATURA 2000. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE. TOME 5 - HABITATS ROCHEUX. MEDD/MAAPAR/MNHN. ÉD. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, PARIS, 381 P.
- ✓ BISSARDON M., GUIBAL L. ET RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE BIOTOPES, TYPES D'HABITATS FRANÇAIS. ENGREF. NANCY. 217P.
- ✓ BRAUN-BLANQUET J. ET AL., 1952 - LES GROUPEMENTS VEGETAUX DE LA FRANCE MEDITERRANEENNE. CNRS. 297 P.
- ✓ COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 1999 - MANUEL D'INTERPRETATION DES HABITATS DE L'UNION EUROPEENNE – EUR 15. 132P.
- ✓ DANTON P. & BAFFRAY M., 1995 - INVENTAIRE DES PLANTES PROTEGEES EN FRANCE. NATHAN ET A.F.C.E.V. PARIS. 294P.
- ✓ DIREN PACA ET REGION PACA, 2005 - INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL DE PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR - ZNIEFF 2EME GENERATION – EDITION 2004 - ANNEXE 1 DE L'ACTUALISATION DE L'INVENTAIRE DES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE DE PROVENCE ALPES COTE D'AZUR : LISTES DES ESPECES ET HABITATS DETERMINANTS ET REMARQUABLES. 55 P.

3 Bibliographie

- ✓ JAUZEIN P., 1995 – FLORE DES CHAMPS CULTIVES. SOPRA/INRA EDIT. PARIS. 898p.
- ✓ JAUZEIN PH., TISON J.-M., CBNM, A PARAÎTRE - FLORE DE LA FRANCE MEDITERRANEENNE CONTINENTALE.
- ✓ OLLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. & ROUX J.-P., 1995 - LIVRE ROUGE DE LA FLORE MENACEE DE FRANCE. TOME I : ESPECES PRIORITAIRES. MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE PORQUEROLLES, MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT. PARIS. 486P. + ANNEXES.
- ✓ NOBLE V., VAN ES J., MICHAUD H., GARRAUD L. (COORDINATION), 2015. LISTE ROUGE DE LA FLORE VASCULAIRE DE PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR – VERSION MISE EN LIGNE. DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT & REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR, 14 PP.
- ✓ PRELLI R., 2001 - LES FOUGERES ET PLANTES ALLIEES DE FRANCE ET D'EUROPE OCCIDENTALE. BELIN. PARIS. 431P.
- ✓ ROUX J.-P. ET NICOLAS I., 2001 - CATALOGUE DE LA FLORE RARE ET MENACEE EN REGION PROVENCE-ALPES-COTE-D'AZUR. CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL MEDITERRANEEN DE PORQUEROLLES ET AGENCE REGIONALE POUR L'ENVIRONNEMENT EDIT. HYERES.

Ressources Internet :

- ✓ SILENE – SITE INTERNET A L'ADRESSE SUIVANTE : [HTTP://FLORE.SILENE.EU/INDEX.PHP?CONT=ACCUEIL](http://flore.silene.eu/index.php?cont=accueil)
- ✓ TELA BOTANICA - SITE INTERNET A L'ADRESSE SUIVANTE : [HTTP://WWW.TELA-BOTANICA.ORG/SITE:ACCUEIL](http://www.tela-botanica.org/site:accueil)
- ✓ ESPECES ENVAHISSANTES – CBNMED – SITE A L'ADRESSE SUIVANTE : [HTTP://WWW.INVMED.FR/ACCUEIL](http://www.invmmed.fr/accueil)

3 Bibliographie relative aux insectes

- ✓ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- ✓ BERGER P., 2012 - Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664 p.
- ✓ BRUSTEL H., 2004 - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.
- ✓ DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, SFO, Bois d'Arcy, 64 p.
- ✓ DUPONT P., 2010 - Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.
- ✓ GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.
- ✓ GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.

3 Bibliographie

- ✓ HERES A., 2009 - Les Zygènes de France. Avec la collaboration de Jany Charles et de Luc Manil. Lépidoptères, Revue des Lépidoptéristes de France, vol. 18, n°43 : 51-108.
- ✓ HEIDEMANN H., SEIDENBUSH R., 2002 – Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse). Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.
- ✓ HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.S., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LÉMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA, A., LOPEZ, H., MORIN, D., OLMO-VIDAL, J.M., PUSKAS, G., SAVITSKY, V., STALLING, T. & TUMBRINCK J., 2016 - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 86 p.
- ✓ KALKMAN V.J., BUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 40 p.
- ✓ LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- ✓ NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010 - European Red List of Saproxyllic Beetles. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 56 p.
- ✓ SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénologiques, 9, 2004 : 125-137
- ✓ SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.
- ✓ UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.
- ✓ UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, 12 p.
- ✓ VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAELE T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 – European Red List of Butterflies Luxembourg : Publications Office of the European Union, 60 p.

4 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles

- ✓ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- ✓ COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- ✓ DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.

3 Bibliographie

- ✓ GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetológica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.
- ✓ LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- ✓ MIAUD C. & MURATET J., 2004 - Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. Collection Techniques pratiques, I.N.R.A., Paris, 200 p.
- ✓ MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.
- ✓ TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- ✓ UICN FRANCE, MNHN & SHF, 2015 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.
- ✓ UICN FRANCE, MNHN & SHF, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, 103 p.
- ✓ VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

5 Bibliographie relative aux oiseaux

- ✓ BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union : a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International. 50 p.
- ✓ BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. 67 p.
- ✓ GEROUDET P., 2006 – Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- ✓ GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- ✓ GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.
- ✓ ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.
- ✓ SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.
- ✓ THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- ✓ UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 31 p. + annexes

3 Bibliographie

6 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)

- ✓ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- ✓ MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- ✓ MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008 - Guide complet des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition Delachaux & Niestlé- Paris. 271 p.
- ✓ TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- ✓ UICN FRANCE, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2009 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.

7 Bibliographie relative aux chiroptères

- ✓ ARTHUR, L., & M. LEMAIRE. 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthenope. Mèze: Biotope. 576 p.
- ✓ BARATAUD, M. 2012. Écologie acoustique des chiroptères d'Europe. Ed. Biotope, Coll. Parthénopé, 344p.
- ✓ BIOTOPE et al. 2008. Référentiel régional concernant les espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Catalogue des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. DIREN Languedoc-Roussillon.
- ✓ DIETZ, C., O. VON HELVERSEN, D. NILL, & M.J. DUBOURG-SAVAGE. 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord: biologie, caractéristiques, protection. Delachaux et Niestlé. 399 p.
- ✓ DISCA T. & GCLR, (2013) - Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen. Site internet, ONEM, <http://www.onem-france.org/chiropteres/wakka.php?wiki=PagePrincipale>
- ✓ HAQUART, A. 2013. « Actichiro : référentiel d'activité des chiroptères - Éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française ». Montpellier. Mémoire EPHE. 99 p.
- ✓ NEMOZ M. & BRISORGUEIL A. 2008. Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasse de trois chiroptères cavernicoles, Rhinolophe euryale, Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers. Société Française d'Étude et de Protection des Mammifères : 103p.
- ✓ ROUE, S. Y. & M. BARATAUD. 1999. Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe 2.
- ✓ Les mammifères de Provence-Alpes-Côte d'Azur, éd. Biotope (2016), 344 p., ISBN : 978-2-36662-179-2.

