

DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION A L'INTERDICTION DE DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES – LIS MARITIME

RENFORCEMENT RESEAU EAUX INDUSTRIELLES DU
MOLE CENTRAL DE LA ZIP DE FOS

18 juillet 2024



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Maxime ESNAULT, Thibault PAQUIER, Pierrick DEVOUCOUX, Alexandre CREGU
Maitre d'ouvrage	Grand Port Maritime de Marseille
Volume du document	Relevés écologiques / Réseau El Mole central (E3951))
Version	V1

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Vérfié par	Modifications
V1	14/12/2023	Maxime ESNAULT, Thibault PAQUIER, Pierrick DEVOUCOUX, Alexandre CREGU	Maxime ESNAULT	Émission provisoire
V2	18/04/2024	Maxime ESNAULT, Thibault PAQUIER, Pierrick DEVOUCOUX, Alexandre CREGU	Maxime ESNAULT	Émission finale

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Sonia Marchand-Cherkaoui	GPMM
Alice DIAMANTARAS	GPMM
Jérémy CLEMENT	GPMM

ILLUSTRATIONS DE COUVERTURE (de gauche à droite et de haut en bas)

Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) – *in situ* (Port-Saint-Louis-du-Rhône, 13) – A. CRÉGU, 2021

Lis maritime (*Pancratium maritimum*) - *in situ* (Port-Saint-Louis-du-Rhône, 13) - T. PAQUIER, 2021

Cicindèle des marais (*Cylindera paludosa*) - *in situ* (Port-Saint-Louis-du-Rhône, 13) - A. CRÉGU, 2021

Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*) – *in situ* (Port-Saint-Louis-du-Rhône, 13) – A. CREGU, 2021

SOMMAIRE

1 - OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION	11
1.1 - Contexte de la demande de dérogation	11
1.1.1 - Le maître d'ouvrage demandeur.....	11
1.1.2 - Intitulé de l'opération et objet de la demande.....	11
1.1.3 - Auteurs du présent dossier.....	11
1.2 - Localisation du projet objet de la demande	11
1.3 - Contexte réglementaire	11
1.3.1 - Textes de référence de la demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.....	11
1.3.2 - Espèces concernées par la présente demande de dérogation	13
1.3.2.1 - Flore.....	13
1.3.2.2 - Faune.....	14
2 - PRESENTATION ET JUSTIFICATION DE L'INTERET PUBLIC MAJEUR DU PROJET	15
2.1 - Justification de l'intérêt public majeur	15
2.1.1 - Justification de l'absence d'autres solutions alternatives satisfaisantes.....	17
2.1.2 - Justification du maintien en état de conservation favorables des espèces protégées concernées au sein de leur aire de répartition	19
3 - PRESENTATION DU PROJET RETENU (SOURCE : GPMM)	20
3.1 - Localisation du projet (Source GPMM)	20
3.1.1 - Situation administrative	20
3.1.2 - Situation géographique	20
3.2 - Linéaire de la canalisation	21
4 - DESCRIPTIF DES TRAVAUX	24
4.1 - Travaux préparatoires	24
4.2 - Pose des conduites d'alimentation en eau	24
4.2.1 - Pose par fonçage traditionnel	24
4.2.2 - Pose par micro-tunnelier (tronçon R5-R6 déjà réalisé en 2021)	27
4.2.3 - Pose par forage dirigé	28
4.2.3.1 - Phase pré-opérationnelle	28
4.2.3.2 - Phase de tir pilote	29
4.2.3.3 - Phase d'alésage.....	29
4.2.3.4 - Phase de pose du fourreau et de la canalisation.....	30
4.3 - Opérations de pompage	30
4.4 - Planning des travaux	31
5 - METHODOLOGIE GENERALE	32
5.1 - Intervenants sur l'étude	32
5.2 - Aire d'étude	32

5.3 - Méthodes d'inventaires de terrain.....	33
5.3.1 - Conditions de prospection	33
5.3.1.1 - Calendrier	33
5.3.1.2 - Conditions météorologiques.....	33
5.3.1.3 - Limites et difficultés rencontrées.....	33
5.3.2 - Cartographie des habitats naturels et semi-naturels et des sensibilités floristiques terrestres.....	34
5.3.2.1 - Cartographie et caractérisation des habitats.....	34
5.3.2.2 - Inventaire floristique.....	34
5.3.3 - Inventaires faunistiques terrestres	34
5.3.3.1 - Mammifères terrestres.....	34
5.3.3.2 - Chauves-souris.....	34
5.3.3.3 - Oiseaux.....	35
5.3.3.4 - Reptiles.....	36
5.3.3.5 - Amphibiens.....	36
5.3.3.6 - Insectes.....	37
5.3.4 - Caractérisation des habitats, faune et flore aquatiques (source : Hydrosphère).....	37
5.3.4.1 - Caractérisation des habitats aquatiques	37
5.3.4.2 - Caractérisation du peuplement piscicole.....	37
5.3.4.3 - Caractérisation de la flore aquatique.....	38
5.4 - Évaluation des enjeux écologiques.....	39
5.4.1 - Enjeux SDPN	39
5.4.2 - Habitats.....	39
5.4.3 - Faune et flore.....	40
5.4.3.1 - Enjeux de conservation d'une espèce	40
5.4.3.2 - Enjeu sur la zone d'étude.....	42
6 - CONTEXTE ECOLOGIQUE.....	43
6.1 - Espaces naturels répertoriés.....	43
6.1.1 - ZNIEFF	43
6.1.2 - Sites Natura 2000	45
6.1.3 - Parcs naturels régionaux	47
6.1.4 - Parcs nationaux et réserves nationales	48
6.2 - Continuités et réseaux écologiques.....	49
6.2.1 - Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE PACA, 2014)	49
6.2.2 - Schéma de Cohérence Territoriale Ouest Étang de Berre (2015)	50
6.2.3 - Plan local d'Urbanisme de Fos sur Mer	50
6.3 - Schéma Directeur du Patrimoine Naturel (SDPN) (source : GPMM)	51
6.3.1.1 - Panorama	51
6.3.1.2 - Une vision territoriale intégrée.....	51
6.3.1.3 - Une politique d'action en faveur des espaces naturels	52
6.3.1.4 - Objet du SDPN.....	53

7 - ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DES MILIEUX NATURELS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE 54

7.1 - Habitats naturels et semi-naturels..... 54

7.1.1 - Généralités sur les habitats rencontrés 54

7.1.2 - Descriptif des habitats présents sur l'aire d'étude immédiate 56

7.1.2.1 - Alignements d'arbres..... 56

7.1.2.2 - Bois de Peupliers 56

7.1.2.3 - Chantiers 57

7.1.2.4 - Communautés d'espèces rudérales..... 57

7.1.2.5 - Complexe de communautés d'espèces rudérales et fourrés rudéraux 58

7.1.2.6 - Complexe de fourrés de Tamaris et fourrés rudéraux..... 59

7.1.2.7 - Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés de Tamaris 59

7.1.2.8 - Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés rudéraux..... 60

7.1.2.9 - Complexe de prés salés méditerranéens et phragmitaies..... 60

7.1.2.10 - Complexe de prés salés méditerranéens, fourrés de Tamaris et steppes salées 60

7.1.2.11 - Formations arborescentes mixtes faiblement denses..... 61

7.1.2.12 - Fossés et petits canaux / roubine 62

7.1.2.13 - Fourrés de Tamaris..... 62

7.1.2.14 - Fourrés d'Herbe de la Pampa..... 63

7.1.2.15 - Fourrés rudéraux 64

7.1.2.16 - Friches psammophiles non végétalisées..... 64

7.1.2.17 - Habitats anthropiques et urbanisés..... 65

7.1.2.18 - Pelouses méditerranéennes subnitrophiles..... 66

7.1.2.19 - Pelouses psammophiles à Matthiole..... 67

7.1.2.20 - Pelouses rudérales à Armoise poisseeuse 67

7.1.2.21 - Prés méditerranéens halo-psammophiles 68

7.1.2.22 - Prés salés méditerranéens à Juncus maritimus et Juncus acutus..... 69

7.1.2.23 - Steppes salées méditerranéennes à Limonium..... 70

7.1.2.24 - Végétation de bord de roubine..... 71

7.1.3 - Habitats remarquables et enjeux de conservation 76

7.2 - Flore 77

7.2.1 - Observations réalisées sur l'aire d'étude immédiate 77

7.2.1.1 - Diversité floristique..... 77

7.2.1.2 - Espèces végétales exotiques envahissantes 77

7.2.1.3 - Flore patrimoniale et enjeux de conservation..... 81

7.3 - Mammifères terrestres..... 86

7.3.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate 86

7.3.1.1 - Espèces observées 86

7.3.1.2 - Espèces potentielles..... 86

7.3.1.3 - Fonctionnalité des milieux pour les mammifères terrestres 86

7.3.2 - Statuts des espèces de mammifères terrestres observées ou fortement potentielles 86

7.3.3 - Enjeux de conservation des espèces de mammifères terrestres observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude..... 87

7.4 - Chauves-souris 89

7.4.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate	89
7.4.1.1 - Peuplement observé.....	89
7.4.2 - Fonctionnalité des milieux pour les chauves-souris.....	89
7.4.2.1 - Présence de gîtes	89
7.4.2.2 - Zones d'alimentation et de transit.....	89
7.4.3 - Statuts des espèces de chauves-souris observées ou fortement potentielles et enjeux de conservation	90
7.4.1 - Enjeux de conservation des espèces de chauves-souris observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude.....	90
7.5 - Oiseaux	91
7.5.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate	91
7.5.1.1 - Espèces nicheuses.....	91
7.5.1.2 - Espèces en halte migratoire.....	91
7.5.1.3 - Espèces observées en hivernage	91
7.5.2 - Statuts des espèces d'oiseaux observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude .	93
7.5.1 - Enjeux de conservation des espèces d'oiseaux observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude.....	94
7.6 - Reptiles	103
7.6.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate	103
7.6.1.1 - Espèces observées.....	103
7.6.1.2 - Espèces potentielles.....	103
7.6.1.3 - Fonctionnalité des milieux pour les reptiles	103
7.6.2 - Statuts des espèces de reptiles observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude	103
7.6.3 - Enjeux de conservation des espèces de reptiles observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude.....	104
7.7 - Amphibiens	106
7.7.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate	106
7.7.1.1 - Espèces observées.....	106
7.7.1.2 - Espèces potentielles.....	106
7.7.1.3 - Fonctionnalité des milieux pour les amphibiens	106
7.7.2 - Statuts des espèces d'amphibiens observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude.....	107
7.7.1 - Enjeux de conservation des espèces d'amphibiens observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude.....	107
7.8 - Lépidoptères	110
7.8.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate	110
7.8.1.1 - Peuplement observé.....	110
7.8.1.2 - Espèces fortement potentielles.....	110
7.8.2 - Fonctionnalité des milieux pour les papillons	111
7.8.3 - Statuts des espèces de papillons observées ou fortement potentielles et enjeux de conservation	111
7.9 - Odonates	112
7.9.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate	112

7.9.1.1 - Peuplement observé.....	112
7.9.1.2 - Espèces fortement potentielles.....	112
7.9.2 - Fonctionnalité des milieux pour les odonates	112
7.9.3 - Statuts des espèces d'odonates observées ou fortement potentielles et enjeux de conservation	113
7.10 - Coléoptères saproxyliques et terrestres.....	113
7.10.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate	113
7.10.1.1 - Peuplement observé.....	113
7.10.1.2 - Espèces fortement potentielles	114
7.10.2 - Fonctionnalité des milieux pour les coléoptères saproxyliques et terrestres	114
7.10.3 - Statuts des espèces de coléoptères saproxyliques et terrestres observées ou fortement potentielles et enjeux de conservation	114
7.11 - Orthoptères.....	115
7.11.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate	115
7.11.1.1 - Peuplement observé.....	115
7.11.1.2 - Espèces fortement potentielles	115
7.11.2 - Fonctionnalité des milieux pour les orthoptères.....	115
7.11.3 - Statuts des espèces d'orthoptères observées ou fortement potentielles et enjeux de conservation	116
7.12 - Milieux aquatiques.....	118
7.12.1 - Caractérisation des habitats aquatiques	118
7.12.2 - Caractérisation du peuplement piscicole	119
7.12.3 - Caractérisation de la flore aquatique	122
7.12.4 - Synthèse	122
7.13 - Autres faunes	123
7.14 - Synthèse des enjeux écologiques	123
7.14.1 - Habitats.....	123
7.14.2 - Flore.....	124
7.14.3 - Faune	124
8 - MESURES D'ÉVITEMENT	125
8.1 - Mesures d'évitement.....	125
8.1.1 - Mesures d'évitement géographique en phase conception.....	125
8.1.1.1 - ME01 : Évitement de stations de flore et faune protégée	125
8.1.1 - Mesure d'évitement technique	128
8.1.1.1 - ME02- Gestion des déchets.....	128
9 - IMPACTS DU PROJET ET MESURES DE REDUCTION.....	129
9.1 - Évaluation des impacts bruts du projet d'aménagement	129
9.1.1 - Impacts bruts sur les habitats d'espèces floristiques directement impactés par le projet définitif	129
9.1.2 - Impacts bruts sur la flore protégée	129
9.2 - Mesures de réduction.....	130

9.2.1 - Mesures de réduction géographique visant à préserver des habitats fonctionnels pour la flore et la faune en phase conception	130
9.2.1.1 - MR01 - Délimitation des emprises chantier	130
9.2.1.2 - MR02 – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	131
9.2.1.3 - MR03 – Réhabilitation d’habitats naturels et habitats d’espèces	134
9.2.2 - Mesures de réduction visant à limiter les risques de perturbation ou de destruction de la faune	135
9.2.2.1 - MR04 – Adaptation du planning des interventions.....	135
9.2.3 - Mesure de réduction visant à réhabiliter le site d’implantation	137
9.3 - Évaluation des impacts résiduels du projet d’aménagement après mesures de réduction	138
9.3.1 - Sur les habitats d’espèces floristiques protégées.....	138
9.3.1 - Sur la flore patrimoniale	140
9.3.2 - Sur la faune	142
9.3.2.1 - Impacts résiduels directs sur les individus.....	142
9.3.2.2 - Impacts résiduels sur le fonctionnement des populations et leurs habitats d’espèces	142
9.4 - Synthèse des impacts du projet sur les espèces protégées et des mesures de réduction	142
10 - MESURES D’ACCOMPAGNEMENT	143
10.1 - Mesures de suivi	143
10.1.1 - MS01 – Mesures de suivi générales	143
10.2 - Mesures d’accompagnement	143
10.2.1 - Présentation des mesures d’accompagnement	143
10.2.2 - MA01 – Transplantation du Lis maritime	143
10.2.2.1 - Présentation du Lis maritime	143
10.2.2.2 - Description du site d’implantation.....	144
10.2.2.3 - Protocole de transplantation	145
10.2.2.4 - Coûts estimés	146
11 - SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES	147
11.1 - Engagements contractuels	147
11.2 - Planning de mise en œuvre des mesures	150
11.2.1 - Planning de mise en œuvre des mesures de réduction.....	150
11.2.2 - Planning de mise en œuvre des mesures de réduction.....	150
11.2.3 - Planning de mise en œuvre des mesures de suivi et d’accompagnement	150
11.3 - Estimation financière des mesures	151
12 - CONCLUSIONS	152

FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet au 1/25 000e (Source : Suez Consulting).....	20
Figure 2 : Coupes types de la future canalisation (Source : GPMM).....	22
Figure 3 : Plan projet.....	23
Figure 4 : Coupe-type de l'emprise du chantier (Source : Suez Consulting).....	24
Figure 6 : Exemple de chambre à vannes (vue en plan).....	26
Figure 7 : Exemple de chambre à vannes (coupe A-A).....	26
Figure 8 : Exemple de chambre à vannes (coupe B-B).....	26
Figure 10 : Exemple d'unité de forage dirigé.....	28
Figure 11 : Représentation schématique de principe de la phase de tir pilote.....	29
Figure 12 : Représentation schématique de principe de la phase d'alésage.....	30
Figure 13 : Représentation schématique de principe de la phase de tirage du fourreau et de canalisation	30
Figure 14 : Localisation de la zone d'étude.....	32
Figure 15 : Dates de passage des inventaires faunistiques et floristiques.....	33
Figure 16 : Localisation des points d'écoute chiroptères dans la zone d'étude en 2021.....	35
Figure 17 : Classification des enjeux de conservation.....	41
Figure 18 : Localisation des ZNIEFF vis-à-vis du linéaire (Source : Suez Consulting).....	43
Figure 19 : Localisation des sites Natura 2000 vis-à-vis du linéaire.....	45
Figure 20 : Localisation des PNR vis-à-vis du linéaire.....	48
Figure 19 : LOCALISATION DES PNR VIS-A-VIS DU LINEAIRE.....	49
Figure 21 : Bois de Peupliers, T. PAQUIER, 2021, in situ-Fos-Sur-Mer (13).....	57
Figure 22 : Pelouse rudérale à espèces annuelles, T. PAQUIER, 2021, in situ-fos-sur-mer (13).....	58
Figure 23 : Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés de Tamaris, T. PAQUIER, 2021, in situ-Fos- sur-mer (13).....	59
Figure 24 : Formations arborescentes mixtes faiblement denses, T. PAQUIER, 2021, in situ-Fos-sur-Mer (13).....	61
Figure 25 : Roubine, T. PAQUIER, 2021, in situ-Fos-sur-Mer (13).....	62
Figure 26 : Fourrés d'Herbe de la Pampa, T. PAQUIER, 2021, in situ-Fos-sur-Mer (13).....	63
Figure 27 : Fourrés rudéraux de Robiniers faux-acacia en bordure de route, T. PAQUIER, 2021, in situ- Fos-Sur-Mer (13).....	64
Figure 28 : Friches psammophiles non végétalisées, T. PAQUIER, 2021, in situ-Fos-Sur-Mer (13).....	65
Figure 29 : Chemin où se développe une importante station de Limonium dur, T. PAQUIER, 2021, in situ- Fos-Sur-Mer (13).....	66
Figure 30 : Pelouses rudérales à Armoise poisseuse, T. PAQUIER, 2021, in situ-Fos-Sur-Mer (13).....	68
Figure 31 : Prés méditerranéens halo-psammophiles situés au centre de la zone d'étude, T. PAQUIER, 2021, in situ-Fos-Sur-Mer (13).....	69
Figure 32 : Steppes salées méditerranéennes à Limonium (premier plan), T. PAQUIER, 2021, in situ-Fos- Sur-Mer (13).....	71
Figure 33 : Cartographie des habitats. Planche 1/4.....	72
Figure 34 : Cartographie des habitats. Planche 2/4.....	73
Figure 35 : Cartographie des habitats. Planche 3/4.....	74
Figure 36 : Cartographie des habitats. Légende - Planche 4/4.....	75
Figure 37 : Espèces végétales exotiques envahissantes observées. Planche 1/3.....	78
Figure 38 : Espèces végétales exotiques envahissantes observées. Planche 2/3.....	79
Figure 39 : Espèces végétales exotiques envahissantes observées. Planche 3/3.....	80
Figure 40 : Lis maritime. © T.PAQUIER.....	81
Figure 41 : Serapias parviflora. © F.LE DRIANT (FloreAlpes).....	82
Figure 42 : Flore patrimoniale observée. Planche 1/3.....	83
Figure 43 : Flore patrimoniale observée. Planche 2/3.....	84

Figure 44 : Flore patrimoniale observée. Planche 3/3.....	85
Figure 45 : Cartographies des mammifères dans l'aire d'étude	88
Figure 46 : Cartographies des oiseaux dans l'aire d'étude (planche milieu humide).....	97
Figure 47 : Cartographies des oiseaux dans l'aire d'étude (planche milieu ouvert)	98
Figure 48 : Cartographies des oiseaux dans l'aire d'étude (planche milieu semi-ouvert, visualisation générale).....	99
Figure 49 : Cartographies des oiseaux dans l'aire d'étude (planche milieu semi-ouvert, Zoom 1/3)	100
Figure 50 : Cartographies des oiseaux dans l'aire d'étude (planche milieu semi-ouvert, zoom 2/3)	101
Figure 51 : Cartographies des oiseaux dans l'aire d'étude (planche milieu semi-ouvert, zoom 3/3).....	102
Figure 52 : Localisation des observations de reptiles dans l'aire d'étude.....	105
Figure 53 : Localisation des observations d'Amphibiens dans l'aire d'étud.....	109
Figure 54 : Casilda consecraria, A. Crégu-26/08/21-Port-Saint-Louis-du-Rhône-Gloria-Distriport 2 (13).....	110
Figure 55 : Synanthedon theryi, A. Crégu-03/08/21-Saint Cyprien (66).....	111
Figure 56 : Lophyra flexuosa , A. Crégu-20/04/21-Port Saint Louis du Rhône (13).....	113
Figure 57 : Criquet des dunes (Calephorus compressicornis) , A. Crégu-25/08/21-Port Saint Louis du Rhône (13).....	115
Figure 58 : Localisation des Observations d'insectes à enjeu dans l'aire d'étude	117
Figure 59 : Localisation du milieu aquatique à étudier sur le site « Mole central » Hydrosphere -2021-Port Saint Louis du Rhône (13)	118
Figure 60 : Prises de vues in situ-Hydrosphere -2021-Port Saint Louis du Rhône (13).....	119
Figure 61 : Résultats des anaLises ADNe - site Mole Central-Hydrosphere -2021	121
Figure 62 : Ruppie spiralée (Ruppia cirrhosa) in situ-Hydrosphere -2021-Port Saint Louis du Rhône (13).....	122
Figure 63 : Plan d'implantation de la canalisation (en rouge l'ancien tracé et en jaune le nouveau). Évitement des principales stations de flore et faune protégée et réduction de l'impact sur le lis maritime	126
Figure 64 : Alternative du projet et enjeux floraux recensés par ECOMED	127
Figure 65 : EVEC situées à proximité de la canalisation.....	133
Figure 66 : Répartition des espèces exotiques envahissantes au niveau de la zone de transplantation	138
Figure 67 : Site de transplantation du lis maritime.....	145

1 - OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION

1.1 - Contexte de la demande de dérogation

1.1.1 - Le maître d'ouvrage demandeur

Le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) est un Établissement Public de l'État à caractère Industriel et Commercial (EPIC).

Aujourd'hui premier port de France (environ 80 Millions de tonnes de trafic en 2019), le Port de Marseille Fos, précédemment Port Autonome de Marseille (PAM) renommé Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) depuis l'adoption de la loi de réforme portuaire du 04 juillet 2008, a vu ses missions d'exploitation considérablement réduites mais recentrées sur son rôle d'aménageur public et son statut régalien d'autorité portuaire.

Au-delà des missions régaliennes de contrôle, de sécurité, sûreté (maritimes et terrestres) dévolues à la Capitainerie, les textes attribuent au Grand Port Maritime de Marseille la vocation de gérer, d'aménager, de développer et de promouvoir les installations portuaires et Terminaux de Marseille (Bassins Est), Lavéra, et de la Zone Industriolo-Portuaire (ZIP) de Fos (Bassins Ouest).

1.1.2 - Intitulé de l'opération et objet de la demande

Le projet de travaux faisant l'objet de ce dossier CNPN servira au renforcement et à la fiabilisation de son réseau d'eau industrielle existant par un bouclage des réseaux permettant ainsi d'assurer un débit nécessaire pour le process industriel et la lutte incendie pour l'ensemble des sites.

Le dimensionnement des canalisations neuves qui seront posées dans le cadre de ce projet de fiabilisation du réseau tiennent compte également des projections de besoins en eau industrielle qui pourraient être nécessaires aux prospects fléchés sur ce secteur.

1.1.3 - Auteurs du présent dossier

Le document présent a été rédigé par le GPMM et Thibault PAQUIER, chargé d'étude botaniste à EGIS. Il a été contrôlé par Maxime ESNAULT, expert faune à EGIS.

1.2 - Localisation du projet objet de la demande

Le site du projet de renforcement du réseau d'eau industrielle du Môle central, situé sur la commune de Fos-sur-Mer, appartient au Grand Port Maritime de Marseille et plus particulièrement à la Zone Industriolo-Portuaire de Fos-sur-Mer et de Lavéra (ZIP) qui s'inscrit dans un contexte environnemental porteur d'enjeux biologiques et écologiques élevés tant au niveau terrestre qu'aquatique.

1.3 - Contexte réglementaire

1.3.1 - Textes de référence de la demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées

Les articles de loi concernés sont les suivants :

Article L. 411-1 du code de l'Environnement

« Art. L. 411-1.-I.- Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation [...] d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle [...] ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention [...];

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation [...] la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

[...] ».

Article L. 411-2 du code de l'Environnement

« Art. L. 411-2. - Un décret en Conseil d'État détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

1° La liste limitative des habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées [...], ainsi protégées ;

2° La durée et les modalités de mise en œuvre des interdictions prises en application du I de l'article L. 411-1 ;

3° La partie du territoire sur laquelle elles s'appliquent [...];

4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

[...] .»

La liste des espèces animales non domestiques prévue au 1° est révisée tous les deux ans.

Arrêté du 19 février 2007

L'arrêté du 19 février 2007 (modifié par les Arrêtés du 28 mai 2009, 18 avril 2012, 12 janvier 2016, et 6 janvier 2020) fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.

Article 1

« Les dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'Environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées sont, sauf exceptions mentionnées aux articles 5 et 6, délivrées par le préfet du département du lieu de l'opération pour laquelle la dérogation est demandée. [...] »

Article 2

« La demande de dérogation est, sauf exception mentionnée à l'article 6, adressée, en trois exemplaires, au préfet du département du lieu de réalisation de l'opération. Elle comprend :

Les nom et prénoms, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, les nom, prénoms et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités ;

La description, en fonction de la nature de l'opération projetée :

- du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif ;

- des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;
- du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;
- de la période ou des dates d'intervention ;
- des lieux d'intervention ;
- s'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ;
- de la qualification des personnes amenées à intervenir ;
- du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ;
- des modalités de compte rendu des interventions. »

Article 5

« Par exception aux dispositions de l'article 1er ci-dessus, les dérogations aux interdictions de prélèvement, de capture, de destruction ou de transport en vue de réintroduction dans la nature de spécimens d'animaux appartenant aux espèces dont la liste est fixée par l'Arrêté du 9 juillet 1999 [...], ainsi que les dérogations aux interdictions de destruction, d'altération ou de dégradation du milieu particulier de ces espèces, sont délivrées par le ministre chargé de la protection de la nature.

