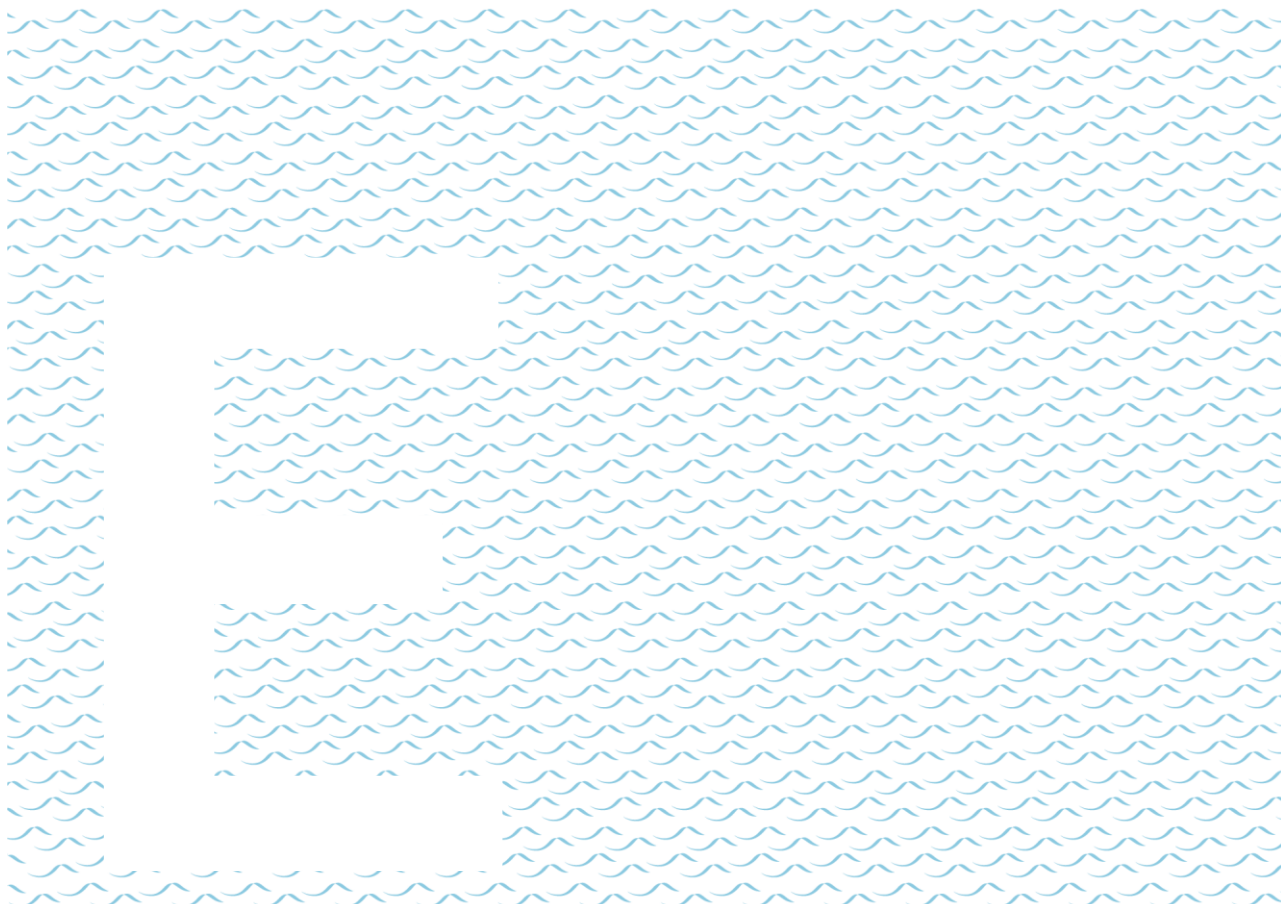


Annexe E :

Diagnostic écologique (O2Terre, 2023)



DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE DANS LE CADRE DU PROJET DE CONSTRUCTION À PORT-DE-BOUC (06)

Diagnostic
écologique
2023



O2TERRE

Bureau d'études en Environnement

www.o2terre.fr



Maîtrise d'ouvrage : VINCI MARITIME ET FLUVIAL

7, rue Ernest Flammarion
ZAC du Petit Leroy
94500 Chevilly-Larue

Etude suivie par : CISMA ENVIRONNEMENT

N. SAILLE
nicolas.saille@cisma-environnement.com
Tel : 07.68.98.99.35

Version : Version 1 – 15 décembre 2023

Références :

CUVELIER J. & al. (O2TERRE), décembre 2023. Diagnostic écologique dans le cadre du projet de construction d'un complexe sportif pour la pratique du padel sur l'ancien site du club canin Flair et crocs à Port-de-Bouc (13)

Contact :

O2TERRE
38 allée muscat
13090 AIX-EN-PROVENCE
06 09 79 34 19
contact@o2terre.fr



Photo de couverture : Aperçu de la zone d'emprise du projet
Port-de-Bouc (13)

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	6
1.1. CADRAGE GÉNÉRAL.....	6
1.2. OBJECTIF DE L'ÉTUDE.....	7
1.3. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	7
2. ETAT DES CONNAISSANCES DU PATRIMOINE NATUREL.....	9
2.1. RESSOURCES ET ORGANISMES CONSULTÉS.....	9
2.2. PRÉSENTATION DES PÉRIMÈTRES À STATUT.....	10
2.2.1. PÉRIMÈTRES D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL.....	10
2.2.2. CONNAISSANCES FLORISTIQUES.....	16
2.2.3. CONNAISSANCES FAUNISTIQUES.....	16
2.2.4. SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES NATURALISTES.....	18
2.2.5. CONNAISSANCES SUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES.....	20
3. RÉSULTATS DES INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES.....	23
3.1. ÉQUIPE MOBILISÉE ET MÉTHODES.....	23
3.1.1. Équipe d'experts naturalistes.....	23
3.1.2. Calendrier d'observations naturalistes.....	24
3.2. CARTOGRAPHIE ET CARACTÉRISATION DES HABITATS.....	25
3.2.1. Historique et occupation des sols.....	25
3.2.2. Description des habitats.....	26
3.3. RELEVÉS FLORISTIQUES.....	31
3.4. RELEVÉS FAUNISTIQUES.....	38
3.4.1. Relevés des invertébrés.....	38
3.4.2. Relevés des amphibiens.....	39
3.4.3. Relevés des reptiles.....	40
3.4.4. Relevés des oiseaux.....	43
3.4.5. Relevés des mammifères terrestres.....	46
3.4.6. Relevés des mammifères volants (chiroptères).....	46
3.5. DÉLIMITATION DES ESPACES CARACTÉRISTIQUES DES ZONES HUMIDES.....	48
3.5.1. Cadre réglementaire.....	48
3.5.2. Résultats des relevés pédologiques.....	49
3.5.3. Exploitation de la cartographie des habitats et des relevés de végétation.....	49
3.5.4. Synthèse des résultats.....	49
3.6. SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES.....	50

4. PRESCRIPTIONS DE MESURES D'INTÉGRATION ÉCOLOGIQUE.....	54
5. ANNEXE.....	56
5.1. ANNEXE 1 : MÉTHODOLOGIE D'ÉTUDE.....	56
5.1.1. Protocoles d'inventaires naturalistes.....	56
5.1.2. Définition de l'enjeu local de conservation.....	61
5.1.3. Textes et outils de référence.....	62
5.2. ANNEXE 2 : RELEVÉ DES ESPÈCES VÉGÉTALES.....	64
5.3. ANNEXE 3 : RELEVÉ DES ESPÈCES ANIMALES.....	68
5.4. ANNEXE 4 : FICHE DESCRIPTIVE DES ENREGISTREMENTS NOCTURNES.....	76

LISTE DES CARTES

CARTE 1: LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	8
CARTE 2: LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE AU SEIN DE L'INVENTAIRE DES ZNIEFF.....	11
CARTE 3: CARTOGRAPHIE DES SITES NATURA 2000 À PROXIMITÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	14
CARTE 4: LOCALISATION DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES DU SRCE.....	21
CARTE 5: LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE AU SEIN DE LA TRAME VERTE DU SCOT'ouest ETANG DE BERRE.....	22
CARTE 6: COMPARAISON D'IMAGES AÉRIENNES HISTORIQUES.....	25
CARTE 7: CARTOGRAPHIE DES HABITATS AU NIVEAU DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	30
CARTE 8: CARTOGRAPHIE DES STATIONS D'ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES À CARACTÈRE ENVAHISSANT	35
CARTE 9: CARTOGRAPHIE DES ENJEUX FLORISTIQUES.....	37
CARTE 10: LOCALISATION DES ENJEUX LIÉS AUX REPTILES.....	42
CARTE 11: SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES AU NIVEAU DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	53

1. INTRODUCTION

1.1. CADRAGE GÉNÉRAL

Dans le cadre d'un projet d'aménagement d'une zone de stockage de matériel de chantier et de la création d'une darse ouverte sur le canal de Caronte sur la commune de Port-de-Bouc (13), la société VINCI Maritime & Fluvial via le cabinet CISMA ENVIRONNEMENT, assistant à maîtrise d'ouvrage, a sollicité le bureau d'études O2TERRE pour la réalisation d'une étude écologique.

Cette étude consiste en la réalisation d'un **diagnostic écologique**. Compte-tenu du contexte géographique de l'emprise du projet, cette étude a pour finalité de **présenter et évaluer les sensibilités écologiques de la zone d'emprise du futur projet d'aménagement**. Les résultats de cette étude portés à la connaissance de la maîtrise d'ouvrage seront intégrés par l'équipe de projet pour la conception d'un projet de moindre impact écologique.

Ce rapport détaille la synthèse des informations consultées et les résultats des inventaires écologiques menés en 2023. La synthèse des informations compilées permet de juger de la sensibilité écologique de la zone d'emprise du projet d'aménagement. A ce stade d'avancement du projet, des mesures d'intégration écologique sont proposées afin de minimiser les impacts des travaux et d'insérer le futur aménagement dans l'environnement.

Jérémy Cuvelier a encadré une équipe d'experts naturalistes composée par : Matthieu Charrier (botaniste), Jean-Laurent Hentz (écologue), Vincent Mouret (herpéthologue et ornithologue) et Grégory Deso (faunisticien). Les compétences cumulées et l'expérience de l'équipe rassemblée ont permis de caractériser et préciser les enjeux écologiques.



Aperçu du canal de Caronte depuis la zone d'emprise du projet

1.2. OBJECTIF DE L'ÉTUDE

A partir d'informations bibliographiques et d'inventaires écologiques, l'objectif de l'étude a été **de diagnostiquer les composantes floristiques et faunistiques et d'évaluer les sensibilités écologiques attendues par rapport au projet d'aménagement**. Pour répondre à cet objectif, différentes expertises naturalistes ont été nécessaires :

- **Repérage et caractérisation des habitats naturels,**
- **Expertises floristiques** pour apprécier les potentialités de présence de stations d'espèces végétales protégées et/ou à enjeu local de conservation,
- **Relevés faunistiques** pour distinguer la présence des espèces ou d'habitats d'espèces animales protégées et/ou à enjeu local de conservation.

Par ailleurs, des observations pédologiques ont été effectuées en application des protocoles réglementaires définis dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 du Code de l'Environnement pour délimiter les espaces caractéristiques des zones humides.

1.3. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude correspond à l'emprise du projet d'aménagement initial. **Elle représente une surface de 6,6 ha.** Elle s'implante sur la commune littorale de Port-de-Bouc, aux confins de l'étang de Berre à l'est, et du Golfe de Fos à l'Ouest, dans le département des Bouches-du-Rhône. Elle est délimitée à l'Est par le ruisseau canalisé de Saint-Jean, à l'Ouest par l'ancienne gare maritime de Caronte la Gafette, au Nord par les anciennes voies ferrées et au Sud par le chenal du canal de Caronte.

Pour la compréhension des informations, nous précisons quelques notions et termes usuels utilisés dans le rapport. La **zone d'étude** représentée sur l'ensemble des cartographies (contour de tirets en rouge et blanc) correspond à l'unité géographique minimale ciblée et parcourue par les experts écologues au cours de leurs inventaires de terrain en 2023.

Le **secteur d'étude** correspond à la dénomination d'une vaste surface pour contextualiser les observations naturalistes. Elle n'est pas cartographiée mais correspond généralement à une bande tampon de quelques kilomètres autour de la zone d'étude.



CARTE 1: LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

2. ETAT DES CONNAISSANCES DU PATRIMOINE NATUREL

2.1. RESSOURCES ET ORGANISMES CONSULTÉS

Différentes références bibliographiques, organismes détenteurs d'informations naturalistes et sites internet ont été consultés en amont des prospections de terrain :

Organisme	Outils et bases de données	Informations recueillies
Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles	SILENE : Base de données flore http://silene.eu	Liste des espèces végétales protégées et/ou inscrites sur des listes rouges
DREAL PACA	Avis et décisions de l'Autorité Environnementale https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=1b233c57-78cf-4336-8d46-d4d213eda98c	Données environnementales générales et biodiversité, procédures réglementaires
Inventaire National du Patrimoine Naturel	Base de données environnementales https://inpn.mnhn.fr/accueil/index	Statut des espèces, référentiel taxonomique, répartition des espèces, Fiches ZNIEFF, Formulaire Standard des Données
Institut Géographique National	Cartographies thématiques et historiques http://www.geoportail.gouv.fr/accueil Comparaison de cartes historiques et d'images aériennes https://remonterletemps.ign.fr/	Cartes et photo-aériennes historiques
OPEN OBS	Visualisation et téléchargement d'observations d'espèces disponibles dans l'INPN, publiques non sensibles, plateforme nationale du SINP (Système d'Information de l'inventaire du Patrimoine naturel). https://openobs.mnhn.fr/	Extraction des observations à l'échelle de l'aire d'étude immédiate
I Naturalist	Application et base de données à l'échelle mondiale d'observations naturalistes https://www.inaturalist.org/	Extraction des observations communales
OBS MAP	Application et base de données à l'échelle mondiale d'observations naturalistes https://observation.org/fieldwork/observations/explore/?end_date=2022-10-18&exclude_own=true&point=&distance=5	Extraction des observations à l'échelle de l'aire d'étude immédiate
Ligue de Protection des Oiseaux Provence-Alpes-Côte d'Azur	Application et base de données à l'échelle régionales d'observations faunistiques https://www.faune-paca.org/	Extraction des observations au niveau du territoire de la commune de Roquebrune-Cap-Martin

2.2. PRÉSENTATION DES PÉRIMÈTRES À STATUT

La consultation des données accessibles depuis les serveurs cartographiques de la DREAL PACA et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) donne des premiers indices sur la naturalité et les sensibilités écologiques attendues de la zone d'étude. Les observations naturalistes enregistrées dans les bases de données via des applications mobiles ont également été consultées : iNaturalist, Observation.org, GeoPl@ntNet.

2.2.1. Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel

2.2.1.1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

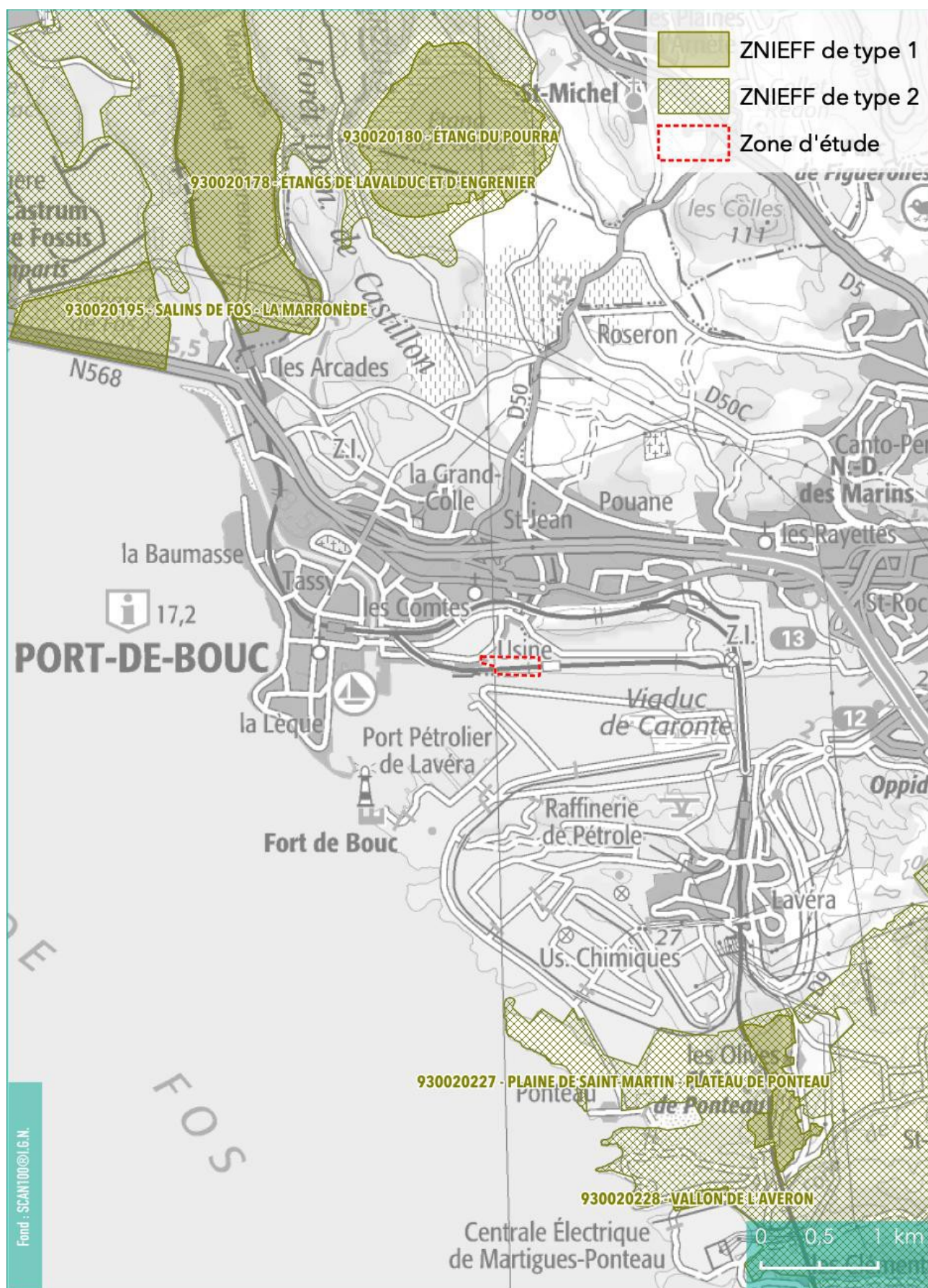
L'inventaire des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) constitue un état des connaissances des richesses écologiques des espaces naturels terrestres et marins à l'échelle nationale. Il ne constitue pas un instrument de protection réglementaire mais uniquement un porter à connaissance. La désignation d'une ZNIEFF repose sur la présence d'espèces déterminantes. Il faut distinguer :

- les ZNIEFF de type 1, de superficies réduites, qui correspondent à des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce déterminante ou un habitat rare ou menacé ;
- les ZNIEFF de type 2 qui s'identifient comme de grands ensembles paysagers et naturels qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

L'inventaire actuel concerne la totalité du territoire français métropolitain et ultra-marin. Cet inventaire recense 19 417 zones continentales et 221 zones marines. Pour le domaine continental, cela représente plus de 30% du territoire métropolitain et près de 20% du territoire ultra-marin (données INPN, juin 2018). Au niveau de la Région Sud, l'inventaire des ZNIEFF représente 828 zones terrestres pour 17 186 km² soit 54 % du territoire régional.

La zone d'étude n'est pas concernée par le périmètre d'une ZNIEFF. Les périmètres d'une ZNIEFF de type 1 les plus proches sont situés à 3,4 km au Sud-Est (Plaine de Saint-Martin - Plateau de Ponteau) et 3,5 km au Nord-Ouest (Etangs de Lavalduc et d'Engrenier).

Au niveau de la zone d'étude, les habitats et l'occupation des sols environnants ne constituent pas des milieux propices pour les cycles de développement (alimentation, reproduction, hivernage) des espèces déterminantes de ces ZNIEFFs.



CARTE 2: LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE AU SEIN DE L'INVENTAIRE DES ZNIEFF

Concernant les périmètres des Plans d'action en faveur d'espèces, la zone d'étude est concerné par le Plan National d'Actions en faveur du Lézard ocellé. Dans ce contexte urbanisé et industrialisé, la potentialité de présence de cette espèce est ici jugée peu probable à probable compte-tenu de l'état de dégradation des habitats et de leur faible connectivité avec des milieux naturels.

La zone d'étude n'est pas concerné par une entité de l'inventaire départemental des zones humides des Bouches-du-Rhône élaboré par le CEN PACA en 2019.

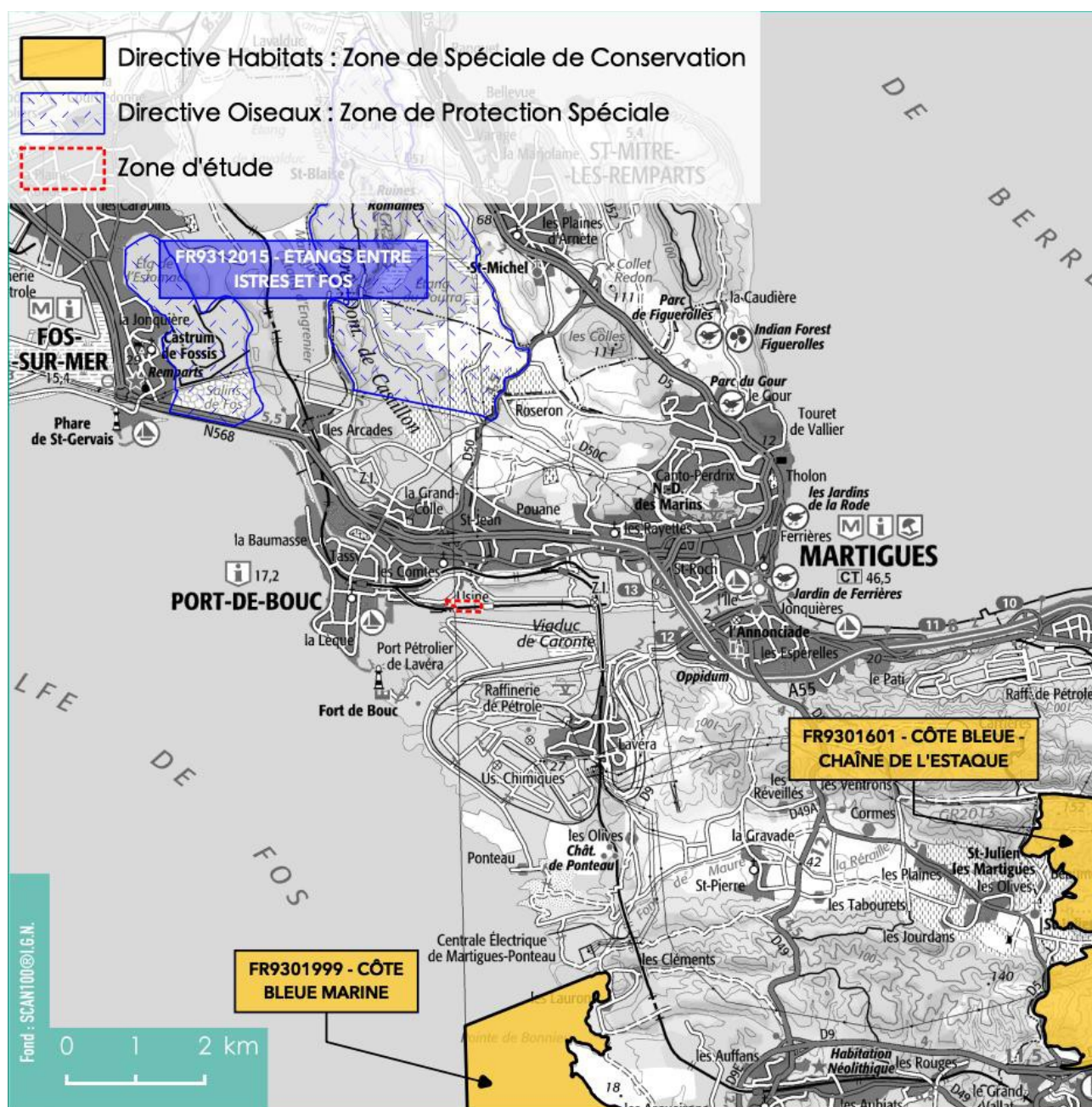
2.2.1.2 Périmètres de protection contractuelle

La zone d'étude n'est pas concernée par le périmètre d'un site NATURA 2000 défini au titre de la Directive 2009/147 dite Directive Oiseaux ou de la Directive 92/43 dite Directive Habitats. Les sites les plus proches sont :

- la Zone Spéciale de Conservation FR9301601 - Côte bleue - Chaîne de l'Estaque située à 9 km au Sud-Est de la zone d'étude ;
- la Zone Spéciale de Conservation FR9301999- Côte bleue marine située à 6 km au Sud de la zone d'étude ;
- la Zone de Protection Spéciale FR93012015 - Etangs entre Fos et Istres située à 3,5 km au Nord de la zone d'étude.