3 Bibliographie

8 Bibliographie relative au milieu marin

- ✓ Astruch P., Le Diréach L., Fourt M., Bonhomme D., Bonhomme P., Harmelin J. G., 2009. Etude des peuplements de poissons dans le site Natura 2000 des Calanques et de l'Archipel de Riou (Rapport final). Contrat GPS calanques – GIS Posidonie. GIS Posidonie publ : 1-119.
- ✓ Bergbauer M. et Humberg B. 2017. La vie sous marine de Méditerranée. Guide DELACHAUX, 366 p.
- ✓ Biomex 2006. Assessment of BIOMass Export from marine protected areas & its impacts on fisheries in the western Mediterranean Sea, 500 p., QLRT-2001-00891, Biomex Project, Perpignan university.
- ✓ Bonhomme P., Berman L., Le Direach L., Bianchimani O., Rouanet E., Bonhomme D., Astruch P., Goujard A., Basthard-Bogain S., Ruitton S., Kokel N., 2015. Réalisation de l'état zéro des zones de non-prélèvement du Parc national des Calanques – Année 2013-2014. Contrat GIS Posidonie/Parc national des Calanques. GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. : 1-300.
- ✓ Boudouresque, C.-F., Jeudy de Grissac, A., Meinesz, A., 1984. Relations entre la sédimentation et l'allongement des rhizomes orthotropes de *Posidonia oceanica* dans la baie d'Elbu (Corse). In: Boudouresque, C.-F., Jeudy de Grissac, A., Olivier, J. (Eds.), First International Workshop on *Posidonia oceanica* Beds. GIS Posidonie Publication, Marseilles, pp. 185–191. Charbonnel et al., 2000.
- ✓ Cheminée A., Francour P., Harmelin-Vivien M. (2011). Assessment of *Diplodus* spp. (Sparidae) nursery grounds along the rocky shore of Marseille (France, NW Mediterranean), *Scientia Marina* 75(1), March 2011, 181-188, Barcelona (Spain).
- ✓ García-Charton J.A., Pérez-Ruzafa Á., 1999. Ecological heterogeneity and the evaluation of the effects of marine reserves. *Fisheries Research* 42, 1-20.
- ✓ García-Charton J.A., Pérez-Ruzafa Á., 2001. Spatial pattern and the habitat structure of a Mediterranean rocky reef fish local assemblage. *Marine Biology* 138, 917-934.
- ✓ García-Charton J.A., Pérez-Ruzafa Á., Sánchez-Jerez P., Bayle-Sempere J.T., Reñones O., Moreno D., 2004. Multi-scale spatial heterogeneity, habitat structure, and the effect of marine reserves on Western Mediterranean rocky reef fish assemblages. *Marine Biology* 144, 161-182.
- ✓ Giraud G., 1977. Contribution à la description et à la phénologie quantitative des herbiers à *Posidonia oceanica* (L.) Delile. Thèse Doctorat 3ème cycle, Université Aix-Marseille II : 1-150.
- ✓ Giraud G., 1979. Sur une méthode de mesure et de comptage des structures foliaires de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 39 : 33-39.
- ✓ Lecaillon G., Lenfant P., Fonbonne S., Mercière A., Simonnet I. (2015). GIREL 3R. Synthèse de la phase 3, Janvier 2015, pour le compte de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, 41 p. + annexes.
- ✓ Le Diréach L., Rouanet E., Astruch P., Bonhomme D., Bonhomme P., 2012. Réalisation de l'état initial pour les pilotes ECODIGUES dans le cadre du programme GIREL. Mise en place de pilote ECODIGUES sur les digues portuaires du Grand Port Maritime de Marseille. Rapport de phase 1 sur l'état initial des stations, septembre 2012. Contrat d'étude EGIS EAU & GIS Posidonie, GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. : 81 p.
- ✓ Noël C., Boissery P., Quelin N. et Raimondino V. 2012. Cahier Technique du Gestionnaire : Analyse comparée des méthodes de surveillance des herbiers de posidonies. 96 p. CartOcean, Agence de l'Eau RMC, Dreal PACA, Région PACA.
- ✓ Pergent-Martini 1994. Impact d'un rejet d'eaux usées sur l'herbier à *Posidonia oceanica*, avant et après la mise en service d'une station d'épuration, thèse de doctorat soutenue à Corte (Corse) en 1994, 208 p.

3 Bibliographie

Diagnostic écologique sur le site
du Stade Nautique du Roucas
Blanc à Marseille (13)
Ville de Marseille
18 décembre 2018

- ✓ Pergent et al. 1995. Pergent G., Pergent-Martini C. et Boudouresque C-F., 1995. Utilisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur biologique de la qualité du milieu littoral en Méditerranée : état des connaissances. Mésogée, Fr., 54 : 3-27.
- ✓ Rouanet E., Astruch P., Le Diréach L., Bonhomme D., Bonhomme P., 2012. Opération Récifs Prado : suivi scientifique, biologique et technique dans la zone d'immersion (suivi obligatoire). Rapport annuel 2012. Résultats. GIS Posidonie – Ville de Marseille, Fr. 1-264.



Annexes

A Annexe 1 : Synthèse des statuts réglementaires des habitats naturels, de la faune et de la flore

Annexe 1 : Synthèse des statuts réglementaires des habitats naturels, de la faune et de la flore

Tableau 18 : Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur complétant la liste nationale
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	(néant)
Reptiles Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0766175A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)

A Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

1.1 Habitats naturels

8.1.1 Méthodes

Les inventaires floristiques ont concerné l'ensemble de l'aire d'étude

Ces prospections ont été orientées vers la caractérisation des enjeux relatifs à Natura 2000. Les espèces végétales bénéficiant d'une protection légale ont été recherchées. Nous avons également recherché et cartographié les taxons patrimoniaux ; sous cette catégorie nécessairement arbitraire, nous incluons par exemple les espèces dites « déterminantes » dans le cadre de l'inventaire des ZNIEFF de la région PACA ou encore les espèces semblant en forte régression.

Dans le cadre de cette étude, nous n'avons pas réalisé de relevés phytosociologiques, mais nous leur avons préféré des relevés phytocœnotiques (une liste d'espèces a été dressée par type d'habitat) qui permettent une description analytique des communautés végétales observées. Sur la base de ces relevés, une correspondance avec les différentes typologies de référence a eu pour but de caractériser les formations végétales repérées sur le site et de mettre en évidence les éventuels habitats d'intérêt communautaire.

La liste d'espèces recensées est jointe en annexe du présent rapport.