Lorsqu'elles concernent des espèces marines, ces dérogations sont délivrées conjointement avec le ministre chargé des pêches maritimes.

1.3.2 - Espèces concernées par la présente demande de dérogation

1.3.2.1 - Flore

L'Arrêté du 20 janvier 1982 fixe la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Cet Arrêté stipule que sont interdits pour ces espèces :

« en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté. Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées ; »

« de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté. »

« Pour les spécimens sauvages poussant sur le territoire national des espèces citées à l'annexe II, le ramassage ou la récolte, l'utilisation, le transport, la cession à titre gratuit ou onéreux sont soumis à autorisation du ministre chargé de la protection de la nature après avis du comité permanent du conseil national de la protection de la nature. Cette autorisation doit être présentée à toute requête des agents mentionnés à l'article L. 215-5 du code rural. Les formulaires de demande d'autorisation de récolte (référence C. E. R. F. A. n° 07-0354) sont disponibles auprès du ministère chargé de la protection de la nature (direction de la nature et des paysages, sous-direction de la chasse, de la faune et de la flore sauvages). »

Les espèces concernées par le projet sont les suivantes :

- Lis maritime (*Pancratium maritimum* L., 1753).

D'autres espèces floristiques patrimoniales sont situées à proximité immédiate du projet mais seront conservées dans le cadre des mesures d'évitement mises en place.

1.3.2.2 - Faune

Compte tenu des mesures d'évitement et des enjeux faunistiques présents au droit du projet, aucune espèce protégée de faune n'est concernée par la demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.

2 - PRESENTATION ET JUSTIFICATION DE L'INTERET PUBLIC MAJEUR DU PROJET

2.1 - Justification de l'intérêt public majeur

Sur la commune de Fos sur Mer, le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) aménage la Zone Industriolo-Portuaire (ZIP) et distribue aux entreprises installées l'eau industrielle nécessaire à leur bon fonctionnement.

Le GPMM souhaite réaliser dans le cadre du renforcement et de la fiabilisation de son réseau existant des travaux de mise à niveau du réseau existant du Môle Central, sur le secteur du Caban Sud.

Une étude menée par le GPMM au printemps 2023 montre les limites de capacité du réseau EI dans la zone de Caban Sud et alerte sur l'impossibilité pour le réseau actuel de satisfaire à court terme aux demandes prévisibles des industriels présents (augmentation de débit ou de service liés à leur process ou à une mise aux normes de leurs activités) et à celles qui en résulteront des projets industriels de décarbonation prévus d'ici quelques années sur le site Caban sud.

En effet, les canalisations d'eau industrielle de ce secteur ont vocation à fournir aux entreprises de l'eau industrielle pour leur process et la défense incendie nécessaire à la sûreté des sites. Les caractéristiques du réseau actuel permettent de fournir les consommations pour les besoins de process industriel des clients du GPMM aujourd'hui implantés sur la ZIP, ainsi que les débits de lutte incendie souscrits par chacun et pour lesquels le GPMM a des engagements contractuels de fourniture 24h/24h. Un sinistre survenu au niveau de l'incinérateur EVERE en novembre 2013 a montré cependant les limites de capacité du réseau actuel, capable de fournir le débit incendie propre à ce site mais diminuant les débits process des autres sites.

Ces débits prescrits par les autorités pour chacun des occupants nécessitent donc pour être pleinement et de manière continue assurés un redimensionnement et une fiabilisation du réseau (en créant une architecture « en boucle »).

Par ailleurs, le dimensionnement des canalisations neuves qui seront posées dans le cadre de ce projet de fiabilisation du réseau tient compte également des projections de besoins en eau industrielle qui pourraient être nécessaires aux grands projets industriels de décarbonation à l'étude sur ce secteur (H2V, Carbon, Gravity) de sorte à ne pas avoir à y revenir et limiter les impacts des travaux sur l'environnement à une intervention unique.

Les différents objectifs du projet sont donc :

- La reprise de certains nœuds majeurs du réseau (chambre de vannes..) et de traiter certains tronçons dans un but de sécurisation du réseau ;
- La transformation de certains tronçons pour le bouclage du réseau dans le but de fiabiliser le réseau permettant d'assurer une double desserte en cas d'avarie ;
- L'augmentation de la capacité du réseau.

Le projet de travaux consiste ainsi à :

- La pose d'un linéaire de 3 269 mètres supplémentaires de canalisation dont :
 - 2829 ml de canalisations semi-enterrées
 - 200 ml de tuyauteries enterrées
 - 240 ml de canalisation par deux forages dirigés
 - 155 ml de conduites ont déjà été posés et correspondent à la pose de conduites effectuée en 2021 par micro-tunnelier.

La majeure partie de la canalisation, soit 2829 ml, sera posée en canalisation semi-enterrée à une profondeur d'environ 0,7 m. Cependant, certains passages sous ouvrages : voiries et canalisations existantes (440 ml dont 155 ml déjà réalisés spécifiquement par micro-tunnelier) seront totalement enterrés par pose traditionnel (canalisation à une profondeur comprise entre 2 m et 2,75 m).

Néanmoins, ce tronçon permettant le raccordement des canalisations projetées de part et d'autre de la desserte viaire et ferroviaire du Caban Sud, le linéaire et les travaux ayant permis sa réalisation sont intégrés à la présente demande de dérogation du projet de renforcement et de fiabilisation du réseau existant.

A noter qu'en 2021, le GPMM a posé en anticipé un tronçon de conduite de 155 mètres linéaires par micro-tunnelier, en traversée de la route portuaire du quai minéralier et de la voie ferrée adjacente. Un Dossier spécifique de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau a été instruit par la DDTM13 en 2020, pour lequel le récépissé a été obtenu en janvier 2021.

Les travaux détaillés du présent document ont été soumis à plusieurs instructions notamment :

- un examen de la situation réglementaire vis-à-vis de la réglementation de défrichement déposé en octobre 2021 ;
- un examen au cas par cas au titre de l'article R122-2 du code de l'environnement, déposé en mars 2023 et ayant obtenu un retour de l'Autorité environnementale en juillet 2023 indiquant la non nécessité de réaliser une évaluation environnementale ;
- une Déclaration au titre de la loi sur l'eau au titre des rubriques 1.1.1.0, 1.1.2.0, et 2.2.3.0 déposé en octobre 2023 et autorisé par la DDTM13 en décembre 2023.

Ces investissements sont ainsi rendus nécessaires par le besoin :

- De sécuriser le service pour les besoins de process et de défense incendie des clients existants ;
- D'accompagner les évolutions de leurs besoins en termes de capacité et de fiabilité ;
- De préparer/dimensionner le réseau à l'accueil des nouveaux sites industriels initiés sur le môle dans le cadre du plan de décarbonation de l'industrie et listés en tant que projets d'envergure nationale et européenne (PENE) à l'arrêté du 31 mai 2024 relatif à la mutualisation nationale de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers des projets d'envergure nationale ou européenne d'intérêt général majeur.

Ce projet de travaux s'inscrit en parfaite cohérence avec :

- la stratégie de développement des activités de la Zone Industriale-Portuaire, portée par le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) est déclinée dans le Projet Stratégique 2020-2024 qui prévoit notamment le développement de la logistique maritime, la redynamisation industrielle et l'innovation énergétique ;
- Les orientations d'aménagement de la ZIP approuvé le 22 avril 2022 par le Conseil de Surveillance du GPMM. Notamment pour ce qui concerne l'accueil des projets industriels en lien avec la décarbonation du territoire.

Ce projet bénéficiera également à l'implantation de premiers projets PENE d'intérêt général majeur sur la ZIP cités dans l'arrêté du 31 mai 2024.

C'est pour l'ensemble des raisons exposées ci-dessus que le projet revêt un caractère d'intérêt public majeur.

2.1.1 - Justification de l'absence d'autres solutions alternatives satisfaisantes

L'objectif du projet de renforcement du réseau d'eau industrielle du Caban Sud est d'apporter une fiabilisation et un renforcement du réseau existant en eau industrielle et potable sur la zone. Des solutions alternatives en dehors du Caban Sud n'ont pas été envisagées. Des solutions alternatives de moindre impact ont donc été travaillées à l'échelle du môle dans une perspective d'optimisation du tracé du bouclage du réseau et des travaux associés.

Une première solution de tracé a été proposée avec un total de 5008 ml de canalisation nouvelle (Scénario A sur la figure suivante) avec deux amorces au nord pour relier une branche principale à l'Est et d'une branche secondaire à l'Ouest. Après analyse des enjeux environnementaux, une deuxième solution a été proposée en retirant l'amorce au Nord Est (solution B sur la figure suivante) localisée sur des habitats présentant de forts enjeux écologiques avec notamment la présence de nombreuses stations de Statice dure, espèce protégée. Cette modification du tracé permet d'éviter la destruction d'espèces protégées et de réduire l'impact sur la biodiversité localement.

Enfin il a été choisi de ne pas réaliser de bouclage en ajoutant une canalisation à l'ouest mais de réaliser le bouclage par l'intermédiaire de quatre forages dirigés pour se raccorder au réseau d'adduction d'eau potable et eau brute existant. Ce tracé final comporte donc un total de 3 269 lm réduisant ainsi de 1739 ml le tracé initialement proposé. Cette optimisation globale du tracé permet donc de restreindre les impacts en phase travaux pouvant détruire des habitats et espèces à fort enjeux.

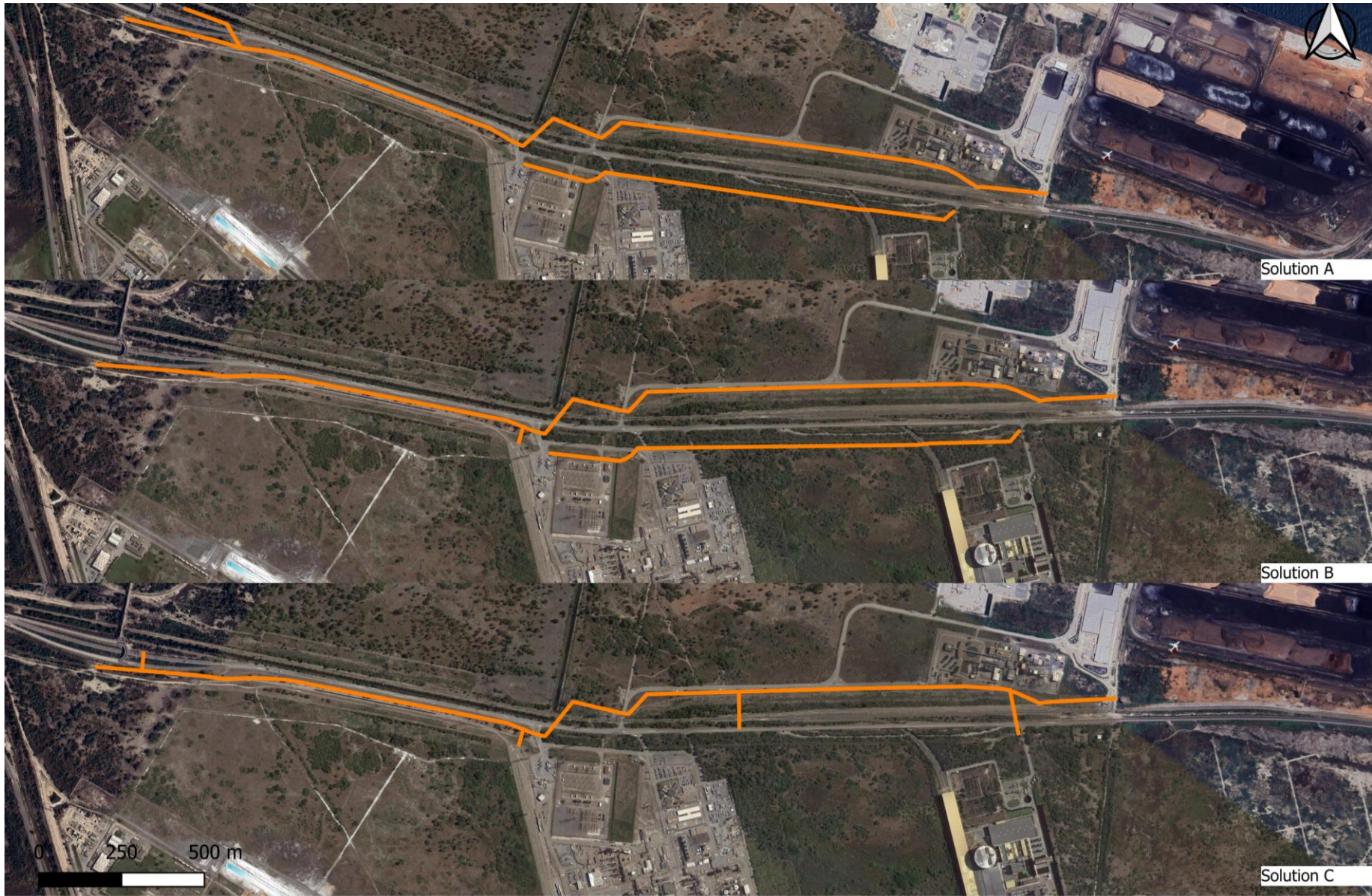


FIGURE 1 PLAN SOLUTION ALTERNATIVE

2.1.2 - Justification du maintien en état de conservation favorables des espèces protégées concernées au sein de leur aire de répartition

La justification du maintien en état de conservation favorable est présentée ci-après par un état des lieux détaillé des habitats naturels et espèces présentes et une évaluation des impacts du projet sur ces dernières.

3 - PRESENTATION DU PROJET RETENU (SOURCE : GPMM)

3.1 - Localisation du projet (Source GPMM)

3.1.1 - Situation administrative

TABLEAU 1. LOCALISATION ADMINISTRATIVE DU PROJET

Région	Provence-Alpes-Côte d'Azur
Département	Bouches-du-Rhône (13)
Commune	Fos-sur-Mer
Lieu-dit / Adresse	Môle central Route du quai minéralier 13270 Fos-sur-Mer

3.1.2 - Situation géographique

Les travaux projetés se situent à l'Ouest de la commune de Fos-sur-Mer, dans la Zone Industriale-Portuaire (ZIP), au cœur du Môle Central (secteur du Caban Sud) du Grand Port Maritime de Marseille (GPMM).

Ils concernent plus particulièrement la pose d'une canalisation le long de la route portuaire du quai minéralier.



FIGURE 2 : LOCALISATION DU PROJET (SOURCE : EGIS)

3.2 - Linéaire de la canalisation

Le projet de renforcement et de fiabilisation du réseau existant d'eau industrielle du GPMM, sur le secteur du Caban Sud, nécessite au total l'installation de **3 269 mètres linéaires de canalisations** dont

- 2829 ml de canalisations semi-enterrées
- 200 ml de tuyauteries enterrées
- 240 ml de canalisation par deux forages dirigés
- 155 ml de conduites ont déjà été posés et correspondent à la pose de conduites effectuée en 2021 par micro-tunnelier.

Le réseau à mettre en œuvre est composé d'une branche principale (tronçons A à F). La branche secondaire (B à I) a été mis en « stand by ». Dans un premier temps elle est remplacée par les deux forages dirigés mentionnés plus haut. L'une des raisons de cette modification est liée à l'impact potentiel de la réalisation de la branche B à I sur les volumes de pompages prévisionnels.

Nous profitons du projet de renforcement d'eau industrielle pour sécuriser le réseau AEP en posant une nouvelle sur le même tracé.

Le projet comprend la pose de conduites enterrées et semi-enterrées de diamètres variables et réparties comme suit :

PHASE 1		Réseau EI			Réseau AEP		
Tronçon	A B	Ø 1200	1371 ml		Ø 250	1371 ml	
Tronçon	R8 A'				De 315	57 ml	forage dirigé
Tronçon	B B'				De 315	60 ml	forage dirigé
Total phase 1		Ø 1200	1371 ml		Ø 250	1371 ml	
					De 315	117 ml	
EXISTANT							
Tronçon	R5 R6	Ø 1200	155 ml	Micro Tunnel existant réalisé en 2021			
Total existant		Ø 1200	155 ml				
PHASE 2							
Tronçon	C' F	Ø 1200	1520 ml		De315	1610 ml	
Tronçon	C' F	De1400	125 ml				
Tronçon	C' D'				De315	100 ml	forage dirigé
Tronçon	I F2	De560	240 ml	2 forages dirigés (120ml/forage)			
Tronçon	R11 R5	Stand-By					
Tronçon	R11 R12						
Tronçon	R12 R13						
Tronçon	R13 R14						
Total phase 2		Ø 1200	1520 ml		De315	1710 ml	
		De1400	125 ml				
		De560	240 ml				
Total projet		Ø 1200	3046 ml		Ø 250	1371 ml	
		De1400	125 ml		De 315	1827 ml	
		De560	240 ml				

Nota : Le tronçon R12-R13 sera posé spécifiquement en forage dirigé afin de passer sous la bande existante de pipes du GPMM.

La majeure partie de la canalisation, soit 2829 ml, sera posée en canalisation semi-enterrée à une profondeur d'environ 0,7 m. Cependant, certains passages sous ouvrages : voiries et canalisations existantes (440 ml dont 155 ml déjà réalisés spécifiquement par micro-tunnelier) seront totalement enterrés par pose traditionnel (canalisation à une profondeur comprise entre 2 m et 2,75 m). Le plan général et détaillé du projet est annexé au présent document. Les coupes types de pose des réseaux sont présentées sur les figures ci-après.

Pour rappel, la rubrique 22 de l'annexe à l'article R122-2 mentionne la réalisation d'une demande d'examen au cas par cas pour toute « Canalisation d'eau dont le produit du diamètre extérieur avant revêtement par la longueur est supérieur ou égal à 2 000 m² ». → Le présent projet est donc concerné par cette rubrique (4 910m² > 2 000m²) et a relevé donc de l'examen au cas par cas, donnant l'avis n°F-093-23-C-0060 indiquant le non nécessité de réaliser une évaluation environnementale.

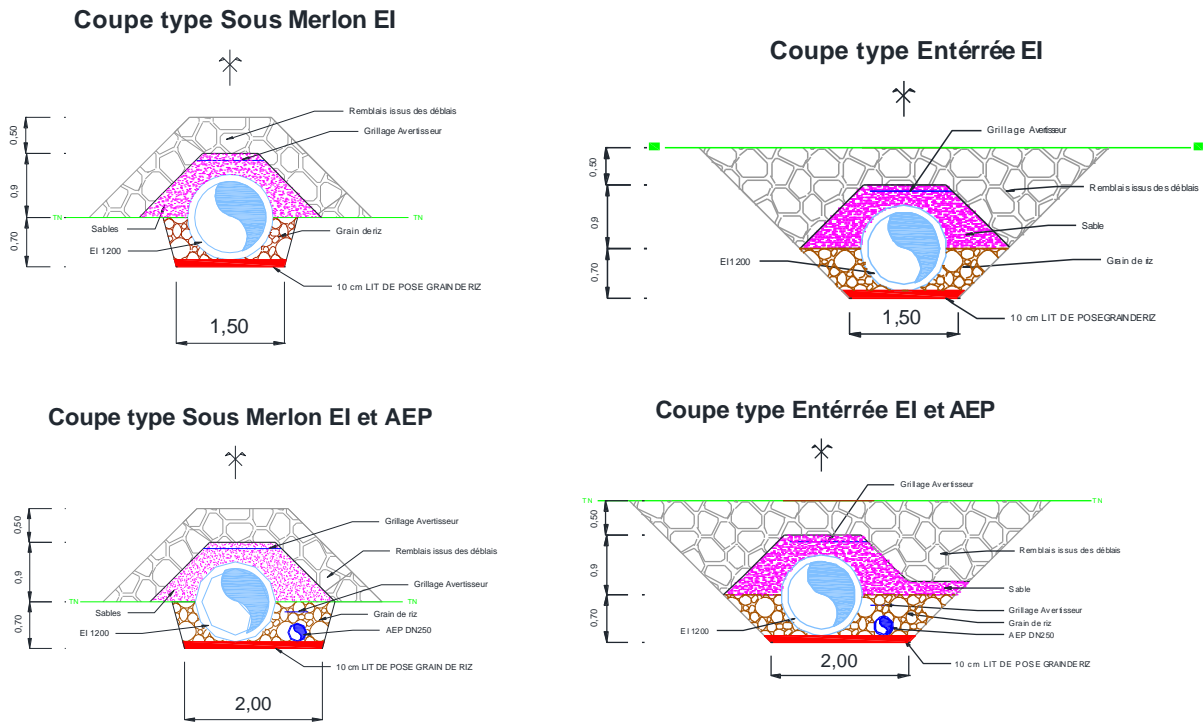


FIGURE 3 : COUPES TYPES DE LA FUTURE CANALISATION (SOURCE : GPMM)

Aucune dépose de la canalisation préexistante n'est prévue dans le projet. Les nouveaux tronçons de canalisation d'eau industrielle viendront se raccorder aux points A, B, C, E, I et F au réseau existant et créer une architecture en boucle du réseau afin de le renforcer et de le fiabiliser sur ce secteur du môle et Les nouveaux tronçons de canalisation d'eau potable viendront se raccorder aux points A, A', B', C, D' et F au réseau existant.

Le plan projet et le synoptique (niveau de détail AVP) sont annexés au présent document ("PLAN PROJET SIMPLIFIE EI et AEP - V3 - 29 03 2024» et « SYNOPTIQUE CABAN - V3 - 29 03 2024 »)

De plus, Le projet n'implique pas l'agrandissement du château d'eau ni la station de traitement présente au sein du site de LyondellBasell. Cette station de traitement évoquée ne fait pas partie du réseau de desserte d'eau industrielle du GPMM, celle-ci est rattachée au réseau spécifique de collecte et de traitement des eaux de process de l'industriel LyondellBasell géré et exploité par ce dernier.

Un point de chloration pour le réseau d'eau potable sera néanmoins ajouté au voisinage du point A.

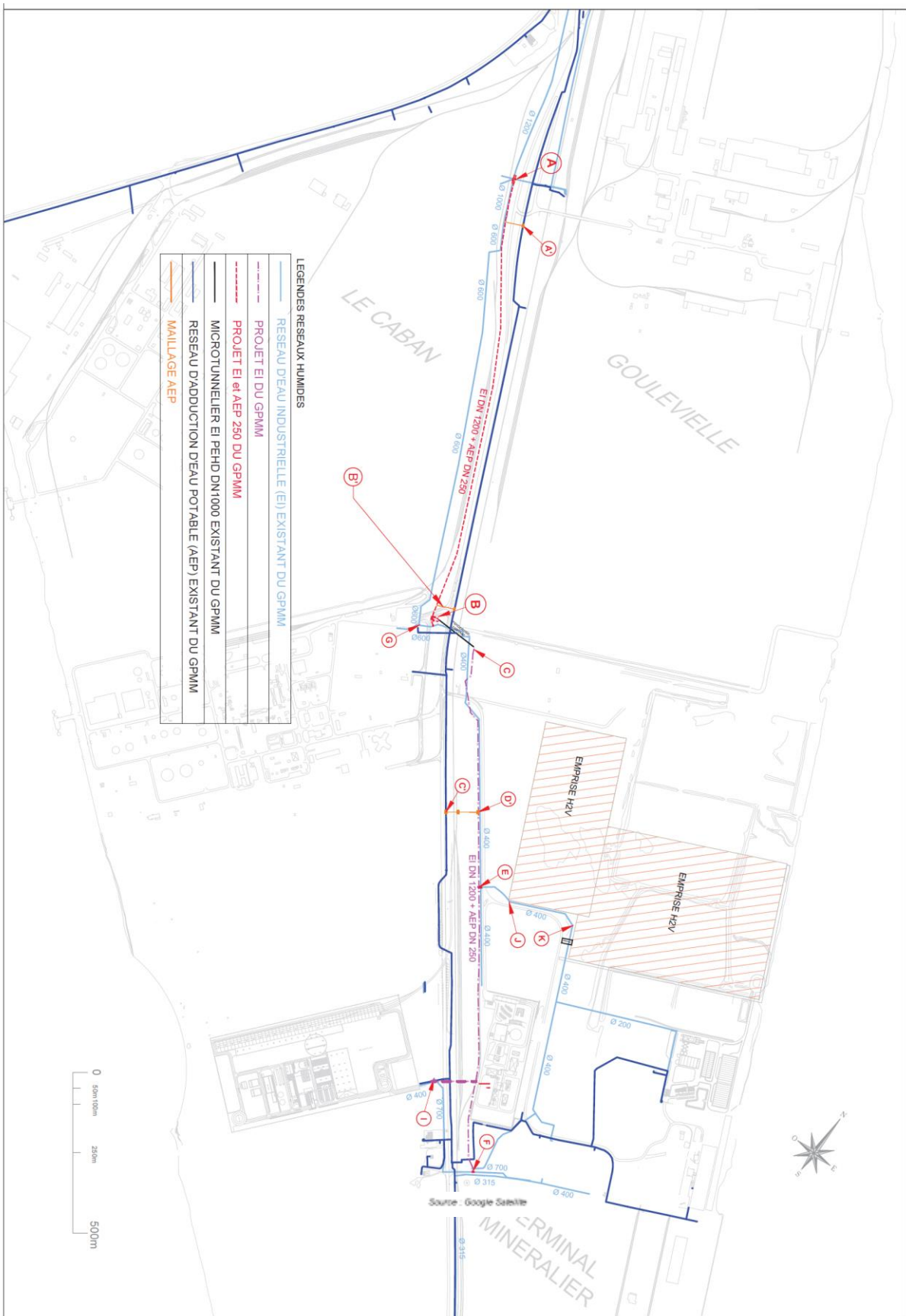


FIGURE 4 : PLAN PROJET

4 - DESCRIPTIF DES TRAVAUX

4.1 - Travaux préparatoires

Avant intervention, une reconnaissance du site sera effectuée avec un responsable en titre du chantier ainsi que du maître d'œuvre. Sur le site, toute la procédure de travail sera présentée aux différents interlocuteurs.

Avant exécution, les fouilles seront implantées et matérialisées sur le terrain. Leur implantation est rattachée et bouclée sur un point topographique.