En outre, les habitats et leur état de conservation ne semblent pas constituer des milieux favorables pour le développement des espèces ou des habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de ces sites NATURA 2000. Le projet d'aménagement ne serait donc pas de nature à occasionner des incidences notables dommageables sur ces espèces ou ces habitats d'intérêt communautaire.

Les habitats de la zone d'étude ne sont pas jugés propices pour les cycles de développement (reproduction, alimentation, repos) d'espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de ces sites.



CARTE 3: CARTOGRAPHIE DES SITES NATURA 2000 À PROXIMITÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE

2.2.1.3 Périmètres réglementaires

D'après les informations disponibles, la zone d'étude **n'est pas concernée par un périmètre de protection réglementaire** mentionnant des intérêts environnementaux ou paysagers.

Aussi, les données accessibles depuis le Geoportail de l'Urbanisme et le PLU de la commune de Port-de- Bouc indique que **les parcelle de la zone d'étude sont classées en zone UE5** : zone du chenal de Caronte, activités industrielles non polunates, artisanales et tertiaires.

2.2.1.4 Synthèse des périmètres définis au titre du patrimoine naturel

Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel ainsi que l'intérêt écologique suscité par les habitats de la zone d'étude pour les espèces déterminantes de ZNIEFF ou ayant justifiées la désignation des sites NATURA 2000 les plus proches. En amont des inventaires naturalistes de terrain, cette valeur attribuée à dire d'expert évalue la potentialité de présence des espèces considérées au niveau de la zone d'étude selon quatre niveaux :

- fort : les habitats et les connaissances actuelles augurent une forte potentialité de présence des espèces considérées ;
- moyen : les habitats pourraient être favorables à une portion des espèces considérées et/ou pour réaliser une partie de leur cycle biologique ;
- faible : les habitats ne semblent pas correspondre aux exigences écologiques des espèces considérées. Toutefois, compte-tenu de la plasticité de certaines d'entre-elles, leur présence ne peut être complètement écartée en amont des inventaires de terrain ;
- nul : les habitats et l'occupation des sols constituent des facteurs limitants rédhitoires pour la présence des espèces considérées au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Statut de périmètre	Type de périmètre	Descriptif des enjeux écologiques	Intérêt écologique de la zone d'étude
Inventaire du patrimoine naturel remarquable	ZNIEFF de type 1 - Plaine de Saint-Martin - Plateau de Ponteau	Espèces floristiques, d'insectes , de reptiles, d'oiseaux des milieux ouverts méditerranéens	Faible
	ZNIEFF de type 1 - Etangs de Lavalduc et d'Engrenier	Espèces faunistiques et floristiques des milieux aquatiques et des milieux humides associés aux étangs et des milieux de garrigues	Faible
Zone Spéciale de Conservation NATURA 2000	FR9301601 - Côte bleue - Chaîne de l'Estaque	Habitats et espèces des milieux des milieux rupestres et des boisements méditerranéens	Faible
	FR9301999- Côte bleue marine	Espèces des milieux marins	Nul
Zone de Protection Spéciale NATURA 2000	FR93012015 - Etangs entre Fos et Istres	Espèces d'oiseaux inféodés aux zones humides	Nul
Périmètre de protection réglementaire	Aucun	Néant	Non concerné

2.2.2. Connaissances floristiques

Les données issues de SILENE Flore rapportent que 475 taxons ont été observés sur la commune de Port-de-Bouc dont 17 sont inscrits sur des listes de protection ou des listes rouges mais seulement 11 après les années 2000.

Au vu de la configuration de l'occupation des sols de la zone d'étud (friche industrielle et remblais), les potentialités floristiques sont très restreintes. A ce titre, on pourrait éventuellement trouver sur les secteurs les moins perturbés les espèces suivantes : le **Liseron à rayures parallèles** *Convolvulus lineatus*, le **Limonium presque nain** *Limonium pseudominutum*, la **Bugrane très douce** *Ononis mitissima*, le **Stipellule du Cap** *Stipellula capensis*, l'**Ophrys de Provence** *Ophrys provincialis*.

En l'état des informations, la potentialité de présence d'espèces végétales à enjeu de conservation notable est donc jugée moyenne à faible au niveau de la zone d'étude. Les inventaires floristiques ont ciblé plus particulièrement ces espèces.

2.2.3. Connaissances faunistiques

Concernant les invertébrés, considérant la position géographique et la nature très anthropisée de la zone d'étude, aucune connaissance ou potentialités de présence d'espèces à enjeu local de conservation notable n'est connue ou véritablement attendue. Aussi les recherches ont elles concerné tous les groupes des invertébrés au cours de nos observations.

Concernant les amphibiens et les reptiles, les connaissances sont extrêmement parcellaires avec seulement 1 espèce de reptile citée au niveau de la zone d'étude : le **Lézard des murailles** *Podarcis muralis*.

Les potentialités de présence des espèces citées au niveau de la commune peuvent être analysées au regard des habitats référencés au sein de la zone d'étude.

Concernant les amphibiens, il n'y aucune zone humide d'eau douce recensée au sein de la zone d'étude favorable à la reproduction de ce groupe biologique. La potentialité de présence d'espèces d'amphibiens est quasi nulle et ne concerne que des espèces extrêmement communes et sans enjeu de conservation notable en phase terrestre (migration pré nuptiale et post nuptiale ou gîte d'hivernage et d'estivage) : le **Crapaud calamite** *Bufo calamita*, le **Crapaud épineux** *Bufo spinosus*, la **Rainette méridionale** *Hyla meridionalis*.

Concernant les reptiles, plusieurs espèces extrêmement communes au sein de leur aire de répartition sont citées dans la commune et sont potentielles dans la zone d'étude au regard des habitats recensés : la **Tarente de maurétanie** *Tarentola mauritanica*, le **Lézard à deux raies** *Lacerta bilineata* au niveau des lisières boisées ou broussailleuses. Toutefois, ces espèces ne présentent pas d'enjeu de conservation notable.

Si l'on considère les habitats de la zone d'étude, plusieurs espèces à enjeu de conservation notable citées dans la bibliographie locale à l'échelle de la commune demeurent potentielles : **Lézard ocellé** *Timon lepidus*, **Seps strié** *Chalcides striatus*, **Couleuvre de Montpellier** *Malpolon monspessulanus*.

Pour les oiseaux, les connaissances naturalistes locales là encore sont assez limitées. La zone d'étude est une zone remaniée enclavée dans un contexte urbain et bordée au sud par un chenal d'eau salée. Les habitats naturels y sont extrêmement limités en surface et largement dégradés par la présence humaine (dépôt d'encombrants de toute sorte, cabanisation...).

Au regard de la pauvreté de la naturalité des habitats au sein de la zone d'étude, aucune espèce nicheuse patrimoniale citée au niveau de la commune ne semble réellement potentielle au sein de l'aire d'étude considérée. De manière très marginale, une espèce comme la **Huppe fasciée** *Upupa epops* pourrait éventuellement nicher dans les boisements de pins et s'y alimenter.

Pour les chauves-souris, les friches herbacées sont moyennement propices comme zone d'alimentation. Les grands arbres avec des cavités, si les conditions environnementales sont favorables, sont propices pour des espèces cavicoles. Là encore, la position géographique (bord de mer) et la nature très anthropisée de la zone d'étude aux confins de sites industriels nous amenaient seulement à envisager la présence au moins sporadique, en déplacement ou en chasse, d'espèces communes comme les Pipistrelles.

Au regard de l'occupation des sols, les observations naturalistes existantes ne laissent pas augurer de fortes potentialités de présence d'espèces faunistiques ou floristiques à enjeu local de conservation d'un niveau notable au niveau de la zone d'étude.

2.2.4. Synthèse des connaissances naturalistes

Sont listées ci-dessous, les espèces inscrites sur des listes de protection et/ou à enjeu local de conservation connues à proximité de la zone d'étude et jugées potentielles au niveau de la zone d'étude n amont des inventaires naturalistes.

Nom commun Nom scientifique	Statut	LR Nat.	LR Rég.	Sources (*) Commentaires	Niveau d'enjeu de conservation
Espèces végétales					
Liseron rayé <i>Convolvulus lineatus</i>	PR Rem. ZNIEFF	LC	LC	SILENE, 2016. Espèce se trouvant dans les garrigues ou autres zones dénudées sur substrat sablonneux ou rocheux et pouvant s'observer en milieu dégradé	Modéré
Limonium presque nain <i>Limonium pseudomutuum</i>	PN Rem. ZNIEFF	LC	LC	SILENE, 1997. Espèce inféodée aux rochers littoraux. Elle pourrait se développer le long du canal de Caronte.	Fort
Ophrys de Provence <i>Ophrys provincialis</i>	PR Rem. ZNIEFF	LC	LC	SILENE, 2018. Espèce des pelouses sèches. Elle serait susceptible de s'observer dans les secteurs les moins perturbés.	Faible
Bugrane très douce <i>Ononis mitissima</i>	PR Det. ZNIEFF	LC	NT	SILENE, 2018. Espèce inféodée aux cultures ou friches sur sols profonds généralement	Fort
Stipellule du Cap <i>Stipellula capensis</i>	PR Det. ZNIEFF	LC	NT	SILENE, 2023 .Espèce des pelouses ou garrigues rases mais pouvant aussi s'observer en secteur remanié (chemins, bords de route etc.)	Modéré
Invertébrés					
Aucune espèce d'invertébrés d'un niveau d'enjeu de conservation notable n'est connue ou pressentie au niveau de la zone d'étude					
Amphibiens					
Aucune espèce d'amphibiens à enjeu local de conservation notable n'est connue ou potentielle au niveau de la zone d'étude					
Reptiles					
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	PN	VU	NT	SILENE, 2020. Espèce potentielle au sein des secteurs ouverts et semi-ouverts type zones remaniées	Fort
Seps strié <i>Chalcides striatus</i>	PN	LC	NT	SILENE, 2016. Potentielle au niveau des zones herbeuses	Modéré
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN	LC	NT	SILENE, 2016 . Potentielle au sein des secteurs ouverts et semi-ouverts type broussailles et zones remaniées	Modéré
Oiseaux					
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	PN	LC	LC	FAUNE PACA, 2020 - Potentielle au sein des secteurs ouverts et semi-ouverts type broussailles et zones remaniées	Modéré

Mammifères dont chauves-souris

Aucune espèce de mammifères à enjeu local de conservation notable n'est connue ou potentielle au niveau de la zone d'étude

PN : Liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire national

PR : Liste des espèces protégées au niveau régional

Enjeu Régional de Conservation : Basé sur le document édité en 2017 par le CBNMED/CBNA « 2017. *Hierarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte- d'Azur*. Rapport inédit, CBNMed, CBNA, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur »

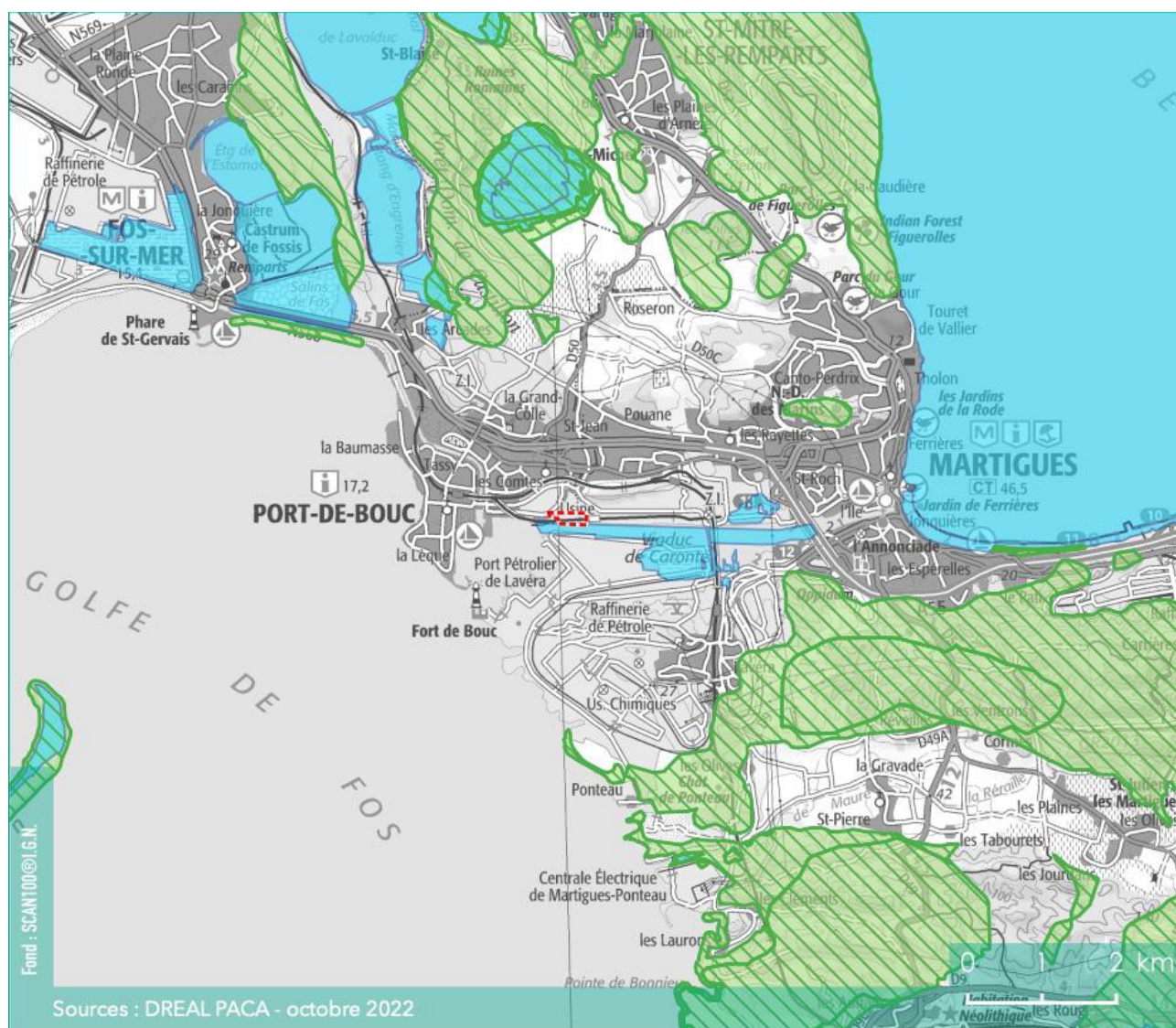
2.2.5. Connaissances sur les continuités écologiques

En complément des périmètres à statut essentiellement fondés sur les connaissances naturalistes, la Trame Verte et Bleue (TVB) prend en compte le fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire en s'appuyant sur la biodiversité ordinaire. La démarche TVB est un engagement du Grenelle de l'Environnement (loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement (Grenelle 1) et loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle 2)) pour enrayer l'érosion de la biodiversité en maintenant ou restaurant un réseau d'échanges des populations d'espèces animales et végétales.

Plusieurs documents de référence existent pour apprécier la fonctionnalité écologique d'un territoire.

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique) de la Région PACA est un document cadre qui décline la TVB à l'échelle régionale. Il a été arrêté par le préfet de Région le 26 novembre 2014. Les données sont précises à une échelle de l'ordre du 1/100 000°. Elles doivent être précisées dans le cadre de l'établissement des documents de planification (SCOT et PLU).

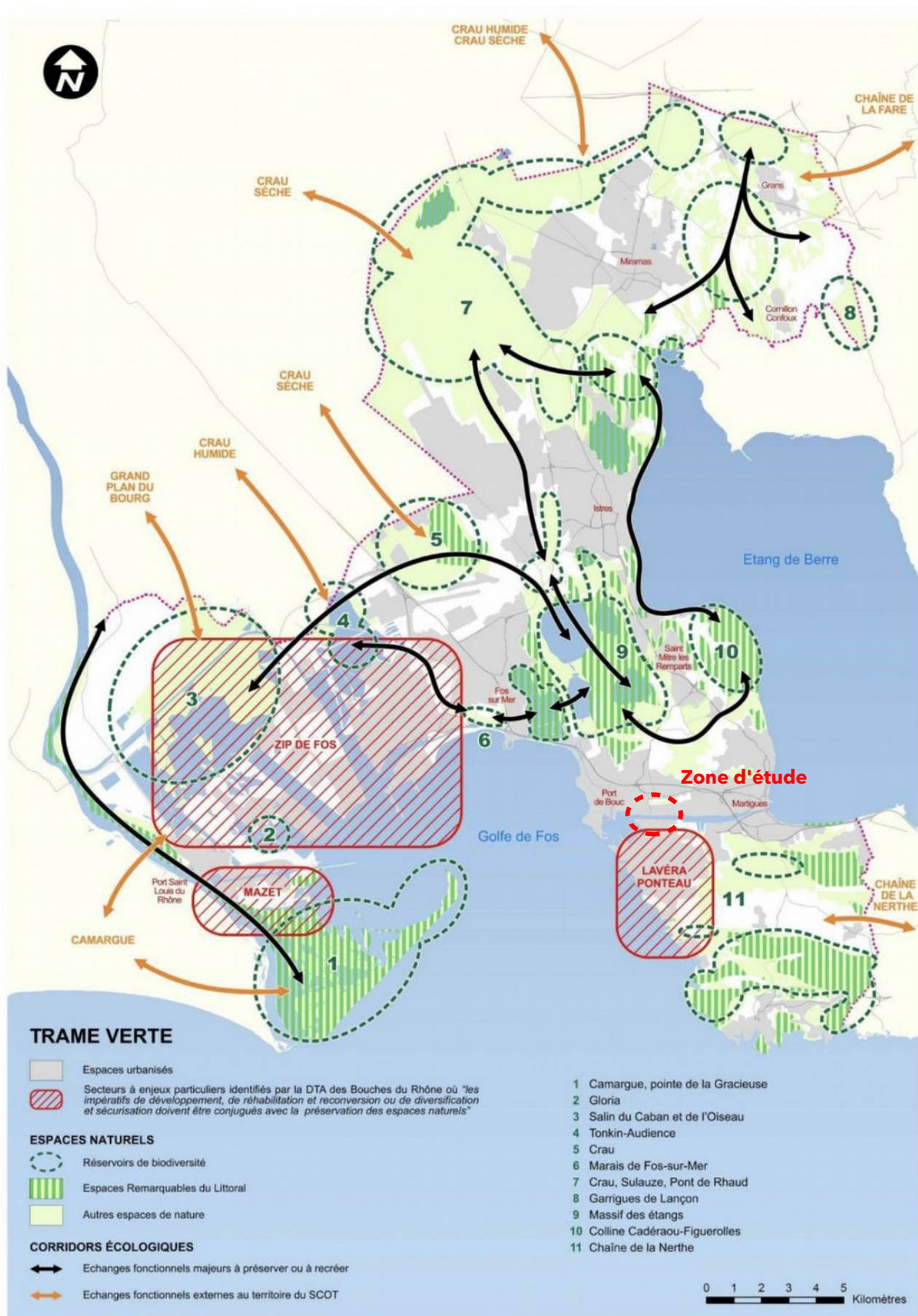
La zone d'étude intersecte une continuité écologique d'importance régionale. En effet, le canal de Caronte est qualifié comme un réservoir de biodiversité des milieux humides et aquatiques.



- Réservoirs de biodiversité des milieux terrestres
- Corridors écologiques des milieux terrestres
- Réservoirs de biodiversité des milieux aquatiques
- Réservoirs de biodiversité des milieux humides et aquatiques
- Zone d'étude

CARTE 4: LOCALISATION DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES DU SRCE

A l'échelle intercommunale (SCOT Ouest Etang de Berre, 2021) et communale (PLU Port de Bouc, 2012), la zone d'étude n'est pas intégrée dans un réservoir de biodiversité ou un corridor écologique.



CARTE 5: LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE AU SEIN DE LA TRAME VERTE DU SCOT'OUEST ETANG DE BERRE

3. RÉSULTATS DES INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES

3.1. ÉQUIPE MOBILISÉE ET MÉTHODES

3.1.1. Équipe d'experts naturalistes

Le recueil et l'analyse préliminaire des données existantes a permis d'orienter la réalisation d'inventaires naturalistes. L'équipe d'écologues rassemble cinq experts spécialisés par groupe biologique. Cette équipe a été coordonnée par Jérémie Cuvelier. Les connaissances naturalistes et les observations de tous les experts ont été partagées. Ils ont orienté leurs prospections au niveau de la zone d'étude pour diagnostiquer les composantes écologiques et repérer la présence d'espèces floristiques et faunistiques inscrites sur des listes de protection et/ou jugées d'un niveau d'enjeu local de conservation notable. En outre, à partir des investigations de terrain, les habitats d'espèces et plus globalement leur état de conservation ainsi que leurs fonctionnalités écologiques ont été caractérisés et spatialisés.

L'équipe d'experts naturalistes est composée de :

Domaine de compétences	Chargés d'études Expert référent	Expériences en bureau d'études
Coordinateur de l'étude Ecologue	Jérémy CUVELIER	22 années
Phytosociologie et botanique Relevés de végétation	Matthieu CHARRIER	16 années
Entomologie Inventaires des insectes et autres invertébrés	Jean-Laurent HENTZ	22 années
Herpétologie Inventaires des amphibiens et des reptiles	Vincent MOURET Grégory DESO	15 années
Ornithologie Inventaire des oiseaux	Vincent MOURET	15 années
Mammalogie dont chiroptérologie Inventaire et analyse des chauves-souris	Jean-Laurent HENTZ	22 années



Aperçu des remblais végétalisés au sein de la zone d'étude en octobre 2023

3.1.2. Calendrier d'observations naturalistes

Les inventaires naturalistes ont été réalisés au niveau de l'aire d'étude entre les mois de Septembre 2022 et Septembre 2023.

Groupe biologique et/ou thématique	Date (journée ou demi-journée)	Conditions météorologiques (nébulosité, température, variations, vent)	Synthèse des conditions d'observation et de la pression d'inventaire
Habitats et flore	24/04/2023, journée	Ciel légèrement couvert.	Les dates de prospections et les conditions d'inventaires ont été jugées globalement bonnes pour caractériser les habitats. Pour les espèces végétales, les inventaires semblent assez exhaustifs compte-tenu du caractère dégradé des habitats.
	16/05/2023, journée	Ciel dégagé.	
	22/05/2023, journée	Orageux à pluvieux, chaud.	
	17/06/2023, journée	Ciel dégagé.	
	3/10/2023, journée	Ciel dégagé.	
Reptiles et amphibiens	06/05/2023, journée	Ciel variable avec passages nuageux, vent absent, pluie absente, températures douces (13°C à 07h00)	Les conditions d'observations ont été jugées satisfaisantes afin de diagnostiquer et de caractériser les habitats d'espèces de reptiles et d'amphibiens de l'aire d'étude.
	25/05/2023, journée	Ciel couvert puis dégagé, vent faible, pluie absente, températures douces (14 degrés à 07h00)	
Insectes et autres invertébrés	23/05/2023, journée	Très beau, chaud	La répartition des passages a été optimale pour une bonne vision des enjeux concernant les lépidoptères diurnes, les odonates et les orthoptères.
	06/07/2023, soirée	Très beau, chaud, sans vent	
	07/07/2023, matinée		
Oiseaux	06/05/2023, journée	Ciel variable avec passages nuageux, vent absent, pluie absente, températures douces (13°C à 07h00)	Les conditions d'observations ont été jugées satisfaisantes afin de relever les composantes avifaunistiques de l'aire d'étude et caractériser l'utilisation des milieux et plus particulièrement vérifier le caractère nicheur de certaines espèces.
	25/05/2023, journée	Ciel couvert puis dégagé, vent faible, pluie absente, températures douces (14 degrés à 07h00)	
Mammifères dont chauves-souris	06/07/2023, fin de journée	Très beau, chaud, sans vent	Les conditions d'observations ont été jugées satisfaisantes pour inventorier les cortèges d'espèces de chauves-souris de la zone d'étude.
	06/07/2023, soirée	Très beau, douce, sans vent	

Un total de 12 journées et 1 soirée d'observations naturalistes a été effectué pour diagnostiquer les composantes naturalistes. Au niveau de l'aire d'étude, la pression d'observation est en phase avec les enjeux écologiques attendus.