8.1.2 Nomenclature

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (B.D.N.F.F., consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org). Au besoin, pour des binômes linnéens non disponibles sur ce site (pour les taxons exotiques essentiellement), c'est la flore de la France méditerranéenne continentale (TISON J.-M., JAUZEIN Ph., MICHAUD H., 2014), qui a été utilisée.

En ce qui concerne les habitats naturels, la nomenclature utilisée est celle de la typologie CORINE BIOCOTYPE (BISSARDON M. et al., 1997), référentiel de l'ensemble des habitats naturels et semi-naturels présents en France et en Europe.

Le Manuel d'interprétation des Habitats de l'Union Européenne (COMMISSION EUROPEENNE, 1999) a également été sollicité pour l'identification et la codification des habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE (dite directive « Habitats/Faune/Flore »).

L'expertise phytosociologique a également puisé dans le Prodrome des Végétations de France (BARDAT J. & al., 2004).

A Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

1.2 Insectes

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelle pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Capture temporaire (au filet ou à l'aide d'un aspirateur à bouche) pour tous les groupes d'insectes pour des identifications plus complexes, pouvant impliquer l'utilisation d'une loupe de terrain (x10) pour l'analyse des critères ;
- Battage ponctuel de la végétation arbustive et/ou arborée à l'aide d'un filet fauchoir et/ou d'un parapluie japonais pour la recherche d'insectes arboricole (spécialement certains orthoptères dans la plupart des études) ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères, cigales), avec enregistrement dans le cas d'identifications complexes ;
- Récolte d'exuvies sur les berges des cours d'eau afin de préciser le statut reproductif de certaines libellules (dans le cas où des milieux aquatiques seraient présents sur le site) ;
- Recherche de chenilles sur leur plante hôte pour les papillons à enjeux (par exemple le Sphinx de l'Épilobe dans la présente étude) ;
- Recherches des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages (galeries larvaires, macro-restes, ...).

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe concerné. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indices de présence (féces, galeries, macro-restes, etc.).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales. Une attention toute particulière a également été accordée à la recherche du Grillon maritime, orthoptère patrimonial pressentie sur l'aire d'étude, au niveau des laisses de mer sur les plages.

La nomenclature adoptée est celle de TaxRef 10.0.

1.3 Amphibiens

La méthodologie employée pour les amphibiens est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique.

La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs...). L'arpentage du milieu terrestre s'organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux. Les visites, souvent nocturnes, peuvent se pratiquer à pied mais aussi en voiture.

Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques de chaque espèce et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction. Les recherches auditives ont eu lieu principalement de nuit.

Étant donné qu'aucune zone de reproduction n'a été observée sur l'aire d'étude, la technique classique de capture à la pêche à l'épuisette n'a pas été mise en œuvre. .

A Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

1.4 Reptiles

Les inventaires des reptiles ont été guidés par la pose de dix plaques « refuges » sur le linéaire du projet. Cependant, des recherches ciblées et complémentaires sur les haies et les lisières ont été conduites aux premières heures du jour, en période printanière, afin de détecter des individus en héliothermie matinale.

Ainsi, les individus, mues, ou cadavres observés sur le site ont fait l'objet d'une notification. Les éléments susceptibles d'abriter des individus (tôles, parpaings, pierres, planches) ont été soulevés systématiquement et remis en place à l'identique.

1.5 Oiseaux

Une méthode d'échantillonnage classique par points d'écoutes a été employée, basée sur les Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Cette méthode consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 10 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Chaque point d'écoute est choisi de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude et des habitats naturels présents. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). A la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples.

Le comptage doit être effectué par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil.

Cette méthode a été complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles...), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent la zone d'étude.

Méthodologie spécifique aux espèces crépusculaires et nocturnes

La méthodologie employée est sensiblement identique à celle appliquée pour les oiseaux chanteurs. La principale différence réside dans la période d'application qui se situe dans les deux dernières heures de la journée pour l'Œdicnème criard, et pendant la nuit pour les espèces nocturnes.

À noter que les points d'écoute nocturnes et crépusculaires ne sont pas forcément situés aux mêmes emplacements que pour les oiseaux chanteurs, mais localisés en fonction des habitats favorables aux espèces visées.

Les individus observés ont été reportés sur les cartes orthophotoplans ou scan 25 ainsi que leurs habitats de reproduction lorsque cela était possible et/ou judicieux.

Méthodologie spécifique aux passages automnal et hivernal

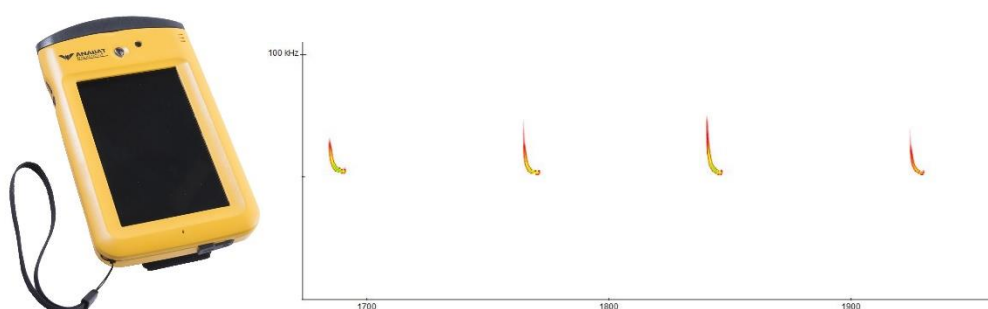
A compléter après les prospections hivernales

A Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

1.6 Chiroptères

Transect à l'aide d'un détecteur « manuel »

L'appareil utilisé est un détecteur d'ultra-sons de marque Titley (Modèle Anabat Walkabout). Ce type de matériel allie deux systèmes d'écoute d'ultrasons (hétérodyne et expansion de temps) et une visualisation en temps réel des sonogrammes avec possibilité d'enregistrement interne sur carte SD.