Une fois la zone repérée, les étapes suivantes seront réalisées :

- Sécurisation et délimitation emprise de travail.
- Débroussaillage et décapage des terres végétales sur l'emprise de travail
- Pose des panneaux de signalisation d'accès et de sécurité
- Installation du matériel de chantier

4.2 - Pose des conduites d'alimentation en eau

4.2.1 - Pose par fonçage traditionnel

La pose des conduites en enterré et semi-enterré (sous merlon) soit 3029 ml nécessite une emprise de travail de l'ordre de 15 m de large, qui comprend :

- Une tranchée d'une largeur d'environ 3m nécessaire à la pose des plus grosses canalisations (EI diamètre 1200mm + AEP 250 mm)) plus une bande d'1m de sécurisation de part et d'autre de la tranchée, soit environ 5m de large au total ;
- L'emprise nécessaire à la circulation des engins et de l'équipe chantier (largeur d'emprise d'environ 3m) ;
- L'emprise nécessaire au stockage des canalisations en attente d'être posées dans la tranchée (bardage) (largeur d'emprise d'environ 2m);
- L'emprise nécessaire à la mise en cordons le long de la tranchée des déblais extraits (largeur d'emprise de stockage environ 5m).

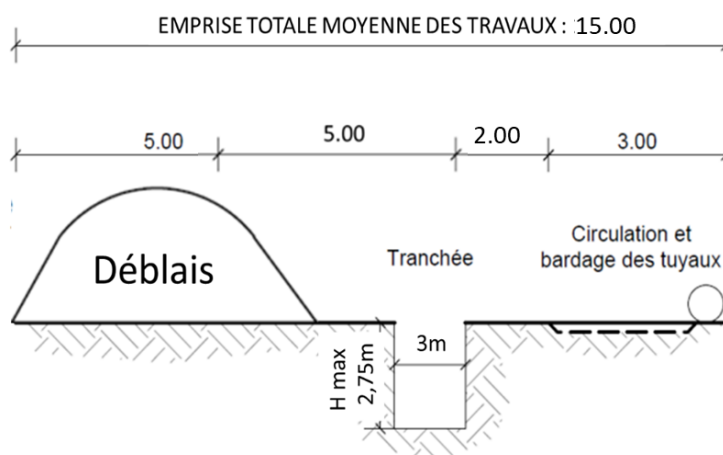


FIGURE 5 : COUPE-TYPE DE L'EMPRISE DU CHANTIER (SOURCE : SUEZ CONSULTING)

Globalement, la conduite est posée dans le fond d'une tranchée classique de profondeur dont la côte est comprise entre 0,7 m NGF (conduite sous merlons) et 2,75 m NGF (conduite enterrée), au fond de laquelle est disposé un lit de pose en grain de riz.

D'après les profondeurs et la longueur de la tranchée, le volume maximal de déblais est estimé à près de 11 000 m³ pour l'ensemble du linéaire de la canalisation.

La conduite est ensuite recouverte pour partie de grain de riz et de remblai ordinaire constitué des matériaux extraits du site. L'ensemble des déblais sera réutilisé notamment pour constituer les merlons par-dessus la canalisation semi-enterrée.

Pour les passages totalement enterrés traversant les voiries d'accès, les travaux se feront en demi-chaussée. Une alternance pour le passage sur la voirie permettra de ne pas interrompre la circulation. De cette façon, le trafic routier sera maintenu tel qu'actuellement.

De plus, de nouvelles chambres à vannes seront réalisées dans le cadre du projet et placées sur l'ensemble du linéaire. Ces chambres à vannes permettent d'exploiter le réseau EI (sectionnement, bouclage, nettoyage et mesure de débit) et de raccorder les nouvelles canalisations sur les canalisations existantes.

Les chambres de vannes à créer ou à réhabiliter dans le cadre du projet sont listées ci-dessous :

Chambre de vannes	EI / AEP	Sous-Projet	Création / Réhabilitation	Type de chambre
A	EI	1.5	R	Raccordement / Vanne EI
	AEP	2.2	C	Raccordement / Vanne AEP
A'	AEP	4.3	C	Maillage AEP
A''	EI	NC	R	Réhabilitation R8 existant
	AEP	NC	R	
B	EI	1.6	C	Vanne EI
	AEP	2.3	C	Vanne AEP
B'	AEP	4.4	C	Maillage AEP
B''	EI	1.6	C	Maillage EI
C	EI	1.7	C	Vanne / Raccordement en attente EI
	AEP	NC	C	Raccordement AEP
C'	AEP	NC	C	Maillage AEP
D'	AEP	NC	C	Maillage AEP
E	EI	3.14	R	Vanne EI
E1	EI	NC	C	Raccordement en attente EI
F1	EI	3.15	C	Maillage EI
F2	EI	NC	C	Vanne EI
F'	AEP	NC	C	Maillage AEP
G	EI	3.19	R	Vanne EI
I	EI	3.16	R	Maillage EI
	AEP	NC	C	Supprimée

A ce jour, les plans d'exécutions des chambres à vannes ne sont pas disponibles sachant que c'est l'entreprise qui sera titulaire du marché de travaux qui les réalisera. Cependant, à titre d'exemple, les dimensions de chambres à vannes utilisées sur un chantier similaire sont décrites sur les figures suivantes.

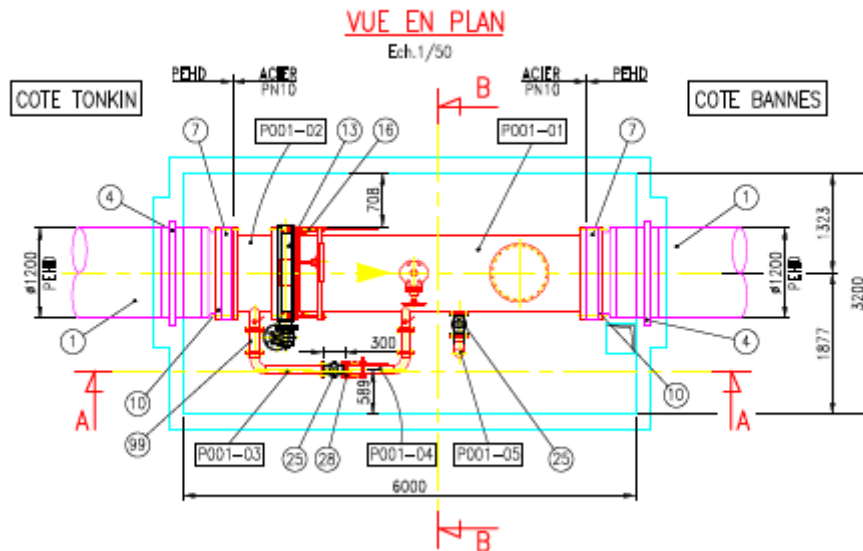


FIGURE 6 : EXEMPLE DE CHAMBRE A VANNES (VUE EN PLAN)

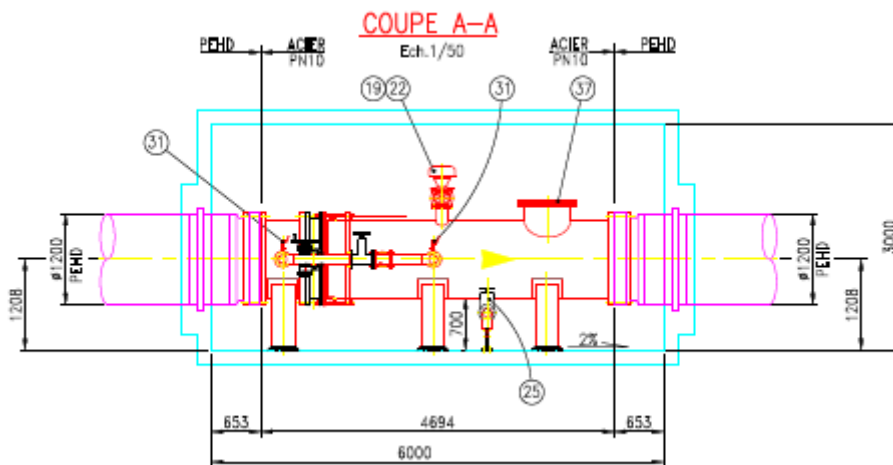


FIGURE 7 : EXEMPLE DE CHAMBRE A VANNES (COUPE A-A)

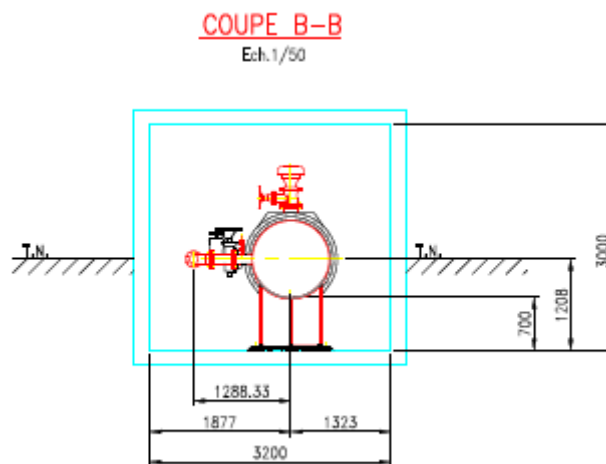


FIGURE 8 : EXEMPLE DE CHAMBRE A VANNES (COUPE B-B)

A noter que 5 chambres à vannes sont déjà existantes (il s'agit des chambres à vannes A, A'', E, G et I repérées sur la figure 3).

4.2.2 - Pose par micro-tunnelier (tronçon R5-R6 déjà réalisé en 2021)

Le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) a réalisé, dans le cadre du renforcement et de la fiabilisation de son réseau existant d'eau brute, des travaux de pose d'un tronçon de canalisation d'eau brute par micro-tunnelier en traversée de la route portuaire du quai minéralier et de la voie ferrée adjacente au niveau du môle central de la Zone Industriale-Portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer (13).

Ces travaux ont été réalisés courant 2021, et ont bénéficiés d'une instruction spécifique. Les principales caractéristiques du projet sont précisées ci-après.

Les principales dimensions du projet étaient les suivantes :

TABLEAU 2 : DIMENSIONS DU PROJET DE MICRO-TUNNELIER

Description	Dimensions
Puits de travail	Ø utile=10m ; Prof=10,90m
Puits de sortie	Ø utile=6m ; Prof=11,00m
Fonçage	Long=138m ; Ø foration=2m ; Ht couverture=7 à 8,50m
Fourreau	Fourreau béton Ø ext=1880mm
Canalisation Eau brute	Canalisation PEHD Ø ext=1200mm
Pompage	Vol journalier max=3600m ³ /j ; Vol total chantier=150 000m ³ /an
Durée pompage	3 mois
Durée chantier	4,5 mois

Le déroulé des travaux pour l'opération de fonçage du micro-tunnelier ayant eu lieu est le suivant :

- Réalisation des fosses : Le puits de travail ou fosse de départ sert d'accès au forage et le puits de sortie sert à récupérer l'outil d'abattage et la tête de forage avec une grue de levage. La réalisation des puits a été faite par terrassement mécanisé après la réalisation au préalable de leur blindage ;
- Installation du matériel dans l'emprise définie ;
- Mise en place du bâti de poussée : descente du bâti puis coffrage et bétonnage d'une culée de poussée et d'un voile béton d'attaque ;
- Mise en place du joint d'étanchéité ;
- Confinement du front de taille ;
- Forage au fur et à mesure de l'abattage en front de taille par la roue de coupe du micro-tunnelier ;
- Opération de recyclage des boues par le déploiement d'une centrale de recyclage de boues ;
- Contrôle en cours de forage.

Toutes les dispositions de surveillance nécessaires pour ne pas déstabiliser (ou endommager) les existants ont été prises.

Dans le cadre de ces travaux, une opération de pompage et de rejet des eaux souterraines prélevées temporairement pour la réalisation des différentes étapes des travaux (foration du puits de travail, réalisation du tir par micro-tunnelier et foration du puits de sortie) a été nécessaire.

En effet, bien que des mesures aient été prises pour limiter les venues d'eau souterraine dans les ouvrages (mise en place de pieux sécants et d'un radier semi-drainant à chaque puit, et injection de coulis d'étanchéification dans le terrain en fond de puits), un pompage des eaux souterraines a été prévu pour la réalisation du chantier. Ce pompage s'est différencié en 4 phases : création puits d'entrée, création puits de sortie, fonçage au micro-tunnelier, pose de la canalisation dans son fourreau.

L'étude géotechnique et les hypothèses maximalistes de perméabilité des sols retenues, le volume estimé prévu pour ce pompage était d'environ 150 000m³ d'eau pompée répartie sur 3 mois. Cependant, compte-tenu de la bonne étanchéité réalisée dans le cadre des travaux, seuls 2 000 m³ ont été pompés lors de la réalisation des travaux.

En complément, un piézomètre de type PVC Ø 50,8/60mm de profondeur 5m a été déployé sur site le 12/02/2020 conformément à la norme NF X31-614 de décembre 2017 relatif à la réalisation d'un forage de contrôle ou d'un ouvrage de surveillance de la qualité de l'eau souterraine. Ce piézomètre a permis de suivre en temps réel le niveau d'eau souterraine sur la zone des travaux pendant le chantier.

4.2.3 - Pose par forage dirigé

La pose des tronçons par forage dirigé nécessite les phases opérationnelles suivantes. La méthodologie utilisée pour ces tronçons en forage dirigé leur confère l'absence d'opération de pompage d'eau de nappe.

Un total de 4 forages dirigés est prévu comme suit :

- 2 forages dirigés de 120ml pour accueillir des canalisations eau industrielle en PEHD de diamètre extérieur 560 mm

- 3 forages dirigés eau potable :

○ 2 forages dirigés de 60 ml pour du PEHD en diamètre extérieur 315 mm

○ 1 forage dirigé de 100 ml pour accueillir du PEHD en diamètre extérieur de 315 mm

4.2.3.1 - Phase pré-opérationnelle

Au préalable de la mise en place de l'unité de forage 5 étapes sont prépondérantes :

- Envois des DICT, demandes des diverses autorisations & accords privées et publiques sur la mise à disposition de zone de travaux et de passage en accord avec la maîtrise d'ouvrage.
- Levé topographique au droit du projet si nécessaire.
- Piquetage des canalisations existantes.
- Calcul de tir avec les informations relevés et établissement du plan d'exécution.
- Implantation forage



FIGURE 9 : EXEMPLE D'UNITÉ DE FORAGE DIRIGÉ

4.2.3.2 - Phase de tir pilote

Une fouille de départ sera réalisée afin d'introduire la tête de forage dans le sol et par la même servira de bassin de retenue des boues de forage pour que celles-ci soient pompées et envoyées vers leur cellule de retraitement.

Ensuite il sera procédé à la poussée consécutive des tiges de forage en acier dans le sol ou il y sera fixé une tête de forage et un porte sonde utilisant un système de détection adaptée aux champs magnétique de l'environnement.

Un opérateur sera constamment apprêté à la fonction de guidage afin qu'il puisse retranscrire les informations recueillies et les informations du plan tir établi au préalable pour donner les directives de trajectoire au machiniste de la foreuse.

Dans cette étape, il est primordial d'évacuer les résidus (cutting) du terrain et de stabiliser la galerie, de ce fait on injecte par le biais des gicleurs se trouvant en tête de forage de la boue de forage constituée d'eau et de bentonite.

A l'approche de la fin du tir, une fouille de sortie est terrassée afin d'accueillir la tête de forage. Celle-ci fera office aussi de bassin de rétention des boues.

Cette opération est achevée lorsque le forage sort à l'endroit prémédité et qu'il y a continuité du train de tige entre le départ et la sortie du tir.

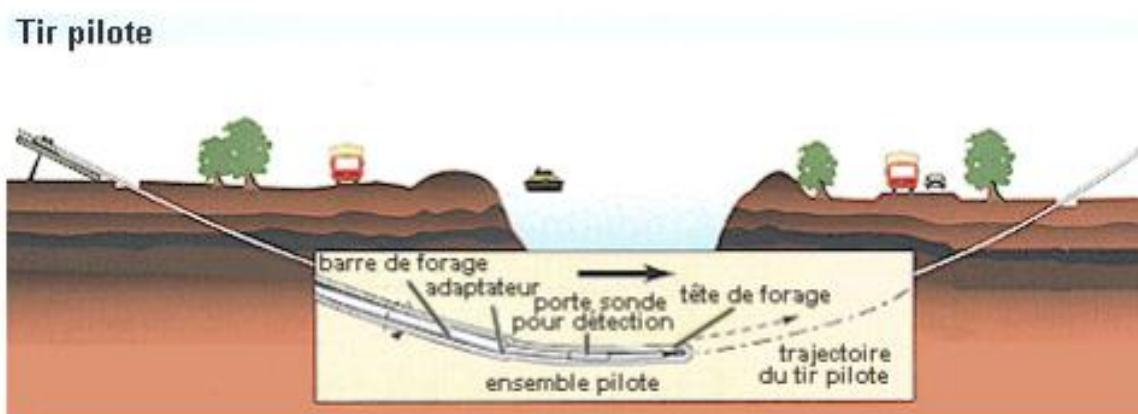


FIGURE 10 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE PRINCIPE DE LA PHASE DE TIR PILOTE

4.2.3.3 - Phase d'alésage

Le but de cette opération est d'augmenter le diamètre du forage déjà réalisé par le biais du tir pilote.

Pour ce faire le train de tige sera ramené vers la machine de forage en effectuant une rotation linéaire avec en lieu et place de la tête de forage un aléreur, dont la fonction est d'accroître la taille de la galerie. Cette étape se fera avec le passage successif d'aléisseurs afin d'obtenir l'agrandissement nécessaire au passage de la canalisation en Ø 560 mm.

Afin d'optimiser le rendement, au fur et à mesure de l'avancement, il est préconisé la mise en place des tiges de forages en continuité avec l'injection de bentonite afin de stabiliser le forage.

Alésage

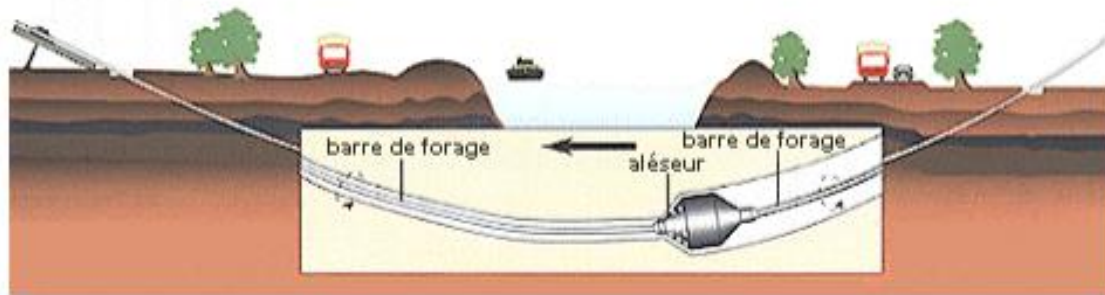


FIGURE 11 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE PRINCIPE DE LA PHASE D'ALEPAGE

4.2.3.4 - Phase de pose du fourreau et de la canalisation

Le train de tiges sera ramené vers la machine avec un aléreur barrel spécifique équipé d'un joint tournant pour éviter tout tournoiement du fourreau et de la canalisation lors de la mise en place, et dont la fonction est de lisser les parois du tunnel et de lubrifier pendant le tirage.

La conduite à mettre en place aura été préalablement soudée à la longueur du tir.

Tirage du fourreau

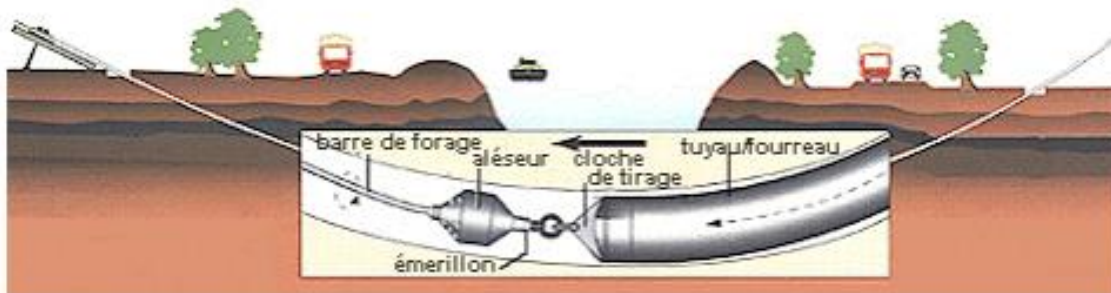


FIGURE 12 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE PRINCIPE DE LA PHASE DE TIRAGE DU FOURREAU ET DE CANALISATION

4.3 - Opérations de pompage

Au droit du projet, le niveau d'eau mesuré par un piézomètre situe le toit de la nappe à la date des relevés (soit en février 2020) aux alentours des 0,80 m NGF. A noter que le mois de février, date des relevés, correspond à la période d'hautes eaux de la nappe souterraine. L'écart de 10 cm entre le toit de la nappe (0,80 m NGF) et la profondeur des canalisations posée sous merlons (0,70 m NGF) est donc un écart minimal. En fonction de la période de réalisation des travaux, cet écart pourra être plus important.

Ainsi, compte-tenu de la profondeur de la nappe d'eau souterraine au droit de la zone du projet, le linéaire de la canalisation posée sous merlon (majorité du linéaire du projet) ne sera pas concerné par un pompage.

Les opérations de pompage porteront uniquement sur les linéaires de canalisation complètement enterrés (entre 2 m NGF et 2,75 m NGF selon les zones) réalisés en fonçage traditionnel (258 mètres linéaires environ) et lors des opérations de réalisation des chambres à vannes. Pour rappel, le linéaire de canalisation réalisé en forage dirigé (260 mètres linéaires) ne générera pas de pompages de par la méthodologie employée. Le linéaire de canalisation déjà réalisé en 2021 au micro-tunnelier (140 mètres linéaires) a généré quant à lui un volume spécifique total de 2 000m³ d'eau pompée.

Un blindage des fouilles sera mis en œuvre pour les opérations de fonçage traditionnel afin de limiter le foisonnement des parois de la tranchée et limiter les venues d'eau souterraines.

Au regard du prévisionnel de pompage, le débit de pompage pour les passages enterrés est estimé à 50 m³/h sur 8h.

De plus, les nouvelles chambres à vannes (11 au total) à réaliser nécessiteront également, de par leur profondeur des pompages/rejets d'eau de nappe. Dans ce cas, le débit de pompage est estimé à 150m³/h.

Au cours des opérations, les eaux pompées seront ré-infiltrées directement et en totalité dans les sols, par l'intermédiaire d'un puisard, aucun rejet ne sera effectué dans les eaux superficielles.

D'après les premières estimations, les puisards seront localisés dans un rayon de 50 m autour des zones où les pompages les plus importants auront lieu (c'est-à-dire les zones totalement enterrées). Le dimensionnement des puisards sera réalisé dans le cadre d'une étude géotechnique.

Ainsi, du point de vue quantitatif, les eaux pompées seront restituées en totalité à la masse d'eau.

4.4 - Planning des travaux

Pour rappel, un DLE pour le micro-tunnelier a été déposé en novembre 2020 puis le GPMM a répondu a des demandes de compléments début janvier 2021 avant d'obtenir le récépissé fin janvier 2021. Les travaux ont été réalisés sur environ 4,5 mois.

Concernant la pose des nouvelles canalisations, objet de cette déclaration, la durée prévisionnelle des travaux est estimée à 2 ans, répartis comme tel :

- phase 1 : 3 mois (septembre 2024) Décembre 2024) pour la chambre de vanne A
- Phase 2 : 6 mois (Janvier 2025 à Juin 2025) pour la pose du linéaire de canalisation A à B et chambres B et C;
- Phase 3 : 18 mois (Juillet 2025 à octobre 2026) pour la pose du linéaire de canalisation C à F et les différents raccordements aux réseaux existants et la réhabilitation ou la création des chambres restantes.

5 - METHODOLOGIE GENERALE

5.1 - Intervenants sur l'étude

Les inventaires de la flore et des habitats ont été réalisés par les personnes suivantes :

- Christophe GIROD : botanistes, 13 ans d'expérience, chef de projets confirmé à EGIS ;
- Thibault PAQUIER, 7 ans d'expérience, botaniste à EGIS.

Les inventaires de la faune ont été réalisés par les personnes suivantes :

- Alexandre GREGU, 5 ans d'expérience, chargé d'études faune anciennement à EGIS ;
- MENAD BEDDEK, 10 ans d'expérience, chargé d'études faune à EGIS.

Le bureau d'étude EcoMed a également réalisé des inventaires de la faune et de la flore en 2019.

5.2 - Aire d'étude

Dans le cadre des relevés écologiques de terrain, l'aire d'étude immédiate est la zone fournie par le GPMM (cf. carte ci-après).

La surface de la zone d'étude occupe une surface de 32 ha.