3.2. CARTOGRAPHIE ET CARACTÉRISATION DES HABITATS

3.2.1. Historique et occupation des sols

L'exploitation d'images aériennes historiques permet de distinguer et d'apprécier l'évolution de l'occupation des sols. Jusqu' dans les années 1920, la zone d'étude était constituée par une lagune d'extraction de sel. Jusqu'au début des années 1970, la zone a fait l'objet de nombreux aménagements pour le développement d'activités industrielles. La zone d'étude a été occupée par la Société des électrodes et réfractaires « Savoie » jusque dans les années 1980. A partir des années 1990, les dépôts de déblais et de matériaux de dragage se sont accumulés et ont été progressivement colonisés par des espèces végétales pionnières et rudérales.



CARTE 6: COMPARAISON D'IMAGES AÉRIENNES HISTORIQUES

3.2.2. Description des habitats

La zone d'étude s'implante au nord du canal de Caronte permettant de relier l'étang de Berre à la mer Méditerranée. Elle s'inscrit dans l'éco-région du pourtour de l'étang de Berre limitrophe avec celle de la Camargue et du golf de Fos.

Elle est cernée par un tissu urbain et industriel dense et occupe une ancienne zone industrielle abandonnée entre la gare marchande à l'Ouest et des usines à l'Est. Une « micro » zone naturelle persiste à l'Est du ruisseau de Saint Jean où se développe une sansouïre dense.

Les habitats en place sont donc principalement à rattacher à des milieux sans grand intérêt écologique. Seules les marges Sud et Est montrent encore un semblant de naturalité avec quelques micro-patches de milieux humides du littoral (Sansouïres et prés salés).

Les habitats ont été cartographiés à l'échelle du 1/2 500 ° et distingués selon la typologie CORINE Biotopes (CB) et EUNIS. Par ailleurs, les habitats caractéristiques des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 du code de l'environnement sont mentionnés « ZH ».

Dans les paragraphes suivants, les habitats sont présentés par grand type en distinguant leur composante végétale et leur intérêt écologique global.



Dépôts de pneus au sein de la zone d'étude au niveau d'un espace bitumé

Libellé de l'habitat Code EUNIS & CB	Descriptif de l'habitat (dynamique, état de conservation, intérêt écologique global)	Surface totale et intérêt écologique
Friche sur remblai EUNIS : E5.12 CB : 87.1 x 87.2 EUR28 : /	Deux secteurs sont à rattacher à cet habitat. Le premier forme une petite zone ouverte à végétation rase ponctuée de Pins parasol à l'entrée Ouest de la zone d'étude. Le second occupe la quasi-totalité de l'espace à l'Est et constitue le milieu le plus vaste de la zone d'étude. Il se compose de remblais stabilisés, où se développent une végétation variée mais dense avec notamment le Chardon laiteux (<i>Galactites elegans</i>), le Brome raide (<i>Anisantha diandra</i>), l'Inule visqueuse (<i>Dittrichia viscosa</i>) ou du Piptathère faux millet (<i>Oloptum miliaceum</i>). D'autres secteurs montrent une végétation à tendance plus halophile avec le Chiendent du littoral (<i>Elytrigia acuta</i>) ou des végétations arbustives épaisses composées de la Soude ligneuse (<i>Suaeda vera</i>) et de la Salicorne glauque (<i>Arthrocnemum macrosachyum</i>). Enfin la strate arborée est aussi bien présente surtout sur la marge Nord du remblai et s'agrémentent surtout du Tamaris de France (<i>Tamarix gallica</i>) et du Pin pignon (<i>Pinus pinea</i>). Milieu aussi largement colonisé par une espèce invasive lianescente en pleine émergence l'Araujia porte-soie (<i>Araujia sericifera</i>). L'intérêt écologique de cet habitat est variable suivant les compartiments et mais son enjeu intrinsèque est jugé faible.	2,81 ha soit 42,7 % de l'aire d'étude Faible
Voie de chemin de fer désaffectée et milieu rudéral EUNIS : J4.1 x E5.12 CB : 86 x 87.2 EUR28 : /	Espace située au Nord de la zone d'étude constituant une ancienne voie de chemin de fer démantelée. On y observe ainsi une végétation rudérale principalement, avec à l'Ouest la présence d'une jeune strate arborée ouverte dominée par le Pin pignon (<i>Pinus pinea</i>) et d'un secteur largement colonisée par l'Herbe de la pampa (<i>Cortaderia selleana</i>), espèce invasive. Le Spartier d'Espagne (<i>Spartium junceum</i>) forme aussi la principale composante arbustive. La strate herbacée est recouverte principalement par l'Euphorbe des moissons (<i>Euphorbia segetalis</i>) et la Centranthe rouge (<i>Centranthus ruber</i>). Des tas de déchets et des traverses démantelées ponctuent également cette zone. Par ailleurs, une espèce patrimoniale a été contactée au sein des zones rocailleuses ouvertes il s'agit du Triset en panicule (<i>Trisetaria panicea</i>), espèce sans statut réglementaire mais quasi-menacée en PACA. Toutefois, l'enjeu intrinsèque de ce milieu reste faible mais peut offrir des conditions propices pour le gîte de reptiles et la Scolopendre annelée (<i>Scolopendra cingulata</i>).	1,78 Ha soit 27 % de l'aire d'étude Faible
Chenal et autres milieux connexes EUNIS : J5.11 x A2.53 CB : 89.13 x 15.5 EUR28 : 1410	On inclut dans cette catégorie tous les espaces en eau (chenal, canaux, ruisseau de Saint Jean) et leurs berges immédiates qui présente un cortège caractéristique des zones humides malgré un état de conservation globalement moyen à mauvais lié aux activités anthropiques passées. Ainsi, sur les marges du canal de Caronte domine la Soude vraie (<i>Suaeda vera</i>) et le Chiendent du littoral (<i>Elytrigia atherica</i>). Ce secteur est régulièrement piétiné par la présence de pêcheur. Sur les bords du ruisseau Saint Jean, la végétation est plus dense et mieux préservée où s'observent notamment le Jonc maritime (<i>Juncus maritimus</i>), l'Obione (<i>Halimione portulacoides</i>) ou encore l'Inule faux crithme (<i>Limabarda crithmoides</i>). Ce dernier habitat est rattaché au pré salé, milieu d'intérêt communautaire et constitue le secteur le moins dégradé.	0,84 ha soit 12,7 % Modéré

Décharge sur ancien site industriel EUNIS : J1.5 x J4.1 CB : 86 x 87.2 EUR28 : /	Zone anciennement bâtie ayant été démantelée et formant aujourd'hui une plateforme bitumée, une route d'accès et un chemin en terre longeant le canal. Ces espaces sont utilisés comme dépotoirs avec la présence de conteneurs, de vieux pneus et de déchets divers. La végétation est ici constituée d'espèces rudérales communes sans intérêt notable poussant entre les interstices du béton ou le long des voies d'accès et chemin où se développe la Luzerne en arbre (<i>Medicago arborea</i>), autre espèce invasive.	1,1 ha soit 16,7 % Négligeable
Bâti EUNIS : J1.2 CB : 86 EUR28 : /	Milieux privés artificiels ne montrant pas d'enjeu écologique notable.	0,049 Ha soit moins de 1% de l'aire d'étude Négligeable

Au regard des potentialités offertes, l'intérêt écologique de la zone d'étude est globalement d'un niveau jugé faible à négligeable excepté les marges qui fleurissent avec des milieux humides d'intérêt même s'ils apparaissent globalement en mauvais état de conservation. Ainsi, les habitats de la zone d'étude présentent un caractère anthropique fortement marqué par les activités industrielles passées et les usages actuels.



Aperçu de la friche sur remblais



Ancienne voie de chemin de fer



Voie d'accès au site et talus



Milieu sur les marges du canal de Caronte



Petite darse perpendiculaire au canal accueillant la population de Zostère naine



Décharge sur ancien site industriel



Libellé de l'habitat

- Bâti
- Chenal et ruisseau
- Décharge sur ancien site industriel
- Friche sur remblais
- Voie de chemin de fer désaffectée
- Zone d'étude

CARTE 7: CARTOGRAPHIE DES HABITATS AU NIVEAU DE LA ZONE D'ÉTUDE

3.3. RELEVÉS FLORISTIQUES

Les relevés de végétation effectués font état de 120 espèces végétales au niveau de la zone d'étude (annexe 1).

Au vu de la configuration des terrains et leur état de dégradation, les inventaires donnent un bon aperçu des composantes floristiques au niveau de la zone d'étude. Les milieux sont globalement très perturbés et remaniés, et donc peu propices à l'expression d'une flore patrimoniale.

Toutefois, la localisation géographique, proche du littoral, offre des conditions idéales pour le développement d'espèce à enjeu de conservation notable. A ce titre, plusieurs espèces ont été notées malgré l'état de dégradation avancé des milieux naturels. On notera donc la présence au niveau de l'ancienne voie de chemin de fer du **Trisétaire panic** (*Trisetaria panicea*). Sur le talus Est de la friche le long du ruisseau Saint Jean, le **Fumeterre de Gaillardot** (*Fumaria gaillardotii*), le **Mantiscalca de Salamanque** (*Mantiscalca salmantica*) ou encore l'**Asphodèle de Ayard** (*Asphodelus ayardii*) ont été observées. Ces espèces n'ont pas de statut de protection mais sont globalement rares ou localisées à l'échelle régionale.

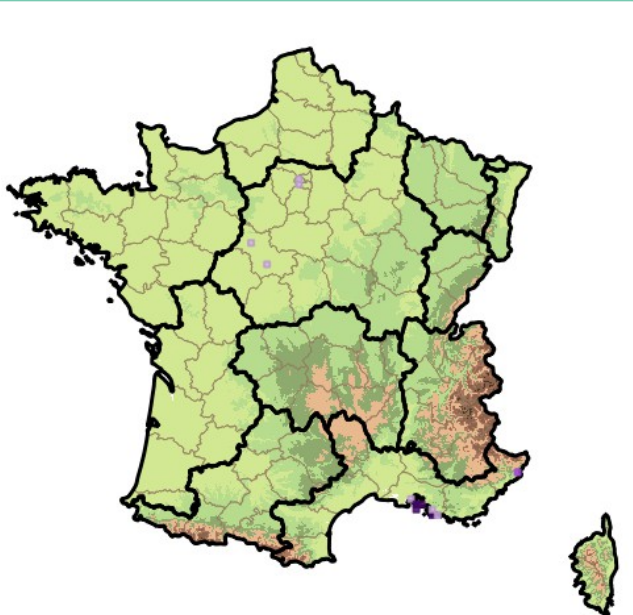
La seule espèce protégée au niveau de la zone d'étude est la **Zostère naine** (*Zostera noltei*). Sa population couvre l'intégralité de la partie aval de la petite darse à l'Ouest.

Enfin, on notera au-delà des limites de la zone d'étude, l'observation d'une autre espèce protégée à l'Est du ruisseau de Saint Jean, il s'agit de la **Statice de Provence** (*Limonium cuspidatum*).

Ainsi, malgré le caractère fortement anthropisé de la zone d'étude, les expertises floristiques ont permis de déceler 6 espèces végétales patrimoniales (rares et/ou protégées) au sein de la zone d'étude ou sur ces abords immédiats.

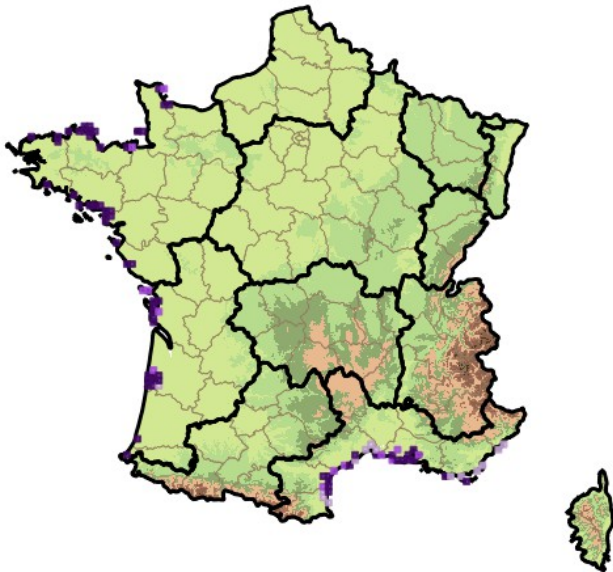
- La présence de deux espèces floristiques à enjeu local de conservation modéré

/ Trisetè en panicule, *Trisetaria panicea*

Description :		Distribution :	
Petite graminée annuelle évoluant dans les milieux proches du littoral surtout et notamment au sein des garrigues et pelouses sablonneuses. Cette espèce a été observée à quatre reprises au sein des zones ouvertes de l'ancienne voie de chemin de fer où plusieurs dizaines d'individus se développaient.		Espèce Méditerranéo-Macaronésien où elle atteint sa limite Nord en France. Les populations françaises sont extrêmement localisées et uniquement dans les Bouches-du-Rhône en France continentale au niveau du massif de la Nerthe qui concentre l'essentiel des effectifs. Quelques données existent aussi au Sud de l'étang de Berre et une localité récente dans les Calanques.	
 Pieds de Trisetè en panicule au niveau de l'ancienne voie de chemin de fer			
Statut réglementaire	Aucun	ELC*	MODERE

ELC : Enjeu local de conservation

/ Zostère naine, *Zostera noltei*

Description :		Distribution :	
Cette espèce a été observée à une seule reprise au sein de la zone eau de la petite darse à l'Ouest de la zone d'étude. L'espèce formait un herbier dense.		Présente sur une frange atlantique et méditerranéenne. Sur le littoral méditerranéen elle est beaucoup plus localisée que sur l'Atlantique où elle s'observe surtout dans les lagunes du Roussillon et du Languedoc. En PACA, elle est présente essentiellement dans les Bouches-du-Rhône surtout en Camargue et autour de l'étang de Berre.	
 Herbier de Zostère naine au niveau de la darse à l'Ouest de la zone d'étude			
Statut réglementaire	Protection régionale	ELC*	MODERE

La présence de trois espèces floristiques à enjeu local de conservation faible

Asphodèle de Ayard, *Asphodelus ayardii*. Espèce observée une seule fois au sein du remblais à l'Est de la zone d'étude. Espèce surtout abondante en Crau.

Fumeterre de Gaillardot, *Fumaria gaillardotii*. Espèce rare et éparpillée le long du littoral en PACA et remontant légère dans les terres. Beaucoup plus abondante en Languedoc-Roussillon

Mantiscalca de Salamanque, *Mantiscalca salmantica*. Espèce principalement localisée dans les Bouches-du-Rhône (Région Marseillaise et Berre) et dans le Vaucluse. Très rare dans le Var et absente du 06.

- La présence d'espèces végétales exotiques à caractère envahissant

Dans ce contexte d'habitats naturels dégradés, il faut signaler la présence de sept espèces végétales exotiques à caractère envahissant :

- l'Araujia porte-soie (*Araujia sericifera*),
- l'Herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*),
- Le Cotoneaster de Simons (*Cotoneaster symondsii*),
- l'Olivier de Bohême (*Elaeagnus angustifolia*),
- l'Euphorbe maculée (*Euphorbia maculata*),
- la Luzerne en arbre (*Medicago arborea*),
- l'Aster écailleux (*Symphyotrichum squamatum*).

Parmi ces espèces, **l'Herbe de la pampa, l'Araujia porte-soie et la Luzerne en arbre constituent les menaces les plus fortes vis à vis des espèces autochtones**. La première forme de belles populations à l'Est de l'ancienne voie de chemin de fer, la seconde s'installe au sein de la vaste friche où elle est abondante et la dernière apparaît ponctuellement dans l'ancien site industriel. Les autres espèces sont plus dispersées et ne constituent pas des populations importantes.



Stations d'espèces végétales exotiques à caractère envahissant

- | | |
|---|---|
|  Araujia |  Herbe de la Pampa |
|  Aster écailléux |  Luzerne en arbre |
|  Cotoneaster de Simons |  Olivier de bohème |
|  Euphorbe maculée | |

CARTE 8: CARTOGRAPHIE DES STATIONS D'ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES À CARACTÈRE ENVAHISSANT

• **Synthèse des enjeux liés aux espèces floristiques**

Nom commun Nom scientifique	Statut	Liste rouge		Nombre d'individus observés au cours des inventaires 2019 et 2023	Niveau d'enjeu local de conservation
		France	PACA		
Trisetè en panicule <i>Trisetaria panicea</i>	-	LC	NT	Plusieurs dizaines d'individus observés au sein de l'ancienne voie de chemin de fer	Modéré
Zostère naine <i>Zostera noltei</i>	PR	LC	EN	Population importante au sein de la petite darce à l'Ouest et formant un bel herbier.	Modéré
Asphodèle de Ayard <i>Asphodelus ayardii</i>	PR, ZNIEFF	LC	LC	1 individu observé au sein de la friche à l'Est	Faible
Fumeterre de Gaillardot <i>Fumaria gaillardotii</i>	PR	LC	NT	Plusieurs individus observés sur le talus situé à l'Est de la friche.	Faible
Mantiscalca de Salamanque <i>Mantiscalca salmantica</i>	ZNIEFF	LC	LC	Plusieurs individus le long du chemin longeant le ruisseau Saint Jean.	Faible

Légende :

Statut :

PR : espèces végétales protégées au niveau régional

ZNIEFF : Espèce déterminante ZNIEFF

Liste rouge : LC = Least concern (Préoccupation mineure), NT : Quasi-menacée, EN: En danger



**Stations d'espèces floristiques
inscrites sur des listes de protection**

- Zostère naine
- Statice de Provence

**Autres stations d'espèces floristiques
à enjeu local de conservation notable**

- Asphodèle d'Ayard
- Fumeterre de Gaillardot
- Mantisalca de Salamanque
- Trisetè à feuilles de Panic

CARTE 9: CARTOGRAPHIE DES ENJEUX FLORISTIQUES

3.4. RELEVÉS FAUNISTIQUES

3.4.1. Relevés des invertébrés

Les inventaires des insectes et autres invertébrés réalisés au niveau de la zone d'étude ont permis de dresser une liste de 126 taxons. Celle-ci est présentée en annexe 3. Cette liste modeste est à mettre en relation directe avec l'état de conservation des habitats, fortement dégradés et anthropisés, ainsi que la proximité avec l'eau salée.

Par exemple, la zone d'étude ne permet pas la reproduction d'odonates et une seule espèce a été observée en phase de maturation. D'autres espèces pourraient fréquenter les milieux dans cette même phase mais de ces espèces ne revêt un niveau d'enjeu de conservation notable.

De même, aucun enjeu particulier n'est avéré ni attendu au niveau de la faune continentale des lépidoptères, coléoptères, ou apidae.

La proximité de l'eau salée aurait pu orienter les cortèges entomologiques mais le caractère très sec du substrat (rade artificielle en remblai) et la végétation rudérale des friches et zones urbaines méditerranéennes ne permettent pas le développement d'écosystèmes à enjeu et d'intérêts écologiques particuliers.

C'est donc une faune invertébrée assez pauvre et banale qui a été observée au niveau de la zone d'étude.

3.4.2. Relevés des amphibiens

Aucune zone humide d'eau douce favorable à la reproduction des amphibiens n'a été recensée au niveau de la zones d'étude.

Des espèces d'amphibiens auraient pu être observées au cours de leur phase terrestre lors de déplacements pré ou post nuptiaux ou des individus en phase d'estivage ou encore des individus en phase d'hivernage à l'abri dans une cache.

La présence de zones humides saumâtre à salée conjuguée à l'absence de zones humides favorables à la reproduction à proximité ainsi que l'enclavement urbain de la zone d'étude constituant des facteurs limitants voire rédhibitoire. La potentialité de présence d'espèces d'amphibiens même en phase terrestre est donc jugée extrêmement faible.

Les inventaires ont confirmé la faible attractivité des habitats de la zone d'étude car aucune espèce d'amphibiens n'a été contactée au cours des inventaires en 2023.

Les espèces demeurant très faiblement potentielles en phase terrestre présentent des enjeux régionaux et locaux de conservation non significatifs et seront donc exclues de la suite de l'analyse : **Rainette méridionale** *Hyla meridionalis*, **Crapaud calamite** *Epidalea calamita*, **Grenouille rieuse** *Pelophylax ridibundus*.

Aucune espèce d'amphibiens protégée et/ou à enjeu local de conservation d'un niveau notable n'a été observée ou n'est pressentie au niveau de la zone d'étude.



Aperçu du ruisseau de Saint-Jean à l'extrémité Est de la zone d'étude

3.4.3. Relevés des reptiles

La zone d'étude est constituée par une mosaïque d'habitats plutôt favorables aux reptiles : remblais stabilisés, dépôts d'inertes et de déchets divers, zones broussailleuses, boisements clairs, ancienne voie ferrée, ouvrages maçonnés....

Toutefois, la forte fréquentation humaine (cabanisation, décharge sauvage, présence de chiens) et la faible surface de milieux naturels sur une zone géographique très enclavée aux confins d'activités industrielles sont des facteurs limitants évidents au cortège de reptiles présents au sein du secteur d'étude.

Au regard des habitats recensés, des données bibliographiques locales et des limites évoquées le cortège d'espèces de reptiles potentielles attendu est plutôt limité en terme de biodiversité mais inclut potentiellement plusieurs espèces à enjeu de conservation notable : le Seps strié *Chalcides striatus*, la Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus* et dans une moindre mesure le Lézard ocellé *Timon lepidus*.

Les prospections effectuées en 2023 n'ont permis de contacter que deux espèces de reptiles.

- **La présence d'une espèce de reptile à enjeu local de conservation modéré**

Une **Couleuvre de Montpellier** *Malpolon monspessulanus* adulte a été observée en insolation le 06/05/2023 sur les bords du Ruisseau de St Jean à l'extrême est de la zone d'étude. La zone d'étude présente plusieurs secteurs d'habitats broussilleux favorables à l'espèce et le nombre de gîtes potentiels fournis par les différents encombrants, débris anthropiques dispersés au sein de la zone d'étude lui sont extrêmement favorables. Ainsi la Couleuvre de Montpellier est jugée comme assez commune au sein de la zone d'étude. Cette espèce présente un enjeu de conservation modéré au regard des contraintes s'exerçant notamment sur son habitat d'espèce.



Individu de Couleuvre de Montpellier au stade juvénile



Individu de Couleuvre de Montpellier au stade adulte

- Les autres espèces de reptiles présentes à enjeu local de conservation faible

Au sein de la zone d'étude et notamment des zones anthropiques et des dépôts d'encombrants sauvages la **Tarente de Maurétanie** *Tarentola mauritanica* s'est révélée comme une espèce extrêmement commune. Cependant, elle ne présente pas d'enjeu de conservation notable à l'échelle régionale et locale.

- Autres espèces

En raison de l'absence de leurs habitats d'espèces préférentiels, les autres espèces à enjeu de conservation notable initialement jugées potentielles sont jugées très peu potentielles à absentes au sein de la zone d'étude.

Concernant le **Seps strié** *Chalcides striatus*, son habitat d'espèce préférentiel est globalement très limité au sein de la zone d'étude et l'espèce est jugée très peu potentielle à absente de celle-ci.