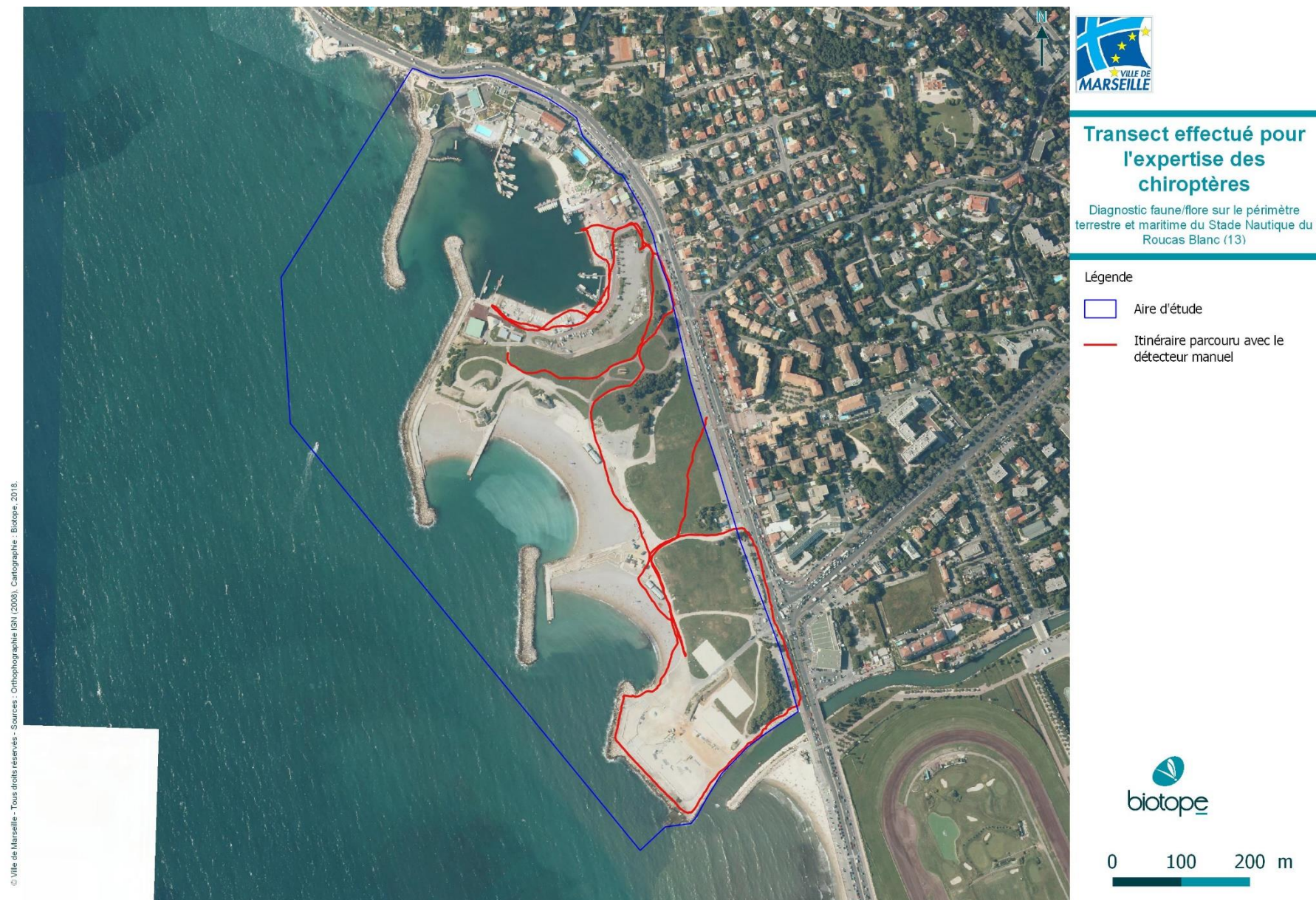
Détecteur Walkabout et Sonogramme d'une Pipistrelle pygmée.

Avec ce type d'appareil et en utilisant la méthode « française » issue du travail de Michel Barataud (2012 & 2015), il est possible d'identifier sur le terrain dans de bonnes conditions d'écoute 26 à 29 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces. Tout contact délicat est néanmoins enregistré et peut ensuite être analysé par ordinateur à l'aide de logiciels appropriés (Bat Sound, Syrinx) qui donnent des représentations graphiques du son (sonogrammes) et permettent de réaliser différentes mesures parfois indispensables.

Les critères d'identification sont basés sur la corrélation des types de cris, identifiés en fonction de la sonorité associée à différents paramètres appréciables ou mesurables (fréquence initiale, fréquence terminale, durée du signal, maximum et répartition de l'énergie...) avec leur rythme (durée des intervalles entre les cris) et l'environnement (estimation de la distance aux obstacles).

Le transect sur le site a été réalisé à partir du crépuscule et durant les premières heures après le coucher du soleil.

Carte 15 : Itinéraire parcouru avec le détecteur manuel pour l'expertise des chiroptères



A Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Recherche de gîtes

Les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères ont été visités de jour, afin d'identifier l'éventuelle présence de colonies, d'individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne (vieux bâti, combles de maisons, arbres à cavités potentiellement favorables...) dans la mesure du possible du fait du caractère privatif de certains secteurs ou de certains bâtiments. Ces inventaires ont été réalisés en été 2018.

1.7 Milieu marin

Généralités

3 plongeurs professionnels et un pilote bateau ont été nécessaires pour chacune des 4 journées de terrain. Un plongeur était plus particulièrement en charge d'assurer la sécurité pendant que les deux autres plongeurs réalisaient les inventaires au fond. Selon les profondeurs rencontrées et les conditions de visibilité, les observations ont été réalisées :

- par caméra ou observation directe depuis la surface (pour la cartographie des habitats marins surtout) ;
- en palmes-masque-tuba (PMT) sur tous petits fonds (< 3m) pour le suivi des juvéniles de poissons marins, les limites d'extension de l'herbier ainsi que les espèces invasives et les espèces à forte sensibilité écologique ;
- en plongée sous-marine en scaphandre autonome en circuit ouvert (fond > 3m) pour le suivi des poissons marins, les caractéristiques morphologiques du fond (type de fond, homogénéité, complexité), les espèces invasives et les espèces à forte sensibilité écologique.

Quatre journées de terrains ont permis de réaliser les missions suivantes :

- Délimitation des herbiers marins ;
- Inventaires des espèces invasives comme les algues caulerpes (*Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa cylindracea*), et l'algue à crochets (*Asparagopsis armata* principalement) ;
- Inventaire du mollusque protégé *Pinna nobilis* (Grande nacre) ;
- Inventaire des banquettes ou encorbellements d'espèces d'algues structurantes pour l'écosystème comme l'algue calcaire des trottoirs (*Lithophyllum byssoides*) ou les cystoseires (*Cystoseira spp.*) ;
- Inventaire des poissons marins et des poissons marins juvéniles (stades larvaires, post-larvaires et jeunes recrues de l'année) ;
- Inventaire des autres invertébrés vagiles car d'intérêt patrimonial, menacé, ou ciblé par la pêche côtière au petit métier (comme par exemple l'Oursin comestible *Paracentrotus lividus*, la langouste *Panulirus elephas* ou le Violet *Microcosmus sabatieri*) ;
- Recensement du peuplement de flore et de faune fixée.

L'ensemble des groupes ciblés pour ces inventaires ont été étudiés à chacun des 4 passages (juin, juillet, août et septembre).

Habitats naturels marins

Les herbiers marins ont été cartographiés. Pour cela, nous avons procédé en 3 étapes :

- précartographie d'après les images satellitaires disponibles et positionnement d'une grille de points géoréférencés à vérifier ;
- vérité terrain à la caméra vidéo avec écran déporté (caméra Go Pro Hero 4 munie d'un caisson étanche à -100m + système d'éclairage) tractée en points précis et sur transects ;

A Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

- levé du contour des tâches d'herbiers et autres habitats (récifs rocheux, fonds meubles, etc.) par les plongeurs à l'aide d'une bouée équipée d'un GPS.