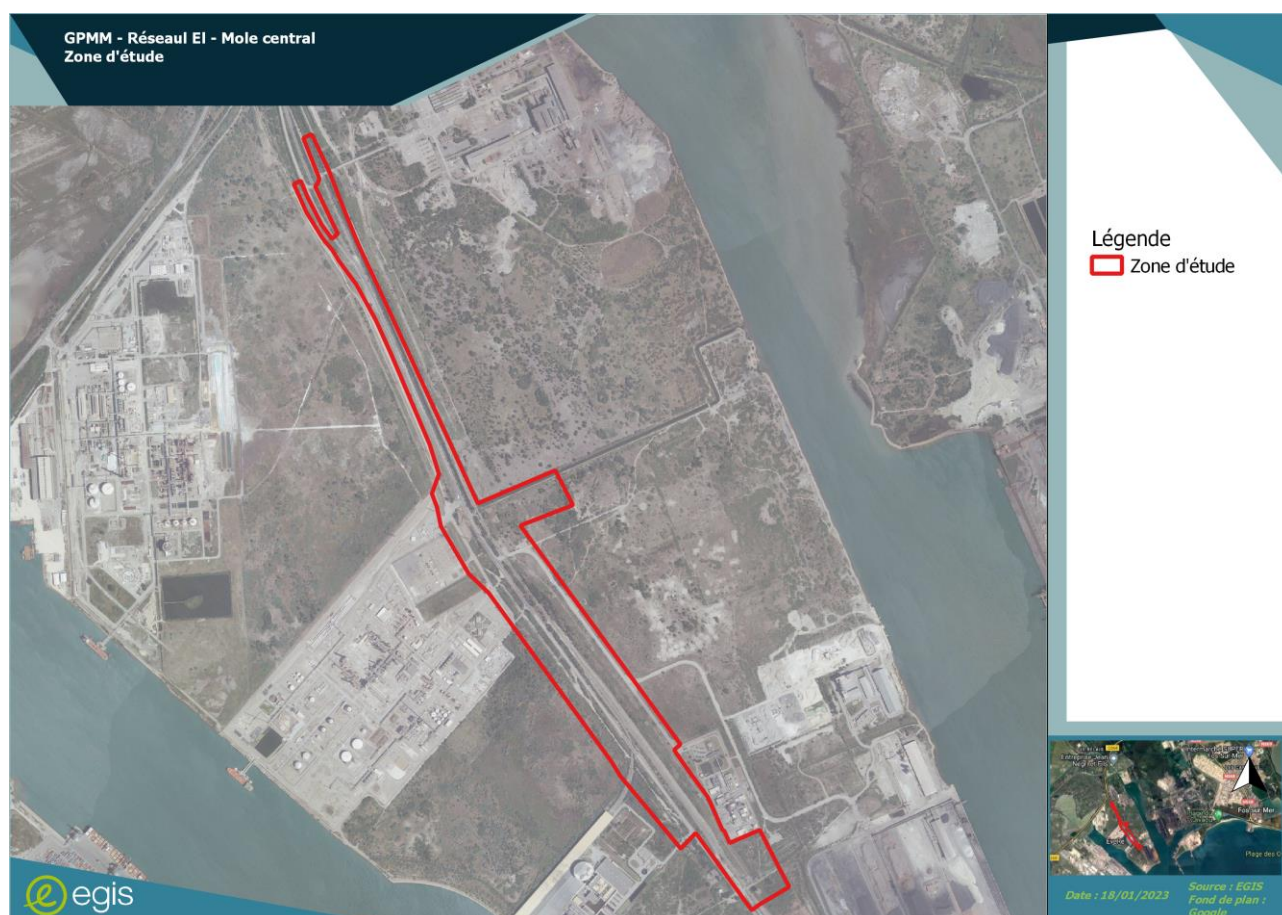


FIGURE 13 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

5.3 - Méthodes d'inventaires de terrain

5.3.1 - Conditions de prospection

5.3.1.1 - Calendrier

Les passages suivants ont été réalisés afin de fournir un inventaire de la faune, de la flore et des habitats sur l'ensemble du périmètre d'étude :

DATE	CONDITIONS METEOROLOGIQUES	EXPERTS	FAUNE GENERALE	FLORE	HABITATS
08 AVRIL 2021	/	CHRISTOPHE GIROD		X	X
27 AVRIL 2021	19°C, VENT FAIBLE, NUAGES 100% PAS DE PLUIE	ALEXANDRE CREGU	X		
20 MAI 2021	/	CHRISTOPHE GIROD		X	X
10-11 JUIN 2021	18 A 20°C, PEU DE NUAGES, PAS DE VENT	POSE D'ENREGISTREURS	X		
23 JUIN 2021	30°C VENT FAIBLE NUAGES 50% PAS DE PLUIE	ALEXANDRE CREGU	X		
22 JUILLET 2021	/	THIBAUT PAQUIER		X	
25 AOUT 2021	26°C VENT FAIBLE NUAGES 25% PAS DE PLUIE	ALEXANDRE CREGU	X		
23 NOVEMBRE 2021	/	THIBAUT PAQUIER			X
29 SEPTEMBRE 2021	24°C VENT MOYEN NUAGES 25% PAS DE PLUIE	MENAD BEDDEK	X		
16 DECEMBRE 2021	10°C VENT FAIBLE NUAGES 50% PAS DE PLUIE	MENAD BEDDEK	X		
24 MARS 2022	/	THIBAUT PAQUIER		X	
BILAN :	5 PASSAGES FLORE/HABITATS NATURELS 5 PASSAGES FAUNE 1 NUIT D'ENREGISTREMENT				

FIGURE 14 : DATES DE PASSAGE DES INVENTAIRES FAUNISTIQUES ET FLORISTIQUES

Les dates tardives de début des inventaires floristiques n'ont pas permis en 2021 de détecter certaines espèces précoces. Des compléments ont donc été effectués en mars 2022 pour disposer d'un inventaire flore plus exhaustif.

5.3.1.2 - Conditions météorologiques

L'année 2021 a été particulièrement pluvieuse mais cela n'a pas perturbé l'observation des espèces floristiques.

En revanche pour la faune, les épisodes pluvieux ont perturbé la phénologie de nombreuses espèces dont la période de vol des lépidoptères qui est très liée aux conditions météorologiques. Plusieurs papillons diurnes n'ont volé que sur une fenêtre de 3 à 4 jours de beaux temps, réduisant ainsi la détectabilité de l'espèce. De ce fait, certaines espèces de faune n'ont pas été observées lors des inventaires alors que leur présence est probable. Elles ont été considérées comme potentiellement présentes lorsque les habitats s'y prêtait.

5.3.1.3 - Limites et difficultés rencontrées

Aucune difficulté particulière n'a été notée durant la campagne d'inventaires de 2021 si ce n'est qu'une partie de la zone d'étude a été inaccessible en fin d'inventaires en raison du chantier qui s'y déroulait.

5.3.2 - Cartographie des habitats naturels et semi-naturels et des sensibilités floristiques terrestres

5.3.2.1 - Cartographie et caractérisation des habitats

Les inventaires ont été basés sur la méthode phytosociologique de recensement des habitats naturels. L'évaluation des liens entre les communautés végétales et leurs écosystèmes permet d'apprécier la biodiversité et les enjeux patrimoniaux relatifs aux habitats et à la flore inféodée.

Une cartographie précise des habitats naturels a ensuite été réalisée en s'intéressant plus particulièrement aux habitats patrimoniaux.

Chaque habitat identifié s'est vu attribuer une unité phytosociologique (jusqu'au niveau de l'alliance lorsque cela était possible), un code Corine biotopes, un code EUNIS ainsi qu'un code Natura 2000 lorsqu'il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire.

Dans la mesure du possible, pour chaque habitat on a relevé au minimum :

- son état de conservation (intégrité du cortège végétal, de la structure de la végétation et du fonctionnement écologique) ;
- les facteurs influençant cet état de conservation.

5.3.2.2 - Inventaire floristique

Un inventaire floristique a été réalisé dans chacun des différents milieux présents dans la zone d'étude, avec une recherche accrue des espèces patrimoniales : espèces protégées, menacées ou déterminantes de ZNIEFF.

Une liste floristique aussi exhaustive que possible a ainsi été établie. Le travail d'inventaire porte essentiellement sur les Phanérogames (plantes à fleurs) et les Ptéridophytes (fougères). Les espèces présentant un fort intérêt patrimonial seront localisées au GPS, leur état de conservation (nombre d'individus et vitalité des populations) a été évalué et les habitats favorables à ces espèces identifiés.

5.3.3 - Inventaires faunistiques terrestres

5.3.3.1 - Mammifères terrestres

L'inventaire des mammifères terrestres a été réalisé tout au long des différentes prospections de terrain avec des observations directes et une recherche particulière d'indices de présence (traces, crottes, terriers, etc.).

5.3.3.2 - Chauves-souris

L'inventaire des chiroptères a été réalisé à l'aide de deux enregistreurs passifs (modèles batcorders et mini batcorders de chez Ecoobs) par échantillonnage sur des points clefs de la zone d'étude : un à l'extrémité Nord, l'autre à l'extrémité Sud. Leur localisation est visible sur la carte ci-dessous.



FIGURE 15 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE CHIROPTERES DANS LA ZONE D'ETUDE EN 2021.

La zone d'étude est déjà considérée comme un corridor de transit longitudinal pour les chiroptères par les analyses ECO-MED de 2019.

Les enregistrements ont été analysés via un logiciel dédié. Les espèces ont été déterminées et les nombres de contacts quantifiés afin de caractériser le peuplement présent localement.

5.3.3.3 - Oiseaux

Les prospections ornithologiques ont consisté à relever les espèces d'oiseaux présentes dans l'aire d'étude à chacun des passages avec, pour chaque espèce, comptage des individus. L'observation de leurs comportements a permis de préciser leur statut sur le site (nicheur ou non...).

Les déterminations sont visuelles, à l'aide de jumelles, mais aussi auditives, les espèces ayant des émissions vocales spécifiques qui permettent de les distinguer. Au cours de l'inventaire, l'observateur se déplace dans le milieu selon un parcours modifié à chaque visite et note toute manifestation des oiseaux en les cartographiant.

Une soirée d'écoutes nocturnes a permis de rechercher les rapaces nocturnes (zones de chasse).

5.3.3.4 - Reptiles

Les reptiles sont des animaux thermophiles. Tous les milieux favorables (lisières, chemins, haies, talus, coteaux, zones humides, pierriers) ont fait l'objet de visites à la période propice à leur observation.

Un parcours optimal d'observation a été défini dans l'aire d'étude en prenant en compte la topographie des lieux, la proximité des zones favorables à la thermorégulation et la végétation relativement dense limitant les zones d'observations (lisières notamment). Le repérage a été effectué :

- à vue, dans un premier temps, avec jumelles pour les gîtes naturels repérés (pierres, tas de bois, trouées en lisières...);
- à l'écoute (détection des bruits de fuite) pour les individus cachés ;
- enfin par la recherche de gîtes (retournement des pierres et souches).

D'une manière générale, les reptiles sont des espèces farouches et difficiles à observer directement.

C'est pourquoi, en plus des repérages visuels, 25 plaques refuges ont été installées en hiver sur le site au sein de milieux favorables et là où cela est possible. Celles-ci ont en effet été laissées en place plusieurs mois et relevées lors des autres passages, tôt le matin pendant les journées froides ou bien en journée lors des journées chaudes lors des prospections suivantes. Ces plaques seront enlevées lors du dernier passage.

5.3.3.5 - Amphibiens

L'identification des amphibiens nécessite deux approches complémentaires :

- le repérage visuel diurne et surtout nocturne des individus (adultes, pontes, têtards) pendant la saison de reproduction de février (pour les espèces précoces) à juin (pour les espèces tardives). Pour se faire, nous privilégions l'observation à la lampe à la prospection systématique des plans d'eau à l'épuisette, pour éviter de perturber les sites de reproduction et de limiter les risques de dissémination d'agents infectieux et parasitaires (Déjean, Miaud & Ouellet ; Bulletin de la société herpétologie de France, 2007) ;
- le repérage sonore par écoute au crépuscule et en début de nuit des chants des anoures (crapauds, grenouilles).

Les inventaires sur le terrain ont été effectués à trois périodes différentes de l'année :

- lors de la reproduction, en avril-mai ;
- au mois de juin-juillet, lors de la métamorphose des larves ;
- au mois de septembre, lorsque les juvéniles quittent leur site de naissance, ainsi que les adultes avant qu'ils ne regagnent leur site d'hivernage.

Lors des rassemblements nuptiaux une approche semi-quantitative (décompte des chanteurs, des pontes, évaluation des individus) a été réalisée.

5.3.3.6 - Insectes

L'objectif est de dresser un inventaire complet de l'entomofaune en ciblant les recherches sur les espèces patrimoniales signalées dans quatre groupes contrastés :

- les orthoptères,
- les odonates,
- les lépidoptères,
- les coléoptères saproxyliques.

L'approche de terrain consiste pour l'essentiel en une recherche et une identification à vue des individus adultes. Les prospections ont été réalisées par échantillonnage dans les habitats types propices à ces quatre ordres.

5.3.4 - Caractérisation des habitats, faune et flore aquatiques (source : Hydrosphère)

5.3.4.1 - Caractérisation des habitats aquatiques

Les habitats aquatiques ont été décrit à partir des principales caractéristiques hydro-écologiques du lit mineur et des berges (faciès d'écoulement, diversité granulométrique du substrat de fond, intensité et nature du colmatage, profondeurs, nature et hauteur des berges, nature de la ripisylve, diversité et nature des abris piscicoles, présence d'herbiers...). L'objectif de cette caractérisation est l'identification des habitats potentiellement favorables à la croissance et/ou à la reproduction des espèces patrimoniales potentiellement présentes (frayères et/ou zone croissance). Les relevés d'habitats ont été réalisés le 29/06/2021.

5.3.4.2 - Caractérisation du peuplement piscicole

Dans le cadre de ce marché, il était initialement prévu de réaliser des inventaires piscicoles par pêche électrique. En raison de la forte salinité des eaux sur ce site, il n'a pas été possible de mettre en place ce type d'inventaire.

Il a été décidé d'effectuer, en remplacement, une recherche d'ADN environnemental (ADNe). L'ADNe se définit comme l'ADN pouvant être extrait d'échantillons environnementaux (tels que le sol, l'eau ou l'air) sans avoir besoin d'isoler au préalable des individus cibles. Cette recherche consiste à prélever puis analyser des échantillons d'eau. Cette méthode d'inventaires permet notamment de détecter la grande majorité des espèces de poissons sur un site donné, dont les espèces présentes en faible abondance ou discrètes. L'ADNe a une durée de vie d'environ 20 jours dans le milieu aquatique ce qui permet de mettre en évidence la présence ou le passage récent d'une espèce sur le site échantillonné.

Les prélèvements *in situ* ont été réalisés le 07/07/2021 par un écologue d'Hydrosphère spécifiquement formé (J. LECLERE). Vingt prélèvements de 100 ml d'eau ont été réalisés depuis les 2 rives sur environ 100 mètres linéaires avec un matériel de type « louche » montée sur une perche. Une fois les prélèvements réunis et homogénéisés, l'ensemble a été filtré à travers 1 capsule de filtration qui a été envoyée à la société française de biotechnologie SpyGen pour analyse. Les résultats nous ont été communiqué le 03/12/2021.

5.3.4.3 - Caractérisation de la flore aquatique

La flore aquatique vasculaire a été inventoriée le 29 juin 2021, en un passage. La flore a été recherchée à vue à l'aide d'un bathyscope et d'un râteau télescopique. Le site a été prospecté à pied en waders. Les prospections se sont essentiellement portées sur la flore remarquable et/ou protégées dans la région et les espèces aquatiques caractéristiques susceptibles de faire l'objet de dossiers réglementaires (CNPN et Natura 2000 notamment). Rappelons toutefois que la flore n'a été inventoriée qu'au cours d'un unique passage. Les résultats restent donc parcellaires.

5.4 - Évaluation des enjeux écologiques

5.4.1 - Enjeux SDPN

Ces enjeux ont été définis dans le cadre de l'élaboration du SDPN. On se reportera à ce document pour connaître la méthode de définition de ces enjeux.

Le Schéma Directeur du Patrimoine Naturel, initié depuis 2018 par le Grand Port Maritime de Marseille, répond à plusieurs objectifs :

- Amélioration de la politique Biodiversité globale,
- Anticipation des impacts écologiques des aménagements,
- Amélioration de la séquence ERC (cohérence, qualité, fiabilité),
- Création d'une cohérence écologique entre gestion de la Couronne Verte et zones à aménager,
- Identification des moyens de préservation du patrimoine naturel,
- Actualisation de la politique d'aménagement de la ZIP de Fos.

La première étape du SDPN concerne l'évaluation des enjeux. Une méthode spécifique a donc été mise en place pour définir les niveaux d'enjeux (Habitats, Flore et Faune). Elle repose sur une matrice d'habitats et d'espèces (non-exhaustive) pour lesquels des niveaux d'enjeu ont été déterminés, tenant compte principalement de critères patrimoniaux et de la représentativité sur la ZIP (Zone Industriale-Portuaire).

Ces enjeux sont présentés ci-après. Cependant, pour chaque étude, deux étapes sont nécessaires pour aboutir à un niveau d'enjeu contextualisé pour toutes les espèces observées sur les différents sites :

- Ajout des niveaux d'enjeu des espèces qui ne figurent pas dans la matrice SDPN,
- Contextualisation des niveaux d'enjeu par rapport au site étudié.

La démarche du SDPN est évolutive. Aussi, un processus continu de mise à jour de la matrice du SDPN est mis en place. Il repose sur les propositions motivées et/ou argumentées d'ajout d'espèce et/ou de modification du niveau d'enjeu SDPN. L'ensemble des données résultantes des nouveaux inventaires de terrain sur la ZIP de Fos seront également systématiquement intégrées aux couches SIG du SDPN afin de son actualisation continue.

5.4.2 - Habitats

L'enjeu de conservation intrinsèque des habitats en tant que communautés végétales a été évalué à partir des coefficients de la matrice conçue pour le SDPN (Indice Global Habitat, coté de 1 à 3) et de la grille suivante.

Enjeu botanique très fort	<ul style="list-style-type: none">■ Habitats d'intérêt communautaire prioritaire ;■ Habitats abritant (ou non mais offrant des potentialités d'accueil) des espèces végétales protégées (PN/PR/PD) et menacées (LN/LR) et/ou espèce végétale très très rare (RRR).
Enjeu botanique fort	<ul style="list-style-type: none">■ Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire ou zone humide fonctionnelle ;■ Habitats abritant (ou non mais offrant des potentialités d'accueil) des espèces végétales protégées (PN/PR/PD) et menacées (LN/LR) et/ou espèce végétale très rare (RR) ou rare (R).
Enjeu botanique moyen	<ul style="list-style-type: none">■ Habitats abritant (ou non mais offrant des potentialités d'accueil) des espèces végétales protégées (PN/PR/PD) mais non menacées (LN/LR) et/ou espèce végétale assez rare (AR) ;■ Habitats abritant (ou non mais offrant des potentialités d'accueil) des espèces végétales non protégées (PN/PR/PD) mais menacées (LN/LR) et/ou espèce végétale très rare (RR) ou rare (R) et/ou espèce déterminante de ZNIEFF ;■ Habitats abritant (ou non mais offrant des potentialités d'accueil) des espèces végétales d'intérêt communautaire (annexe IV de la DH) et non menacés ;

	<ul style="list-style-type: none"> Habitats abritant (ou non mais offrant des potentialités d'accueil) des espèces végétales protégées et déterminantes de ZNIEFF.
Enjeu botanique faible	<ul style="list-style-type: none"> Habitats abritant des espèces non protégées communes à très communes et non menacées (LC) ; Habitats abritant des espèces végétales non protégées (PN/PR/PD) et non menacées (LN/LR) et/ou espèce végétale peu commune (PC) ou commune (C) rare (AR).
Enjeu botanique nul	<ul style="list-style-type: none"> Habitat anthropique n'abritant pas (ou très peu) d'espèces végétales.

5.4.3 - Faune et flore

Pour les espèces, les enjeux de conservation ont été définis dans le cadre du SDPN. On se reportera à ce dernier pour connaître précisément la méthode d'évaluation qui s'appuie sur les statuts de protection et de conservation.

5.4.3.1 - Enjeux de conservation d'une espèce

La matrice d'évaluation des enjeux du SDPN est une démarche évolutive et itérative continue : certains niveaux d'enjeu feront l'objet d'une mise à jour, au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles données induisant une meilleure connaissance des espèces locales.

Dans le même ordre d'idée, certaines espèces n'ont pas encore fait l'objet d'une hiérarchisation dans la grille SDPN. Afin de pouvoir les prendre en compte dans notre analyse, il est nécessaire de leur attribuer un enjeu.

L'attribution de cet enjeu suit les canons de la démarche SDPN et est résumée ci-dessous.

L'objectif de cet « enjeu de conservation de l'espèce » est de compiler :

- les niveaux d'enjeux SDPN existants pour les espèces hiérarchisées
- un niveau d'enjeu pour les espèces hiérarchisées.

Cet enjeu de conservation par espèce introduit un niveau d'enjeu supplémentaire, faible, afin de disposer d'un niveau par espèce.

L'évaluation des enjeux locaux de conservation tient compte des enjeux fonctionnels (par exemple zones nodales majeures, corridors écologiques, aires de repos) et des enjeux patrimoniaux (degré de rareté des espèces et/ou statut de conservation). Les enjeux de l'aire d'étude à l'échelle des espèces tiennent donc compte de leur statut :

- Protection de portée nationale, voire communautaire ;
- Statut local des espèces (département et zone biogéographique).

Les enjeux locaux de conservation sont hiérarchisés en 6 catégories. À noter que le critère rencontré le plus élevé a ainsi été retenu pour déterminer l'enjeu théorique des espèces. Par la suite, cet enjeu théorique a été pondéré en fonction de la fonctionnalité du milieu. Ainsi, le niveau d'enjeu a pu être :

- Abaissé si une espèce d'enjeu élevé a été observée dans un habitat en mauvais état de conservation, peu propice à cette espèce ou utilisé uniquement pour l'alimentation ;
- Élevé si une espèce d'enjeu peu élevé a été observée dans un habitat en bon état de conservation propice à cette espèce pour y accomplir tout ou partie de son cycle biologique.

Ainsi, l'enjeu local de conservation d'une espèce ne doit pas être confondu avec son enjeu patrimonial qui intègre uniquement son statut de protection ou de menace décrit précédemment. Une pondération est apportée au regard de l'utilisation possible des habitats sur l'aire d'étude rapprochée (reproduction, repos, transit ou alimentation).

Ainsi, une espèce à fort enjeu patrimonial peut ne présenter qu'un enjeu local de conservation faible si les habitats locaux ne se prêtent pas à son alimentation ou sa reproduction.

FIGURE 16 : CLASSIFICATION DES ENJEUX DE CONSERVATION

Enjeu local de conservation très fort	Enjeu patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats d'intérêt communautaire prioritaire ; ■ Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et menacées ; ■ Habitats de grand intérêt écologique abritant des espèces animales protégées et très rares et/ou menacées au niveau national ou régional (CR)
	Enjeu fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corridors écologiques majeurs fonctionnels ; ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
Enjeu local de conservation fort	Enjeu patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire ou zone humide fonctionnelle ; ■ Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe IV de la DH) et menacés ; ■ Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et non menacées ; ■ Habitats abritant des espèces végétales ou animales protégées et rares et/ou menacées au niveau national ou régional (EN)
	Enjeu fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zones nodales majeures, ensemble écologique non fragmenté (boisements, bocage avec une forte présence de haies) ; ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial fort ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
Enjeu local de conservation assez fort	Enjeu patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats abritant des espèces végétales ou animales protégées et assez rares et/ou menacées au niveau régional ou national (VU) ou Zone humide non fonctionnelle ■ Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et menacées ou quasi menacées ; ■ Habitats abritant des espèces végétales ou animales protégées et déterminantes de ZNIEFF ;
	Enjeu fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corridors écologiques secondaires fonctionnels (prairies bocagères de diversité moyenne...); ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial fort ; ■ Aire d'alimentation secondaire pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
Enjeu local de conservation moyen	Enjeu patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats abritant des espèces animales protégées mais non menacées (NT) et communes
	Enjeu fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial modéré ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort ; ■ Aire d'alimentation secondaire pour des espèces à enjeu patrimonial fort
Enjeu local de conservation faible	Enjeu patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats abritant des espèces non protégées communes à très communes et non menacées (LC)
	Enjeu fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial faible ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial modéré ; ■ Aire d'alimentation secondaire pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort à faible
Enjeu local de conservation très faible	Enjeu fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zone d'étude sans réel intérêt pour l'espèce en question (transit, survol ponctuel, passage en vol lors de migration, habitat secondaire non privilégié, habitat anthropique ou remanié...

5.4.3.2 - Enjeu sur la zone d'étude

Une fois l'enjeu de conservation défini pour chaque espèce, il convient de contextualiser cet enjeu en fonction de la façon dont chaque espèce utilise le site. Ceci revient pour chaque espèce à estimer l'importance du site dans la réalisation de son cycle biologique quotidien, annuel ou à long terme (transit, halte migratoire, zone d'alimentation principale, zone d'élevage des jeunes, etc.)

Pour se faire, plusieurs paramètres sont pris en considération, en particulier la qualité des habitats du site, leur état de conservation, la connectivité du site avec les milieux en périphérie, sa superficie ou encore l'emplacement géographique.

A l'issue de l'évaluation du statut biologique, de l'état de conservation des habitats et de l'espèce sur le site, un enjeu sur la zone d'étude qui servira de base à l'évaluation d'éventuels impacts est défini.

6 - CONTEXTE ECOLOGIQUE

6.1 - Espaces naturels répertoriés

6.1.1 - ZNIEFF

Le linéaire de la canalisation est situé au sein de la ZNIEFF terrestre de type II "Golfe de Fos-sur-Mer" (930020226).

De plus, la ZNIEFF terrestre de type I "Salins du Caban" (930020505) est localisée à 400 m au Nord-Ouest de la conduite d'eau.