Enfin, le **Lézard ocellé** *Timon lepidus* a été intensivement recherché notamment au niveau des dépôts d'encombrants sauvages et de tous les gîtes potentiels. Cependant, ces recherches ont été vaines et l'espèce est jugée absente de la zone d'étude.

- Synthèse des enjeux liés aux reptiles

Deux espèces de reptiles ont été observées au niveau des aires d'étude immédiate et rapprochée. Seule la Couleuvre de Montpellier présente un enjeu local de conservation modéré.

Nom commun Nom scientifique	Statut	Liste rouge		Nombre d'individus	Niveau d'enjeu local de conservation
		France	PACA		
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspesulanus</i>	PN	LC	NT	1 adulte	Modéré
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	PN	LC	LC	>10 individus	Faible

Légende :

Statut :

PN = espèces protégées au niveau national



Espèces de reptiles observées

-  Couleuvre de Montpellier
-  Tarente de Maurétanie

CARTE 10: LOCALISATION DES ENJEUX LIÉS AUX REPTILES

3.4.4. Relevés des oiseaux

La zone d'étude n'est pas réellement favorable à la présence d'un cortège avifaunistique nicheur important. C'est une zone remaniée, enclavée au sein d'un secteur à forte urbanisation et dont les milieux naturels sont extrêmement dégradés et réduits à la portion congrue en terme de surface notamment ceux favorables à la nidification des oiseaux (milieux arborés ou arbustifs). De plus, la pression anthropique est importante au niveau de la zone d'étude : cabanisation, fréquentation humaine et canine régulière, décharge sauvage...

En conséquence, un total de 21 espèces a été recensé au cours des inventaires de 2023 dont seulement 9 d'entre elles effectuent une part significative de leur cycle biologique (nidification ou estivage) au niveau de la zone d'étude.

Parmi les 12 espèces restantes observées essentiellement en vol au dessus de la zone d'étude, certaines ont simplement survolé les milieux lors de leurs déplacements quotidiens entre leurs sites de reproduction et leurs zones d'alimentation sans que la zone d'étude ne revête aucune importance pour l'une ou l'autre de ces phases de leur cycle biologique : **Martinet noir** *Apus apus*, **Héron cendré** *Ardea cinerea*, **Goéland leucophaea** *Larus michaellis*, **Guêpier d'Europe** *Merops apiaster*, **Choucas des tours** *Corvus monedula*, **Corbeau freux** *Corvus frugilegus*, **Hirondelle rustique** *Hirundo rustica*.

La **Pie bavarde** *Pica pica* a été observée à plusieurs reprises en phase de recherche alimentaire au sein de la zone d'étude sans que celle-ci ne soit jugée importante pour l'alimentation de l'espèce.

La **Tourterelle des bois** *Streptopelia turtur* a été observée à une seule reprise se nourrissant au sol. Son statut au sein de la zone d'étude demeure incertain. Il pourrait s'agir d'un individu en migration tardive ou d'un individu appartenant à la population locale à l'échelle de la commune venu ponctuellement se nourrir au sein de la zone d'étude. Dans tous les cas, l'utilisation de la zone d'étude par cette espèce et sa présence reste anecdotique.

Enfin, il faut aborder le cas spécifique des espèces inféodées aux zones humides observées sur les bords du chenal de Caronte. Trois espèces fortement patrimoniales ont été observées se nourrissant activement et de manière répétée sur les bords du chenal de Caronte, principalement sur les berges opposées par rapport à la zone d'étude : l'**Huîtrier pie** *Haematopus ostralegus* (ELC très fort), le **Chevalier guignette** *Actitis hypoleucos* (ELC modéré) et le **Petit Gravelot** *Charadrius dubius* (ELC modéré). Ces espèces ne nichent pas localement à priori sur les bords du chenal, elles ne font que s'y nourrir. Compte-tenu de la caractérisation des habitats et de leur état de dégradation, nous considérons dans la suite du rapport que ces trois espèces fortement patrimoniales n'exercent aucune interaction au cours de leur cycle biologique avec la zone d'étude. Leur présence ne serait que sporadique au cours de leur transit. Elles ne seront pas incluses dans l'analyse du peuplement avifaunistique de la zone d'étude.

En conséquence, aucune des espèces contactées et considérées comme non nicheuses au sein de la zone d'étude ne présente un enjeu de conservation local notable en raison de leur caractère commun et ubiquiste .

L'analyse du peuplement avifaunistique contacté au sein de la zone d'étude repose ainsi sur les espèces contactées considérées comme nicheuses avérées, possibles et probables.

- **Les fonctionnalités écologiques pour les populations d'oiseaux**

Le cortège d'espèces nicheuses avérées ou potentielles au sein de la zone d'étude est extrêmement limité avec seulement 9 espèces pour essentiellement trois raisons : le caractère enclavé de la zone d'étude au sein d'un secteur à forte urbanisation, la faible surface d'habitats favorables à la reproduction des oiseaux notamment des boisements au sein de la zone d'étude et leur état de dégradation lié à la forte pression anthropique.

Ces 9 espèces sont communes et ubiquistes au niveau local et régional voire au sein de leur aire de répartition et aucune ne présente un quelconque intérêt patrimonial notable.

Les espèces observées au cours des inventaires printaniers en 2023 jugées comme nicheuses au sein de la zone d'étude peuvent être répartie en deux cortèges :

- x Le premier cortège est constitué par les espèces des milieux boisés qui vont fréquenter préférentiellement les quelques boisements clairs de Pins d'Alep ou de Tamaris présents au sein de la zone d'étude : **Pigeon ramier** *Columba palumbus*, **Tourterelle turque** *Streptopelia decaocto*, **Mésange charbonnière** *Parus major*, **Bouscarle de Cetti** *Cettia cetti*, **Rossignol philomèle** *Luscinia megarhynchos*, **Rougequeue à front blanc** *Phoenicurus phoenicurus*, **Serin cini** *Serinus serinus*.
- x Le second cortège est constitué par des espèces des milieux ouverts et semi-ouverts constitués par une mosaïque de remblais végétalisés, pelouses dégradées, de zones herbeuses denses et de secteurs broussailleux. Peu d'espèces constituent ce cortège : **Cisticole des joncs** *Cisticola juncidis* et **Fauvette mélanocéphale** *Sylvia melanocephala*.

- **Synthèse des enjeux écologiques pour les oiseaux**

Les espèces contactées au cours de ces inventaires appartiennent essentiellement à deux cortèges classiques des secteurs méditerranéens : le cortège des espèces des boisements de Pins d'Alep et le cortège des espèces de milieux ouverts à semi ouverts. Les espèces contactées sont toutes communes au sein de ces écosystèmes en contexte méditerranéen et aucune ne présente un niveau d'enjeu de conservation notable.

Nom commun <i>Nom scientifique</i>	Statut	Liste rouge		Nombre d'individus et comportement (nicheur, alimentation, transit)	Niveau d'enjeu local de conservation
		France	PACA		
Espèces d'oiseaux des milieux boisés méditerranéens	PN	LC	LC	Cortège d'espèces communes	Faible
Espèces d'oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts	PN	LC	LC	Cortège d'espèces communes	Faible

Légende :

Statut :

DO1 : espèce inscrite à la Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux): Annexe I

PN = espèces protégées au niveau national

Aucune espèce d'oiseau protégée et/ou à enjeu local de conservation d'un niveau notable n'a été observée ou n'est jugée potentielle au niveau de la zone d'étude.

3.4.5. Relevés des mammifères terrestres

En ce qui concerne les mammifères terrestres, les recherches ont été effectuées au hasard des indices de présence. De plus, deux pièges photographiques ont été disposés durant la nuitée du 6 juillet 2023. Le **Renard roux** *Vulpes vulpes*, espèce particulièrement opportuniste, est le seul mammifère rencontré sur la zone d'étude.

La présence humaine quasi permanente le long de la rive du canal de l'étang de Berre, la circulation de véhicules, le passage régulier de piétons, parfois accompagnés de chiens, sur un secteur de dimensions modestes, sont autant de sources de dérangement peu favorables à la présence des mammifères sauvages.

Aucune espèce de mammifères à enjeu de conservation n'est donc attendue au niveau de la zone d'étude.

3.4.6. Relevés des mammifères volants (chiroptères)

L'appréciation de l'utilisation de la zone d'étude par les chauves-souris a été faite à travers une séance d'écoute active à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D1000X) complétée par deux nuitées d'enregistrement (deux enregistreurs laissés une nuit) le 6 juillet 2023, en pleine période de mise-bas.

Les trois espèces les plus communes dans la région, la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, la Pipistrelle de Kuhl *P. kuhlii* et la Pipistrelle pygmée *P. pygmaeus*, ont été contactées sans surprise, avec une activité très modeste (moins de 100 contacts par nuit, pour les trois espèces cumulées). Les animaux parcourent la zone d'étude, essentiellement d'Ouest en Est à la tombée de la nuit, et chassent de manière opportuniste.

Une séquence est attribuée à une espèce de haut vol, Sérotine ou Noctule, sans aucun lien fonctionnel avec la zone d'étude..

Les rares arbres feuillus de la zone d'étude sont des Peupliers noirs dépourvus de cavités. Aucun gîte potentiel pour les chauves-souris n'a été mis en évidence sur la zone d'étude.

Manifestement, la zone d'étude est très peu favorable pour le groupe biologique des chiroptères.

Nom commun <i>Nom scientifique</i>	Statut	Liste rouge nationale	Nombre d'individus observés et activité	Niveau d'enjeu local de conservation
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	DH4, PN	NT	1 seul contact, sans lien fonctionnel avec la zone d'étude	Modéré
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	DH4, PN	NT	1 seul contact, sans lien fonctionnel avec la zone d'étude	Modéré
Pipistrelle de Kulh <i>Pipistrellus kuhlii</i>	DH4, PN	LC	Espèce commune < 30 contacts / nuit	Faible
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	DH4, PN	NT	Espèce commune < 30 contacts / nuit	Faible
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	DH4, PN	LC	Espèce commune < 30 contacts / nuit	Faible

Légende :

Statut :

DH4 : espèce inscrite à la Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe IV

PN: espèce protégée au niveau national

Liste rouge

LC = Least concern (Préoccupation mineure)

NT : Quasi-menacée

3.5. DÉLIMITATION DES ESPACES CARACTÉRISTIQUES DES ZONES HUMIDES

3.5.1. Cadre réglementaire

L'article L.211-1 du Code de l'environnement instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Il vise en particulier la préservation des zones humides. Il affirme le principe selon lequel la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général.

Les projets pouvant impacter des espaces caractéristiques de zones humides nécessitent un dossier réglementaire (nomenclature "eau et milieux aquatiques" - Art. R. 214-1 du Code de l'environnement). La rubrique 3.3.1.0 - Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais - stipule qu'un dossier Loi sur l'Eau soit rédigé suivant :

une demande d'autorisation : si la zone asséchée ou mise en eau est supérieure ou égale à 1 hectare. ;

une demande de déclaration : si la zone asséchée ou mise en eau est supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 hectare.

Un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides de moins de 0,1 hectare ne sont pas soumis à la réglementation, sauf si le cumul avec des opérations antérieures réalisées par le même demandeur, dans le même bassin versant, dépasse ce seuil.

La destruction de zones humides sans autorisation est susceptible de poursuites et sanctions pénales - pouvant aller jusqu'à 75 000€ d'amende - pour une personne physique, 375 000 € pour une personne morale (Art. L. 173-1-I du Code de l'environnement) - assorties le cas échéant, d'une injonction de remise en l'état initial des lieux et d'astreintes financières.

La circulaire du 18 janvier 2010 précise les protocoles pour délimiter les zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Ces protocoles stipulent qu'une zone est considérée comme « humide » si elle présente l'un des critères suivants :

- les sols sont hydromorphes et témoignent d'un engorgement en eau,
- la végétation, si elle existe, est caractérisée par la présence et le recouvrement d'espèces végétales hygrophiles ou par des habitats caractéristiques des zones humides.

La liste des sols hydromorphes (GEPPA, 1981 ; modifié), des espèces végétales (espèces indicatrices des zones humides) et des habitats (CORINE Biotope et Prodrome de végétation) caractéristiques des zones humides s'appuient sur des référentiels scientifiques.

Le 2 avril 2019, un amendement relatif au projet de loi pour la création de l'Office Français de la Biodiversité a été adopté et modifie l'article L. 211-1 du Code de l'environnement. Pour la définition des zones humides, les mots "temporaire ; la végétation" sont remplacés par les mots "temporaire, ou dont la végétation".

Cet amendement vise à préciser les dispositions applicables à la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides. Cette disposition a suscité des jurisprudences divergentes, la présente modification a pour objet de clarifier le fait que les critères pédologiques et floristiques sont alternatifs et non pas cumulatifs.

3.5.2. Résultats des relevés pédologiques

Compte-tenu de la présence de remblais et de surfaces bitumées, les observations ont été menés pour vérifier les conditions d'engorgement en eau et les influences de nappe ou des eaux marines. Au niveau de la zone d'étude, les terrains sont situés entre 1 et 5 mNGF. La présence de matériaux exogènes sur l'ensemble de la zone d'étude ne laissent pas présager des influences de remontées de nappe à faible profondeur. Dans ces conditions, les sols sont rattachés à des Anthrosoles. L'ensemble de ces profils est rattaché à la classe d'hydromorphie de 1. **Ces formations ne sont pas caractéristiques des zones humides.**

3.5.3. Exploitation de la cartographie des habitats et des relevés de végétation

En reprenant la cartographie des habitats (nomenclature CORINE Biotope) aucune entité n'est caractéristique des zones humides et cotées « H » au niveau de la zone d'étude.

Par ailleurs, les sondages pédologiques effectués n'ont pas permis de retenir comme des espaces caractéristiques des zones humides, les habitats désignés p (pro-parte) :

- 87.1 – Terrains en friches,
- 87.2 – Zones rudérales.

A ce niveau, les espèces végétales hygrophiles ne sont pas dominantes en termes de recouvrement et d'abondance.

Les relevés de végétation n'ont pas mis en évidence la présence d'espaces caractéristiques des zones humides au niveau de la zone d'étude.

3.5.4. Synthèse des résultats

En application des protocoles réglementaires, les observations pédologiques et les relevés de végétation ne sont pas caractéristiques des zones humides.

3.6. SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Les observations naturalistes menées en 2023 ont permis de recenser 155 espèces animales et 120 espèces végétales au niveau de la zone d'étude. Sans prétendre à être exhaustifs, les relevés naturalistes sont globalement satisfaisants pour diagnostiquer les composantes floristiques et faunistiques de la zone d'étude.

Les principaux enjeux écologiques avérés ou potentiels au niveau de la zone d'étude sont repris ci-dessous :

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statut	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Nombre d'individus observés ou potentialités	Enjeu local de conservation
FLORE :					
Trisetè en panicule <i>Trisetaria panicea</i>	-	LC	NT	Plusieurs dizaines d'individus observés au sein de l'ancienne voie de chemin de fer	Modéré
Zostère naine <i>Zostera noltei</i>	PR	LC	EN	Population importante au sein de la petite darce à l'Ouest et formant un bel herbier.	Modéré
Asphodèle de Ayard <i>Asphodelus ayardii</i>	PR, ZNIEFF	LC	LC	1 individu observé au sein de la friche à l'Est	Faible
Fumeterre de Gaillardot <i>Fumaria gaillardotii</i>	PR	LC	NT	Plusieurs individus observés sur le talus situé à l'Est de la friche.	Faible
Mantiscalca de Sala-manque <i>Mantiscalca salmantica</i>	ZNIEFF	LC	LC	Plusieurs individus le long du chemin longeant le ruisseau Saint Jean.	Faible
Statut : PR : espèces végétales protégées au niveau régional ZNIEFF : Espèce déterminante ZNIEFF Liste rouge LC = Least concern (Préoccupation mineure) NT : Quasi-menacée EnN : En danger					
INVERTEBRES :					
Aucune espèce d'invertébrés d'un niveau d'enjeu de conservation notable n'a été observée ou n'est jugée potentielle au niveau de la zone d'étude					
AMPHIBIENS :					
Aucune espèce d'amphibiens d'un niveau d'enjeu de conservation notable n'a été observée ou n'est jugée potentielle au niveau de la zone d'étude					

REPTILES :					
Nom vernaculaire Nom scientifique	Statut	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Nombre d'individus observés ou potentialités	Enjeu local de conservation
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspesulanus</i>	PN	LC	NT	1 adulte	Modéré
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	PN	LC	LC	>10 individus	Faible
OISEAUX :					
Nom vernaculaire Nom scientifique	Statut	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Nombre d'individus observés ou potentialités	Enjeu local de conservation
Espèces d'oiseaux des milieux boisés méditerranéens	PN	LC	LC	Cortège d'espèces communes	Faible
Espèces d'oiseaux des milieux ouverts et semi ouverts	PN	LC	LC	Cortège d'espèces communes	Faible
Légende : Statut : DH4 espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat/faune/Flore 92/43/CEE PN: espèce protégée au niveau national Liste rouge LC = Least concern (Préoccupation mineure) NT : Quasi-menacée VU : Vulnérable EN : En danger NA : Non applicable					
MAMMIFERES :					
Nom vernaculaire Nom scientifique	Statut	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Nombre d'individus observés ou potentialités	Enjeu local de conservation
Renard roux <i>Vulpes vulpes</i>		LC	LC	1 individu	Faible

CHIROPTERES :				
Nom commun Nom scientifique	Statut	Liste rouge nationale	Nombre d'individus observés et activité	Niveau d'enjeu local de conservation
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	DH4, PN	NT	1 seul contact, sans lien fonctionnel avec la zone d'étude	Modéré
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	DH4, PN	NT	1 seul contact, sans lien fonctionnel avec la zone d'étude	Modéré
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	DH4, PN	LC	Espèce commune < 30 contacts / nuit	Faible
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	DH4, PN	NT	Espèce commune < 30 contacts / nuit	Faible
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	DH4, PN	LC	Espèce commune < 30 contacts / nuit	Faible

Statut

PN : Liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire national

DH4 : Directive Habitats-Faune-Flore 92/43 (Directive européenne dite Directive Habitats): Annexe 4

Liste rouge : LC : Préoccupation mineure , NT : Non traitée, VU - Vulnérable, EN : En danger, NA : non attribué, source UICN France

A partir de ces observations, une carte de synthèse des enjeux écologiques globaux a été réalisée. Les enjeux écologiques les plus prégnants sont d'un niveau modéré à fort. Ils sont constitués par des milieux sur les marges Est et Sud de la zone d'étude. Dans la partie centrale et Ouest de la zone d'étude, l'occupation des sols et les activités pratiquées constituent des facteurs très limitants voire rédhibitoires pour l'expression et les cycles de développement d'espèces à enjeu de conservation notable. Dans ce contexte anthropisé et dégradé, on notera la présence singulière d'une espèce végétale aquatique protégée, la Zostère naine, au niveau de la darse Ouest. A noter également, la présence du Trisetè en panicule, une espèce végétale particulièrement rare en France métropolitaine (uniquement présente dans le département des Bouches-de Rhône) qui trouve des conditions adaptées au niveau de l'ancienne voie ferrée.



CARTE 11: SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES AU NIVEAU DE LA ZONE D'ÉTUDE

4. PRESCRIPTIONS DE MESURES D'INTÉGRATION ÉCOLOGIQUE

A l'issue du diagnostic écologique et compte-tenu de la nature des travaux envisagés, des prescriptions au cours la mise en œuvre des premiers travaux de terrassement et tout au long du chantier sont justifiées pour limiter les impacts du projet sur les composantes écologiques.

- **Mesure IE1 : Prendre en compte la présence d'enjeux écologiques**

Dans le cadre des premiers travaux de terrassement, il faudra intégrer la présence d'espèces végétales et animales à enjeu de conservation notable. Bien que ces espaces ne soient pas concernés par l'emprise du projet, ils pourraient malencontreusement être contraints par la divagation de matériel ou de personnes. Il faudra veiller à ce que ces milieux ne soient pas impactés par des actes malveillants. Des protections de type barrière Heras seront mises en place en amont des premiers travaux de terrassement. Cette installation sera vérifiée pour garantir son efficacité tout au long de la phase chantier par la maîtrise d'oeuvre.

- **Mesure IE2 : Prendre en compte la présence d'espèces végétales invasives**

Dans le cadre des travaux de terrassement et de décapage du sol, il faudra éviter de disséminer et limiter le développement d'espèces végétales invasives comme l'Herbe de la pampa. Le suivi des remblais devra prendre en compte la présence de cette espèce.

- **Mesure IE3 : Adapter la période d'intervention des travaux**

Il s'agira d'adapter la période de travaux à la phénologie des espèces en réalisant les opérations de terrassement hors périodes de nidification ou d'alimentation. Ces travaux ne devront pas avoir lieu entre les mois de mars à septembre. **Il faudra privilégier un début des interventions entre les mois d'octobre à février.**

- **Mesure IE4 : Gérer et limiter les éclairages**

Il faudra **veiller à limiter les impacts potentiels pour les espèces lucifuges.** En effet, certaines chauves-souris sont dites « lucifuges » à cause de l'éblouissement que les éclairages occasionnent. La présence de lumière permanente est nuisible pour ces espèces notamment lors de la phase d'alimentation. De plus, cette « pollution » lumineuse peut aussi perturber les déplacements et conduire à l'abandon de ces zones de chasse potentielles. Les systèmes d'éclairage proscrireont l'utilisation d'halogènes ou de lampes à vapeur de mercure. A terme, l'utilisation d'un programme de gestion de l'éclairage est fortement recommandée notamment grâce à l'utilisation d'un minuteur (extinction entre 23h et 5h du matin).

- **Mesure IE5 : Favoriser la plantation d'espèces indigènes au sein des parterres paysagers**

Dans le cadre de la création d'espaces verts, il est important de préciser l'orientation dans le choix des espèces végétales. Ainsi, il faudra systématiquement **favoriser les espèces indigènes par rapport aux espèces végétales exotiques** afin de limiter le développement et l'expansion de ces espèces allochtones. Les espèces choisies devront aussi satisfaire au mieux aux exigences écologiques du milieu méditerranéen dans lequel le projet s'implante. A plus long terme, le choix des essences devra être défini pour limiter l'arrosage.

- **Mesure IE6 : S'adjoindre les services d'une assistance écologique**

Pour la mise en œuvre des mesures d'intégration écologique précédentes, **la maîtrise d'œuvre pourra s'adjoindre les conseils d'un bureau d'études spécialisé en écologie et suivi de chantier**. L'écologue sera alors en charge des conseils adaptés pour la mise en œuvre et l'efficacité des mesures prescrites. Il rédigera à l'issue de ces visites mensuelles un compte-rendu qui pourra être envoyé ou présenté aux services instructeurs en cas de contrôle.

5. ANNEXE

5.1. ANNEXE 1 : MÉTHODOLOGIE D'ÉTUDE

5.1.1. Protocoles d'inventaires naturalistes

5.1.1.1 Cartographie des habitats naturels et expertises floristiques

Pour les inventaires de la flore et des habitats, les relevés printaniers donnent un bon aperçu des composantes floristiques de la zone d'étude. Les expertises effectuées en avril/mai se sont concentrées pour la cartographie des habitats et la recherche des espèces à floraison printanière. A partir des connaissances bibliographiques, les espèces végétales mentionnées au paragraphe 2.2.2 ont été ciblées. Le botaniste a été particulièrement vigilant sur les secteurs les plus favorables au développement des espèces patrimoniales attendues. Les espèces végétales rencontrées ont été déterminées à partir de leur état végétatif, de leurs fleurs et des fruits. Les espèces présentant un enjeu de conservation notable ont été dénombrées. Leur localisation a été positionnée à partir d'un relevé GPS. La station, correspondant à l'habitat homogène où ont été observés les différents individus de l'espèce végétale concernée, a été détournée et fait l'objet d'une caractérisation qualitative pour diagnostiquer son état de conservation. Il s'agit de relever les conditions du milieu et les facteurs limitants pour le développement des espèces considérées.