Algues invasives

Plusieurs espèces d'algues invasives sont retrouvées sur les fonds marins de Méditerranée. Elles présentent un risque majeur d'érosion de la biodiversité en se substituant parfois totalement aux espèces indigènes.

Nous avons recherché au sein de la zone d'étude, 4 espèces plus particulièrement :

- la caulerpe à feuille d'if *Caulerpa taxifolia* ;
- la caulerpe raisin *Caulerpa cylindracea* ;
- l'algue à crochets *Asparagopsis armata* ;
- la polysiphonia *Womersleyella setacea*.

Aucun protocole spécifique ne leur est dédié, mais une veille permanente par les trois plongeurs a été assurée.

Les algues structurantes pour l'écosystème

L'algue calcaire des trottoirs (*Lithophyllum byssoides*) et les algues cystoseires (*Cystoseira spp.*) sont des espèces bâtisseuses qui structurent tout un écosystème particulier. Elles se développent au ras de l'eau, dans la zone de balancement des vagues.

Ces espèces ont été recherchées sur tout le linéaire rocheux (endiguements) de la zone d'étude par une prospection attentive en palmes-masque-tuba, en simultanée des transects effectués pour le suivi des post-larves de poissons.

Outre les algues invasives et les algues structurantes pour l'écosystème, une veille exploratoire et quelques quadrats ont été réalisés lors des 4 journées de terrain afin de caractériser le reste du peuplement algal et détecter la présence de faune fixée d'intérêt.

Le mollusque protégé Grande nacre (*Pinna nobilis*)

Ce mollusque est inféodé aux herbiers de Posidonie car il a besoin d'être abrité pour survivre. Il s'accommode également des ports où il trouve un abri comparable.

La présence éventuelle d'individu a été recherchée en plongée, au pied de chaque digue côté intérieur et côté extérieur de l'ouvrage, ainsi que dans le bassin portuaire. La méthode des transects en plongée fut privilégiée en simultanée des suivis poissons. Les individus retrouvés ont été géoréférencés.

Une veille était assurée par les plongeurs pour détecter lors des 4 journées de présence sur site, l'existence d'autres espèces de la faune protégée ou remarquable.

Les poissons adultes

Il s'agissait principalement de réaliser une étude d'évaluation de l'état de conservation des peuplements de poissons. Les choix méthodologiques retenus permettent de comparer les résultats collectés avec d'autres études sur d'autres sites proches ou des études ultérieures au Roucas Blanc, fournir des données multi-paramètres (qualitatifs et quantitatifs) permettant de produire des indicateurs pertinents, être non intrusif et non impactant pour le milieu.

A Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Ce protocole repose sur la technique de comptage visuel par transects « de référence » appelés TRA. Il inclut l'identification à l'espèce, le comptage (à l'unité près, et par classes d'effectifs pour les bancs) et l'estimation de la taille (à 2 cm près) des poissons rencontrés le long d'un transect de 100 x 5 m. Les transects seront réalisés en plongée en scaphandre autonome en circuit ouvert et à l'air, et matérialisés par un mètre ruban déroulé sur le fond.

Deux stations ont été échantillonnées lors de chacune des 4 journées de terrain (soit 8 stations prospectées). Pour chaque station, 3 transects de comptages ont été effectués d'une longueur de 100m chacun (soit 300m prospecté par station, 2,4 km de prospection en plongée au total). De plus, pour chaque transect effectué, l'habitat parcouru a été caractérisé. Ont été notés :

- la profondeur ;
- l'hétérogénéité, mesurée par le pourcentage de recouvrement des différentes catégories de substrats (roche, petits blocs rocheux, gravier, sable) et de couverture biologique (herbier de posidonie, autres organismes revêtants éventuels).
- la complexité (verticalité et nombre de petits blocs < 1 m, moyens blocs de 1 à 2 m et gros blocs > 2 m) / recouvrement en espèces fixes : départ – mi-parcours – arrivée (Garcia-Charton et Pérez-Ruzafa, 1999, 2001, Garcia-Charton et al., 2004, Biomex QLRT-2001-0891, 2006).

L'ensemble des espèces présentes observables a été recensé. La méthode des transects visuels est bien adaptée pour recenser quantitativement les poissons nageurs démersaux, car ils évoluent généralement près du fond en restant visibles. Cependant, la représentativité des comptages peut être imparfaite pour les espèces normalement pélagiques et/ou fuyantes (*Mola mola*, *Lichia amia*, *Seriola dumerili*, *Sphyaena viridensis*) ou bien les espèces cryptiques et/ou de petite taille et/ou mimétiques (gobiidae, blennidae, trypterigidae, callionymidae, scorpaenidae ou syngnathidae notamment).

Nous avons dressé pour chaque station, en complément des inventaires réalisés selon les protocoles, une liste des observations opportunistes de poissons.

A l'arrivée de l'embarcation sur zone, le bateau matérialise la station avec une bouée lui permettant de rester manœuvrant et ainsi d'assurer la sécurité des plongeurs. L'équipe de surface était constituée d'un pilote et d'un plongeur de sécurité prêt à intervenir (en cas de signe d'alerte ou de non-respect du temps maximal de plongée prévu au briefing sécurité et technique d'avant plongée). Chaque plongée en scaphandre autonome est effectuée par 2 plongeurs. Ils se sont immergés le long de la bouée placée aux coordonnées prévues pour chaque site. Les plongeurs s'éloignent d'au moins 25 m (soit au minimum la distance de comptage) de leur point d'immersion afin d'éviter un biais de comptage dû à la perturbation des poissons. Outre un pentadécamètre, chaque binôme est équipé de tablettes immergeables pour inscrire les observations (avec des crayons de rechange), d'une lampe au moins, ainsi que d'un appareil photo numérique en caisson étanche. Une liste des principales espèces observables (soit 40-50 espèces en première approximation) est pré-inscrite sur chaque ardoise prévue pour le comptage ; de ainsi qu'une liste des catégories de descripteurs de l'habitat.

Dans le cadre de cette étude, des transects visuels de 100 m de long et 5m de large, soit 2,5m de part et d'autre de la ligne centrale ont été effectués.

Un seul plongeur effectue le comptage des poissons. Le deuxième plongeur, responsable de la sécurité de la palanquée, est chargé de dérouler le « décamètre » (de 100 m) et d'assurer la caractérisation du milieu traversé.

Afin de pouvoir mesurer l'ensemble des paramètres à relever, le plongeur observateur note, pour chaque poisson observé, le nom d'espèce, la taille (à ± 2 cm) et le nombre. En cas de groupe de taille homogène (bancs importants), il existe des stratégies de codage par classes de nombre, permettant une meilleure estimation que des tentatives de comptage.

Pour réaliser un transect, deux passages sont nécessaires, « aller » et « retour », afin de limiter le biais lié au dénombrement simultané de poissons ayant des comportements très différents.