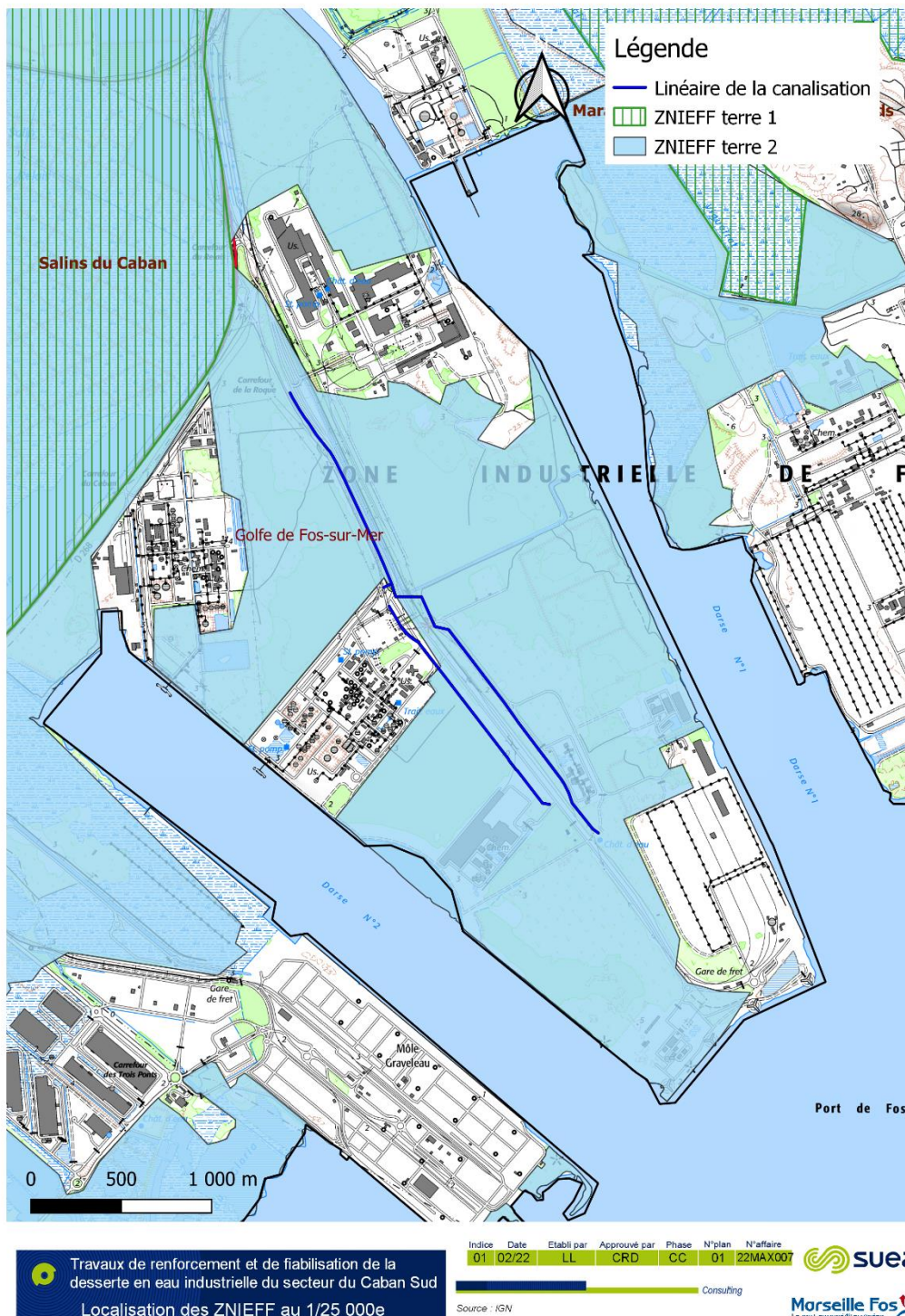


FIGURE 17 : LOCALISATION DES ZNIEFF VIS-A-VIS DU LINEAIRE (SOURCE : SUEZ CONSULTING)

■ ZNIEFF de type II « Golfe de Fos-sur-Mer » (930020226)

Le site englobe plusieurs zones naturelles d'une grande richesse écologique, bien que profondément remodelées lors de la création du complexe industriel de Fos. Les marais résiduels de Fos, le site du Cavaou, les restes des dunes arasées de la Roque, les anciens salins du Caban, ainsi que le cordon dunaire du They de Roustan et du They de la Gracieuse, abritent une variété d'habitats naturels patrimoniaux et d'espèces patrimoniales.

Parmi les caractéristiques notables, on trouve des mares à *Ruppia* et Scirpe littoral, des dunes avec des espèces telles qu'*Echinophora spinosa*, *Pancratium maritimum* et *Eryngium maritimum*, ainsi que des pelouses sèches sablonneuses où prospère le Liseron rayé (*Convolvulus lineatus*). L'*Ephedra* persiste sur l'ancien cordon dunaire de la Roque. Les zones précédemment perturbées ont développé des steppes à *Limonium*, abritant des populations importantes d'espèces rares telles que *Limonium girardianum*, *L. densissimum* et leurs hybrides.

La zone du Caban comprend des lagunes temporaires saumâtres, abritant les populations les plus importantes de France de *Ruppia maritima* et d'*Althenia filiformis*. *Riella helicophylla*, une espèce d'hépatique rare, est bien représentée dans cette zone. Les pelouses sablonneuses hébergent localement *Myosotis pusilla* et plus fréquemment *Phleum arenarium*, avec des populations de *Limonium* variées.

Le secteur du Cavaou, comprenant sansouires et terrains salés, accueille plus de trente espèces d'intérêt patrimonial, dont certaines sont déterminantes. Les reptiles sont représentés par la Cistude d'Europe et le Lézard ocellé, tandis que chez les amphibiens, le Pélobate cultripède est présent.

Les milieux humides sont d'une grande importance pour l'avifaune, avec des espèces telles que le Flamant rose, le Chevalier gambette, l'Avocette élégante, le Tadorne de Belon, l'Echasse blanche, le Gravelot à collier interrompu et l'Huîtrier pie. Des espèces comme la Sterne pierregarin et la Sterne naine sont également présentes dans des milieux d'eau douce.

Les formations végétales palustres abritent des espèces telles que le Butor étoilé et la Lusciniole à moustaches, ainsi que des espèces remarquables comme le Busard des roseaux, le Bruant des roseaux et la Panure à moustaches. Les milieux ouverts accueillent des espèces telles que l'Alouette calandrelle, l'Alouette calandre, la Fauvette à lunettes, le Guêpier d'Europe, l'Oedicnème criard, le Cochevis huppé et le Bruant proyer. Enfin, les formations de ripisylves hébergent des espèces originales comme le Rollier d'Europe et le Castor.

■ ZNIEFF de type I « Salins du Caban » (930020505)

Le site présente une diversité écologique remarquable, principalement caractérisée par les plans d'eau du Caban. Ces plans d'eau, alimentés par les pluies d'automne et de printemps, se dessèchent progressivement jusqu'au début de l'été, avec une augmentation de la concentration en sel pendant cette période. Ce milieu original, au fonctionnement hydraulique naturel préservé, est devenu rare sur le littoral méditerranéen.

La flore exceptionnelle du site comprend des espèces telles que *Riella helicophylla*, *Althénie filiforme* et le *Rupelle maritime*, toutes étant des espèces d'intérêt majeur répertoriées dans la Directive Habitats Faune-Flore. Les pelouses sableuses abritent des populations de *Myosotis ténu* et de *Phléole des sables*, tandis que les pelouses sablo-limoneuses de l'ancien étang de l'oiseau hébergent le *Ceraiste de Sicile*.

Les salins du Caban, des milieux humides d'eau salée, sont d'une grande importance pour l'avifaune. Des oiseaux remarquables tels que le Tadorne de Belon, l'Echasse blanche, le Gravelot à collier interrompu et l'Huîtrier pie y trouvent refuge. D'autres espèces, telles que le Petit Gravelot, sont présentes dans des milieux d'eau douce.

Les formations végétales palustres hébergent des espèces telles que le Butor étoilé et la Lusciniole à moustaches. Les milieux ouverts et bas accueillent des espèces variées, dont l'Oedicnème criard, l'Alouette calandrelle, le Cochevis huppé et la Fauvette à lunettes.

En ce qui concerne les amphibiens, le Pélobate cultripède et la Grenouille de Pérez sont présents, tandis que parmi les reptiles, la Cistude d'Europe, le Psammodrome d'Edwards, le Seps strié et la Couleuvre de Montpellier ont été répertoriés.

L'entomofaune du site reflète l'originalité des habitats, avec la présence notable du Leste à grands stigmas, de l'Aeschna printanière et de la Cordulie à corps fin parmi les odonates. D'autres espèces notables incluent *Anomala ausonia*, la Cicindèle des marais et le Criquet tricolore. Les étendues de boue salée sont colonisées par la cicindèle *Cephalota circumdata*.

Enfin, le site abrite des espèces telles que la Mante terrestre, le Grand fourmilion, l'Edipode occitane et la Scolopendre ceinturée, témoignant de la diversité exceptionnelle de la faune, y compris des insectes et des arachnides. L'Ascalaphe loriot est également présent dans les surfaces mésophiles couvertes par la strate herbacée.

La zone d'étude rapprochée est directement concernée par un périmètre inventorié. L'aire d'étude éloignée est également particulièrement riches en espaces naturels inventoriés certains sont contigus à la zone d'étude rapprochée.

6.1.2 - Sites Natura 2000

Le linéaire de la canalisation est situé à 400 mètres environ de la ZPS « Marais entre Crau et Grand Rhône ». De plus, le SIC « Marais de la Vallée des Baux et marais d'Arles » se retrouve à environ 3,2 km au nord du site d'étude et le SIC « Le Rhône aval » se retrouve à environ 6,7 km du site.

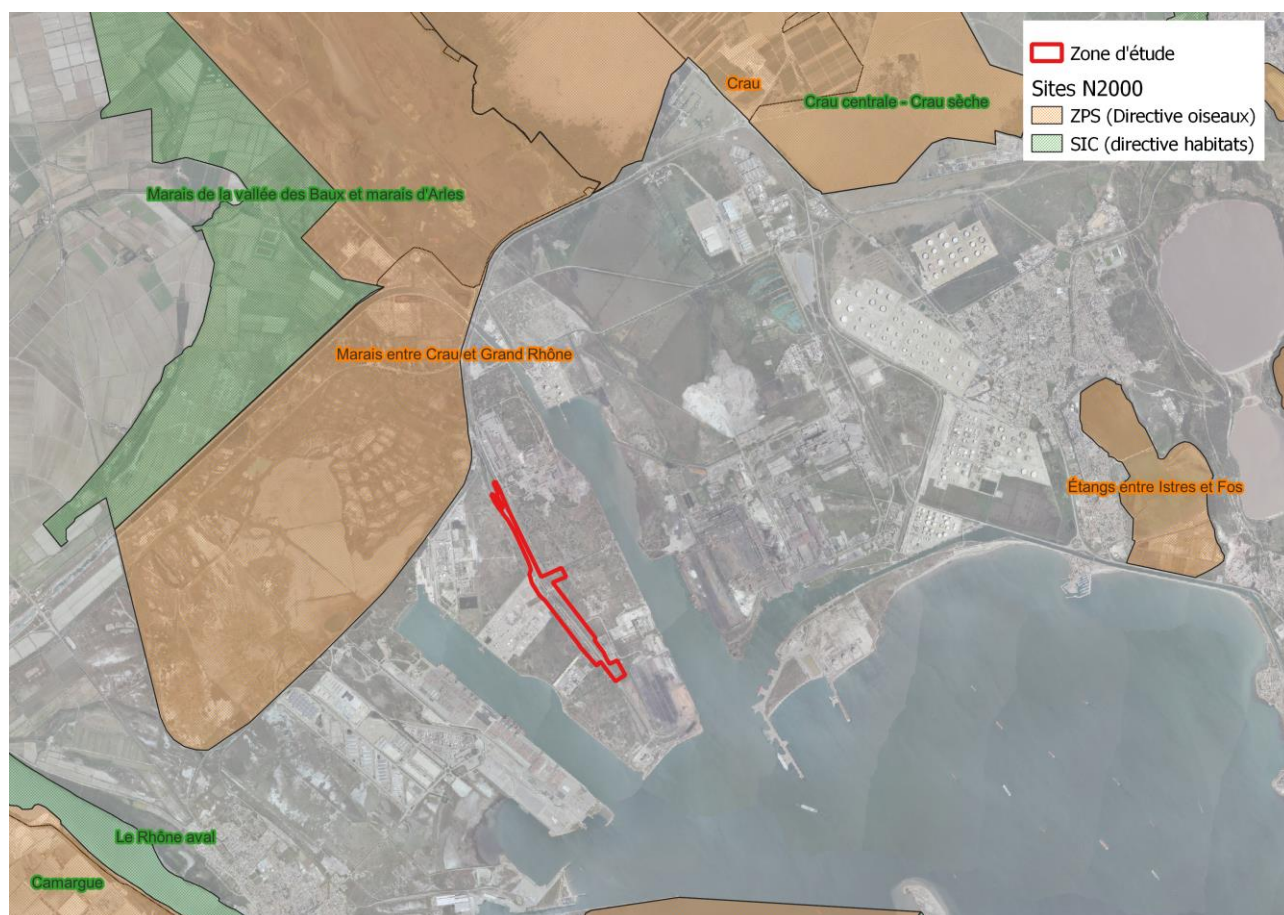


FIGURE 18 : LOCALISATION DES SITES NATURA 2000 VIS-A-VIS DU LINEAIRE

■ « MARAIS ENTRE CRAU ET GRAND RHONE » (FR9312001)

Ce site s'étend sur 7 218 ha. Il comprend 105 espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux, et 13 autres espèces importantes mais non inscrites figurant au FSD.

Vastes zones humides à l'interface entre la Camargue et la Crau. Mosaïque de milieux allant des plus salés (sansouïre) aux plus doux (phragmitaies). Certains sont représentatifs des milieux de la Camargue fluvio-lacustre, d'autres sont caractéristiques de la zone charnière entre la Camargue et la plaine steppique de la Crau. Vaste superficie de roselières.

Le site fait partie du complexe humide de la Camargue et présente donc une forte richesse avifaunistique :

- plus de 300 espèces d'oiseaux observées, dont plus de 60 espèces d'intérêt communautaire;
- une des seules populations naturelles d'Oie cendrée nichant en France;
- présence de toutes les espèces métropolitaines de hérons, formant d'importantes colonies et fréquentant l'ensemble du site pour s'alimenter.
- présence de vastes roselières (environ 1000 hectares), permettant la nidification de diverses espèces paludicoles.
- jusqu'à 35 000 canards en hiver (soit près d'un quart des canards hivernants sur le delta de Camargue);
- un site important pour la migration de nombreuses espèces, notamment des passereaux paludicoles;

Le site présente un intérêt d'ordre national à international pour une vingtaine d'espèces.

Certaines espèces d'intérêt communautaire nichent hors périmètre mais fréquentent régulièrement le site pour s'alimenter : Circaète Jean-le-Blanc, Faucon crécerellette, Ganga cata, Grand-duc d'Europe.

Vulnérabilité :

- pollution des eaux et des sols (industries voisines, intrants agricoles, insecticides, plomb...).
- expansion d'espèces végétales introduites : Jussies (*Ludwigia grandiflora*, *Ludwigia peploides*), Baccharis ou Sénéçon en arbre (*Baccharis hamilifolia*), Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*).
- surfréquentation de certains secteurs sensibles.
- **du fait du caractère industriel à fort développement de ses abords (zone industrialo-portuaire de Fos), le site est concerné par divers aménagements existants ou en projet (canaux, voiries, lignes électriques, éoliennes, etc). Ces aménagements devront s'inscrire dans une logique de développement durable.**

■ « MARAIS DE LA VALLEE DES BAUX ET MARAIS D'ARLES » (FR9301596)

Ce site s'étend sur 11 061 ha. Il comprend 3 habitats prioritaires, 4 espèces de poissons, 4 espèces d'insectes, 7 espèces de chiroptères et 2 espèces de mammifères semi-aquatiques et 1 espèce de reptile inscrits aux annexes de la directive Habitat. 15 autres espèces importantes mais non inscrites aux annexes figurent au FSD.

Le site englobe un ensemble remarquable de milieux humides alimentés par de l'eau douce (résurgences de la nappe de Crau) par endroits, d'eau plus ou moins salée lorsqu'on approche de la Camargue à l'ouest et de la mer au sud.

Le site est situé à l'interface entre le delta de Camargue, la plaine de la Crau et la chaîne des Alpilles. L'un de ses principaux intérêts réside dans la diversité et l'étendue des milieux aquatiques présents (4 400 ha). Parmi ceux-ci, on relèvera les superficies remarquables de marais à marisques (900 ha) et de roselières (> 1000 ha).

Plusieurs habitats présentent un intérêt particulier pour la faune invertébrée et la flore : les mares temporaires méditerranéennes, les sources oligotrophes basiques, les eaux oligo-mésotrophes calcaires. L'intérêt biologique du site réside également en la présence d'espèces animales devenues rares (ex. : Cistude d'Europe), la présence d'espèces végétales rares en région méditerranéenne (Gentiane des marais, Thélyptéris des marais) et la seule station française d'une espèce de plante (Germandrée de Crau).

Le site est d'autre part très important pour l'avifaune, avec la présence d'espèces menacées mondialement (Aigle criard, Faucon crécerellette) ou au niveau communautaire (Butor étoilé, Ibis falcinelle, Aigle de Bonelli, Vautour percnoptère, Ganga cata, Glaréole à collier, etc).

Les principales problématiques identifiées sur le site sont la pollution de l'eau (notamment par fertilisation agricole, pesticides, rejets domestiques, macrodéchets, rejets atmosphériques), la modification de l'hydrologie des zones humides (drainage, irrigation, endiguements), le maintien des pratiques agricoles garantant le bon état de conservation des habitats (notamment élevage extensif, foin de Crau), le développement des réseaux (ex. : autoroute), la prolifération de plantes exotiques envahissantes (jussies, baccharis).

■ « LE RHÔNE AVAL » (FR9301590)

Site continu comprenant le fleuve et ses annexes fluviales, de Donzère-Mondragon à la Méditerranée (environ 150 kilomètres). Le Rhône constitue un des plus grands fleuves européens. Dans sa partie aval, il présente une grande richesse écologique, notamment plusieurs habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire. Grâce à la préservation de certains secteurs, de larges portions du fleuve sont exploitées par des espèces remarquables, notamment par le Castor d'Europe et diverses espèces de poissons.

L'axe fluvial assure un rôle fonctionnel important pour la faune et la flore : fonction de corridor (déplacement des espèces tels que les poissons migrateurs), fonction de diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes) et fonction de refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces).

Les berges sont caractérisées par des ripisylves en bon état de conservation, et localement très matures (présence du tilleul). La flore est illustrée par la présence d'espèces tempérées en limite d'aire, d'espèces méditerranéennes et d'espèces naturalisées.

Les principales menaces sont d'une part le défrichement de la ripisylve, d'autre part l'eutrophisation des lînes et l'invasion d'espèces d'affinités tropicales : *Eichornia crassipes* (Jacinthe d'eau), *Pistia stratiotes* (Laitue ou salade d'eau), *Ludwigia peploides* (Jussie : dans les eaux) et *Amorpha fruticosa* (Amorpha faux indigo : au sein des ripisylves).

La zone d'étude rapprochée n'est pas directement concernée par un périmètre de protection contractuelle. Toutefois l'aire d'étude éloignée est particulièrement riche en espaces naturels comme les sites Natura 2000 dont certains sont contigus à la zone d'étude rapprochée.

6.1.3 - Parcs naturels régionaux

Le linéaire de la canalisation est situé à 2,2 km du PNR de la Camargue et à environ 6,5 km du PNR des Alpilles.



FIGURE 19 : LOCALISATION DES PNR VIS-A-VIS DU LINEAIRE

■ « CAMARGUE » (FR8000011)

Ce site s'étend sur 99 931,008 ha. Il constitue un projet concerté tourné vers le développement durable des territoires et une protection et mise en valeur de son patrimoine naturel et culturel.

6.1.4 - Parcs nationaux et réserves nationales

Le linéaire de la canalisation est situé à 4,3 km de la réserve des Coussouls de Crau et à 5,8 km environ de la réserve des marais du Vigueirat.

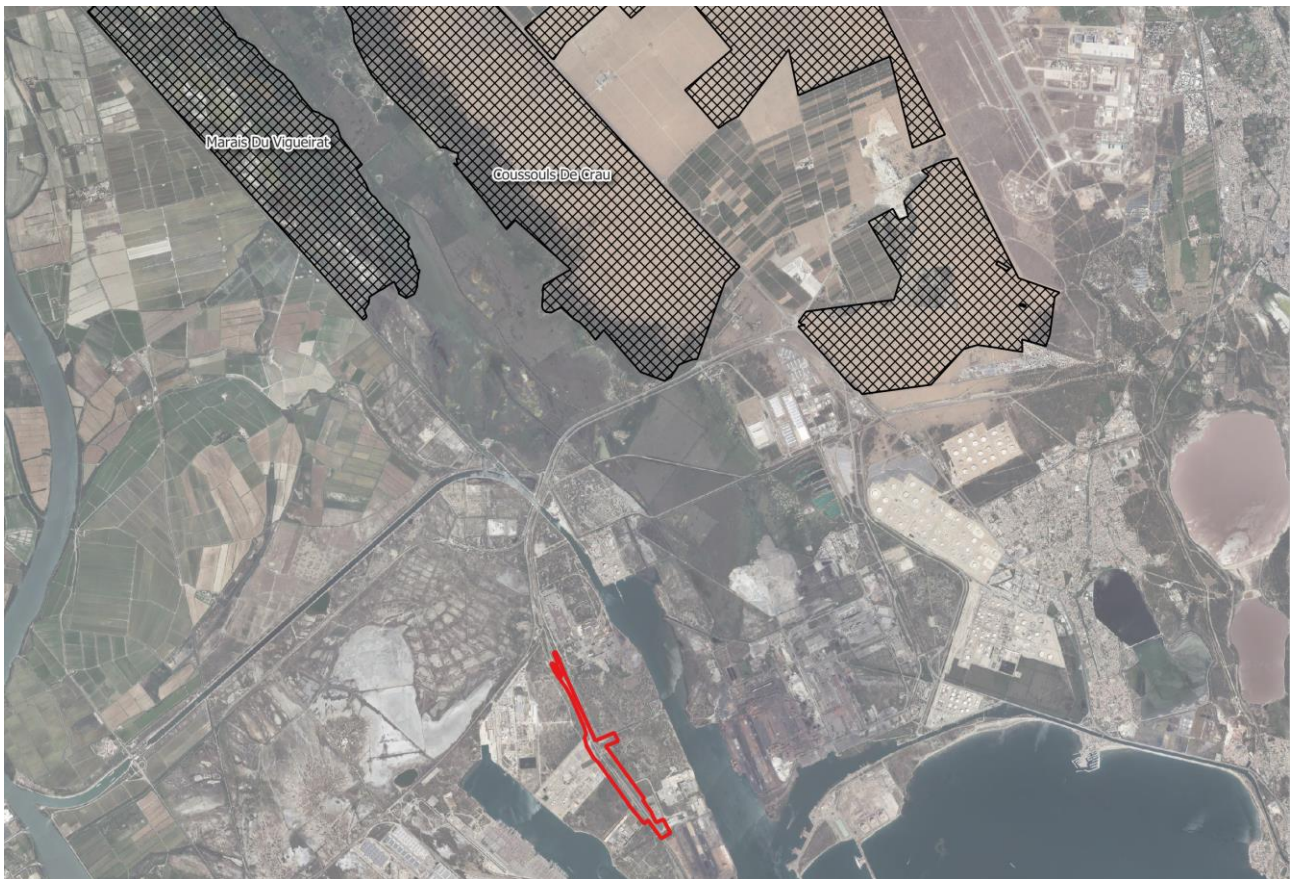


FIGURE 20 : LOCALISATION DES PNR VIS-A-VIS DU LINEAIRE

Aucun parc national n'est situé dans un rayon de 10 km du tracé de la canalisation.

6.2 - Continuités et réseaux écologiques

6.2.1 - Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE PACA, 2014)

L'aire d'étude englobe des espaces reconnus comme réservoirs de biodiversité à préserver et à remettre en bon état, liés à la trame verte, notamment en ce qui concerne les milieux ouverts et les milieux boisés. Elle inclut également en partie un réservoir de biodiversité à préserver lié à la trame bleue, et notamment les milieux humides de la Crau humide et du marais du Vigueirat.

TABLE 1 : ÉLÉMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE ISSU DU SRCE PACA DANS LE SECTEUR D'ÉTUDE

Type	Dénomination	État	Distance de la zone d'étude	Lien écologique
TRAME VERTE				
Réservoirs biologiques	Basse Provence calcaire (Milieux ouverts)	A remettre en bon état	En partie inclus	Très fort
	Basse Provence calcaire (Milieux boisés)	A remettre en bon état	Contigüe	Fort
	Basse Provence calcaire (Milieux humides)	A préserver	Contigüe	Fort
Corridors biologiques	-	-	-	-
TRAME BLEUE				
Réservoirs biologiques	Bassin versant Crau-Vigueirat	A préserver	En partie inclus	Très fort
Cours d'eau	-	-	-	-

Espace de mobilité du cours d'eau	-	-	-	-
-----------------------------------	---	---	---	---

6.2.2 - Schéma de Cohérente Territoriale Ouest Étang de Berre (2015)

Le SCoT Ouest Étang de Berre a été approuvé le 22 octobre 2015. À l'échelle du territoire du SCoT, les éléments structurant la trame verte et bleue du territoire sont résumés sur les cartes présentées ci-après.

À l'échelle du territoire du SCoT, l'aire d'étude est localisée, en ce qui concerne la trame verte, entre deux réservoirs de biodiversité (Tonkin-Audience à l'ouest et Crau à l'est) et sur un corridor écologique à préserver ou à recréer. Pour ce qui est de la trame bleue, l'aire d'étude est située en continuité du réservoir de biodiversité Tonkin-Audience, à l'ouest et sur un corridor écologique constitué du Canal de la Fossette.

6.2.3 - Plan local d'Urbanisme de Fos sur Mer

D'après le PADD provisoire disponible (2016), les éléments structurant la trame verte et bleue à l'échelle communale sont figurés sur la Carte 9 ci-après.

Cependant, d'après l'avis de la MRAE du 19/09/2017, Il serait nécessaire de « Compléter l'inventaire des périmètres de conservation et de connaissance de la biodiversité et revoir sur cette base l'évaluation des enjeux de conservation des habitats et des espèces » et de « Localiser les enjeux de préservation des espaces naturels et des fonctionnalités écologiques, en particulier dans la zone industrielle et portuaire de Fos ».

À l'échelle du territoire de la commune, l'aire d'étude est, comme à l'échelle du SCoT, localisée, en ce qui concerne la trame verte, entre les réservoirs de biodiversité du Tonkin-Audience à l'ouest et du coussoul de Crau à l'est. Cependant, le corridor écologique à préserver ou à recréer est localisé au nord de la Fossette. Pour ce qui est de la trame bleue, l'aire d'étude est également située en continuité du réservoir de biodiversité Tonkin-Audience, à l'ouest et abrite non seulement le corridor écologique constitué du Canal de la Fossette mais également des canaux annexes, le long de la D268 et en lisière de l'actuel zone industrielle de la Feuillane.

Si l'aire d'étude rapprochée semble présenter un très fort intérêt pour la trame verte et bleue à l'échelle régionale, cet intérêt est à relativiser par les trames vertes et bleues identifiées à l'échelle du territoire du SCoT Ouest Étang de Berre et de la commune de Fos-sur-Mer où l'aire d'étude n'appartient pas à un réservoir de biodiversité et se situe tout au plus sur un corridor fragmenté entre 2 réservoirs.

6.3 - Schéma Directeur du Patrimoine Naturel (SDPN) (source : GPMM)

Un programme ambitieux de réflexion et d'orientation des stratégies du GPMM en matière de gestion des espaces naturels dont il a la charge, est en cours de réalisation. Cette approche est basée sur la cohérence et le renfort des corridors et réservoirs de biodiversité de l'ensemble de la ZIP.