5.1.1.2 Expertises des invertébrés

Pour ce groupe biologique, les prospections ont surtout visé les insectes et les escargots, en particulier les espèces à statut réglementaire, les espèces à enjeu de conservation (listes rouges, listes ZNIEFF), en priorisant sur l'analyse des potentialités de présence dans les habitats généralement appréhendées en dehors de la période de détectabilité des espèces. Les prospections, diurnes, ont eu lieu lors de conditions météorologiques favorables, en deuxième partie de printemps (mai) et en été (juin, juillet et août). Les recherches à vue et à l'aide d'un filet entomologique ont constitué la méthode de base pour les insectes. Pour les mollusques des prélèvements de litières ont été effectués, avant d'être séchés puis triés sous loupe binoculaire à la recherche de coquilles d'espèces millimétriques.

5.1.1.3 Expertises herpétologiques

Pour les amphibiens, la période optimale pour les inventaires des populations se situe généralement de mars à septembre pour contacter les adultes en reproduction ou en déplacement et acquérir des informations sur le stade juvénile, les gîtes d'estivage et d'hivernage et les corridors préférentiels pour la dispersion des individus. Dans ce secteur des Alpes-Maritimes, le pic d'activité tant au niveau des déplacements que de l'activité sonore pour les espèces d'amphibiens se situe au cours de la reproduction en mars-avril.

Pour les reptiles, les investigations pour mener à bien un inventaire des populations ont d'ordinaire lieu entre les mois de mars et de septembre. Les conditions météorologiques exercent une influence majeure sur l'activité et donc la détectabilité des individus de reptiles. Les temps variables (alternance éclaircies et passages nuageux), ou bien encore les temps chauds et couverts, sont préférables. Les temps trop chauds et ensoleillés, les jours froids et pluvieux, les jours de grand vent sont évités. Les heures de relevés ne sont pas fixes mais adaptées selon les conditions météorologiques. Par temps couvert et chaud, l'ensemble de la journée peut être favorable. Par temps ensoleillé, les premières heures de la journée sont privilégiées. Les relevés ont été réalisés dans des conditions météorologiques optimales.

La zone d'étude a été visitée à plusieurs reprises afin de pallier aux faibles taux de détection de la plupart des espèces par recherche à vue. A partir d'un repérage des habitats favorables aux espèces potentielles et des données récoltées dans la bibliographie, une stratégie d'échantillonnage a été élaborée afin d'adapter l'effort de détection. L'échantillonnage des espèces de reptiles repose sur deux méthodes : la recherche à vue et le contrôle d'abris naturels.

Les individus s'exposant à découvert (en activité de thermorégulation, de chasse ou de transit) ont été recherchés en privilégiant l'exploration des différents faciès des habitats favorables. Les indices de présence tels que les mues et les empreintes ont aussi été contrôlés. Les milieux de type écotone (lisières, bords de chemins, rives de cours d'eau, abords de pierriers,...) exposés à l'ensoleillement ont été favorisés car ces milieux d'interface sont attractifs pour les reptiles et facilitent les observations. Les abris habituels des reptiles comme les tas de pierres, de bûches, de branches, les amas de feuilles ou d'herbages divers, le dessous de matériaux abandonnés (tôles, planches,...) ont été fouillés.

5.1.1.4 Expertises des oiseaux

Les inventaires ornithologiques réalisés ont pour objectif de caractériser la diversité de ce groupe faunistique, d'identifier les secteurs à plus fort enjeux de conservation représentés par les habitats les plus attractifs pour les oiseaux (nidification) et enfin d'identifier les enjeux fonctionnels du territoire en termes de reproduction ou de migration.

Etant donné la faible superficie du site, l'observateur s'est déplacé sur la totalité du site en un temps assez court pour identifier séparément les oiseaux chanteurs. Le postulat que les oiseaux marquent leur territoire de reproduction en chantant permet d'extrapoler et d'apprécier le nombre de couples nicheurs à partir de ces résultats. Cette méthode n'est pas valable pour les oiseaux grégaires ou coloniaux (hirondelles, moineaux, hérons...) mais aucune colonie n'est présente sur le site.

L'accent était mis sur l'inventaire des oiseaux nicheurs, à l'occasion de deux passages printaniers sur le site, lorsque les oiseaux sont le plus actifs (chants).

N I V E A U D E C O T A T I O N	CRITÈRES
Nidification possible	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
	Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nidification probable	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
	Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'1 individu au même endroit.
	Parades nuptiales.
	Fréquentation d'un nid potentiel.
	Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
	Présence de plaques incubatrices.
	Construction d'un nid, creusement d'une cavité.
Nidification certaine	Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
	Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu durant l'enquête).
	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
	Adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.
	Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
	Nid avec œuf(s).
	Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

5.1.1.5 Expertises des mammifères terrestres

Au regard du contexte urbanisé autour de l'aire d'étude, et du peu d'espèces potentielles à enjeu, ce volet mammifères terrestres se base uniquement sur les données bibliographiques et les observations ponctuelles. Par ailleurs, du fait de la fréquentation humaine importante, de l'absence de corridor de déplacement évident et de la difficulté de camouflage des instruments de relevés, aucun piège photographique n'a été disposé pour cette expertise.

5.1.1.6 Expertises des chiroptères

Concernant les chiroptères, la méthode d'écologie acoustique a été mise en œuvre au niveau la zone d'étude pour l'inventaire des chauves-souris : une session d'écoute active à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D1000X) et une nuitée d'enregistrement des ultrasons (avec deux enregistreurs SM2BAT+).

Concernant les placettes d'écoute, des détecteurs d'ultrasons passifs sont déposés au niveau de points stratégiques durant une ou plusieurs nuits et enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencés par la date et l'heure d'enregistrement. Ces nuits complètes ont été essentiellement réparties avec le souci d'échantillonner de façon équilibrée l'ensemble de l'aire d'étude et les différents biotopes.

Les fichiers collectés sont ensuite découpés en fichier de 5 secondes, analysés sur ordinateur et les sons de chauves-souris identifiés. Ces enregistrements, dénombrés de façon spécifique, permettent d'obtenir des données quantitatives et qualitatives précieuses pour la réalisation d'indices d'activités par espèce. Ces activités correspondent au nombre de contacts de 5

secondes par nuit. Pour chaque espèce, l'activité est qualifiée à dire d'expert en fonction de l'abondance de l'espèce et de sa détectabilité.

5.1.1.7 Fonctionnalités écologiques

L'approche sur les fonctionnalités écologiques se basent sur des analyses cartographiques et la synthèse des connaissances naturalistes disponibles. Au niveau de l'aire d'étude, le repérage des continuités écologiques (ensemble des réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) découle des données et des documents de référence élaborés à l'échelle nationale, régionale et locale. Le travail repose donc essentiellement sur l'analyse de documents bibliographiques et cartographiques. Il a été complété par une analyse à dire d'expert en fonction des éléments observés (repérage des supports de déplacement pour les individus d'espèces, zone refuge, distinction des éléments fragmentant) sur le terrain et des éléments rapportés par les personnes consultées.

5.1.2. Définition de l'enjeu local de conservation

Indépendamment de son statut réglementaire, chaque espèce ou habitat, jugé à dire d'expert, rare ou vulnérable au niveau d'une entité biogéographique cohérente peut-être qualifiée par un niveau de responsabilité engagée de la maîtrise d'ouvrage pour sa conservation. Cette qualification est définie sur la base de critères scientifiques tels que :

- L'aire de répartition de l'espèce ;
- Son indigénat ;
- L'autécologie de l'espèce et les menaces pesant sur son habitat (support pour les cycles de développement) ;
- Le nombre d'individus observés ;
- L'évolution de ses populations.

On dénomme cette qualification comme l'enjeu local de conservation. Cinq niveaux d'enjeu sont définis :

Très fort

Fort

Modéré

Faible

Très faible

On ajoutera un sixième niveau d'enjeu qualifié de « Nul » pour les espèces invasives. Les niveaux d'enjeu « *très fort, fort et modéré* » peuvent être rassemblés sous le terme générique « *notable*. »

Critères de définition du niveau d'enjeu local de conservation

Très fort	Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection réglementaires et inscrits sur les listes rouges. Pour ces espèces, la zone d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Le nombre d'individus observés sur la zone d'étude est particulièrement important au regard des connaissances sur la taille de ses populations. La responsabilité engagée pour la conservation de l'espèce s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente. Ainsi, toutes les espèces endémiques sont qualifiées à très fort enjeu local de conservation.
Fort	Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection réglementaires et inscrits sur les listes rouges. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou méditerranéenne relativement vaste mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, le secteur d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique. Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.
Modéré	Espèces protégées ou non dont la conservation n'est pas menacée à l'échelle nationale mais dont l'aire de répartition est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation.
Faible	Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, ni régionale. Ces espèces ont une forte valence écologique.
Très faible Nul	Espèces adaptées aux milieux anthropiques ou de Nature ordinaire Espèces allochtones voire invasives

5.1.3. Textes et outils de référence

Les espèces floristiques et faunistiques décrites dans les paragraphes suivants sont distinguées à partir de leur statut de protection ou leur enjeu local de conservation. En fonction des groupes biologiques et des entités administratives, différents textes législatifs ordonnent la protection des espèces ou des habitats. Les sigles suivants sont utilisés pour distinguer :

- Les espèces floristiques et faunistiques ayant permis la désignation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique : **ZNIEFF**, en distinguant trois qualificatifs :
 - remarquable,
 - déterminante stricte,
 - déterminante à critère,
 - complémentaire.
- Les espèces réglementées de portée nationale : **PN**
 - Listes des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français : annexe 1 et 2, de l'arrêté du 20 janvier 1982 ;
 - Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Article 2 et 3, de l'arrêté du 23 avril 2007 ;
 - Liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire français national : Article 1, de l'arrêté du 8 décembre 1988 ;
 - Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 2 et 3, de l'arrêté du 8 janvier 2021 ;
 - Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 2, de l'arrêté du 23 avril 2007 ;
 - Liste des mollusques terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 3 et 4, de l'arrêté du 23 avril 2007 ;
 - Listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 3 et 4, de l'arrêté du 29 octobre 2009.
- Les espèces faisant l'objet d'un Plan National d'Action : **PNA** ;
- Au niveau communautaire, les espèces dites **NATURA 2000** définies selon :
 - la Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) :
 - **DH1** : habitat d'intérêt communautaire inscrit en annexe I de la Directive 92/43/CEE,
 - **DH1*** : habitat prioritaire inscrit en annexe I de la Directive 92/43/CEE,
 - **DH2** : espèce inscrite en annexe II de la Directive 92/43/CEE,
 - **DH4** : espèce inscrite en annexe IV de la Directive 92/43/CEE,
 - **DH5** : espèce inscrite en annexe V de la Directive 92/43/CEE,

- la Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) :
 - **DO1** : espèce inscrite en annexe I de la Directive 79/409/CEE,
 - **DO2** : espèce inscrite en annexe II de la Directive 79/409/CEE ;

- Au niveau international :
 - BE : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) : Annexe II ;
 - BA : Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (Convention de Barcelone) : Annexe III ;
 - OS : Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est (Convention OSPAR) : Annexe V ;
 - BO : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn).

- Des programmes scientifiques permettent de suivre l'état de la biodiversité et de lister les espèces menacées suivant leur risque d'extinction :
 - LR : espèces végétales et animales inscrites la liste rouge mondiale et qualifiées comme :
 - EX : Eteint
 - EW : Eteint à l'état sauvage
 - CR : En danger critique
 - EN : En danger
 - VU : Vulnérable
 - NT : Quasi menacé
 - LC : Préoccupation mineure

5.2. ANNEXE 2 : RELEVÉ DES ESPÈCES VÉGÉTALES

Résultats des relevés floristiques effectués en 2023 par Matthieu Charrier

Famille	Nom scientifique	Nom commun
Amaryllidaceae	<i>Allium roseum</i> L., 1753	Ail rose
Asteraceae	<i>Andryala integrifolia</i> L., 1753	Andryale à feuilles entières, Andryale à feuilles entières sinueuse, Andryale sinueuse
Poaceae	<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines
Poaceae	<i>Anisantha rigida</i> (Roth) Hyl., 1945	Brome à deux étamines, Brome raide, Brome d'Husnot
Poaceae	<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski, 1934	Brome rouge
Apocynaceae	<i>Araujia sericifera</i> Brot., 1818	Araujia
Asteraceae	<i>Artemisia campestris</i> L., 1753	Armoise champêtre, Aurone-des-champs, Armoise rouge
Amaranthaceae	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i> (Moric.) K.-Koch	Salicorne glauque
Poaceae	<i>Arundo donax</i> L., 1753	Canne de Provence, Grand roseau
Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L., 1753	Asperge sauvage
Asphodelaceae	<i>Asphodelus ayardii</i> Jahand. & Maire, 1925	Asphodèle d'Ayard
Poaceae	<i>Avena sterilis</i> L., 1762	Avoine à grosses graines
Orobanchaceae	<i>Bartsia trixago</i> L., 1753	Bellardie, Bartsie trixago, Bellardie German-drée
Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Chlorette, Chlore perfoliée
Campanulaceae	<i>Campanula erinus</i> L., 1753	Campanule érinus, Campanule à petites fleurs
Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i> L., 1763	Chardon à tête dense, Chardon à capitules denses
Cyperaceae	<i>Carex otrubae</i> Podp., 1922	Laïche cuivrée
Cyperaceae	<i>Carex spicata</i> Huds.	Laïche en épis
Poaceae	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953	Pâturin rigide, Desmazérie rigide
Cannabaceae	<i>Celtis australis</i> L., 1753	Micocoulier de provence, Falabreguier
Asteraceae	<i>Centaurea aspera</i> L., 1753	Centaurée rude
Caprifoliaceae	<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Dufr., 1811	Centranthe chausse-trappe, Centranthe Chausse-trape
Caprifoliaceae	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC., 1805	Centranthe rouge, Valériane rouge
Caryophyllaceae	<i>Cerastium pumilum</i> Curtis, 1777	Céraiste nain
Asteraceae	<i>Chondrilla juncea</i> L., 1753	Chondrille à tige de jonc, Chondrille effilée
Brassicaceae	<i>Clypeola jonthlaspi</i> L.	Clypéole
Convolvulaceae	<i>Convolvulus althaeoides</i> L., 1753	Liseron fausse mauve, Liseron fausse Gui-mauve
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs, Vrillée
Convolvulaceae	<i>Convolvulus cantabrica</i> L., 1753	Liseron des monts Cantabriques, Herbe de Bis-caye

Poaceae	Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la Pampa, Roseau à plumes
Rosaceae	Cotoneaster simonsii Baker, 1869	Cotonéaster de Simons
Asteraceae	Crepis micrantha Czerep., 1964	Crépis à petites fleurs
Asteraceae	Crepis pulchra L., 1753	Crépide élégante, Crépide jolie
Cupressaceae	Cupressus sempervirens L., 1753	Cyprès d'Italie, Cyprès de Montpellier
Boraginaceae	Cynoglossum creticum Mill., 1768	Cynoglosse de Crête, Cynoglosse peint
Cyperaceae	Cyperus rotundus L., 1753	Souchet rond
Poaceae	Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule
Apiaceae	Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte
Brassicaceae	Diploaxis erucoides (L.) DC., 1821	Diploaxis fausse-roquette, Roquette blanche
Asteraceae	Dittrichia viscosa (L.) Greuter, 1973	Inule visqueuse
Boraginaceae	Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire
Elaeagnaceae	Elaeagnus angustifolia L., 1753	Olivier de bohème, Arbre d'argent, Arbre de paradis
Poaceae	Elytrigia atherica (DC.) Tzvelev	Chiendent du littoral
Poaceae	Elytrigia campestris (Godr. & Gren.) Kerguelen ex Carreras, 1986	Chiendent des champs
Equisetaceae	Equisetum ramosissimum Desf., 1799	Prêle très rameuse, Prêle rameuse
Poaceae	Eragrostis barrelieri Daveau, 1894	Éragrostis de Barrelier, Éragrostide de Barrelier
Geraniaceae	Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue, Bec de grue, Cicutaire
Geraniaceae	Erodium malacoides (L.) L'Hér., 1789	Érodium Fausse-Mauve, Érodium à feuilles de Mauve
Euphorbiaceae	Euphorbia esula L., 1753	Euphorbe éssule, Euphorbe feuillue, Euphorbe âcre
Euphorbiaceae	Euphorbia maculata L., 1753	Euphorbe de Jovet, Euphorbe maculée
Euphorbiaceae	Euphorbia segetalis L., 1753	Euphorbe des moissons
Euphorbiaceae	Euphorbia serrata L., 1753	Euphorbe dentée
Apiaceae	Foeniculum vulgare Mill., 1768	Fenouil commun
Papaveraceae	Fumaria gaillardotii Boiss.	Fumeterre de Gaillardot
Asteraceae	Galactites tomentosus Moench, 1794	Chardon laiteux
Rubiaceae	Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante
Rubiaceae	Galium parisiense L., 1753	Gaillet de Paris
Amaranthaceae	Halimione portulacoides (L.) Aellen, 1938	Obione faux pourpier, Obione Pourpier
Orchidaceae	Himantoglossum robertianum (Loisel.) P.Del-forgue	Orchis de Robert
Hypericaceae	Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean
Juncaceae	Juncus acutus L., 1753	Jonc aigu, Jonc à tépales pointus
Juncaceae	Juncus articulatus L., 1753	Jonc à fruits luisants, Jonc à fruits brillants
Juncaceae	Juncus maritimus Lam., 1794	Jonc maritime
Poaceae	Lagurus ovatus L., 1753	Lagure queue-de-lièvre, Gros-minet

Fabaceae	Lathyrus cicera L.	Gesse chiche
Araceae	Lemna minor L., 1753	Petite lentille d'eau
Asteraceae	Limbaria crithmoides (L.) Dumort., 1827	Inule faux crithme
Plumbaginaceae	Limonium cuspidatum (Delort) Erben, 1978	Statice de Provence, Limonium de Provence, Statice en pointe
Plantaginaceae	Linaria simplex (Willd.) DC., 1805	Linaire simple
Linaceae	Linum strictum L., 1753	Lin raide, Lin droit
Brassicaceae	Lobularia maritima (L.) Desv., 1815	Lobulaire maritime, Alysse maritime
Asteraceae	Logfia gallica (L.) Coss. & Germ., 1843	Cotonnière de France
Malvaceae	Malva sylvestris L., 1753	Mauve sauvage, Mauve sylvestre, Grande mauve
Asteraceae	Mantisca salmantica (L.) Briq. & Cavill.	Mantisca de Salamanque
Fabaceae	Medicago arborea L., 1753	Luzerne en arbre
Fabaceae	Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine
Fabaceae	Medicago truncatula Gaertn.	Luzerne tronquée
Poaceae	Melica ciliata L., 1753	Mélique ciliée
Fabaceae	Melilotus sulcatus Desf., 1799	Mélilot sillonné
Plantaginaceae	Misopates orontium (L.) Raf., 1840	Mufler des champs, Tête-de-mort
Poaceae	Molinia caerulea (L.) Moench, 1794	Molinie bleue
Oleaceae	Olea europaea L., 1753	Olivier d'Europe
Poaceae	Oloptum miliaceum (L.) Röser & Hamasha, 2012	Piptathère faux millet
Orobanchaceae	Orobanche minor Sm., 1797	Orobanche du trèfle, Petite Orobanche
Papaveraceae	Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot
Caryophyllaceae	Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère, Petrorhagie prolifère
Asteraceae	Phagnalon sordidum (L.) Rchb., 1831	Phagnalon repoussant
Poaceae	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau, Roseau commun, Roseau à balais
Pinaceae	Pinus halepensis L.	Pin d'Alep
Pinaceae	Pinus pinea L., 1753	Pin parasol, Pin pignon, Pin d'Italie
Plantaginaceae	Plantago coronopus L., 1753	Plantain Corne-de-cerf, Plantain corne-de-boeuf, Pied-de-corbeau
Plantaginaceae	Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures
Salicaceae	Populus nigra L., 1753	Peuplier commun noir, Peuplier noir
Portulacaceae	Portulaca oleracea L., 1753	Pourpier cultivé, Porcelane
Rosaceae	Poterium sanguisorba L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés
Rosaceae	Prunus cerasifera Ehrh., 1784	Prunier myrobolan, Myrobolan
Asteraceae	Reichardia picroides (L.) Roth, 1787	Reichardie
Resedaceae	Reseda alba L., 1753	Réséda blanc
Rhamnaceae	Rhamnus alaternus L., 1753	Nerprun Alaterne, Alaterne
Poaceae	Rostraria cristata (L.) Tzvelev, 1971	Fausse fléole, Rostraria à crête, Koelérie fausse Fléole

Rosaceae	Rubus ulmifolius Schott, 1818	Ronce à feuilles d'Orme
Amaranthaceae	Sarcocornia fruticosa (L.) A.J.Scott, 1978	Salicorne en buisson
Caprifoliaceae	Scabiosa atropurpurea var. maritima (L.) Fiori, 1903	Scabieuse maritime
Cyperaceae	Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1972	Scirpe-jonc
Caryophyllaceae	Silene nocturna L., 1753	Silène nocturne
Asteraceae	Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse
Fabaceae	Spartium junceum L., 1753	Genêt d'Espagne, Spartier à tiges de jonc
Amaranthaceae	Suaeda vera Forssk. ex J.F.Gmel., 1791	Soude vraie, Suéda fruticuleux
Asteraceae	Symphotrichum squamatum (Spreng.) G.L. - Nesom, 1995	Aster écailleux
Tamaricaceae	Tamarix gallica L., 1753	Tamaris de France, Tamaris commun
Asteraceae	Tragopogon porrifolius L., 1753	Salsifis à feuilles de poireau, Salsifis blanc, Salsifis du Midi
Zygophyllaceae	Tribulus terrestris L., 1753	Croix de Malte, Tribule terrestre
Poaceae	Trisetaria panicea (Lam.) Paunero, 1950	Trisetè à feuilles de Panic
Asteraceae	Tyrimnus leucographus (L.) Cass.	Chardon à taches blanches
Asteraceae	Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W. - Schmidt, 1795	Urosperme de Daléchamps
Plantaginaceae	Veronica cymbalaria Bodard	Véronique cymbalaire
Fabaceae	Vicia hybrida L.	Vesce hybride
Poaceae	Vulpia ciliata Dumort., 1824	Vulpie ciliée
Zosteraceae	Zostera noltei Hornem., 1832	Varech de Nolti, Zostère naine

5.3. ANNEXE 3 : RELEVÉ DES ESPÈCES ANIMALES

Oiseaux : 37 espèces

Nom vernaculaire	Nom scientifique LB NOM	UICN FRANCE 2016 NI-CHEURS	IUCN PACA 2020 NI-CHEURS	ELC PACA 2020	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Convention de BONN	Statut au sein de la zone d'étude immédiate	ELC
Martinet noir	Apus apus	NT	NT	Faible	PN3	BE3	-	T / Alim	Très faible
Pigeon ramier	Columba palumbus	LC	LC	Très faible	-	-	-	Npo	Très faible
Tourterelle turque	Streptopelia decaocto	LC	LC	Très faible	-	BE3	-	Npo	Très faible
Tourterelle des bois	Streptopelia turtur	VU	VU	Modéré	-	BE3	BO2	T / Alim	Très faible
Huîtrier pie	Haematopus ostralegus	LC	CR	Très fort	-	BE3	-	T / Alim	Très faible
Petit Gravelot	Charadrius dubius	LC	VU	Modéré	PN3	BE2	BO2	T / Alim	Très faible
Chevalier guignette	Actitis hypoleucos	NT	VU	Modéré	PN3	BE2	BO2	T / Alim	Très faible
Goéland leuco-phée	Larus michahellis	LC	LC	Très faible	PN3	BE3	-	T / Alim	Très faible
Héron cendré	Ardea cinerea	LC	LC	Faible	PN3	BE3	-	T / Alim	Très faible
Guêpier d'Europe	Merops apiaster	LC	LC	Faible	PN3	BE2	BO2	T / Alim	Très faible
Pie bavarde	Pica pica	LC	LC	Très faible	-	-	-	T / Alim	Très faible
Choucas des tours	Corvus monedula	LC	LC	Très faible	PN3	-	-	T / Alim	Très faible
Corbeau freux	Corvus frugilegus	LC	NT	Faible	-	-	-	T / Alim	Très faible
Mésange charbonnière	Parus major	LC	LC	Très faible	PN3	BE2	-	Npo	Faible
Hirondelle rustique	Hirundo rustica	NT	NT	Très faible	PN3	BE2	-	T / Alim	Très faible
Bouscarle de Cetti	Cettia cetti	NT	NT	Très faible	PN3	BE3	-	Npo	Faible