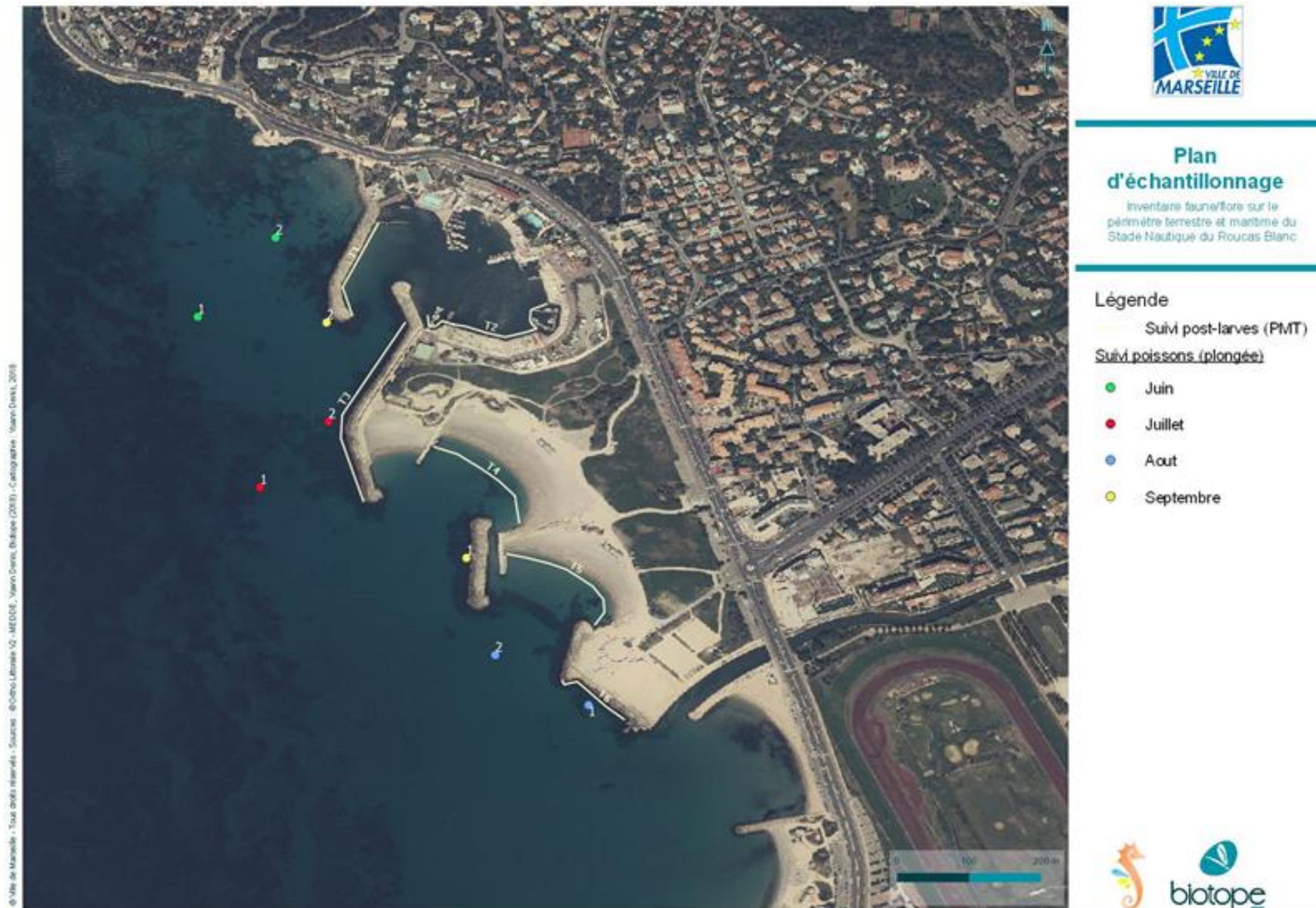
A Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Les espèces mobiles de pleine eau (et en particulier les plus fuyantes) sont ainsi comptées lors du passage « aller », tandis que les espèces peu mobiles, très liées au fond et/ou cryptiques sont comptées lors du passage « retour ». A la fin du premier passage, les plongeurs s'éloignent de 10 m de l'extrémité du « décamètre » pour une durée de 5 minutes avant d'entreprendre le transect « retour ».

Afin d'estimer visuellement la taille des poissons en plongée, l'utilisation d'une planche de référence avec des silhouettes apporte une aide considérable pour estimer correctement la longueur des espèces de taille moyenne.

A partir des données recueillies en plongée, l'abondance, la diversité, la biomasse et le régime trophique (selon l'abondance et la biomasse) seront déterminés. La biomasse sera déduite des estimations de taille et des coefficients a et b moyens obtenus sur Fish Base. Concernant le régime alimentaire, cette même base de données (Fish Base) a été utilisée comme référence complétée par les données bibliographiques issues des expertises du GIS Posidonies réalisées dans le cadre de l'état zéro des zones de non prélèvement du Parc national des Calanques (Bonhomme et al. 2015).

Carte 16 : Plan d'échantillonnage pour les inventaires de poissons adultes



Inventaire faune - flore terrestre
et maritime
Ville de Marseille
18 décembre 2018

A Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Les poissons juvéniles

Les jeunes stades de vie des poissons sont retrouvés uniquement dans les tous petits fonds côtiers à l'abri des herbiers, des enrochements naturels ou artificiels (digues) ou bien sous les pontons et entre les bateaux des ports. Ils nagent proches de la surface.

Pour évaluer l'importance du peuplement des juvéniles de poissons au Roucas Blanc, nous avons réalisé au cours des 4 suivis de juin à septembre, les mêmes transects de prospection en palmes, masque et tuba. A chaque suivi, 6 transects d'inventaires ont été réalisés :

- intérieur digue du port (T1) ;
- pontons du port (T2) ;
- extérieur digue Sud du port (T3) ;
- bord de plage Nord du Prado (T4) ;
- bord de plage Sud du Prado (T5) ;
- digue proche estuaire de l'Huveaune (T6).

Les observations, détermination et comptage ont été réalisés par un plongeur professionnel ichtyologue. Un second plongeur était en charge de la sécurité matérialisant l'intervention par une bouée surface.

Carte 17 : Localisation des transects effectués pour les poissons juvéniles



Site	Transect	Longueur
Roucas Blanc	T1	187m
Roucas Blanc	T2	247m
Roucas Blanc	T3	364m
Prado	T4	199m
Prado	T5	217m
Huveaune	T6	124m

1.8 Limites méthodologiques

Généralités

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés

A Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude.

Habitats naturels et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu'à la fin de l'été (flore tardive). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Insectes

Quelques sorties demeurent insuffisantes pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces, du fait de leur rareté, leurs faibles effectifs ou la brièveté de leur disponibilité à la capture (courte saison de reproduction, période de vol, ...), peuvent passer inaperçues. Il en est de même pour la cartographie exacte des habitats des espèces les plus patrimoniales, forcément approximative du fait de la difficulté et de l'aspect chronophage de la recherche des stades larvaires. Néanmoins, l'étalement de ces sorties à des périodes adéquates, permet à l'expert de se faire un avis des cortèges probables d'insectes étudiés selon le type d'habitat, en fonction du temps dont il dispose.