6.3.1.1 - *Panorama*

Le territoire sur lequel le GPMM exerce ses compétences, s'étend du littoral de la rade Nord de Marseille jusqu'à Port Saint Louis, en passant par une portion des rives Sud de l'Etang de Berre, le canal de Caronte, et le Golfe de Fos. La situation de ce dernier, si elle est particulièrement propice à l'aménagement d'infrastructures de transport durable, en fait également un secteur biogéographique très riche : il s'agit d'un carrefour entre fleuve, étangs, canaux, zones humides et mer, entre Camargue et Crau, et la couronne de nature de la Zone Industrielle et Portuaire (ZIP) de Fos témoigne de cette diversité de paysages. Les terrains du GPMM se situent ainsi sur les routes migratoires méditerranéennes de nombreuses espèces de grand intérêt. Avec plus de 300 espèces animales vertébrées visibles sur l'ensemble des espaces naturels de la ZIP et près de 400 espèces végétales, la zone présente des enjeux majeurs en matière de conservation de la biodiversité.

Au plan qualitatif, la présence fréquente d'espèces protégées au niveau régional, national et international, et les nombreux zonages d'inventaires ou de protection réglementaire (ZNIEFF, Natura 2000, Réserves Nationales, Inventaire des Zones Humides, etc.) au sein même de la ZIP, attestent d'enjeux bien supérieurs à ceux relevant de la nature ordinaire ou d'îlots préservés dans un contexte très urbanisé par exemple.

Enfin, et à titre de comparaison, la superficie volontairement préservée par le GPMM fait de son action une contribution substantielle et crédible aux politiques locales de préservation de la biodiversité. Ainsi, le port de Marseille Fos est le troisième gestionnaire d'espaces naturels du secteur Crau-Camargue :

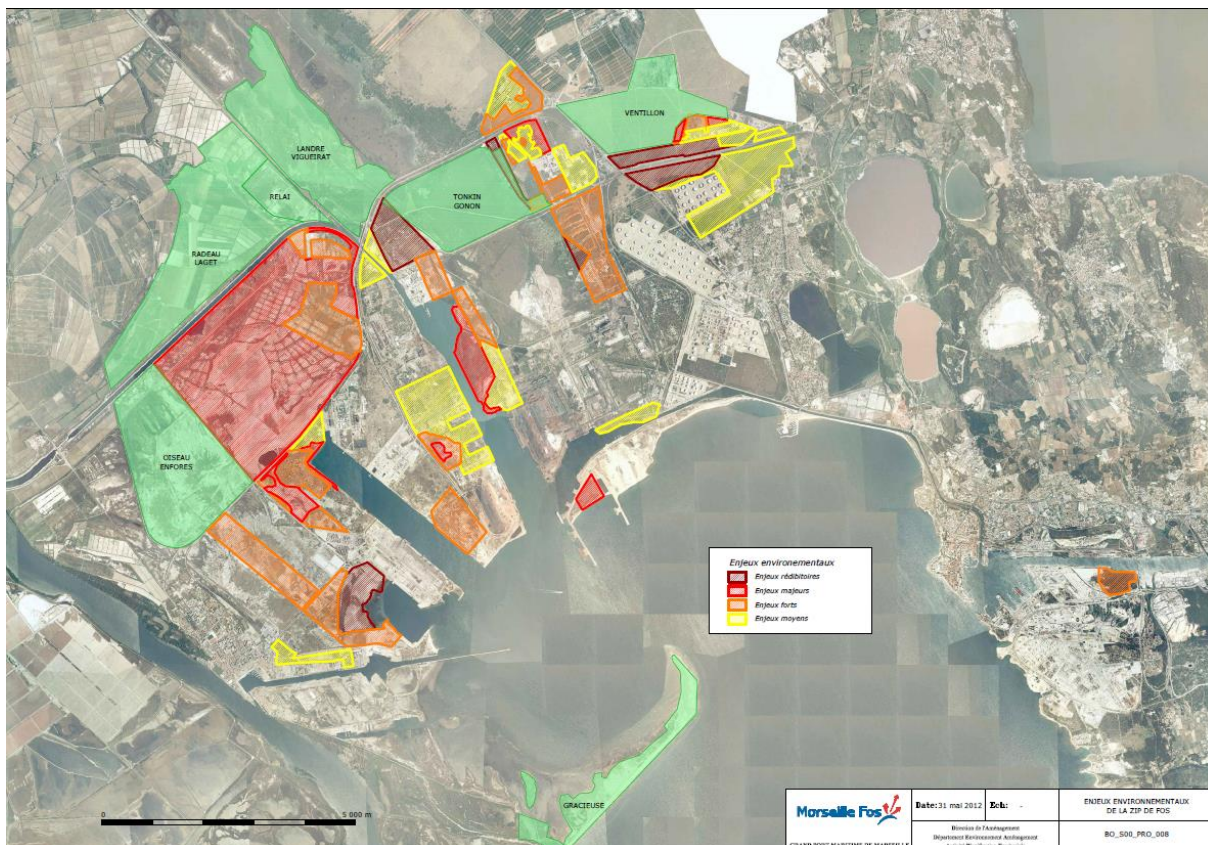
- Réserve de Camargue : 13 120 ha
- Réserve des Coussouls de Crau : 7 400 ha
- **Espaces naturels gérés par le GPMM : 2 600 ha**
- Réserve de la Tour du Valat : 1 840
- Réserve des Marais du Vigueirat : 920 ha
- Domaine de la Palissade (Conservatoire du Littoral) : 702 ha
- Theys de Roustan, du Mazet et du Levant (Conservatoire du Littoral) : 428 ha

6.3.1.2 - *Une vision territoriale intégrée*

Avec la relance de l'aménagement de la ZIP au début des années 2000 et l'évolution des attentes sociétales en matière d'environnement, le Grand Port Maritime de Marseille-Fos a revisité sa vision de l'aménagement dans le cadre de la démarche « Fos 2020 ». Parmi les orientations majeures qui en ont découlé, une « couronne » de nature a été délimitée. Un diagnostic établi en 1999 par la Tour du Valat (fondation scientifique pour la préservation des zones humides) a permis d'appréhender la valeur écologique des différents secteurs de la zone. Mais la délimitation a également été réalisée en recherchant une fonction d'interface entre la zone aménagée et les espaces périphériques, naturels, agricoles ou urbains. C'est la raison pour laquelle cette « couronne » ne correspond pas toujours ni exhaustivement aux secteurs présentant les enjeux écologiques les plus forts.

En complément de cette approche spatiale de l'aménagement intégré, ce dispositif a été complété encore en 2008 par l'élaboration d'une méthode, innovante alors, d'évaluation des enjeux de biodiversité pour leur prise en compte dans les projets d'aménagement et la détermination de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts sur les milieux naturels.

Depuis lors, la prise en compte des milieux naturels s'appuie donc sur deux axes : la gestion des espaces naturels volontairement préservés, et la prise en compte pleine et entière des enjeux de biodiversité sur les terrains aménagés.



Carte 1 : La couronne agro-environnementale (en vert) et la hiérarchisation des enjeux écologiques de 2008 dans la zone aménageable

6.3.1.3 - Une politique d'action en faveur des espaces naturels

Donnant suite à l'analyse qui précède, en 2007, le Port Autonome de Marseille (aujourd'hui Grand Port Maritime Marseille-Fos) a initié la mise en œuvre d'un plan de gestion quinquennal de ces espaces naturels situés dans la couronne agro-environnementale de la ZIP : le Plan de Gestion des Espaces Naturels (PGEN).

La loi de réforme de 2008 a légitimé l'analyse stratégique du port de Marseille Fos, précisant que l'intégration des enjeux du développement durable s'inscrit dans l'exercice de l'ensemble des missions des GPM. Surtout, ceux-ci se voient confier une mission nouvelle de gestion et de préservation des espaces naturels dont ils sont propriétaires, ou qui leur sont affectés (article L.101-3-4°).

Le port de Marseille Fos est le seul Grand Port Maritime à avoir internalisé cette mission, compte tenu de l'imbrication étroite entre la qualité de la gestion des espaces naturels et la capacité à mettre en œuvre les missions de développement économique et d'aménagement en particulier autour du Golfe de Fos. Les compétences écologiques et les partenariats développés dans ce cadre, bénéficient ainsi à la planification des projets et la pratique de la séquence éviter / réduire / compenser.

6.3.1.4 - Objet du SDPN

Le Schéma Directeur du Patrimoine Naturel, initié depuis 2018 par le Grand Port Maritime de Marseille, répond à plusieurs objectifs :

- Améliorer la politique globale de prise en compte de la biodiversité du GPMM
- Anticiper les impacts liés au développement économique et en particulier aux aménagements associés
- Améliorer, en cohérence, en qualité, en fiabilité et en délai, le déroulement de la séquence Eviter / Réduire / Compenser pour les nouveaux aménagements
- Créer une cohérence écologique entre la gestion des espaces naturels et les enjeux identifiés dans les secteurs voués à être aménagés
- Identifier les moyens de préserver le patrimoine naturel global, par l'évaluation, la planification spatiale (trames, réservoirs et réserves d'actifs naturels), et un plan d'action et d'investissement
- Actualiser la politique d'aménagement de la ZIP de Fos dans le cadre du projet stratégique 2019 / 2023

Le processus d'étude suit les étapes suivantes :

- la compilation des données faune-flore habitats et zones humides existantes sur la zone d'étude et ses abords,
- la définition des compléments et mises à jour des inventaires existants,
- la description des milieux naturels et des fonctionnalités qui y sont attachées,
- -la définition d'indicateurs répondant aux besoins de l'étude et permettant la définition et l'évaluation de la mise en œuvre des actions
- la hiérarchisation des valeurs écologiques des différents territoires,
- la compréhension des futurs projets d'aménagement du GPMM,
- le croisement des enjeux du patrimoine naturel avec ceux des aménagements,
- la définition des objectifs et des principes du SDPN,
- la définition d'un programme d'actions.

La surface de la zone d'étude est estimée à 10 000 hectares pour les milieux continentaux, et 10 000 hectares pour les milieux marins. Elle intègre tous les terrains de la circonscription du GPMM de Port Saint Louis à Fos, et l'espace marin du Golfe de Fos dont le GPMM est gestionnaire dans le cadre de ses missions régaliennes. Elle exclut les secteurs du Canal de Caronte, de l'étang de Berre et du littoral marseillais.

7 - ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DES MILIEUX NATURELS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE

7.1 - Habitats naturels et semi-naturels

7.1.1 - Généralités sur les habitats rencontrés

Vingt-quatre habitats distincts sont présents sur la zone d'étude. Une carte des habitats naturels est présentée ci-après.

TABLEAU 3 : SYNTHÈSE DES HABITATS OBSERVÉS SUR L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE

DENOMINATION DE L'HABITAT	CB	N2000	SURFACE (EN HA)	REPRESENTATIVITE AU SEIN DE LA ZONE D'ÉTUDE (EN %)	ESPECES PATRIMONIALES / ENVAHISSANTES
Alignements d'arbres	84.1	/	0,9	1,8	-
Bois de Peupliers	44.61	/	7,5	14,7	Herbe de la Pampa, Olivier de Bohême
Chantiers	/	/	0,6	1,1	
Communautés d'espèces rudérales	87.2	/	6,0	11,7	Robinier faux-acacia
Complexe de communautés d'espèces rudérales et fourrés rudéraux	87.2 X 31.8	/	2,8	5,4	Lis maritime
Complexe de fourrés de Tamaris et fourrés rudéraux	44.813 X 31.8	/	0,4	0,8	Olivier de Bohême, Herbe de la Pampa
Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés de Tamaris	15.51 X 44.813	1410 (en partie)	0,1	0,3	
Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés rudéraux	15.51 X 31.8	1410 (en partie)	0,3	0,6	
Complexe de prés salés méditerranéens et phragmitaies	15.51 X	1410 (en partie)	0,3	0,5	
Complexe de prés salés méditerranéens, fourrés de Tamaris et steppes salées	15.51 X	1410 et 1510 - 1* (en partie)	0,3	0,6	
Dunes grises fixées méditerranéo-atlantiques			0,00010	0,0	

DENOMINATION DE L'HABITAT	CB	N2000	SURFACE (EN HA)	REPRESENTATIVITE AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE (EN %)	ESPECES PATRIMONIALES / ENVAHISSANTES
Formations arborescentes mixtes faiblement denses	/	/	0,8	1,6	Sénéçon en arbre, Herbe de la Pampa, Olivier de Bohême
Fossés et petits canaux / roubines	89.22	/	1,5	2,9	-
Fourrés de Tamaris	44.813	/	1,0	2,0	Olivier de Bohême, Herbe de la Pampa
Fourrés d'Herbe de la Pampa	/	/	0,1	0,1	Sénéçon en arbre, Herbe de la Pampa
Fourrés rudéraux	31.8	/	8,4	15,1	Lis maritime / Sénéçon en arbre, Robinier faux-acacia
Friches psammophiles non végétalisées	87.1	/	0,3	0,7	-
Habitats anthropiques et urbanisés	86	/	1,5	3,0	Statice de Girard, Statice dure, Lis maritime / Robinier faux-acacia, Olivier de Bohême, Herbe de la Pampa
Pelouses méditerranéennes subnitrophiles	34.8	/	1,8	3,5	-
Pelouses psammophiles à Matthiole	/	/	1,0	2,0	-
Pelouses rudérales à Armoise poiseuse	/	/	1,2	2,4	Herbe de la Pampa
Prés méditerranéens halo-psammophiles	15.63	/	0,5	1,0	Myosotis fluet / Olivier de Bohême
Prés salés méditerranéens à <i>Juncus maritimus</i> et <i>J. acutus</i>	15.51	1410	1,7	3,3	-
Routes et chemins			12,3	24,1	
Steppes salées méditerranéennes à <i>Limonium</i>	15.81	1510 - 1*	0,1	0,3	Statice de Girard
Végétation de bord de roubine	/	/	0,3	0,5	Olivier de Bohême

7.1.2 - Descriptif des habitats présents sur l'aire d'étude immédiate

7.1.2.1 - Alignements d'arbres

- **Code CORINE Biotopes** : 84.1 – Alignements d'arbres
- **Code EUNIS** : G5.1 – Alignements d'arbres
- **Code Natura 2000** : -

Description de l'habitat : Quelques alignements d'arbres sont présents dans la zone d'étude.

Enjeu de la communauté végétale : Cet habitat est à enjeu **faible** du fait de l'absence d'espèce patrimoniale.

7.1.2.2 - Bois de Peupliers

- **Code CORINE Biotopes** : 44.61 – Forêts de Peupliers riveraines et méditerranéennes
- **Code EUNIS** : C1.31 – Forêts riveraines méditerranéennes à Peupliers
- **Code Natura 2000** : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à des formations dominées par le Peuplier noir (*Populus nigra*) et le Peuplier blanc (*Populus alba*), qui se développent sur des substrats psammophiles à la faveur de conditions d'humidités favorables en profondeur. Ces formations se retrouvent principalement au nord-est de la zone d'étude.

Espèces caractéristiques de l'habitat : Le Peuplier noir et le Peuplier blanc constituent l'essentiel du groupement végétal. La strate herbacée est assez pauvre en espèces et est dominée par le Scirpe du Midi (*Scirpoides holoschoenus* subsp. *australis*), le Brachypode de Phénicie (*Brachypodium phoenicoides*) ou par la Ronce à feuille d'orme (*Rubus ulmifolius*).

Les bois de Peupliers situés au niveau de la zone d'étude sont dans un état jugé altéré du fait de la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes : de nombreux pieds d'Olivier de Bohême ainsi que d'Herbe de la Pampa sont observables à l'intérieur.

Les menaces et pressions futures pesant sur cet habitat sont l'accentuation des pressions anthropiques (destruction des habitats dans le cadre d'aménagements, dépôts d'ordures) et la modification des conditions hydriques liées à des aménagements hydrauliques.

Enjeux de la communauté végétale : Cet habitat présente un enjeu **assez fort**. Aucune espèce à enjeu n'y a été observée.



FIGURE 21 : BOIS DE PEUPLIERS, T. PAQUIER, 2021, *IN SITU*-FOS-SUR-MER (13)

7.1.2.3 - Chantiers

- **Code CORINE Biotopes** : /
- **Code EUNIS** : J1.6 – Sites de construction et de démolition en zones urbaines et suburbaines
- **Code Natura 2000** : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à une zone de chantier située au sud de la zone d'étude.

Enjeu de la communauté végétale : Cet habitat est à enjeu **nul** du fait de l'absence de communauté végétale.

7.1.2.4 - Communautés d'espèces rudérales

- **Code CORINE Biotopes** : 87.2 – Zones rudérales
- **Code EUNIS** : E5.12 – Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées
- **Code Natura 2000** : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond aux friches herbacées et aux pelouses rudérales, plus ou moins arborées, qui se développent dans les zones anthropisées ainsi que sur les remblais et aux abords des axes routiers.

En surface, cet habitat est assez important et se retrouve beaucoup le long des routes. Il correspond à des pelouses régulièrement perturbées, caractérisées par la domination d'espèces annuelles mésophiles à cycle biologique court. La dynamique naturelle de ces formations, sans perturbation particulière, est la transformation des communautés d'annuelles en friche vivace.

Sur les stades les plus avancés où les fauches sont plus rares, on retrouve des formations pluriannuelles à vivaces méso-xérophiles, où se développent des espèces herbacées typiques des pelouses rudérales vivaces méditerranéennes : Fenouil (*Foeniculum vulgare*), Carotte sauvage (*Daucus carota*), Cirse commun (*Cirsium vulgare*), Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*), Molène sinuée (*Verbascum sinuatum*), Chardon d'Espagne (*Scolymus hispanicus*)... En termes de dynamique végétale, ces formations peuvent évoluer vers des formations arbustives (voir description de l'habitat « fourrés rudéraux »).

Enjeux de la communauté végétale : Cet habitat est essentiellement conditionné par les activités anthropiques et n'abrite pas d'espèces patrimoniales même si dans certains cas, la biodiversité végétale y est relativement importante. L'enjeu est **faible**.



FIGURE 22 : PELOUSE RUDERALE A ESPECES ANNUELLES, T. PAQUIER, 2021, *IN SITU*-FOS-SUR-MER (13)

7.1.2.5 - Complexe de communautés d'espèces rudérales et fourrés rudéraux

- **Code CORINE Biotopes** : 87.2 – Zones rudérales X 31.8 – Fourrés
- **Code EUNIS** : E5.12 – Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées X F3.1 – Fourrés tempérés
- **Code Natura 2000** : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à des pelouses rudérales vivaces en voie de fermeture par des espèces arbustives (Peuplier noir, Peuplier blanc, Olivier de Bohême). Cet habitat est essentiellement situé au centre de la zone d'étude et est en grande partie, envahi d'Olivier de Bohême. À noter cependant qu'il abrite de nombreux pieds de Lis maritime (*Pancreatum maritimum*), plante protégée en région PACA.

Enjeux de la communauté végétale : Cet habitat présente un enjeu **faible**.

7.1.2.6 - Complexe de fourrés de Tamaris et fourrés rudéraux

- **Code CORINE Biotopes** : 44.813 – Fourrés de Tamaris X 31.8 – Fourrés
- **Code EUNIS** : F9.313 – Fourrés méditerranéo-macaronésiens à Tamaris X F3.1 – Fourrés tempérés
- **Code Natura 2000** : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à des fourrés de Tamaris dégradés et envahis par des espèces végétales exotiques envahissantes : Olivier de Bohême, Herbe de la Pampa et Sénéçon en arbre. Cet habitat a été observé dans la pointe sud de la zone d'étude. Les espèces végétales envahissantes ont probablement été favorisées par le remaniement important du substrat et la mise en place de remblais sableux observables dans ces formations.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : Cet habitat se caractérise par un enjeu **faible**. Il correspond à un faciès dégradé des fourrés de Tamaris où aucune espèce à enjeu n'a été observée.

7.1.2.7 - Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés de Tamaris

- **Code CORINE Biotopes** : 15.51 – Prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus* X 44.813 – Fourrés de Tamaris
- **Code EUNIS** : A2.522 – Marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus* X F9.313 – Fourrés méditerranéo-macaronésiens à Tamaris
- **Code Natura 2000** : 1410 – Prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*) (en partie)

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à des fourrés arbustifs de Tamaris (*Tamarix gallica*) constituant un faciès d'emboisement qui se substitue de manière naturelle aux prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*. Un complexe d'habitat de ce type a été observé tout au sud de la zone d'étude.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : Cet habitat se caractérise par un enjeu **fort**. Il correspond en partie à l'habitat d'intérêt communautaire 1410 des prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*).



FIGURE 23 : COMPLEXE DE PRES SALES MEDITERRANEENS ET FOURRES DE TAMARIS, T. PAQUIER, 2021, *IN SITU*-FOS-SUR-MER (13)

7.1.2.8 - Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés rudéraux

- **Code CORINE Biotopes** : 15.51 – Prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus* X 31.8 – Fourrés
- **Code EUNIS** : 15.51 – Prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus* X F3.1 – Fourrés tempérés
- **Code Natura 2000** : 1410 – Prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*) (en partie)

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à des prés salés méditerranéens envahis d'Herbe de la Pampa et d'Olivier de Bohême ainsi que par des espèces typiques des friches méditerranéennes comme l'Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*) et le Piptathère faux-Mille (*Piptatherum miliaceum*). Sur la zone d'étude, ce type de formation a été observé dans le dernier tiers-sud, sur des substrats en partie remaniés.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : L'enjeu écologique de cet habitat est **assez fort**. Il correspond à un faciès très dégradé de l'habitat d'intérêt communautaire 1410 des prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*).

7.1.2.9 - Complexe de prés salés méditerranéens et phragmitaies

- **Code CORINE Biotopes** : 15.51 – Prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus* X 53.11 – Phragmitaies
- **Code EUNIS** : A2.522 – Marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus* X C3.21 – Phragmitaies à *Phragmites australis*
- **Code Natura 2000** : 1410 – Prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*) (en partie)

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à des milieux halophiles où l'on observe la présence régulière d'éléments associés aux formations à Phragmite (*Phragmites australis*) et aux prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*. Un complexe de ce type a été observé au sud de la zone d'étude.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : L'enjeu écologique de cet habitat est **fort**. Il regroupe des éléments de l'habitat d'intérêt communautaire 1410 des prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*).

7.1.2.10 - Complexe de prés salés méditerranéens, fourrés de Tamaris et steppes salées

- **Code CORINE Biotopes** : 15.51 – Prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus* X 44.813 – Fourrés de Tamaris X 15.81 – Steppes à Lavande de mer
- **Code EUNIS** : A2.522 – Marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus* X F9.313 – Fourrés méditerranéo-macaronésiens à Tamaris X E6.11 – Steppes salées méditerranéennes à *Limonium*
- **Code Natura 2000** : 1410 – Prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*) X 1510 - Steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*) (en partie)

Description de l'habitat : Cet habitat a été observé au sud de la zone d'étude. Il correspond à des milieux hygrophiles halophiles caractérisés par un éparpillement de Tamaris ponctuant des steppes salées à *Limonium* et des prés salés à *Juncus acutus* et *J. maritimus*. Un complexe de ce type a été observée dans le sud de la zone d'étude.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : L'enjeu écologique de cet habitat est **majeur**. Il regroupe des éléments de l'habitat d'intérêt communautaire 1410 des prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*) et de l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire 1510 des steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*). Il concentre également en densité assez importante des pieds de *Limonium* de Girard (*Limonium girardianum*) (protection nationale).

7.1.2.11 - Formations arborescentes mixtes faiblement denses

- Code CORINE Biotopes : -
- Code EUNIS : -
- Code Natura 2000 : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à des formations boisées de faible densité situées à l'ouest des fourrés de Tamaris. La végétation arborescente est constituée de Pins, d'Oliviers de Bohême (*Elaeagnus angustifolia*), de Frênes à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*) et de Tamaris (*Tamarix gallica*).

Espèces caractéristiques de l'habitat :

<i>Pinus halepensis</i>	Pin d'Alep
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Olivier de bohême
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne à feuilles étroites
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaris commun

Les formations arborescentes mixtes faiblement denses situées au niveau de la zone d'étude sont en un état jugé altéré pour la raison suivante :

- Présence d'espèces végétales exotiques envahissantes : de nombreux pieds d'Olivier de Bohême, de Sénéçon en arbre, de Robiniers ainsi que d'Herbe de la Pampa sont observables à l'intérieur des formations arborescentes mixtes faiblement denses.



FIGURE 24 : FORMATIONS ARBORESCENTES MIXTES FAIBLEMENT DENSES, T. PAQUIER, 2021, IN SITU-FOS-SUR-MER (13)

Enjeux de la communauté végétale : Cet habitat présente un enjeu **faible**.

7.1.2.12 - Fossés et petits canaux / roubine

- **Code CORINE Biotopes** : 89.22 – Fossés et petits canaux
- **Code EUNIS** : J5.41 – Canaux d'eau non salée complètement artificiels
- **Code Natura 2000** : -

Enjeu de conservation de la communauté végétale : Cet habitat correspond aux roubines en eau présentes le long de la zone d'étude sur sa partie centre-est et à l'extrême sud.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : L'enjeu écologique de cet habitat est assez fort. Il correspond à une surface artificialisée mais qui présente des potentialités d'accueil d'espèces patrimoniales. Une station à Zostère naine (*Zostera noltii*) est connue en amont de la roubine du centre-est la zone d'étude.



FIGURE 25 : ROUBINE, T. PAQUIER, 2021, *IN SITU*-FOS-SUR-MER (13)

7.1.2.13 - Fourrés de Tamaris

- **Code CORINE Biotopes** : 44.813 – Fourrés de Tamaris
- **Code EUNIS** : F9.313 – Fourrés méditerranéo-macaronésiens à Tamaris
- **Code Natura 2000** : -

Description de l'habitat : Des fourrés de Tamaris (*Tamarix gallica*) sont présents en limite des habitats halophiles. D'autres espèces arbustives se retrouvent régulièrement à l'intérieur de ces formations, notamment l'Olivier de bohême (*Elaeagnus angustifolia*), le Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*) et le Peuplier noir (*Populus nigra*).

Espèces caractéristiques de l'habitat :

<i>Tamarix gallica</i>	Tamaris commun
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Olivier de bohême
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne à feuilles étroites

Les fourrés de Tamaris situés au niveau de la zone d'étude sont en un état jugé altéré en raison de la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes : de nombreux pieds d'Olivier de Bohême, de Sénéçon en arbre, de Robinier faux-acacia ainsi que d'Herbe de la Pampa sont présents à proximité des fourrés de Tamaris.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : Cet habitat se caractérise par un enjeu **assez fort**. Aucune espèce à enjeu n'y a été observée mais les fourrés de Tamaris constituent des potentialités d'accueil pour des espèces patrimoniales, comme le Myosotis fluet (*Myosotis pusilla*) (PN1).