Cisticole des joncs	Cisticola juncidis	VU	LC	Faible	PN3	BE3	-	Npo	Faible
Fauvette mélanocéphale	Sylvia melanocephala	NT	LC	Faible	PN3	BE2	-	Npr	Faible
Rossignol philomèle	Luscinia megarhynchos	LC	NT	Très faible	PN3	BE2	BO2	Npo	Faible
Rouge-queue à front blanc	Phoenicurus phoenicurus	LC	LC	Faible	PN3	BE2	BO2	Npo	Faible
Serin cini	Serinus serinus	VU	NT	Faible	PN3	BE2	-	Npo	Faible

Légende :

Protection :

Europe : DO1, espèce inscrite à l'annexe 1 de la Directive oiseaux, Directive 2009/147/CEE

Nationale – PN Art. 3 : Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection : Article 3

Liste Rouge :

LC : Préoccupation mineure

NT : Quasi menacé

VU : Vulnérable

EN : En danger

CR : En danger critique d'extinction

NE : Non évaluée

N : Nicheur certain

Npo : Nicheur possible

Npr : Nicheur probable

Migr : Migration

T/Alim : Transit et/ou recherche alimentaire

Amphibiens : 0 espèce

Nom commun	Nom scientifique	Protection	Liste Rouge Monde	Liste Rouge France

Légende :

Protection :

Europe : DH4, espèce inscrite à l'annexe 2 ou 4 de la Directive Habitats-Faune-Flore, Directive 92/43/CEE

Nationale – PN Art. 3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 3

Liste Rouge :

LC : Préoccupation mineure

Reptiles : 2 espèces

Nom scientifique LB NOM	IUCN France 2015	IUCN PACA 2016	ELC PACA	Statut protection français 19 no- vembre 2007	Convention de Berne
Tarentola maurit- nica	LC	LC	Faible	PN3	BE3
Malpolon mons- pessulanus	LC	NT	Modéré	PN3	BE3

Légende :

Protection :

Europe : DH4, espèce inscrite à l'annexe 2 ou 4 de la Directive Habitats-Faune-Flore, Directive 92/43/CEE

Nationale – PN Art. 3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 3

Liste Rouge :

LC : Préoccupation mineure

NT : Quasi-menacée

Mammifères: 6 espèces

Nom commun	Nom scientifique	Protection	Liste Rouge Monde	Liste Rouge France
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	DH4, PN	LC	NT
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	DH4, PN	LC	LC
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	DH4, PN	LC	LC
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	LC	LC
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	DH4, PN	LC	NT
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	DH4, PN	LC	LC

Légende :

Protection :

Europe : DH2, DH4, espèce inscrite à l'annexe 2 ou 4 de la Directive Habitats-Faune-Flore, Directive 92/43/CEE

PN : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 2

Liste Rouge :

LC : Préoccupation mineure

NT : Quasi menacée

Autres groupes :

Classe	Groupe	Nom scientifique	Nom commun
Arachnida	Araignées	Philaeus chrysops	Salitique sanguinolent
Arachnida	Araignées	Synema globosum	Thomise Napoléon
Arachnida	Araignées	Thomisus onustus	Thomise replet
Arachnida	Araignées	Argiope lobata	
Gastropoda	Escargots terrestres	Theba pisana	Caragouille rosée
Gastropoda	Escargots terrestres	Eobania vermiculata	Escargot mourguéta
Gastropoda	Escargots terrestres	Cornu aspersum	Escargot petit-gris
Hexapoda	Abeilles	Xylocopa violacea	Abeille charpentière, Xylo-cope violet
Hexapoda	Abeilles	Apis mellifera	Abeille domestique, Abeille européenne, Abeille me
Hexapoda	Abeilles	Amegilla albigena	Amégille à joues blanches
Hexapoda	Abeilles	Amegilla quadrifasciata	Amégille à quatre bandes
Hexapoda	Abeilles	Anthophora femorata	Anthophore cuissarde
Hexapoda	Abeilles	Bombus terrestris	Bourdon terrestre (Le)
Hexapoda	Abeilles	Ceratina cucurbitina	Cératine commune
Hexapoda	Abeilles	Ceratina cyanea	Cératine bleutée
Hexapoda	Abeilles	Ceratina chalcites	Cératine précieuse
Hexapoda	Abeilles	Eucera taurica	Eucère taurique
Hexapoda	Abeilles	Anthophora bimaculata	Héliophile commune
Hexapoda	Abeilles	Xylocopa iris	Xylocope irisé
Hexapoda	Abeilles	Andrena nigroaenea	
Hexapoda	Abeilles	Andrena schencki	
Hexapoda	Abeilles	Andrena sp.	
Hexapoda	Abeilles	Andrena thoracica	
Hexapoda	Abeilles	Anthidium diadema	
Hexapoda	Abeilles	Ceratina sp.	
Hexapoda	Abeilles	Colletes sp.	
Hexapoda	Abeilles	Halictus scabiosae	
Hexapoda	Abeilles	Halictus simplex	
Hexapoda	Abeilles	Heriades crenulata	
Hexapoda	Abeilles	Heriades sp.	
Hexapoda	Abeilles	Hoplitis adunca	
Hexapoda	Abeilles	Hylaeus cornutus	
Hexapoda	Abeilles	Hylaeus soror	
Hexapoda	Abeilles	Hylaeus variegatus	
Hexapoda	Abeilles	Lasioglossum nigripes	

Hexapoda	Abeilles	Lasioglossum sp.	
Hexapoda	Abeilles	Megachile albisecta	
Hexapoda	Abeilles	Megachile apicalis	
Hexapoda	Abeilles	Megachile melanopyga	
Hexapoda	Abeilles	Osmia sp.	
Hexapoda	Abeilles	Panurgus dentipes	
Hexapoda	Abeilles	Pseudoanthidium reticulatum	
Hexapoda	Abeilles	Rhodanthidium septemdentatum	
Hexapoda	Abeilles	Seladonia sp.	
Hexapoda	Cigales	Cicada orni	Cigale grise (la), Cigale de l'orne (la), Cigale p
Hexapoda	Cigales	Cicadatra atra	Cigale noire (la)
Hexapoda	Cigales	Lyristes plebejus	Cigale plébéienne (La), Grande Cigale commune (la)
Hexapoda	Coléoptères	Attagenus trifasciatus	Attagène à trois bandes
Hexapoda	Coléoptères	Anthaxia hungarica	Bupreste hongrois
Hexapoda	Coléoptères	Coccinella septempunctata	Coccinelle à 7 points, Coccinelle, Bête à bon Dieu
Hexapoda	Coléoptères	Mylabris variabilis	Mylabre variable
Hexapoda	Coléoptères	Mylabris quadripunctata	Mylabre à quatre points
Hexapoda	Coléoptères	Oedemera nobilis	Oedemère noble
Hexapoda	Coléoptères	Psilothrix viridicoerulea	Psilothrix vert
Hexapoda	Coléoptères	Stenopterus ater	Sténoptère noir
Hexapoda	Coléoptères	Stenopterus rufus	Sténoptère roux
Hexapoda	Coléoptères	Oxythyrea funesta	drap mortuaire (le)
Hexapoda	Coléoptères	Anthaxia sp.	
Hexapoda	Coléoptères	Clytra atraphaxidis	
Hexapoda	Coléoptères	Lachnaia sp.	
Hexapoda	Coléoptères	Oedemera atrata	
Hexapoda	Coléoptères	Oedemera flavipes	
Hexapoda	Coléoptères	Stictoleptura cordigera	
Hexapoda	Diptères	Lomatia sp.	
Hexapoda	Diptères	Merodon avidus	
Hexapoda	Diptères	Paragus sp.	
Hexapoda	Diptères	Sphaerophoria sp.	
Hexapoda	Diptères	Syrirta pipiens	
Hexapoda	Diptères	Trichopoda pennipes	
Hexapoda	Diptères	Villa sp.	
Hexapoda	Hyménoptères (hors	Vespa velutina	Frelon à pattes jaunes, Fre-

	abeilles)		Ion asiatique
Hexapoda	Hyménoptères (hors abeilles)	Polistes dominula	Guêpe poliste
Hexapoda	Hyménoptères (hors abeilles)	Ammophila sp.	
Hexapoda	Hyménoptères (hors abeilles)	Bembix oculata	
Hexapoda	Hyménoptères (hors abeilles)	Cerceris sp.	
Hexapoda	Hyménoptères (hors abeilles)	Eumenes sp.	
Hexapoda	Hyménoptères (hors abeilles)	Gasteruption sp.	
Hexapoda	Hyménoptères (hors abeilles)	Hoplammophila armata	
Hexapoda	Hyménoptères (hors abeilles)	Lestica clypeata	
Hexapoda	Hyménoptères (hors abeilles)	Polistes sp.	
Hexapoda	Hyménoptères (hors abeilles)	Prionyx kirbii	
Hexapoda	Hyménoptères (hors abeilles)	Sceliphron caementarium	
Hexapoda	Libellules	Crocothemis erythraea	Crocothémis écarlate (Le)
Hexapoda	Névroptères	Libelloides ictericus	
Hexapoda	Orthoptères	Chorthippus brunneus	Criquet duettiste, Sauteriot
Hexapoda	Orthoptères	Omocestus rufipes	Criquet noir-ébène
Hexapoda	Orthoptères	Platycleis albopunctata	Decticelle grisâtre, Dectique gris
Hexapoda	Orthoptères	Decticus albifrons	Dectique à front blanc, Sauterelle à front blanc
Hexapoda	Orthoptères	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte, Sauterelle verte (des pré
Hexapoda	Orthoptères	Oedipoda caerulescens	OEdipode turquoise, Criquet à ailes bleues et noir
Hexapoda	Orthoptères	Sphingonotus caeruleans	Oedipode aigue-marine, Criquet à ailes bleues, Oed
Hexapoda	Orthoptères	Phaneroptera nana	Phanéroptère méridional
Hexapoda	Orthoptères	Calliptamus sp.	
Hexapoda	Orthoptères	Euchorthippus elegantulus	
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Polyommatus icarus	Azuré commun
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Leptotes pirithous	Azuré de la Luzerne (L'), Azuré de Lang (L'), Argu
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Celastrina argiolus	Azuré des Nerpruns (L'), Argus à bande noire (L'),

Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Aricia agestis	Collier-de-corail (Le), Argus brun (L')
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Lycaena phlaeas	Cuivré commun (Le), Argus bronzé (L'), Bronzé (Le)
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Iphiclidides podalirius	Flambé (Le)
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Carcharodus alceae	Hespérie de l'Alcée (L'), Hespérie de la Passe-Ros
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Spialia sertorius	Hespérie des Sanguisorbes (L'), Sao (La), Roussâtr
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Thymelicus acteon	Hespérie du Chiendent (L'), Hespérie Actéon (L'),
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Papilio machaon	Machaon (Le), Grand Porte-Queue (Le)
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Pontia daplidice	Marbré-de-vert (Le), Piéride du Réséda (La), Marbr
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Maniola jurtina	Myrtil (Le), Myrtille (Le), Jurtine (La), Janire (L
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Lasiommata megera	Mégère (La), Satyre (Le)
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Pyronia cecilia	Ocellé de le Canche (Le), Ida (L')
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Pyronia bathseba	Ocellé rubané (Le), Tityre (Le), Titire (Le)
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Pieris rapae	Piéride de la Rave (La), Petit Blanc du Chou (Le),
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Pieris brassicae	Piéride du Chou (La), Grande Piéride du Chou (La),
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Vanessa cardui	Vanesse des Chardons (La), Belle-Dame (La), Vaness
Hexapoda	Papillons de jour et zygènes	Melanargia occitanica	Échiquier d'Occitanie (L'), Demi-Deuil occitan (Le
Hexapoda	Papillons de nuit	Idaea ochrata	Acidalie ocreuse (L')
Hexapoda	Papillons de nuit	Spiris striata	Ecaille striée (L')
Hexapoda	Papillons de nuit	Macroglossum stellatarum	Moro-Sphinx (Le), Sphinx du Caille-Lait (Le)
Hexapoda	Papillons de nuit	Tyta luctuosa	Noctuelle en deuil (La)
Hexapoda	Papillons de nuit	Thaumetopoea pityocampa	Processionnaire du Pin (La)
Hexapoda	Papillons de nuit	Hyles euphorbiae	Sphinx de l'Euphorbe (Le)
Hexapoda	Papillons de nuit	Bembecia sp.	
Hexapoda	Punaises	Graphosoma italicum	Punaise arlequin
Hexapoda	Punaises	Rhynocoris erythropus	Rèduve à pattes rouges
Hexapoda	Punaises	Eurydema ornata	
Hexapoda	Punaises	Graphosoma semipunctatum	
Hexapoda	Punaises	Spilostethus pandurus	

5.4. ANNEXE 4 : FICHE DESCRIPTIVE DES ENREGISTREMENTS NOCTURNES

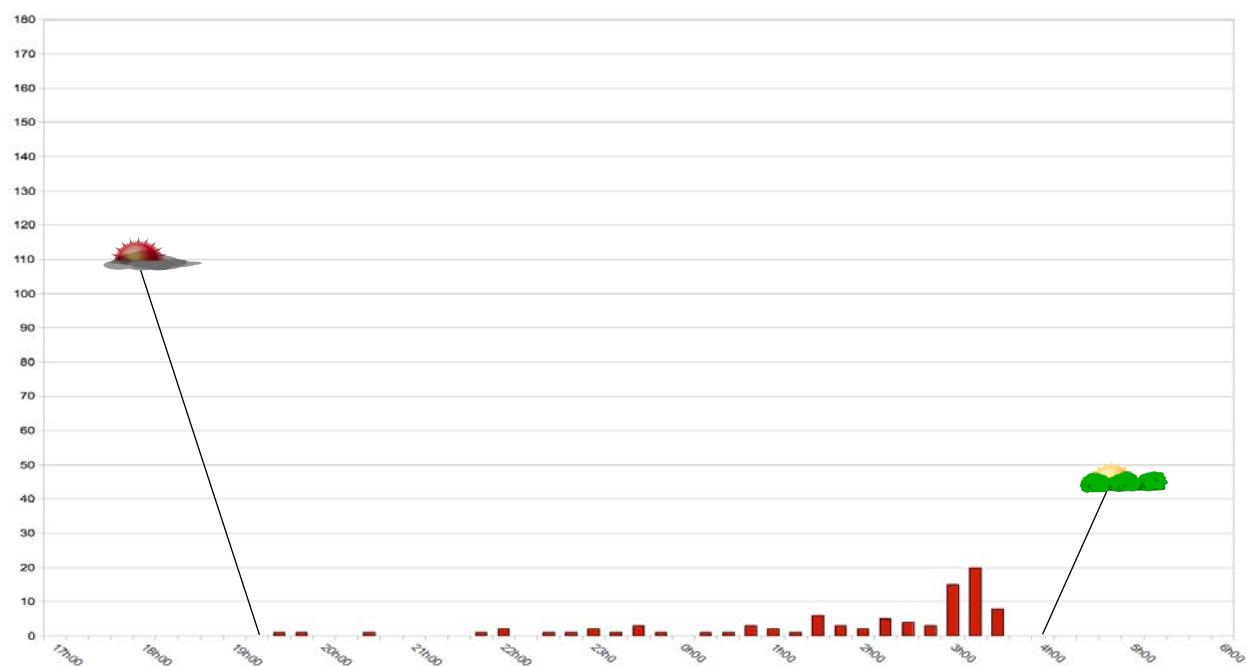
Relevés chiroptères

Date : 06/07/2023
Commune : Port-de-Bouc (13)

Début : 19h00 Fin : 06h00 Coucher du soleil : 19h23 solaire
Site : rade Desc : chaud
X : 5.00439 Y : 43.40440 Lever du soleil : 04h06

Espèces	Contacts	Chasse	Cris sociaux
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	2	1
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	44	7	0
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	24	0	0
<i>Eptesicus/Nyctalus sp.</i>	1	0	0
Total :	89	9	1

Contacts



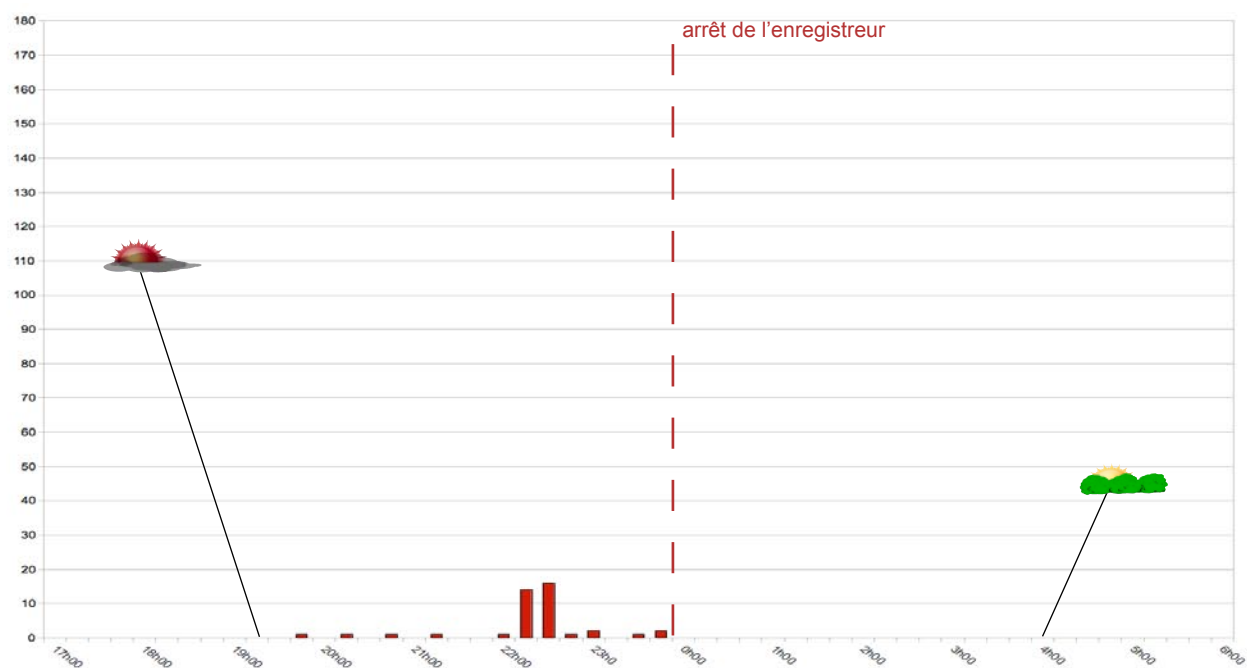
Relevés chiroptères

Date : 06/07/2023
Commune : Port-de-Bouc (13)

Début : 19h00 Fin : 06h00 Coucher du soleil : 19h23 solaire
Site : rade Desc : chaud
X : 5.00307 Y : 43.40445 Lever du soleil : 04h06

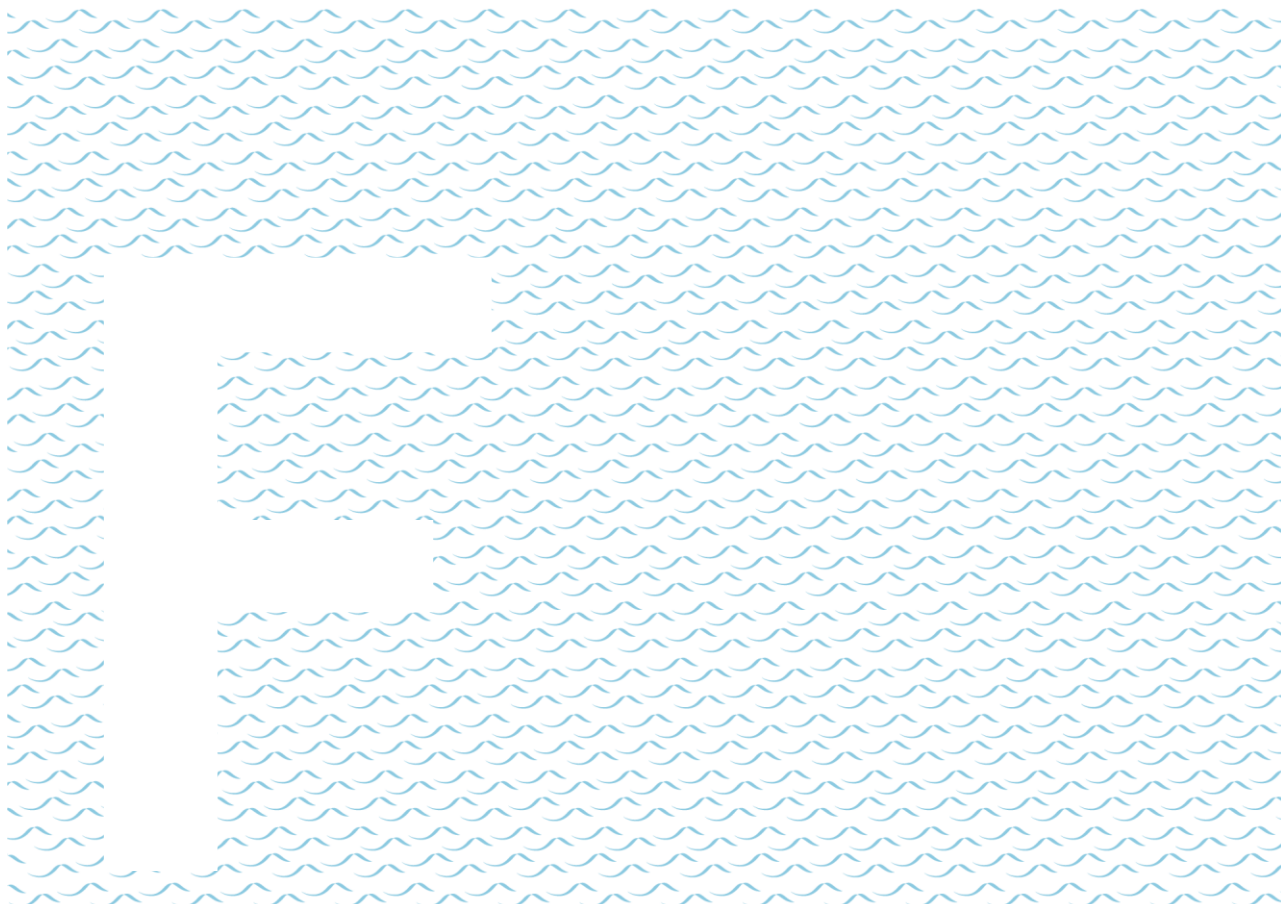
Espèces	Contacts	Chasse	Cris sociaux
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	4	0	0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	28	12	0
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	9	0	0
Total :	41	12	0

Contacts



Annexe F :

Etat initial de l'environnement marin (ASOCEAN, 2023)





CANAL DE CARONTE

Etat initial de l'environnement marin

Octobre 2024



Contact : Alexandre SOFIANOS ; 06 22 90 78 76

alexandre.sofianos@posteo.net

ASOCEAN

7 rue Edouard HERRIOT. 66280 SALEILLES

SIRET : 840 463 186 00014

SOMMAIRE

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	3
2	CONTENU DE LA MISSION.....	3
2.1	Localisation du site d'étude	3
2.2	Personnel et moyens mobilisés	4
2.3	Calendrier des opérations	4
3	BIOCENOSSES ET INVENTAIRES BIOLOGIQUES.....	5
3.1	Substrats et Habitats marins	5
3.2	Espèces observées	9
4	MACROFAUNE BENTHIQUE	14
4.1	Traitement des échantillons	16
4.2	Exploitation des données	17
4.2.1	Calcul de l'indice de diversité de Shannon	17
4.2.2	Calcul de l'indice d'équitabilité de Piélou	18
4.2.3	Calcul de l'indice AMBI	18
4.3	Résultats.....	19
4.4	Synthèse concernant le Benthos.....	23
4.5	Bibliographie du Benthologue	24
4.6	Enjeux terrestres : Avifaune	25
5	SYNTHESE	26



1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le port Fos sur mer avec VINCI envisage la création d'une nouvelle darse dans le canal de la Caronte.