Amphibiens et reptiles

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune. Néanmoins, dans la mesure où les études ne sont pas réalisées sur un cycle biologique complet (année), les inventaires ne peuvent pas être considérés comme totalement exhaustifs, mais donnent une représentation juste de la patrimonialité herpétologique du site d'étude.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.

Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture-marquage-recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

Oiseaux

Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements.

Inversement, la plupart des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude, mais exploitant ces ressources que très ponctuellement ne soient pas identifiées.

A Annexe 2 : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats

Chiroptères

L'étude acoustique offre de nombreuses perspectives pour l'étude des chiroptères mais de nombreux éléments sont encore à explorer. Pour tous les outils d'analyse il convient notamment d'être vigilant sur les limites de la méthode employée. Pour cela il est important de préciser que l'identification acoustique de certaines espèces ne peut être faite que dans de bonnes conditions d'enregistrement et que, pour d'autres, l'identification apparaît à l'heure actuelle impossible au-delà du genre voire au niveau de l'ordre (Chiroptera sp.).

Milieu marin

Les principales limites reposent sur la visibilité parfois réduite en certaines zones de l'aire d'étude qui a pu parfois empêcher la détection de certaines espèces ou groupes d'individus présents (juvéniles de poissons sur les plages du Prado, par exemple).

Conclusion

Une importante pression de prospection a été mise en œuvre dans le cadre des études faune flore, à terre comme en mer. En fonction des groupes d'espèces, des inventaires ont été menés à chacune des périodes permettant l'observation des espèces protégées et/ou patrimoniales potentielles (inventaires précoces et tardifs amphibiens, plusieurs dates d'inventaire pour la flore...). L'état des lieux réalisé concernant les milieux naturels, la faune et la flore apparaît donc robuste et suffisamment complet pour préparer la constitution de dossiers réglementaires.

A Annexe 3 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces de la flore et la faune

Annexe 3 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces de la flore et la faune

Tableau 19 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces de la flore et la faune

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
Habitats naturels, flore, bryophytes		
- Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 28 (Commission européenne, 2013) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti <i>et al.</i> (coord.), 2001, 2002ab, 2004ab, 2005) - European Red List of Vascular Plants (Bilz, Kell, Maxted & Lansdown, 2011)	- Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France, FCBN & MNHN, 2012) - Liste rouge des orchidées de France métropolitaine (UICN France, MNHN FCBN & SFO, 2009) - Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires (Olivier <i>et al.</i>, 1995) - Mousses et hépatiques de France (Hugonnot, Celle & Pépin)	- Catalogue des plantes rares et menacées de PACA (Roux et Nicolas, 2001) -Actualisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA, 2017)
Insectes		
- European Red List of dragonflies (Kalkman <i>et al.</i>, 2010) - European Red List of butterflies (Van Swaay <i>et al.</i>, 2010) - European Red List of saproxylics beetles (Nieto & Alexander., 2010) - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch <i>et al.</i>, 2016) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002)	- Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012). - Liste rouge des Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) - Les Papillons de jour de France, Belgique, Luxembourg (Lafranchis, 2000) - Les orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet et Defaut, 2004) - Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg (Grand & Boudot, 2006) - Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Sardet, Roesti & Braud, 2015) - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2004)	-Liste rouge régionale des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE S. (COORD.), 2014). -Révision de la liste rouge des libellules (Odonata) de Provence-Alpes-Côte d'Azur - Version 2017 (Lambret <i>et al.</i>, 2017) -ZNIEFF continentales : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA. Version du 29/11/2017. Référentiel taxonomique : TaxRef v7.0. (DREAL PACA, 2017) -Atlas des odonates de PACA – LPO PACA/OPIE, 2017
Reptiles - Amphibiens		
- European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) - European Red List of Amphibiens (Temple & Cox, 2009) - Atlas of amphibians and reptiles in Europe (Gasc <i>et al.</i>, 2004) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002)	- Atlas des amphibiens et reptiles de France (Lescure J. et Massary J-C., 2013) - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Vacher & Geniez, 2010) - Liste rouge Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF, 2015, 2016)	- Liste rouge des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes Côte d'Azur (INPN, CEN PACA, 2017) - Actualisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA, 2017)

A Annexe 3 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces de la flore et la faune

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
Oiseaux		
- Birds in the European Union : a status assessment (Birdlife International, 2004) - European Red List of Birds (Birdlife International, 2015)	- Atlas des oiseaux de France Métropolitaine (Issa & Muller, 2015) - Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016)	- Liste rouge des oiseaux de Provence-Alpes-Côte d'Azur (Roy et al. 2013) - Oiseaux remarquables de Provence. Ecologie, statut et conservation (Lascève et al., 2006) - Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur » (LPO PACA, 2009) - Actualisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA, 2017)
Mammifères		
- The Status and distribution of European mammals (Temple & Terry, 2007) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002)	- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Arthur & Lemaire, 2009) - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPF & ONCFS (2017)	-Atlas des mammifères de PACA - LPO PACA , 2016 -Actualisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA, 2017)

A Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

1.1 Espèces végétales

Nom scientifique	Nom français
Anisantha madritensis (L.) Nevski, 1934	Brome de Madrid
Atriplex halimus L., 1753	Halime, Arroche halime
Avena L., 1753 sp.	
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette
Camphorosma monspeliaca L., 1753	Camphrée
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin
Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la Pampa, Roseau à plumes
Crithmum maritimum L., 1753	Criste marine, Fenouil marin, Perce-pierre, Cassepierre
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805	Chiendent pied-de-poule, Gros chiendent
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule
Diplotaxis erucoides (L.) DC., 1821	Diplotaxe fausse-roquette, Roquette blanche
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues
Ficus carica L., 1753	Figuier commun, Figuier de Carie, Caprifiguier, Figuier
Fumaria capreolata L., 1753	Fumeterre grimpante, Fumeterre capréolée
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes, Mauvette
Hordeum murinum L., 1753	Orge sauvage, Orge Queue-de-rat
Lepidium draba L., 1753	Passerage drave, Pain-blanc
Limonium pseudominutum Erben, 1988	Statice nain, Saladelle naine
Malus sylvestris Mill., 1768	Pommier sauvage, Boquetier
Malva nicaeensis All., 1785	Mauve de Nice
Medicago arborea L., 1753	Luzerne en arbre
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline, Minette
Medicago polymorpha L., 1753	Luzerne polymorphe, Luzerne à fruits nombreux
Morus alba L., 1753	Mûrier blanc
Olea europaea L., 1753	Olivier d'Europe
Pallenis maritima (L.) Greuter, 1997	Astérolide maritime

A Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Parietaria judaica L., 1756	Pariétaire des murs, Pariétaire de Judée, Pariétaire diffuse
Pinus pinaster Aiton, 1789	Pin maritime, Pin mésogéen
Pittosporum tobira (Thunb.) W.T.Aiton, 1811	Arbre des Hottentots
Plantago coronopus L., 1753	Plantain Corne-de-cerf, Plantain corne-de-bœuf, Pied-de-corbeau
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures
Plantago major L., 1753	Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel
Quercus ilex L., 1753	Chêne vert
Raphanus raphanistrum L., 1753	Ravenelle, Radis sauvage
Rapistrum rugosum (L.) All., 1785	Rapistre rugueux, Ravaniscle
Rostraria cristata (L.) Tzvelev, 1971	Fausse fléole, Rostraria à crête, Koelérie fausse Fléole
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun
Sonchus bulbosus (L.) N.Kilian & Greuter, 2003	Crépis bulbeux
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse
Sonchus tenerrimus L., 1753	Laiteron délicat
Sorghum halepense (L.) Pers., 1805	Sorgho d'Alep, Herbe de Cuba
Spartium junceum L., 1753	Genêt d'Espagne, Spartier à tiges de jonc
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande
Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	Urosperme de Daléchamps
Urospermum picroides (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	Urosperme fausse Picride
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs, Velvete sauvage

A Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

1.2 Insectes

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Observée	Potentielle
Rhopalocères	<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée	X	
	<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	X	
	<i>Colias crocea</i>	Souci	X	
	<i>Cupido argiades</i>	Azuré du Trèfle	X	
	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Citron de Provence	X	
	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave	X	
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	X	
	<i>Pyronia cecilia</i>	Ocellé de le Canche	X	
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	X	
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle-dame	X	
Cigales	<i>Cicada orni</i>	Cigale grise	X	
	<i>Cicadatra atra</i>	Cigale noire	X	
	<i>Lyristes plebejus</i>	Cigale plébéienne	X	

1.3 Reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Observée	Potentielle
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	X	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	X	
<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine		X

1.4 Oiseaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut	PN	LR France	LR PACA
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	T		LC	LC

A Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut	PN	LR France	LR PACA
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	T	Art. 3	NT	LC
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	NPO	Art. 3	VU	LC
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	NPO	Art. 3	VU	LC
Pigeon ramier	<i>Columba palombus</i>	NPO		LC	LC
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	NPO		LC	LC
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	NPO	Art. 3	LC	LC
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	T	Art. 3	NT	LC
Goéland leucophaea	<i>Larus michaelis</i>	T	Art. 3	LC	LC
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	NPO	Art. 3	LC	LC
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	T	Art. 3	LC	LC
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	NPO	Art. 3	LC	LC
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	NPO	Art. 3	LC	LC
Etourneau roselin	<i>Pastor roseus</i>	T		/	/
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	T	Art. 3	LC	LC
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	NPO	Art. 3	LC	LC
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	NPO		LC	LC
Perruche à collier	<i>Psittacula krameri</i>	NPO		/	/
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	T	Art. 3	VU	LC
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	NPO	Art. 3	VU	LC
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	NPO		LC	LC
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	NPO		LC	LC
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	NPO	Art. 3	NT	LC

Légende :

Statut : NPO : nicheur possible ; T : Transit

PN : Protection nationale ; Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur (LPO PACA, CEN PACA, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

A Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

1.5 Les poissons

Date	11/06/2018	26/07/2018	21/08/2018	19/09/2018
Espèce latin				
<i>Aidablennius_sphinx</i>		1		1
<i>Arnoglossus sp.</i>	1			
<i>Atherina sp</i>	1			1
<i>Atherina cf punctata</i>				
<i>Atherina_cf boyeri</i>		1		
<i>Atherina_hepsetus</i>			1	
<i>Boops_boops</i>	1	1	1	1
<i>Bothus_podas</i>			1	1
<i>Callionymus_pusillus</i>	1		1	1
<i>Chelon_labrosus</i>	1	1	1	1
<i>Chromis_chromis</i>	1	1	1	1
<i>Coris_julis</i>	1	1	1	1
<i>Dentex_dentex</i>				1
<i>Dicentrarchus_labrax</i>	1	1	1	1
<i>Diplodus_annularis</i>	1	1		
<i>Diplodus_cervinus</i>			1	
<i>Diplodus_puntazzo</i>	1	1	1	1
<i>Diplodus_sargus</i>	1	1	1	1
<i>Diplodus_vulgaris</i>	1	1	1	1
<i>Gobius_bucchichi/incognitus</i>	1	1	1	1
<i>Gobius_cobitis</i>	1		1	
<i>Gobius_cruentatus</i>		1		
<i>Gobius_niger</i>	1			1
<i>Gobius_paganellus</i>			1	
<i>Gobius_xanthocephalus</i>		1	1	1
<i>Labrus_merula</i>	1	1	1	1

A Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Date	11/06/2018	26/07/2018	21/08/2018	19/09/2018
<i>Lipophrys_trigloides</i>		1	1	
<i>Lithognathus_mormyrus</i>	1	1	1	1
<i>Microlipophrys_canevae</i>			1	
<i>Microlipophrys_dalmatinus</i>	1		1	1
<i>Mugil_cephalus</i>		1		
<i>Mullus_surmuletus</i>	1	1	1	1
<i>Oblada_melanura</i>	1	1	1	1
<i>Oedalechilus_labeo</i>		1	1	1
<i>Pagellus_acarne</i>		1	1	
<i>Pagellus_erythrinus</i>				1
<i>Parablennius_gattorugine</i>		1		1
<i>Parablennius_incognitus</i>	1		1	1
<i>Parablennius_pilicornis</i>		1	1	1
<i>Parablennius_rouxi</i>				1
<i>Parablennius_sanguinolentus</i>		1	1	1
<i>Parablennius_zvonimiri</i>		1		
<i>Pomatochistus_minutus</i>			1	
<i>Pomatoschistus_sp</i>	1		1	1
<i>Pomatoschistus_bathi</i>		1		1
<i>Pteroplatytrygon_violacea</i>		1		
<i>Sarpa_salpa</i>	1	1	1	1
<i>Serranus_cabrilla</i>	1	1		1
<i>Serranus_scriba</i>	1	1		
<i>Solea_senegalensis</i>				1
<i>Sparus_aurata</i>	1	1	1	1
<i>Spicara_maena</i>	1	1		
<i>Spondyllosoma_cantharus</i>	1			
<i>Symphodus_cinereus</i>	1	1	1	1

A Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Date	11/06/2018	26/07/2018	21/08/2018	19/09/2018
<i>Symphodus doderleini</i>		1		
<i>Symphodus_mediterraneus</i>	1			
<i>Symphodus_melanocercus</i>	1			
<i>Symphodus_ocellatus</i>	1		1	1
<i>Symphodus_roissali</i>	1	1	1	1
<i>Symphodus_rostratus</i>		1		
<i>Symphodus_tinca</i>	1	1	1	1
<i>Thalassoma_pavo</i>	1		1	
<i>Trachurus_mediterraneus</i>		1		
<i>Tripterygion_tripteronotum</i>	1	1	1	1
<i>Total</i>	36	40	38	39



Siège social :

22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze

Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - www.biotope.fr