7.1.2.14 - Fourrés d'Herbe de la Pampa

Code CORINE Biotopes : -

Code EUNIS : -

Code Natura 2000 : -

Description de l'habitat : L'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) est une plante exotique envahissante qui colonise rapidement les milieux ouverts et les végétations herbacées. Son installation aboutie à la formation de peuplements denses, impénétrables et qui remplacent certains habitats hygrophiles comme les phragmitaies. Un habitat de ce type a été observé au nord de la zone d'étude.

Espèces caractéristiques de l'habitat : L'Herbe de la pampa constitue le fondement du cortège végétal même si l'on retrouve quelques éléments, mais en faible quantité des phragmitaies, sansouïres, steppes salées...

L'état de conservation actuel est jugé dégradé du fait de la présence de l'Herbe de la pampa qui a modifié et réduit le cortège végétal des milieux ouverts colonisés.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : Cet habitat se caractérise par un enjeu **faible**, il correspond à des habitats dégradés dérivés d'une communauté végétale à plus fort enjeu.



FIGURE 26 : FOURRES D'HERBE DE LA PAMPA, T. PAQUIER, 2021, *IN SITU*-FOS-SUR-MER (13)

7.1.2.15 - Fourrés rudéraux

- **Code CORINE Biotopes** : 31.8 – Fourrés
- **Code EUNIS** : F3.1 – Fourrés tempérés
- **Code Natura 2000** : -

Description de l'habitat : Il s'agit de fourrés nitrophiles qui constituent un stade avancé des pelouses rudérales et qui se développent sur des terrains perturbés et anthropisés : terrain vagues, dépotoirs, bermes de routes. Ils sont marqués par la présence d'espèces herbacées de grande taille : Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), Grande ortie (*Urtica dioica*), Ronces (*Rubus* spp.) Cet habitat abrite également de nombreuses espèces végétales exotiques buissonnantes : Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*, très présent au nord de la zone d'étude), Olivier de Bohême (*Elaeagnus angustifolia*, très présent dans les deux tiers sud de la zone d'étude), Herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*) et du Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*) dans les parties les plus hygrophiles et le long des roubines.

L'état de conservation actuel est jugé dégradé du fait de la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes qui modifient et réduisent le cortège végétal des milieux ouverts colonisés.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : Cet habitat se caractérise par un enjeu **faible**, il correspond à des habitats dégradés et artificialisés.



FIGURE 27 : FOURRES RUDERAUX DE ROBINIERS FAUX-ACACIA EN BORDURE DE ROUTE, T. PAQUIER, 2021, IN SITU-FOS-SUR-MER (13)

7.1.2.16 - Friches psammophiles non végétalisées

- **Code CORINE Biotopes** : 86 – Villes, villages et sites industriels
- **Code EUNIS** : J1 – Bâtiments des villes et des villages
- **Code Natura 2000** : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à une zone en friche psammophile présente au centre de la zone d'étude. Il s'agit d'un terrain mis à nu et qui n'a pas été recolonisé pour l'instant par la végétation.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : Cet habitat présente un enjeu **faible** car il correspond à un contexte altéré et artificialité ou aucune végétation n'est présente.



FIGURE 28 : FRICHES PSAMMOPHILES NON VEGETALISEES, T. PAQUIER, 2021, *IN SITU*-FOS-SUR-MER (13)

7.1.2.17 - Habitats anthropiques et urbanisés

- **Code CORINE Biotopes** : 87.1 - Terrains en friche
- **Code EUNIS** : I1.52 Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles
- **Code Natura 2000** : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond aux routes, sites industriels et autres surfaces imperméabilisées présents ici-et-la au niveau de la zone d'étude. Certaines espèces végétales rudérales, communes et exotiques envahissantes sont présentes en marge des surfaces artificialisées.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : Cet habitat présente un enjeu nul habituellement car il correspond à un contexte altéré et artificialité mais la présence de deux espèces à enjeu avec des densités remarquables permettent d'évaluer un enjeu **faible** :

- Le Limonium dur (= Statice dure, *Limonium duriusculum*), espèce sur liste rouge régionale dans la catégorie quasi menacé (NT) et à **très fort** enjeu de conservation, a été observé (en autre) en quantité importante dans la moitié nord de la zone d'étude, sur un chemin situé parallèlement le long de la route du Quai Minéralier ;
- Le Limonium de Girard (= Statice de Girard, *Limonium girardianum*), protégé nationalement et à **fort** enjeu de conservation, a également été observé au même endroit mais en densité beaucoup plus faible.



FIGURE 29 : CHEMIN OU SE DEVELOPPE UNE IMPORTANTE STATION DE LIMONIUM DUR, T. PAQUIER, 2021, IN SITU-FOS-SUR-MER (13)

7.1.2.18 - Pelouses méditerranéennes subnitrophiles

- **Code CORINE Biotopes** : 34.8 – Pelouses méditerranéennes subnitrophiles
- **Code EUNIS** : E1.6 – Pelouses à annuelles subnitrophiles
- **Code Natura 2000** : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à des pelouses psammophiles. La végétation est basse et dominée par des espèces annuelles et vivaces subnitrophiles ainsi que des annuelles mésophiles. Quelques éléments annuels oligotrophes sont également présents mais ne constituent pas le fond du groupement végétal.

Espèces caractéristiques de l'habitat :

<i>Lagurus ovatus</i>	Queue-de-lièvre
<i>Crepis sancta</i>	Crépide de Nîmes
<i>Plantago arenaria</i>	Plantain des sables
<i>Crepis foetida</i>	Obione faux-pourpier
<i>Carduus tenuiflorus</i>	Chardon à petits capitules
<i>Erodium cicutarium</i>	Bec-de-grue à feuilles de ciguë
<i>Geranium molle</i>	Géranium à feuilles molles
<i>Bromus rubens</i>	Brome rougeâtre
<i>Plantago coronopus</i>	Plantain corne de cerf
<i>Euphorbia segetalis</i>	Euphorbe des moissons
<i>Piptatherum miliaceum</i>	Piptathère faux-Millet
<i>Erodium malachoides</i>	Erodium fausse mauve
<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hirsute
<i>Myosotis ramosissima</i>	Myosotis rameux

<i>Valantia muralis</i>	Vaillantie des murailles
<i>Crassula tillaea</i>	Crassule mousse
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Céraiste à cinq étamines
<i>Myosotis dubia</i>	Myosotis douteux

Les pelouses méditerranéennes subnitrophiles situées au niveau de la zone d'étude sont en un état jugé **favorable**. Elles ne font pas l'objet pour l'instant l'objet de dégradations particulières.

Les menaces et pressions futures pesant sur cet habitat sont l'accentuation des pressions anthropiques (destruction des habitats dans le cadre d'aménagements, dépôts de remblais et d'ordures potentiels).

Enjeu de conservation de la communauté végétale : L'enjeu écologique de cet habitat est **assez fort**. Il correspond à des pelouses d'annuelles dérivée d'une communauté oligotrophe à fort enjeu.

7.1.2.19 - Pelouses psammophiles à Matthiole

- Code CORINE Biotopes : /
- Code EUNIS : /
- Code Natura 2000 : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à des pelouses psammophiles qui diffèrent de l'habitat précédent par la dominance de la Matthiole à feuilles sinuées (*Matthiola sinuata*) accompagnée entre autres de la Lobulaire maritime (*Lobularia maritima*).

Les pelouses psammophiles à Matthiole situées au niveau de la zone d'étude sont en un état jugé **favorable**. Elles pourraient cependant rapidement se dégrader notamment en raison de la forte présence d'espèces exotiques envahissantes à proximité (Olivier de Bohême, Herbe de la Pampa).

Les menaces et pressions futures pesant sur cet habitat sont l'accentuation des pressions anthropiques (destruction des habitats dans le cadre d'aménagements, dépôts de remblais et d'ordures potentiels).

Enjeu de conservation de la communauté végétale : L'enjeu écologique de cet habitat est **assez fort**.

7.1.2.20 - Pelouses rudérales à Armoise poisseuse

- Code CORINE Biotopes : /
- Code EUNIS : /
- Code Natura 2000 : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à un faciès pérenne des pelouses rudérales se développant sur sables consolidés. La végétation est dominée par l'Armoise poisseuse (*Artemisia campestris* subsp. *glutinosa*). Ce type d'habitat a été observé au centre de la zone d'étude, à l'interface entre les prés salés halo-psammophilles et les bois de Peupliers.

Espèces caractéristiques de l'habitat : L'Armoise poisseuse constitue le fondement du cortège végétal.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : Cet habitat se caractérise par un enjeu **faible**. Il s'agit d'un faciès de pelouse dégradée où aucune espèce à enjeu n'a été observée.



FIGURE 30 : PELOUSES RUDERALES A ARMOISE POISSEUSE, T. PAQUIER, 2021, IN SITU-FOS-SUR-MER (13)

7.1.2.21 - Prés méditerranéens halo-psammophiles

- **Code CORINE Biotopes** : 15.53 – Prés méditerranéens halo-psammophiles
- **Code EUNIS** : A2.532 – Prés méditerranéens halo-psammophiles
- **Code Natura 2000** : 1410 – Prés salés méditerranéens

Description de l'habitat : Prés salés méditerranéens plus secs, sur sols sableux, qui diffèrent des faciès de prés salés à Jonc aiguille et Jonc maritime par la dominance du Scirpe du Midi (*Scirpoides holoschoenus* subsp. *australis*).

Espèces caractéristiques de l'habitat :

<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>australis</i>	Scirpe du Midi
<i>Plantago crassifolia</i>	Plantain à feuilles grasses
<i>Juncus acutus</i>	Jonc aigu
<i>Juncus maritimus</i>	Jonc maritime
<i>Schoenus nigricans</i>	Choin noirâtre

L'état de conservation actuel est jugé altéré du fait des raisons suivantes :

- Proximité d'espèces exotiques envahissantes : les prés méditerranéens halo-psammophiles de la zone d'étude sont situés à proximité immédiate d'EVEE affectonnant les milieux hygrophiles et psammophiles : Sénéçon en arbre, Herbe de la Pampa, Olivier de Bohême. À noter que le caractère herbacé de ces formations les rend particulièrement sensibles face à l'envahissement d'espèces envahissantes arbustives ;
- Présence de remblais sableux.

Les menaces et pressions futures pesant sur cet habitat (autres que les raisons précitées) sont l'accentuation des pressions anthropiques (destruction des habitats dans le cadre d'aménagements, dépôts d'ordures et de remblais) et la modification des conditions hydriques liées à des aménagements hydrauliques.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : Cet habitat présente un enjeu **fort**. Il s'apparente à l'habitat d'intérêt communautaire des 1410 des prés salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*).



FIGURE 31 : PRES MEDITERRANEENS HALO-PSAMMOPHILES SITUES AU CENTRE DE LA ZONE D'ETUDE, T. PAQUIER, 2021, IN SITU-FOS-SUR-MER (13)

7.1.2.22 - Prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*

- **Code CORINE Biotopes :** 15.51 – Prés salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*
- **Code EUNIS :** A2.522 - Marais salés méditerranéens à *Juncus maritimus* et *Juncus acutus*
- **Code Natura 2000 :** 1410 - Prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*)

Description de l'habitat : Jonchaies hautes situées dans les dépressions périodiquement inondées et dominées par les joncs de grande taille Jonc aiguille (*Juncus acutus*) et Jonc maritime (*Juncus maritimus*) en association avec l'Aster maritime (*Tripolium pannonicum*) et des Spergulaires (*Spergularia* spp.). Il s'agit de formations denses, pérennes, qui se développent dans des vases salées, en bordure d'autres habitats halophiles.

Espèces caractéristiques de l'habitat (**espèces principales en gras**) :

<i>Juncus acutus</i>	Jonc aigu
<i>Juncus maritimus</i>	Jonc maritime
<i>Schoenus nigricans</i>	Choin noirâtre
<i>Limonium narbonense</i>	Limonium (Statice) de Narbonne
<i>Carex extensa</i>	Laïche étirée
<i>Spergularia maritima</i>	Spergulaire marginée
<i>Elytrigia elongata</i>	Chiendent allongé
<i>Plantago crassifolia</i>	Plantain à feuilles grasses
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Chlorette
<i>Blackstonia acuminata</i>	Centaurée jaune tardive
<i>Puccinellia festuciformis</i>	Puccinelle fétuque

Les prés salés situés dans la zone d'étude sont dans un état jugé défavorable. Ils sont situés dans une zone envahie par plusieurs espèces végétales exotiques envahissantes, dont de l'Herbe de la Pampa et de l'Olivier de Bohême. Quelques pieds de Sénéçon en arbre ont également été observés dans la roubine qui longe les prés-salés.

Les menaces et pressions futures pesant sur ces milieux sont l'accentuation des pressions anthropiques (destruction des habitats dans le cadre d'aménagements, dépôts d'ordures potentiels) et la modification des conditions hydriques liées à des aménagements hydrauliques.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : L'enjeu de cet habitat est **fort**. Il correspond à l'habitat d'intérêt communautaire des prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*) (1410).

7.1.2.23 - Steppes salées méditerranéennes à *Limonium*

- **Code CORINE Biotopes :** 15.81 – Steppes à Lavande de mer
- **Code EUNIS :** E6.11 – Steppes salées méditerranéennes à *Limonium*
- **Code Natura 2000 :** 1510 - Steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*)

Description de l'habitat : Les steppes salées sont des végétations pérennes qui se développent sur des substrats halophiles. Elles sont dominées par des espèces du genre *Limonium* : le *Limonium* de Narbonne (*Limonium narbonense*), le *Limonium* en baguettes (*Limonium virgatum*) et le *Limonium* de Girard (*Limonium girardianum*) dans les pelouses fraîches et les bas-fonds.

Espèces caractéristiques de l'habitat :

<i>Limonium narbonense</i>	Limonium de Narbonne, Statice de Narbonne
<i>Limonium virgatum</i>	Limonium en baguettes, Statice en baguettes
<i>Limonium girardianum</i>	Limonium de Girard, Statice de Girard
<i>Polypogon monspeliensis</i>	Polypogon de Montpellier
<i>Puccinellia festuciformis</i> subsp. <i>festuciformis</i>	Puccinelle féтуque
<i>Centaureum tenuiflorum</i>	Centauree à fleurs ténues
<i>Centaureum pulchellum</i>	Petite centauree délicate
<i>Halimione portulacoides</i>	Arroche faux-pourpier

Ce type de formation a été observé au sud de la zone d'étude. L'état de conservation actuel est jugé défavorable du fait des raisons suivantes :

- Présence de substrat en partie remanié et de remblais qui modifient la structure de la végétation ;
- Fermeture du milieu par la végétation arbustive et arborescente.

Les menaces et pressions futures pesant sur cet habitat (autres que les raisons déjà évoquées) sont l'accentuation des pressions anthropiques (dépôt de remblais et d'ordures, destruction des habitats dans le cadre d'aménagements) et la modification des conditions hydriques liées à des aménagements hydrauliques.

Enjeu de conservation de la communauté végétale : L'enjeu écologique est **majeur**. Il correspond à l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire 1510 des steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*) (= Steppes salées méditerranéennes à *Limonium*) et est dominé par le *Limonium* de Girard, espèce protégée nationalement.



FIGURE 32 : STEPPES SALEES MEDITERRANEENNES A LIMONIUM (PREMIER PLAN), T. PAQUIER, 2021, *IN SITU*-FOS-SUR-MER (13)

7.1.2.24 - Végétation de bord de roubine

- Code CORINE Biotopes : -
- Code EUNIS : -
- Code Natura 2000 : -

Description de l'habitat : Cet habitat correspond à des formations hygrophiles qui croissent sur les berges. Il comprend une végétation d'espèces héliophytes comme la Massette à feuilles larges (*Typha latifolia*) et la Phragmite (*Phragmites australis*), d'espèces hygrophiles comme la Canne de Provence (*Arundo donax*), le Jonc aiguille (*Juncus acutus*) et des espèces exotiques envahissantes : Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*), Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*), Olivier de Bohême (*Elaeagnus angustifolia*).

Les végétations de bord de roubine situées au niveau de la zone d'étude sont en un état jugé altéré en raison de la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes : de nombreux pieds d'Olivier de Bohême sont présents en bordure de roubines, accompagnés ici-et-la par du Baccharis et de l'Herbe de la Pampa.

Enjeux de la communauté végétale : Cet habitat présente un enjeu **faible**. Aucune espèce à enjeu n'y a été observée.



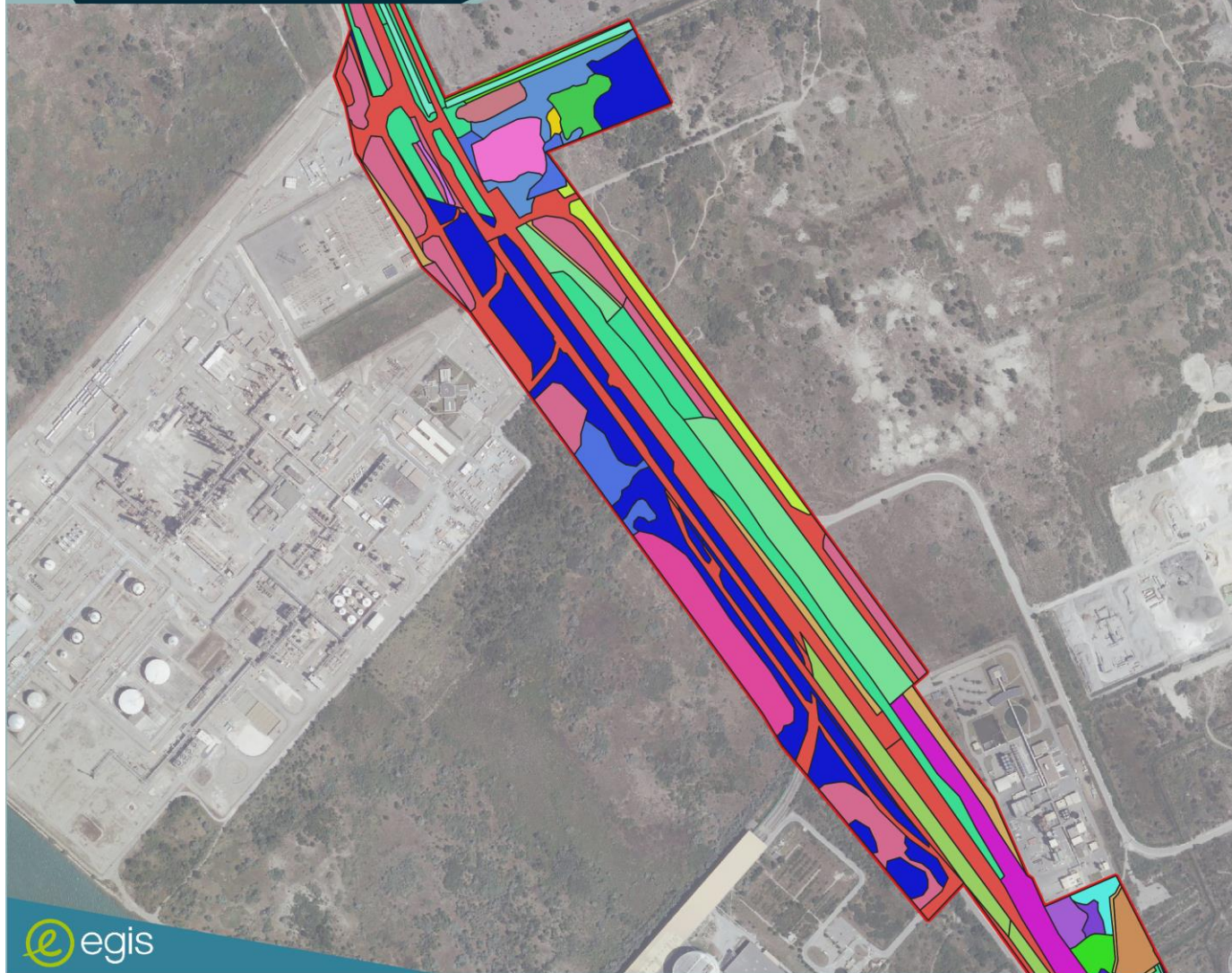
Légende à part



Date : 18/01/2023

Source : EGIS
Fond de plan :
Google

FIGURE 33 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS. PLANCHE 1/4



Lédende à part



Date : 18/01/2023
Source : EGIS
Fond de plan :
Google

FIGURE 34 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS. PLANCHE 2/4



Légende à part



Date : 18/01/2023
Source : EGIS
Fond de plan : Google

FIGURE 35 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS. PLANCHE 3/4

GPMM - Réseaul EI - Mole central
Diagnostic écologique
Habitats - Légende

- | | |
|---|--|
|  Zone d'étude |  Fossés et petits canaux / roubines |
| Habitats | |
|  Alignements d'arbres |  Fourrés rudéraux |
|  Bosquets de Peupliers |  Fourrés d'Herbe de la pampa |
|  Chantiers |  Fourrés de Tamaris |
|  Communautés d'espèces rudérales |  Fourrés rudéraux |
|  Complexe de communautés d'espèces rudérales et fourrés rudéraux |  Friches psammophiles non végétalisées |
|  Complexe de fourrés de Tamaris et fourrés rudéraux |  Habitats anthropiques |
|  Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés de Tamaris |  Pelouses méditerranéennes subnitrophiles |
|  Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés rudéraux |  Pelouses psammophiles à Matthiolo |
|  Complexe de prés salés méditerranéens et phragmitaies |  Pelouses rudérales à Armoise poiseuse |
|  Complexe de prés salés méditerranéens, fourrés de Tamaris et steppes salées |  Prés méditerranéens halo-psammophiles |
|  Dunes grises fixées méditerranéo-atlantiques |  Prés salés méditerranéens à Juncus maritimus et J acutus |
|  Formations arborescentes mixtes faiblement denses |  Routes et chemins |
| |  Steppes salées méditerranéennes à Limonium |
| |  Végétation de bord de roubine |



Date : 18/01/2023 Source : EGIS
 Fond de plan : Google



FIGURE 36 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS. LEGENCE - PLANCHE 4/4

7.1.3 - Habitats remarquables et enjeux de conservation

Le tableau ci-dessous y regroupe la liste des habitats d'intérêt communautaire prioritaires localisés sur le site d'étude. **Deux** habitats remarquables ont ainsi été identifiés.

DENOMINATION DE L'HABITAT	CB	N2000
Steppes salées méditerranéennes (<i>Limonietalia</i>) (= Steppes salées méditerranéennes à <i>Limonium</i>)	15.81	1510-1*
Prés salés méditerranéens à <i>Juncus maritimus</i> et <i>J. acutus</i>	15.51	1410

Le tableau ci-dessous regroupe la liste des habitats présents sur l'aire d'étude avec leur enjeu de conservation correspondant à leur intérêt botanique :

DENOMINATION DE L'HABITAT	ENJEU
Alignements d'arbres	Faible
Bis de peupliers	Assez fort
Chantiers	Nul
Communautés d'espèces rudérales	Faible
Complexe de communautés d'espèces rudérales et fourrés rudéraux	Faible
Complexe de fourrés de Tamaris et fourrés rudéraux	Faible
Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés de Tamaris	Fort
Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés rudéraux	Assez fort
Complexe de prés salés méditerranéens et phragmitaies	Fort
Complexe de prés salés méditerranéens, fourrés de Tamaris et steppes salées	Très fort
Dunes grises fixées méditerranéo-atlantiques	Fort
Formations arborescentes mixtes faiblement denses	Faible
Fossés et petits canaux / roubines	Assez fort
Fourrés de Tamaris	Assez fort
Fourrés d'Herbe de la Pampa	Faible
Fourrés rudéraux	Faible
Friches psammophiles non végétalisées	Faible
Habitats anthropiques et urbanisés	Nul
Pelouses méditerranéennes subnitrophiles	Assez fort
Pelouses psammophiles à Matthiole	Assez fort
Pelouses rudérales à Armoise poiseuse	Faible
Prés méditerranéens halo-psammophiles	Fort
Prés salés méditerranéens à <i>Juncus maritimus</i> et <i>J. acutus</i>	Fort
Steppes salées méditerranéennes à <i>Limonium</i>	Très fort
Végétation de bord de roubine	Faible

7.2 - Flore

7.2.1 - Observations réalisées sur l'aire d'étude immédiate

7.2.1.1 - Diversité floristique

Lors des passages de terrain de 2021 réalisés pour l'identification des enjeux potentiels floristiques, **136** taxons ont été inventoriés sur la zone d'étude (liste des espèces végétales inventoriées en annexe).

7.2.1.2 - Espèces végétales exotiques envahissantes

Le tableau suivant regroupe les espèces exotiques envahissantes observées sur l'aire d'étude. Les espèces sont hiérarchisées par catégories, de la catégorie « prévention » à la catégorie « majeure ». Cette hiérarchisation a été établie par la Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (CBNMed) qui prend en compte :

- « Le recouvrement de l'espèce dans ses aires de présence observées sur le territoire considéré » ;
- « La fréquence de l'espèce sur le territoire considéré »
- « Le caractère envahissant reconnu de l'espèce dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire ou bien le risque de prolifération en région PACA ».

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Majeure	Modérée	Émergente	Alerte	Prévention
Herbe de la pampa	<i>Cortaderia selloana</i>	X	/	/	/	/
Olivier de bohème	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	X	/	/	/	/
Séneçon en arbre	<i>Baccharis halimifolia</i>	X	/	/	/	/
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	X	/	/	/	/

La présence des espèces exotiques envahissantes de la catégorie majeure, qui sont de loin les plus problématiques, représente un enjeu fort sur la zone d'étude. Il conviendra en particulier de ne pas contribuer à la propagation des espèces lors de potentiels travaux.