ASOCEAN a été mandaté par CISMA Environnement pour réaliser un état des lieux de l'environnement marin du secteur. Un inventaire subaquatique a été réalisé en Juin 2024.



Figure 1 : Secteur à inspecter dans le canal de Caronte.

2 CONTENU DE LA MISSION

2.1 Localisation du site d'étude

Le périmètre d'étude pour les suivis environnementaux est visible ci-dessous. Toute cette zone a été prospectée en plongée par des plongeurs professionnels biologistes afin de caractériser les habitats, et rechercher des espèces protégées ou patrimoniales.



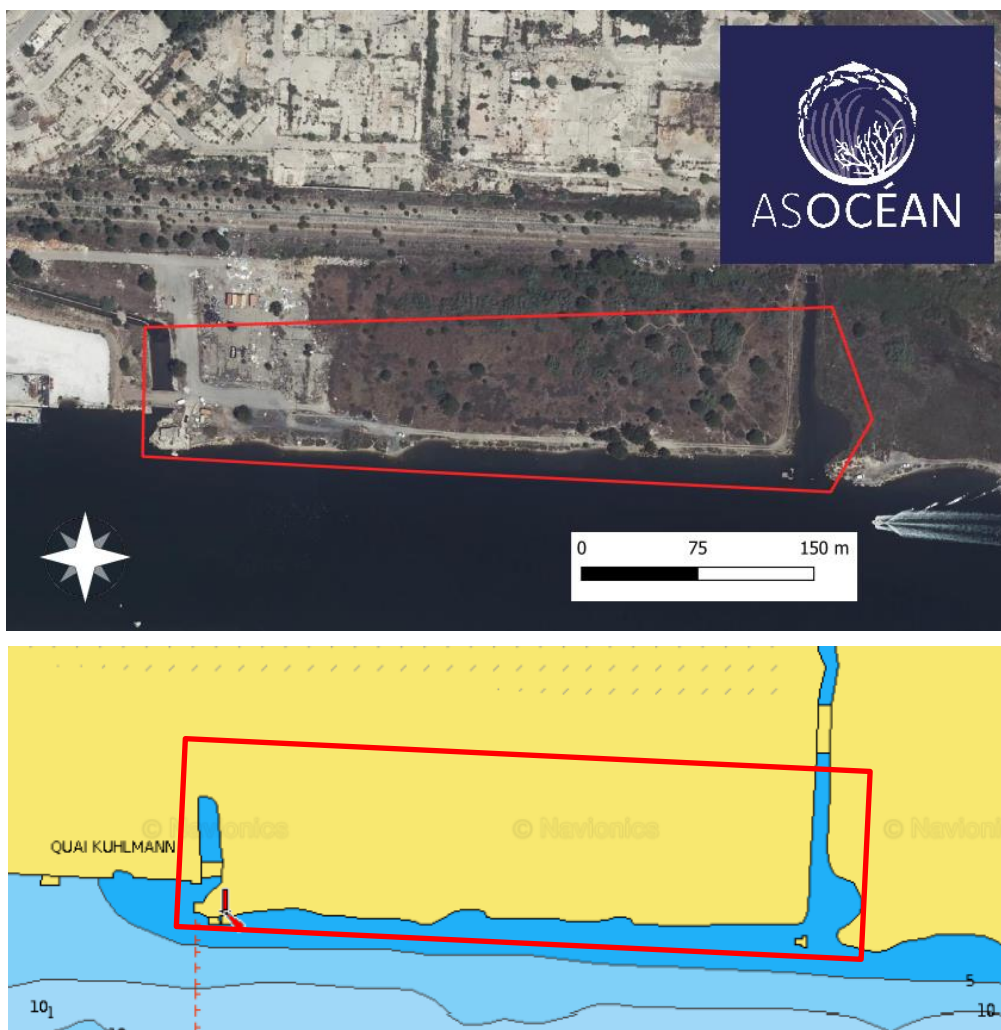


Figure 2 : périmètre d'étude (fond google earth en haut et navionics en bas)

2.2 Personnel et moyens mobilisés

L'équipe était constituée de plongeurs professionnels :

- Nicolas NOUGUIER ;
- Nicolas CLAISSE ;
- Alexandre SOFIANOS.

Les moyens utilisés pour cette intervention ont été les suivants :

- un appareil photo Canon G16 avec son caisson dédié;
- 2 DGPS Garmin 78 d'une précision de 1 mètre pour la géolocalisation des stations
- Des bouées de surface Beuchat Guardian
- des plaquettes pour la prise de notes ;

2.3 Calendrier des opérations

Les inventaires ont été réalisés le 18 juin 2024. La mission s'est déroulée sans encombre et les conditions météorologiques ont été favorables avec un ciel ensoleillé.

La visibilité était moyenne (3 m environ), ce qui est peut-être correct pour ce secteur. La prospection a été limitée à la bordure, jusqu'à 5/8m de la berge selon les endroits et une profondeur d'environ 3.5 / 4m, ensuite le courant était trop puissant pour permettre aux plongeurs de nager. Par ailleurs une navigation intense, rapide et permanente (de grosses embarcations) dans le chenal ne permet pas d'envisager des prospections plus au milieu du chenal.



3 BIOCENOSES ET INVENTAIRES BIOLOGIQUES

3.1 Substrats et Habitats marins

La figure ci-dessous présente les substrats observés par les plongeurs biologistes.



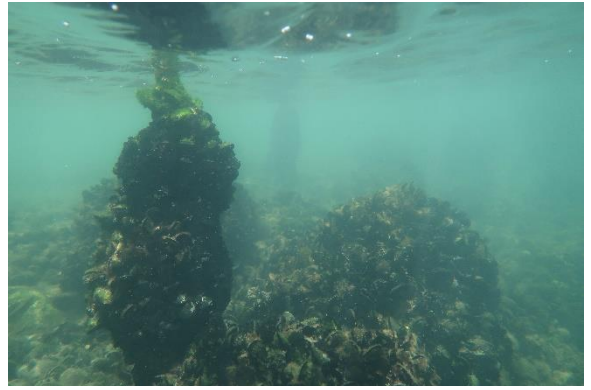
Figure 3 : substrats du secteur

Il n'est pas possible de caractériser précisément ces substrats vaso-sableux en termes d'habitat (typologie taxref), mais cela est effectué par l'étude de la macrofaune benthique qui vit dedans.

Toute la berge est en enrochement de la surface jusqu'à environ 3 m de profondeur. Le recouvrement des substrats durs enrochements, piquets et autres macrodéchets par les moules (*Mytilus galloprovincialis*) est supérieur à 80% comme le montre les photos ci-dessous. Dans la zone centrale une bande de quelques mètres de large dans moins de 50 cm d'eau présente un peu plus de graviers et galets non recouverts de moules (recouvrement limité à 60% environ).

Enrochements et faciès à moules.

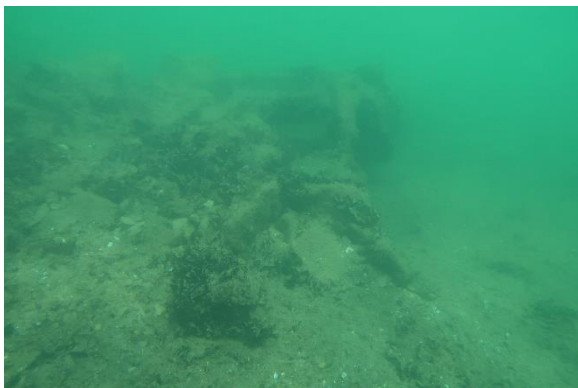




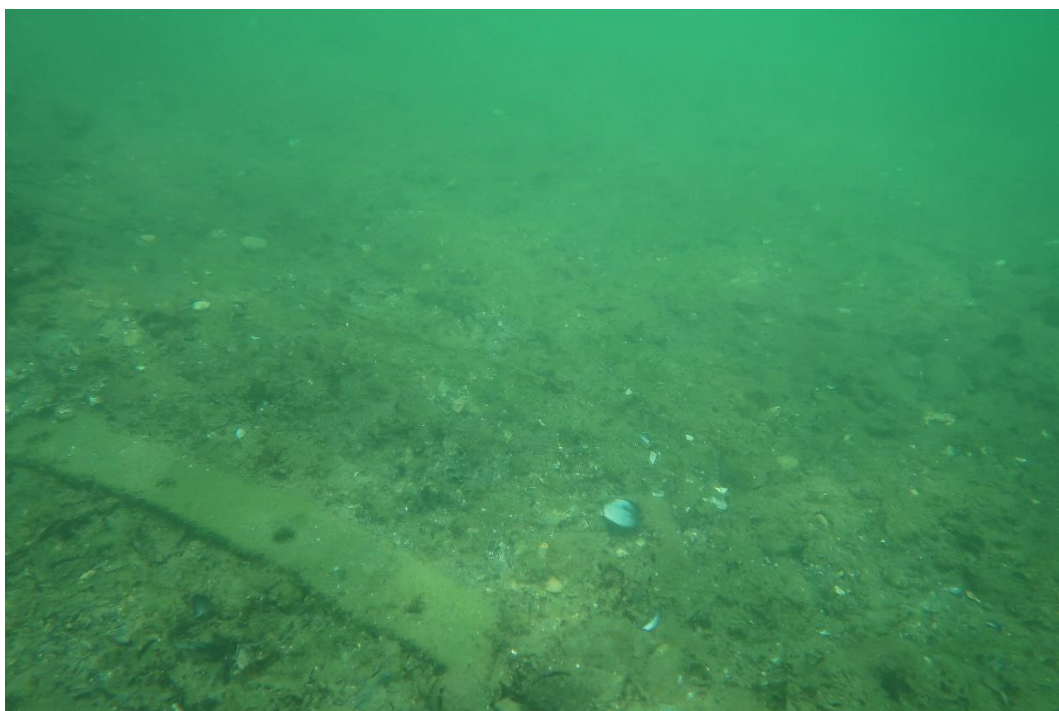


La transition avec le substrat vaso-sableux est nette dès l'arrêt des enrochements comme le montre les photographies ci-dessous.

Transition entre faciès.



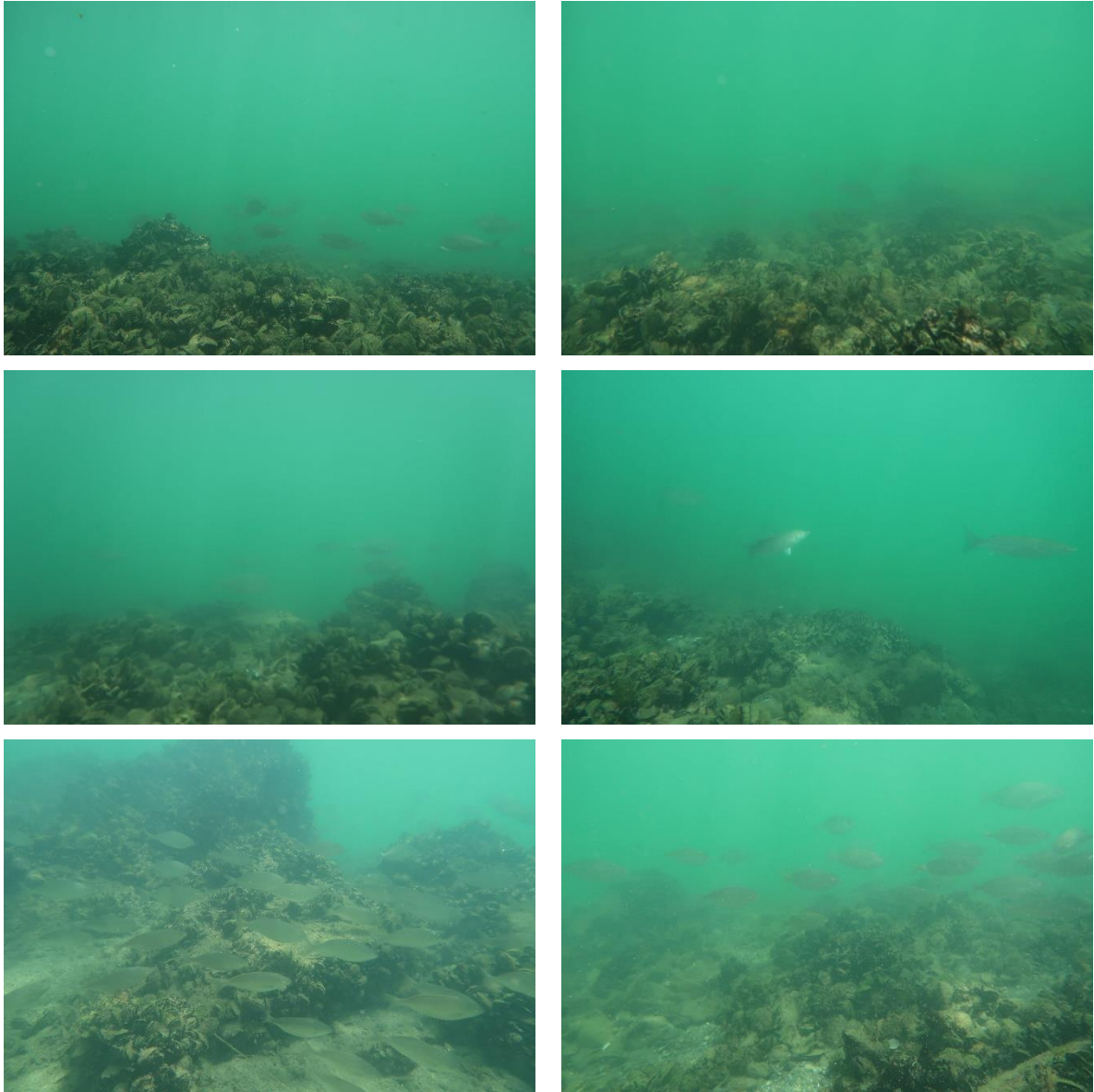
Une fois les enrochements absents le substrat était vase-sableux et homogène sur toute la surface, que nous pouvions prospector avec les contraintes de navigation locale. La visibilité était mauvaise en profondeur ce qui n'a pas permis de faire de « belle » photographie.



3.2 Espèces observées

La biodiversité observée a été limitée en termes de richesse spécifique, en revanche les biomasses de bivalves (moules) et poissons sont très élevées sur le secteur d'étude.

Ainsi des bancs de saupes, sars communs et mulets porc ont été observés en très grand nombre et avec des individus de toutes tailles, jusqu'à de très gros individus.



5-6 loups de 500g à 2 kg ont été observés aussi sur la zone, ainsi que des athérines en mouvement.





A noter aussi l'observation de 2 anguilles.



Enfin quelques gobies noirs et Bernard l'Hermite ont été vus.



Aucune daurade Royale n'a été vue, mais cette espèce est recherchée activement par les pêcheurs locaux, ce qui confirme sa présence très régulièrement.

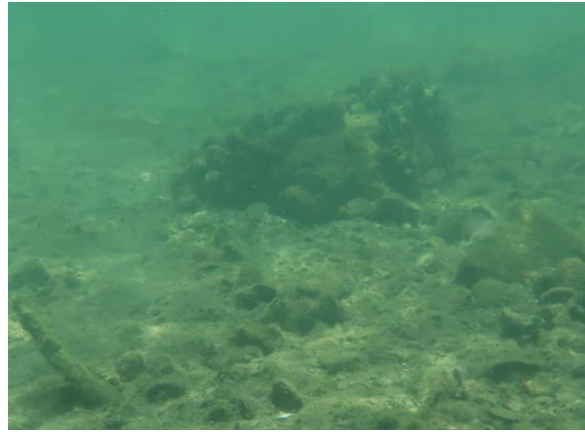


Cas particulier des juvéniles de poissons

Par ailleurs de nombreux juvéniles de poissons ont été observés sur cette zone relativement abritée des coups de mer, et avec un courant moindre en bord de berges dans les enrochements. Ils étaient toujours dans les petits fonds de moins de 50 cm.

Ainsi un grand nombre de sub-adultes (aucune post-larve observée) de saupes, sar à têtes noires et sars communs ont été observés.





Aucun herbier de zostère (grande ou naine) n'a été observé sur le secteur.

Par ailleurs **aucune nacre (*Pinna nobilis*) n'a été observée** sur le périmètre d'étude. Le GIPREB suivait des grandes nacres dans l'étang de Berre et le prolongement du chenal de Caronte jusqu'en 2018 où les individus sont morts lors de l'anoxie généralisée de l'étang.

Ainsi ce périmètre d'étude ne présente aucune espèce protégée ou d'intérêt patrimonial.

Des poissons d'intérêt commercial halieutique sont en revanche bien présents, et les berges les moins profondes servent de nurseries aux sars et saupes.



4 MACROFAUNE BENTHIQUE



Afin de caractériser le plus précisément les habitats au droit de la future darse, des analyses de la macrofaune benthique ont été réalisées. Les prélèvements ont été réalisés par ASOCEAN, et la détermination de l'ensemble des espèces a été assurée par Mathieu LE DUIGOU (NECORA).



La **Figure 4** présente les stations de prélèvement du benthos.



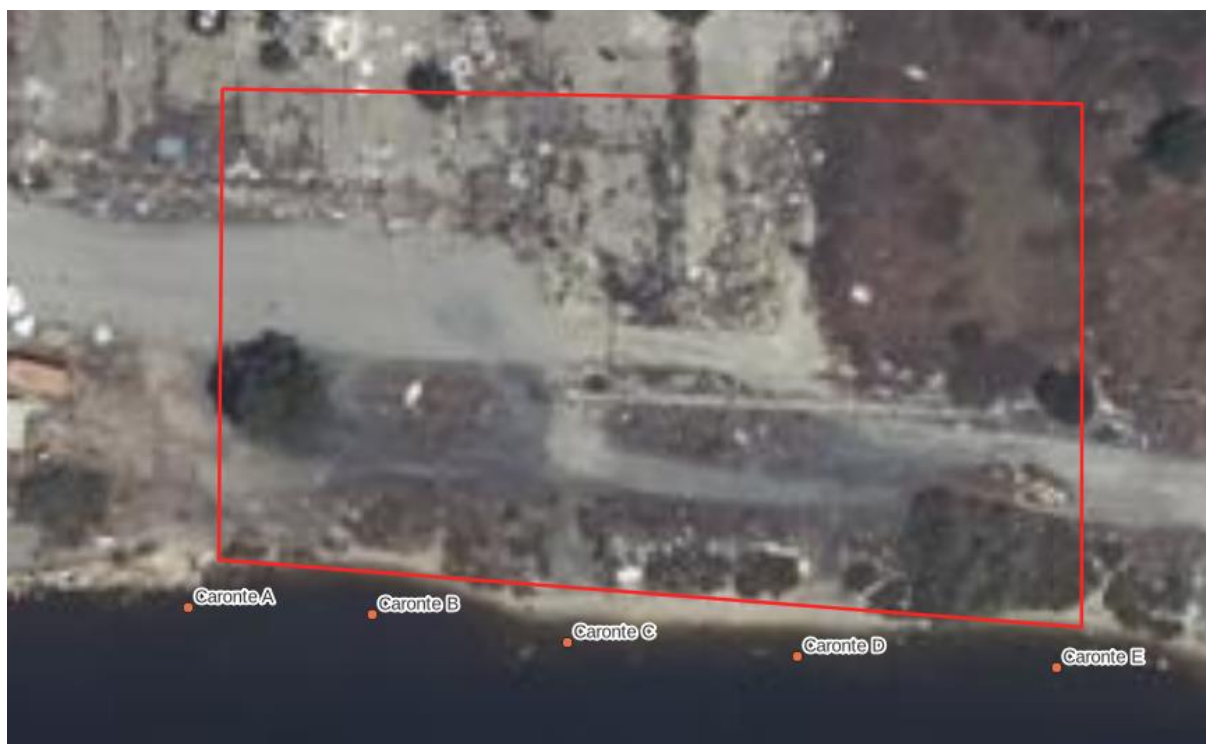


Figure 4 : stations d'étude du benthos

Les invertébrés benthiques ont été échantillonnés à l'aide d'une benne Van Veen (surface de prélèvement : 0.1 m^2), au niveau de 10 points de prélèvement répartis sur l'emprise du projet (cf. carte [Figure 4](#)). Les échantillons collectés ont été tamisés sur une toile métallique de vide de maille 1 mm, puis fixés le jour même dans une solution d'eau de mer formolée à 4 %, tamponnée avec 0.1 g/l de tétraborate de sodium.

L'étape consistant à séparer la faune benthique des sédiments a été réalisée sous loupe binoculaire, afin d'assurer la bonne quantification des petits spécimens. Les invertébrés benthiques récoltés à l'issue de cette phase de tri ont été préservés dans de l'éthanol à 70°, puis identifiés et dénombrés au niveau spécifique. Pour certaines familles d'annélides (terebellidés, cirratulidés, sabellidés), des colorations au bleu de méthylène ont été utilisées afin de mettre en évidence les caractères distinctifs. Les déterminations ont été réalisées à l'aide d'une binoculaire à fort grossissement (OLYMPUS SZX10) et d'un microscope (GXM 2800 avec caméra PARALUX). Les nomenclatures spécifiques ont toutes été contrôlées et actualisées à partir des référentiels [WORMS](#) (registre mondial des espèces marines) et TaxRef V16 (INPN).

Tous les prélèvements ont été à l'aide d'une toile métallique de vide de maille 1 mm, puis fixés le jour même dans une solution d'eau de mer formolée à 4 % (tamponnée avec 0,1 g/l de tétraborate de sodium). Chaque échantillon a été conditionné individuellement dans un contenant hermétique avec étiquetage indélébile, doublé à l'intérieur comme à l'extérieur.



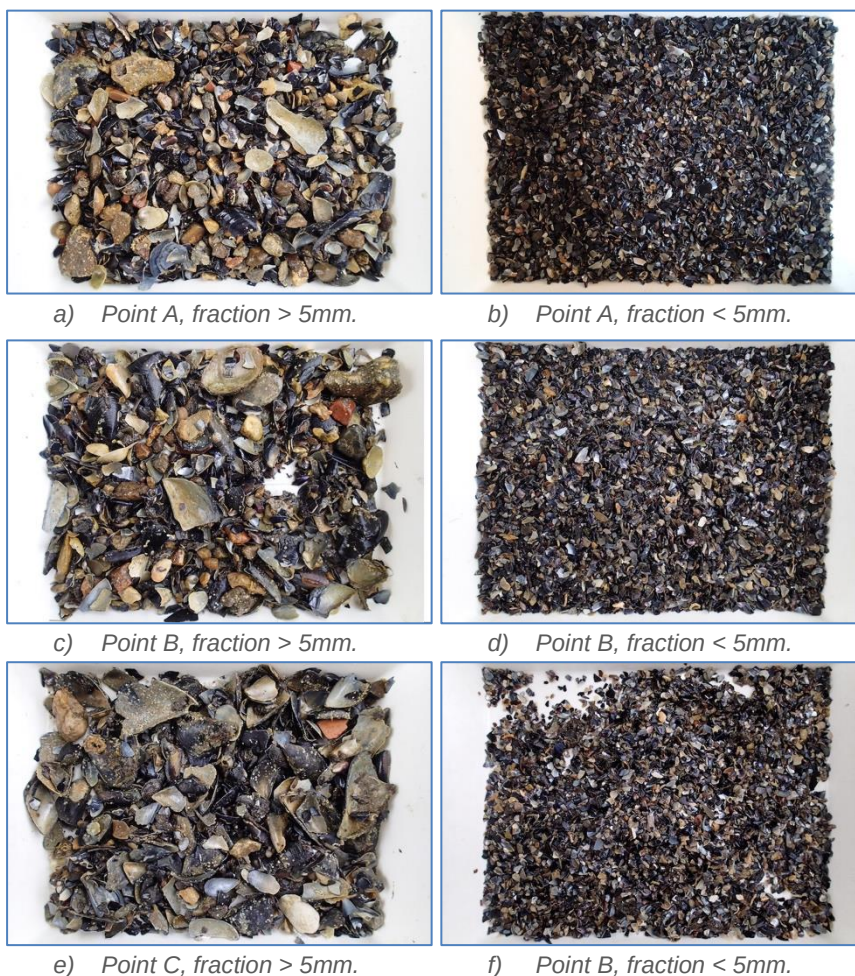
4.1 Traitement des échantillons

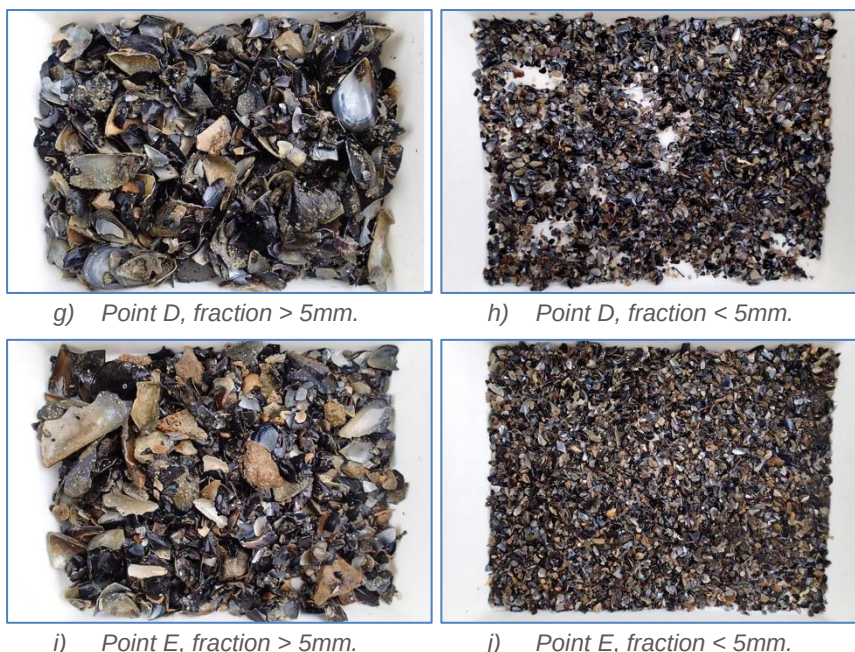
Au laboratoire, les prélèvements benthiques ont été déformolés par rinçages successifs à l'eau douce sur une maille de tamis inférieure à celle utilisée sur le terrain (500 μ m), afin de limiter l'altération des spécimens fragiles lors des rinçages. Les échantillons ont été manipulés en respectant les conditions de sécurité exposées dans la norme AFNOR ISO/FDIS 16665 : milieu ventilé, port de masque avec filtres adaptés (type formaldéhyde), de lunettes de protection et de gants. Les eaux de rinçage formolées ont été stockées en bidons adaptés, dûment étiquetés, et prises en charge par une société spécialisée dans le retraitement des déchets toxiques.

L'étape consistant à séparer la faune benthique de la fraction minérale du refus a été réalisée sous loupe binoculaire, afin d'assurer la bonne quantification des petits spécimens. Les invertébrés benthiques récoltés à l'issue de cette phase de tri ont été préservés dans de l'éthanol à 70°, puis identifiés et dénombrés au niveau spécifique, à l'exception des spécimens trop abîmés ou de certains groupes taxonomiques mentionnés dans la norme : insectes (larves chironomes), németes, nématodes et oligochètes. Pour certaines familles, des colorations au bleu de méthylène ont été utilisées afin de mettre en évidence les caractères distinctifs.

Les déterminations ont été réalisées à l'aide d'une binoculaire à fort grossissement (OLYMPUS SZX10) et d'un microscope (GXM 2800 avec caméra PARALUX). Elles reposent sur l'utilisation d'une collection d'ouvrages taxonomiques et d'articles spécialisés, régulièrement mise à jour et adaptée aux côtes de la Méditerranée. Les nomenclatures spécifiques ont toutes été contrôlées et actualisées à partir des référentiels [WORMS](#) (registre mondial des espèces marines) et TaxRef (INPN).

Aperçu des échantillons collectés en juin 2024 (post-tri)





4.2 Exploitation des données

Plusieurs descripteurs écologiques ont été déterminés :

- **La richesse spécifique** (= nombre d'espèces).
- **L'abondance par espèce**, rapportée au m² (= densité).
- **L'indice de diversité de Shannon**, qui explique la diversité au sein d'un échantillon en fonction du nombre d'espèces récoltées et des abondances spécifiques.
- **L'indice d'équitabilité de Piélou**, qui rend compte de la distribution des individus entre les différentes espèces et permet d'affiner l'interprétation de l'indice de Shannon.
- **L'indice de qualité AMBI**, utilisé dans le contexte de la DCE/DCSMM (évaluation des masses d'eau côtières méditerranéennes), qui repose sur la classification des espèces benthiques en 5 groupes de polluo-sensibilités.

À titre informatif, les modes de calcul de l'indice de diversité de Shannon, de l'indice d'équitabilité de Piélou, de l'indice AMBI et de l'EQR sont développés ci-après.

4.2.1 Calcul de l'indice de diversité de Shannon

L'indice synthétique de diversité de Shannon (Shannon, 1948) explique la diversité spécifique au sein d'un échantillon en fonction du nombre d'espèces récoltées et du nombre d'individus appartenant à chaque espèce, tel que :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

avec p_i l'abondance relative de l'espèce i au sein de l'échantillon de richesse spécifique S (nombre total d'espèces identifiées).

Cet indice est nul si l'échantillon considéré ne comporte qu'une espèce et prend des valeurs minimales si chaque espèce ne présente qu'un seul individu, à l'exception d'une ou deux espèces aux abondances très importantes. Il affiche en revanche des valeurs maximales lorsque l'échantillon comporte de nombreuses espèces, dont les effectifs sont répartis en proportions équivalentes ($H'_{max} = \log_2 S$).



L'indice de Shannon dépend étroitement de la surface et du type d'habitat échantillonnés.

4.2.2 Calcul de l'indice d'équitabilité de Pielou

La lecture de l'indice de Shannon s'accompagne couramment de celle de l'indice d'équitabilité de Pielou (Piélou, 1966), encore appelé indice d'équirépartition (Blondel, 1979), qui rend compte de la distribution des individus entre les différentes espèces. Il correspond au rapport de la valeur H' observée à l'indice maximal théorique dans le peuplement ($H'_{max} = \log_2 S$), et s'écrit tel que :

$$J' = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Contrairement à l'indice de Shannon, l'indice d'équitabilité est insensible aux variations de richesse spécifique ; il facilite de fait la comparaison de plusieurs peuplements ou de différentes dates d'échantillonnages. Sa valeur varie de 0 (dominance d'une espèce) à 1 (équirépartition des individus entre les espèces). Les peuplements perturbés se caractérisent généralement par de faibles valeurs des indices de Shannon (H') et de Pielou (J'). Les états transitoires, observés suite à une perturbation récente des peuplements, se traduisent quant à eux par des valeurs H' moyennes, conjuguées à de fortes valeurs J' . Les peuplements à l'équilibre enregistrent des valeurs élevées pour ces deux indices.

4.2.3 Calcul de l'indice AMBI

L'indice AMBI (AZTI Marine Biotic Index, Borja et al., 2000) a initialement été conçu afin d'évaluer le statut de qualité écologique des masses d'eau côtières européennes. Il s'appuie sur la réponse des communautés benthiques de substrat meuble aux changements naturels et/ou anthropiques de qualité environnementale (eau et sédiments). Son calcul repose sur la classification des espèces benthiques en cinq groupes de polluo-sensibilités (groupe I : espèces sensibles ; groupe II : espèces indifférentes ; groupe III : espèces tolérantes ; groupe IV : espèces opportunistes de second ordre ; groupe V : espèces opportunistes de premier ordre).

Tableau 1 — Définition des cinq groupes de polluosensibilité, d'après Glémarec et Hily (1981).

Groupe	Type d'espèces	Caractéristiques	Groupes trophiques
● I	Sensibles	- largement dominantes en conditions normales - disparaissent les premières lors de l'enrichissement du milieu - dernières à se réinstaller	- suspensivores, carnivores sélectifs, quelques dépositivores tubicoles de subsurface
● II	Indifférentes	- espèces peu influencées par une augmentation de la quantité en matières organiques	- carnivores et nécrophages peu sélectifs
● III	Tolérantes	- naturellement présentes dans les vases, mais dont la prolifération est stimulée par l'enrichissement du milieu, elles sont le signe d'un déséquilibre du système	- dépositivores de surface profitant du film superficiel chargé de matière organique
● IV	Opportunistes 2 nd ordre	- cycle de vie court (souvent < 1 an), proliférant dans les sédiments réduits	- dépositivores de subsurface
● V	Opportunistes de 1 ^{er} ordre	- prolifèrent dans les sédiments réduits sur l'ensemble de leur épaisseur jusqu'à leur surface	- dépositivores



La formule de l'AMBI se base sur les proportions des différents groupes de polluo-sensibilité au sein des échantillons, tel que :

$$AMBI = \{(0 \times \%GI) + (1.5 \times \%GII) + (3 \times \%GIII) + (4.5 \times \%GIV) + (6 \times \%GV)\}/100$$

Cette équation permet d'obtenir des valeurs comprises entre 0 et 6 ; les fortes valeurs sont indicatrices d'habitats dégradés.

Dans cette étude, les valeurs AMBI ont été calculées par l'intermédiaire d'une routine R (<http://www.r-project.org/>), en tenant compte des recommandations formulées par Borja & Muxika (2005), à partir de la classification AZTI mise à jour en mai 2022 (<https://ambi.azti.es>).

L'AMBI est l'indice de référence utilisé dans le cadre de la surveillance DCE/DCSMM des masses d'eau côtières en Méditerranée (cf. [arrêté du 27 juillet 2018](#) modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation du bon état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface).

Le statut écologique d'une station donnée est déterminé à partir de l'**EQR** (Ecological Quality Ratio), qui correspond au ratio entre la valeur AMBI dite « de référence » pour le secteur géographique considéré (site contrôle sous faibles contraintes anthropiques), et la valeur AMBI observée au niveau de la station échantillonnée :

$$EQR_{station} = AMBI_{ref} / AMBI_{station}$$

La valeur de référence ($AMBI_{ref}$), qui correspond à un site sous faibles contraintes anthropiques, est fixée à 1.11 dans le cas des masses d'eau de la Région PACA.

La grille d'interprétation retenue après intercalibration est présentée ci-après.

Tableau 2 – Grille d'interprétation de l'EQR (AMBI).

Valeur EQR	Statut écologique DCE
$0.83 > EQR$	Très bon ●
$0.58 < EQR \leq 0.83$	Bon ●
$0.39 < EQR \leq 0.58$	Moyen ●
$0.21 < EQR \leq 0.39$	Médiocre ●
$EQR \leq 0.21$	Mauvais ●

4.3 Résultats

L'échantillonnage des 5 points de prélèvement a permis l'identification de 76 espèces macrobenthiques, réparties en 8 embranchements. Les Annélides (28 espèces), les Mollusques (28 espèces) et les Arthropodes (13 espèces) sont les groupes taxonomiques les plus diversifiés, totalisant 90.8 % des espèces observées.

Le **Tableau 3** renseigne pour chaque station l'identité et la densité des espèces collectées.



Tableau 3 – Densités par point de prélèvement des 76 espèces macrobenthiques répertoriées en juin 2024. Groupe de polluo-sensibilité : ● espèces sensibles ; ● indifférentes ; ● tolérantes ; ● opportunistes de 2nd ordre ; ● opportunistes 1^{er} ordre ; espèces non assignées ●.

Taxon	A	B	C	D	E
Richesse totale	45	49	46	51	51
Densité moyenne	12 900	19 840	21 000	15 950	16 090
Annélides [28 taxons]					
CLITELLATA					
● Oligochaeta ind.	6 370	4 190	5 390	4 370	1 210
POLYCHAETA					
● Aonides orycephala	20	20	120	50	230
● Aphelochaeta marioni		10			
● Armandia cirrhosa		20	20	10	10
● Capitella capitata	10	50	40	40	60
● Capitella minima	30	30	30	30	20
● Chaetozone cf. carpenteri	10	20	10	10	
● Cirratulus cirratus					30
● Cirrophorus nikebianchii	50		50	40	50
● Euclymene sp.					10
● Eunice vittata					10
● Galathowenia cf. oculata			10	10	30
● Glycera unicornis					10
● Heteromastus filiformis	280	110	190	240	440
● Lumbrineris latreilli					20
● Mysta picta		10	10	10	10
● Naineris laevigata	210	150	190	120	
● Neanthes fucata					10
● Orydromus pallidus	10		10	10	10
● Polydora ciliata	60		30	30	30
● Prionospio cf. multibranchiata	1 070	320	560	670	1 060
● Protodorvillea kefersteini	10	20	10	10	20
● Psamathe fusca		10			
● Pseudopolydora paucibranchiata	60	1 880	920	980	1 860
● Schistomeringos rudolphi				10	10
● Sphaerosyllis sp.					10
● Syllis gracilis		40	20	20	10
● Syllis sp.	30				
Arthropodes [13 taxons]					
HEXAPODA					
● Chironomidae (larvae/pupae)	60	140	180	10	200
MALACOSTRACA					
● Aora gracilis	20		20		20
● Apocorophium acutum	30	210	350	70	180
● Brachynotus sexdentatus				10	10
● Carcinus maenas	10				
● Ianiropsis serricaudis	60	40	20	20	50
● Melita palmata	200	60		20	



Taxon	A	B	C	D	E
● <i>Microdeutopus anomalus</i>	130	250	510	470	590
● <i>Paranthura japonica</i>	30	50	30		
● <i>Polybius</i> sp. (juv.)				10	10
● <i>Sphaeroma serratum</i>				10	
● <i>Tanais dulongii</i>	60	170	180	80	500
● <i>Xantho poressa</i>	10	10			10
Cnidaires [1 taxon]					
Ant hozoa					
● Actiniidae ind.	10	30			
Echinodermes [3 taxons]					
Echinoidea					
● <i>Psammechinus microtuberculatus</i>	10				
Ophiuroidea					
● <i>Amphipholis squamata</i>	120	170	10		20
● <i>Amphiura mediterranea</i>					10
Mollusques [28 taxons]					
Bivalvia					
● <i>Abra alba</i>	20	70	10	30	70
● <i>Abra segmentum</i>	10	30	40	30	30
● <i>Arcuatula senhousia</i>	200	2 920	6 620	3 140	4 560
● <i>Cerastoderma glaucum</i>		10	10		
● <i>Ctena decussata</i>		10	20	20	
● <i>Gastrana fragilis</i>		30		30	10
● <i>Kurtiella bidentata</i>		10		30	20
● <i>Loripes orbiculatus</i>	30	20	10	60	10
● <i>Loripinus fragilis</i>		10		10	10
● <i>Musculus subpictus</i>			10	20	
● <i>Mytilaster marioni</i>	40	1 240	690	460	370
● <i>Mytilus edulis</i>		50	40	20	
● <i>Mytilus galloprovincialis</i>	40	600	1 860	940	870
● <i>Nucula nitidosa</i>				10	
● <i>Parvicardium exiguum</i>			40	10	
● <i>Politapes aureus</i>	50	180	210	150	60
● <i>Ruditapes decussatus</i>	260	300		50	
● <i>Ruditapes philippinarum</i>	40	100		200	130
Gastropoda					
● <i>Bittium reticulatum</i>	1 000	4 010	350	910	390
● <i>Haminoea navicula</i>	10	40	50	30	10
● <i>Ocenebra erinaceus</i>				20	
● <i>Pusillina lineolata</i>			10		
● <i>Steromphala divaricata</i>	10	20			
● <i>Tricolia tenuis</i>	10				
● <i>Tritia corniculum</i>	10	280	10	210	150
● <i>Tritia neritea</i>			80	20	
Polychaeta					
● <i>Acanthochitona fascicularis</i>		20			
● <i>Lepidochitona cinerea</i>	10	100	10		
Nématodes [1 taxon]					
● Nematoda ind.	1 950	1 160	1 560	1 750	2 200
Némertes [1 taxon]					
● Nemertea ind.	230	580	450	440	340
Sipunculiens [1 taxon]					
● <i>Phascolosoma (Phascolosoma) granulatum</i>	10	40	10		100



Les assemblages benthiques sont composés d'espèces caractéristiques des fonds portuaires et/ou lagunaires. Ce constat s'explique par la situation particulière du site d'étude, à l'interface de l'étang de Berre et de la Méditerranée, et par le contexte portuaire à proximité immédiate. Au sein des échantillons collectés, les espèces présentant les plus fortes densités sont les bivalves *Arcuatula senhousia*, *Mytilus galloprovincialis* et *Mytilaster marioni*, le gastéropode *Bittium reticulatum*, l'amphipode *Microdeutopus anomalus*, et les annélides polychètes *Prionospio cf. multibranchiata* et *Pseudopolydora paucibranchiata*. De très fortes densités d'oligochètes et de macronématodes ont également été relevées. À noter la présence d'une espèce « non indigène » récemment signalée le long des côtes méditerranéennes françaises (Ulman et al., 2017), l'isopode *Ianiropsis serricaudis*.



Figure 5 - Aperçu de quelques spécimens récoltés dans les sédiments du site d'étude – photos : M. Le Duigou.

Les valeurs des descripteurs écologiques sont présentées dans le **Tableau 4**.

Tableau 4 – Valeurs moyennes ($\pm$ erreurs standards) des principaux descripteurs écologiques.

Descripteur	A	B	C	D	E
Richesse totale	45	49	46	51	51
Densité	12 900	19 840	21 000	15 950	16 090
Indice de Shannon	2,83	3,65	3,21	3,56	3,69
Indice de Piélou	0,52	0,65	0,58	0,63	0,65
Indice AMBI	3,55	2,54	3,28	3,2	3,02
EQR ($AMBI_{ref}/AMBI$)	0.31	0.44	0.34	0.35	0.37
Statut écologique	Médiocre ●	Moyen ●	Médiocre ●	Médiocre ●	Médiocre ●



Les richesses spécifiques sont comprises entre 45 (point A) et 51 espèces (points D et E). Les densités sont très élevées, variant de 12900 (point A) à 21000 individus/m² (point C). Quelques taxons (moules et oligochètes notamment) concentrent l'essentiel des effectifs, ce qui explique les faibles valeurs de l'indice de Pielou associées aux 5 échantillons (valeurs J' comprises entre 0.52 et 0.65, reflétant des effets de dominance au sein du peuplement). La présence d'un cortège de taxons dominants bride également les valeurs de l'indice de diversité de Shannon (H'), qui prend une valeur maximale de 3.55 au niveau du point A. À noter concernant cet indice, que des valeurs H' comprises entre 3 et 4 traduisent généralement une pollution modérée des sédiments (Simboursa & Zenetos, 2002) : c'est le cas pour l'ensemble des points échantillonnés, à l'exception cependant du point A qui affiche une valeur H' de 2.54, synonyme d'un niveau de pollution plus important.

Enfin, les valeurs de l'indice AMBI apparaissent relativement élevées (entre 2.54 et 3.55) et traduisent des niveaux de qualité « moyen » (point B) à « médiocre » (tous les autres points d'échantillonnage). Ces statuts altérés, couramment constatés en milieu portuaire, sont dus au caractère opportuniste (oligochètes, *Pseudopolydora paucibranchiata*) ou tolérant (*Prionospio* cf. *multibranchiata*, *Arcuatula senhousia*, *Mytilus galloprovincialis* et nématodes) des principales espèces dominantes. On relève par ailleurs la présence d'annélides capitellidés, indicatrices d'un enrichissement organique du milieu, dans l'ensemble des échantillons analysés.

4.4 Synthèse concernant le Benthos

Les assemblages benthiques échantillonnés au niveau des 5 points (A à E), répartis en bordure du canal de la Caronte, sont dominés numériquement par les moules (*Arcuatula senhousia*, *Mytilus galloprovincialis* et *Mytilaster marioni*) et les oligochètes. Leur composition apparaît relativement homogène d'un point à l'autre ; ils comprennent des espèces classiquement rencontrées en milieu lagunaire, ainsi que d'espèces caractéristiques des sédiments portuaires. Les richesses spécifiques sont élevées (45 à 51 espèces par échantillon), mais la présence d'un groupe d'espèces dominantes contraint les valeurs de l'indice de diversité de Shannon, qui reflètent un niveau de pollution modéré, voire fort (point A uniquement). La proportion d'espèces opportunistes, qui se développent généralement en situation d'enrichissement organique, est importante (35 % en moyenne). Il en est de même pour les espèces dites « tolérantes » (44 %). Ce constat explique les niveaux de qualité « moyen » (point B uniquement) à « médiocre » attribués par l'EQR (ratio de l'AMBI observé sur l'AMBI de référence en région PACA).

Aucune espèce benthique listée au sein du secteur d'étude ne bénéficie d'un statut de protection ou de rareté. Les enjeux environnementaux dans l'aire d'étude sont jugés faibles vis-à-vis des biocénoses benthiques.



4.5 Bibliographie du Benthologue

Blondel, J. (1979). Biogéographie et écologie. Masson, 173 pp.

Borja, A.; Franco, J. & Pérez, V. (2000). A Marine Biotic Index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40 : 1100–1114.

Borja, A. & Muxika, I. (2005). Guidelines for the use of AMBI (AZTI's Marine Biotic Index) in the assessment of the benthic ecological quality. *Marine Pollution Bulletin*, 50 : 787–789.

Glémarec, M. & Hily, C. (1981). Perturbations apportées à la macrofaune benthique de la baie de Concarneau par les effluents urbains et portuaires. *Acta Oecologica*, 2 : 139–150.

Grall, J. & Glémarec, M. (1997). Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 44 : 43–53.

Pielou, E. C. (1966). Shannon's formula as a measure of species diversity, its use and misuse. *American Naturalist*, 100 : 463–465.

Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27 : 379–423.

Simboura, N. & Zenetos, A. (2002). Benthic indicators to use in Ecological Quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystems, including a new Biotic Index. *Mediterranean Marine Science*, 3/2 : 77–111.

Ulman, A.; Ferrario, J.; Occhipinti-Ambrogi, A., Arvanitidis, C.; Bandi, A. ; Bertolino, M.; Bogi, C. ; Chatzigeorgiou, G.; Çicçek, B. A.; Deidun, A.; A., R.-E. ; Koçak, C.; Lorenti, M.; Martinez-Laiz, G.; Merlo, G.; E., P.; Scribano, G. & Marchini, A. (2017). A massive update of non-indigenous species records in Mediterranean marinas., *PeerJ*, 5 : e3954.



4.6 Enjeux terrestres : Avifaune

A noter la présence de 2 huitriers pie sur les berges lors de notre prospection subaquatique, malgré la présence de nombreux pêcheurs à la ligne.



Ce secteur peut présenter des enjeux importants concernant l'avifaune mais peut-être aussi d'autres compartiments (reptiles, chiroptères...). Il faudra faire intervenir un ou des spécialistes de ces domaines.



5 SYNTHÈSE

Le périmètre d'étude est situé dans le canal de la Caronte à proximité de port de Bouc.

Les berges sont en enrochement de la surface jusqu'à environ 3 m de profondeur. Le recouvrement des substrats durs enrochements, piquets et autres macrodéchets par les moules est supérieur à 80%. Ensuite le canal présente un substrat vase-sableux sur le périmètre que nous avons prospecté.

La diversité observée a été assez faible, mais les biomasses en bivalves et poissons très importantes sur et à proximité des enrochements.

Aucun herbier de zostère (grande ou naine) n'a été observé sur le secteur.

Par ailleurs aucune nacre (*Pinna nobilis*) n'a été observée sur le périmètre d'étude. Le GIPREB suivait des grandes nacres dans l'étang de Berre et le prolongement du chenal de Caronte jusqu'en 2018 où les individus sont morts lors de l'anoxie généralisée de l'étang.

Ainsi ce périmètre d'étude ne présente aucune espèce protégée ou d'intérêt patrimonial.

Des poissons d'intérêt commercial halieutique sont en revanche bien présents, et les berges les moins profondes servent de nurseries aux sars et saupes.

Concernant le benthos, aucune espèce benthique listée au sein du secteur d'étude ne bénéficie d'un statut de protection ou de rareté. Les enjeux environnementaux dans l'aire d'étude sont jugés faibles vis-à-vis des biocénoses benthiques.