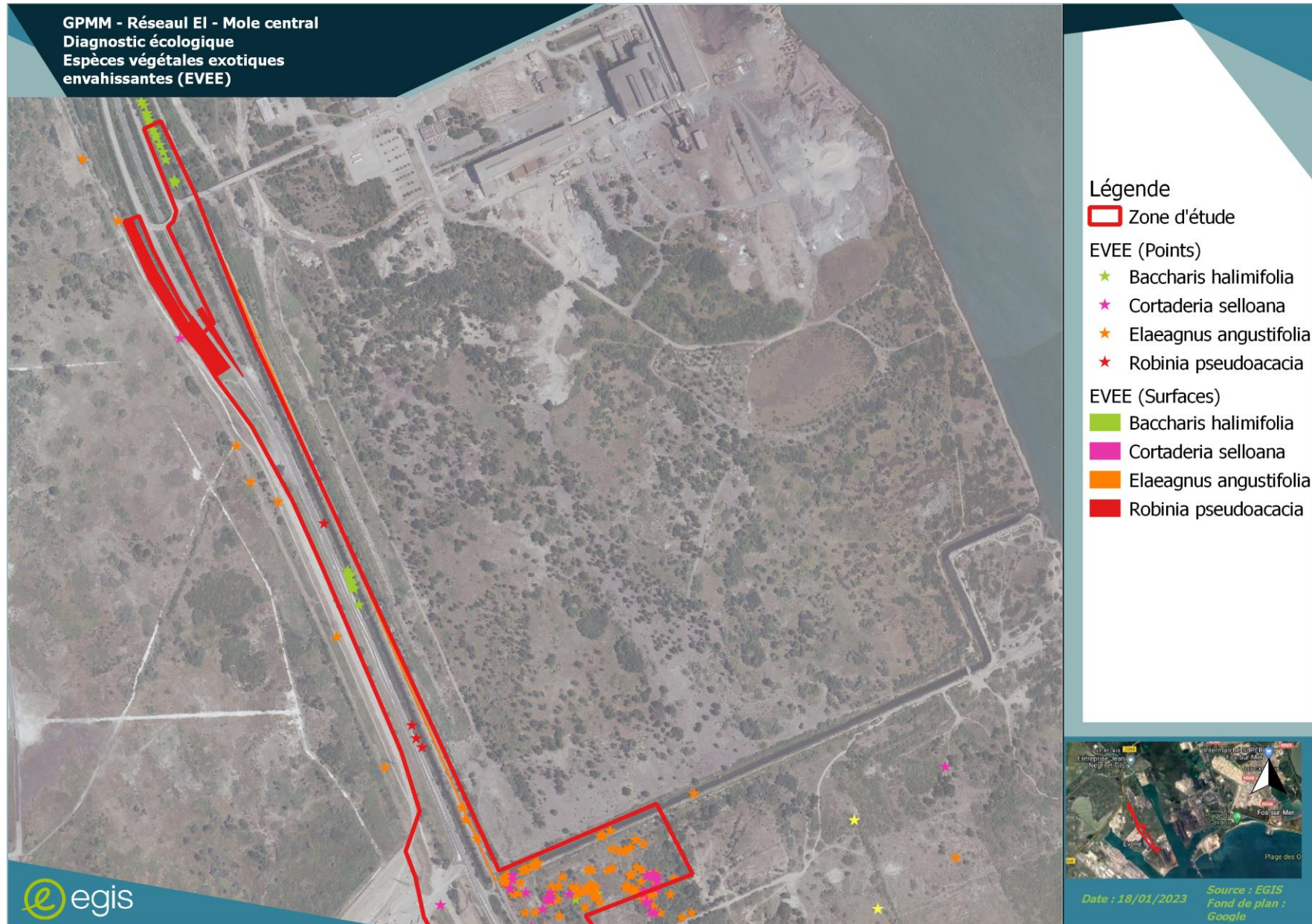


FIGURE 37 : ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES OBSERVEES. PLANCHE 1/3

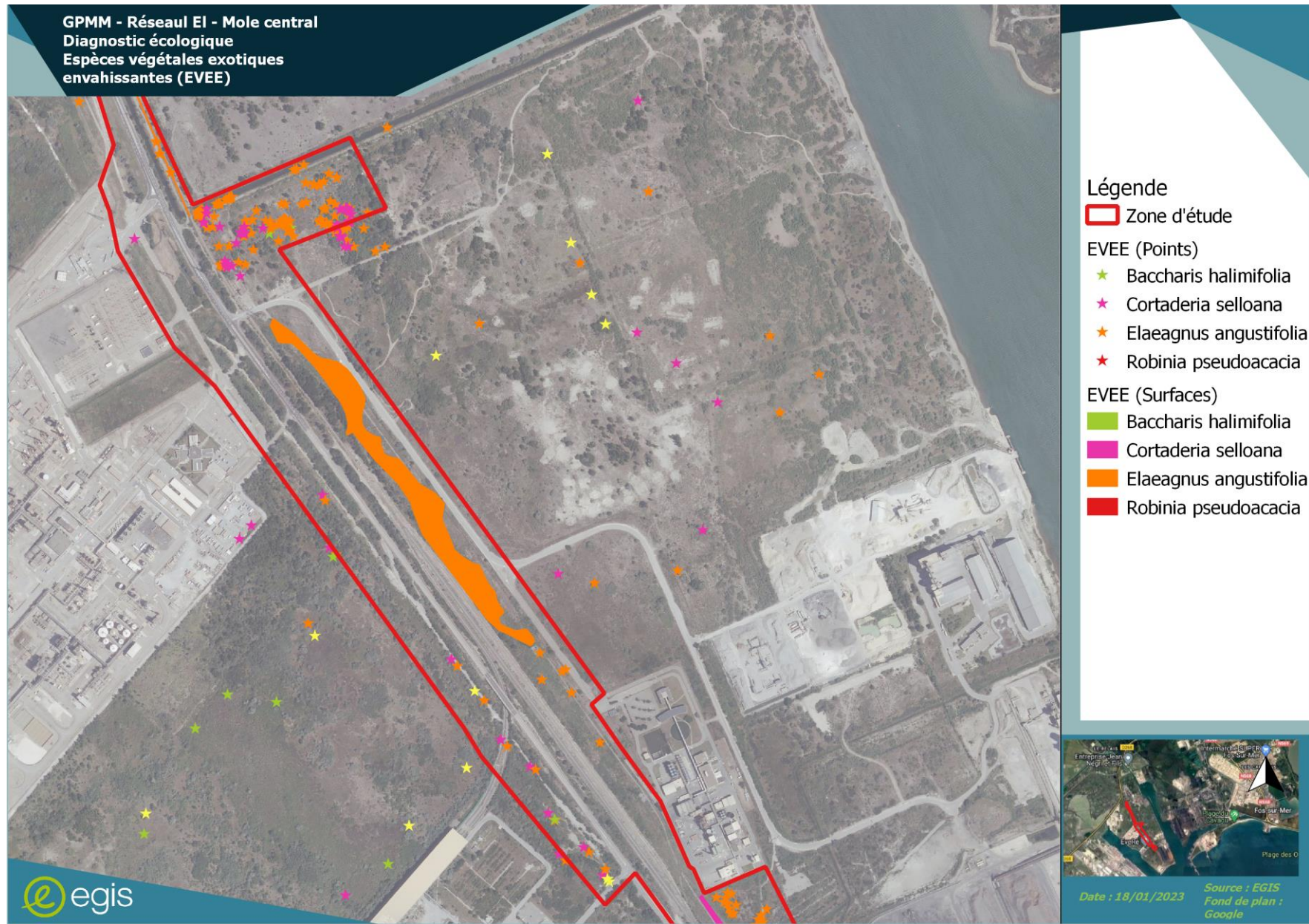


FIGURE 38 : ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES OBSERVEES. PLANCHE 2/3

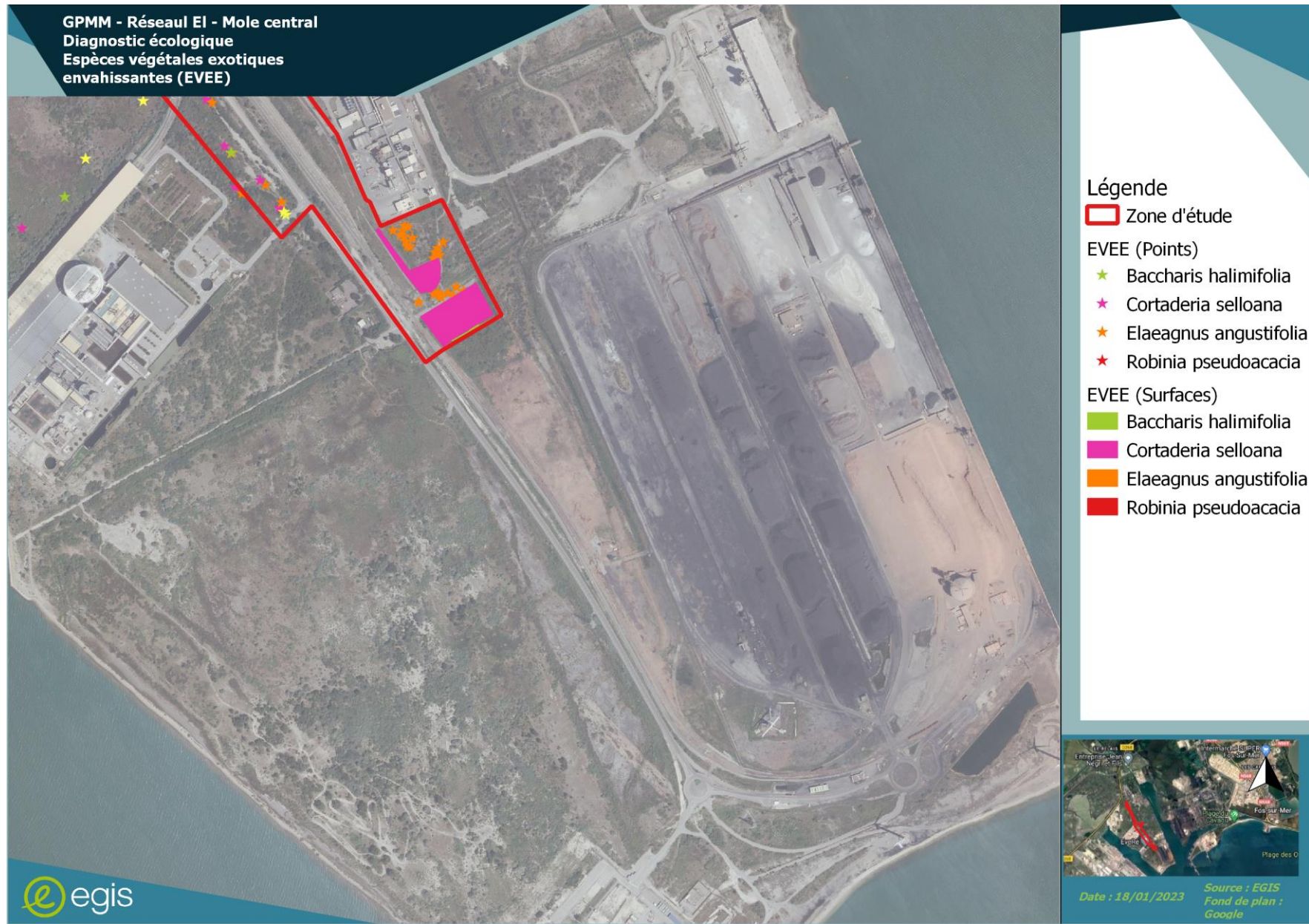


FIGURE 39 : ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES OBSERVEES. PLANCHE 3/3

7.2.1.3 - Flore patrimoniale et enjeux de conservation

La liste complète des espèces patrimoniales observées est présentée dans le tableau ci-dessous (les espèces protégées sont notées en gras). À noter qu'une station de **Zostère naine (*Zostera noltii*)** est connue en amont de la roubine dont un morceau est présent au centre-est de la zone d'étude. Pour cette raison, cette roubine a été cartographiée en tant qu'habitat favorable à la Zostère naine.

Les espèces directement concernées par le projet sont présentées sous forme de fiches.

NOMS VERNACULAIRES	NOMS SCIENTIFIQUES	PROTECTION	LISTE ROUGE		DETERMINANTE ZNIEFF	ENJEUX DE CONSERVATION REGIONALE ¹
			NATIONALE	REGIONALE		
Lis maritime	<i>Pancratium maritimum</i>	PR PACA	/	/	Oui	Moyen
Myosotis fluet	<i>Myosotis pusilla</i>	PN1	/	VU	Oui	Très fort
Stacice dure, Limonium dur	<i>Limonium duriusculum</i>	/	/	NT	Oui	Très fort
Stacice de Girard, Limonium de Girard	<i>Limonium girardianum</i>	PN1	/	/	Oui	Fort
Zostère naine	<i>Zostera noltii</i>	/	/	/	Oui	Fort
Liseron rayé	<i>Convolvulus lineatus</i>	PR PACA	/	/	Oui	Moyen
Raisin de mer	<i>Ephedra distachya</i>	PR PACA	/	/	Oui	Moyen
Micromérie de Grèce	<i>Micromeria graeca</i>	PR PACA	/	/	/	Fort
Fléole des sables	<i>Phleum arenarium</i>	/	/	/	Oui	Moyen
Sérapias à petites fleurs	<i>Serapias parviflora</i>	PN1	/	/	Oui	Moyen
Canne de Ravenne	<i>Tripidium ravenae</i>	/	/	/	Oui	Moyen


Nom commun	Lis maritime	
		
Nom scientifique		<i>Pancratium maritimum</i>
Habitats		Milieus psammophiles halophiles
Statut (s)		PR PACA
Commentaires		<p>Le Lis maritime est une plante vivace bulbeuse qui pousse sur les littoraux sableux d'Atlantique et de Méditerranée. Les feuilles sont glabres, assez larges et de couleur vert bleuâtre. Les fleurs sont grandes, blanches et réunies en ombelles. La floraison est tardive (août) et apparaît généralement au moment où les feuilles disparaissent.</p> <p>La disparition de ses habitats naturels (dunes littorales) justifie son statut de protection en région PACA.</p>

FIGURE 40 : LIS MARITIME. © T.PAQUIER

¹ Il s'agit de l'enjeu tel défini dans le SDPN qui prend en compte ceux définis par le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBNMed) dans : Le Berre M., Diadema K. (coord.) 2021. Hiérarchisation des taxons - stratégie de conservation de la flore vasculaire en région méditerranéenne. Rapport d'étude. CBNMED, CBNA, CBNC, CBNMC, RESEDA-flore. 25 p. + annexes. **Pour rappel, les enjeux vont de moyen à très fort, passant par assez fort et fort.**

	Sur l'aire d'étude, le Lis maritime a été observé au centre, au niveau de pelouses rudérales et de fourrés rudéraux. Les effectifs sont estimés à au moins 400 pieds.
--	---


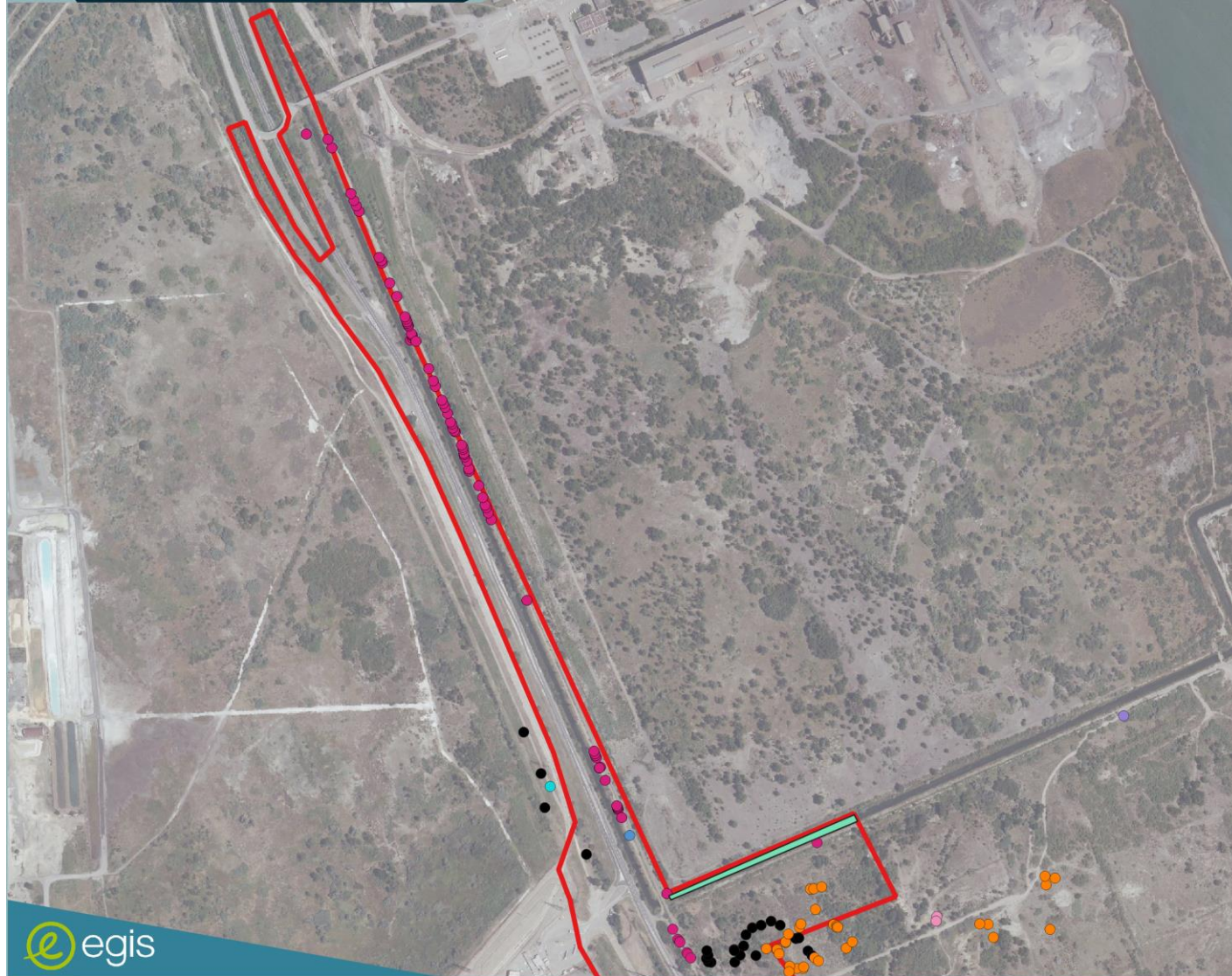
Nom commun	Sérapias à petites fleurs	
Nom scientifique	<i>Serapias parviflora</i>	
Habitats	Milieus sableux	
Statut (s)	PN1	
Commentaires	<p>Le Serapias à petites fleurs est une orchidée de petite à moyenne taille, mesurant généralement entre 20 et 40 centimètres de hauteur. Les feuilles sont généralement lancéolées, étroites, et forment une rosette basale à la base de la plante. Elles peuvent être de couleur verte à brunâtre. Les fleurs de petite taille, d'environ 1 à 2 centimètres de diamètre. Elles sont généralement de couleur rose à pourpre, avec un labelle trilobé caractéristique.</p> <p>Le Serapias à petites fleurs est une plante protégée en France. Sur la zone d'étude, moins de 10 pieds ont été observés.</p>	

FIGURE 41 : SERAPIAS PARVIFLORA. © F.LE DRIANT (FLOREALPES)



Légende

Zone d'étude

Flore patrimoniale (points)

- Convolvulus lineatus
- Ephedra distachya
- Iris reichenbachiana
- Limonium cuspidatum
- Limonium duriusculum
- Limonium girardianum
- Micromeria graeca
- Myosotis pusilla
- Pancratium maritimum
- Phleum arenarium
- Serapias parviflora
- Tripidium ravennae

Flore patrimoniale (surfaces)

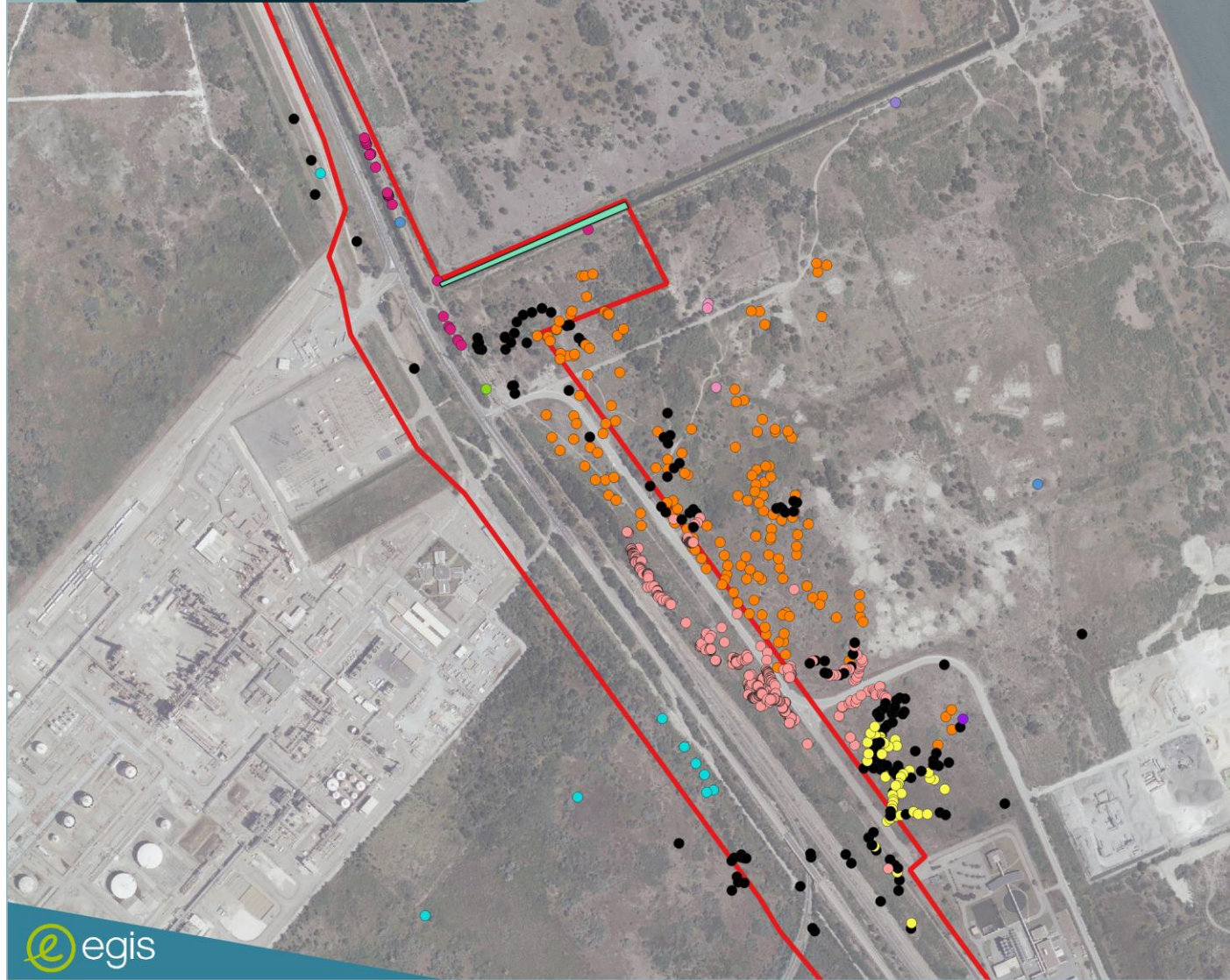
- Habitat à Zostera noltii
- Limonium girardianum



Date : 18/01/2023

Source : EGIS
Fond de plan :
Google

FIGURE 42 : FLORE PATRIMONIALE OBSERVEE. PLANCHE 1/3



Légende

Zone d'étude

Flore patrimoniale (points)

- Convolvulus lineatus
- Ephedra distachya
- Iris reichenbachiana
- Limonium cuspidatum
- Limonium duriusculum
- Limonium girardianum
- Micromeria graeca
- Myosotis pusilla
- Pancratium maritimum
- Phleum arenarium
- Serapias parviflora
- Tripidium ravennae

Flore patrimoniale (surfaces)

- Habitat à Zostera noltii
- Limonium girardianum



Date : 18/01/2023

Source : EGIS
Fond de plan :
Google

FIGURE 43 : FLORE PATRIMONIALE OBSERVEE. PLANCHE 2/3



FIGURE 44 : FLORE PATRIMONIALE OBSERVEE. PLANCHE 3/3

7.3 - Mammifères terrestres

7.3.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate

7.3.1.1 - Espèces observées

3 espèces de mammifères ont été observées sur l'aire d'étude immédiate. Les trois espèces sont communes : le Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus*, le Renard roux *Vulpes vulpes* et l'Écureuil roux *Sciurus vulgaris* qui est une espèce protégée observée en bordure de l'aire d'étude. La présence de cette dernière dans l'aire d'étude se limite à l'alimentation.

7.3.1.2 - Espèces potentielles

Compte tenu des milieux présents, d'autres espèces communes comme le Hérisson d'Europe sont potentielles sur l'aire d'étude immédiate. Le canal qui traverse l'aire d'étude constitue un habitat favorable pour le Ragondin. Enfin, le Sanglier peut utiliser l'aire d'étude pour le transit et la recherche alimentaire.

7.3.1.3 - Fonctionnalité des milieux pour les mammifères terrestres

L'aire d'étude immédiate peut être utilisée comme zone de reproduction par toutes les espèces observées. C'est en particulier un important site de reproduction pour le Lapin de Garenne dont les terriers sont nombreux en divers points du site.

Pour les autres espèces, la plupart des observations concernent des individus en transit.

À noter également que le site fait l'objet d'une activité de chasse.

TABLEAU 4 : ESPECES DE MAMMIFERES TERRESTRES AVEREES ET POTENTIELLES DANS L'AIRES D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence dans l'aire d'étude	Statut biologique sur la zone d'étude	État de conservation des habitats	État de conservation de l'espèce sur site
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Avérée	Reproduction	Bon, nombreux terriers	Bon (nombreux individus)
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Avérée	Transit / Alimentation	Moyen, peu de possibilité de reproduction au droit du projet	Bon (alimentation essentiellement)
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	Potentielle	Transit / Alimentation	Moyen, le canal est favorable pour l'alimentation	Bon (alimentation et transit)
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Avérée	Transit / Alimentation	Moyen, possibilités limitées pour la reproduction	Bon (alimentation et transit)
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	Potentielle	Transit / Alimentation	Moyen, possibilités limitées pour la reproduction	Bon (alimentation et transit)
Hérisson commun	<i>Erinaceus europaeus</i>	Potentielle	Reproduction possible	Bon, nombreux ronciers	Potentiellement bon

7.3.2 - Statuts des espèces de mammifères terrestres observées ou fortement potentielles

Aucune des espèces de mammifères terrestres observées n'est protégée. Toutefois, le Lapin de garenne présente un statut de conservation défavorable à plusieurs échelles. Il est notamment considéré quasi-menacé à l'échelle régionale et nationale.

Une seule des espèces (potentielle) représente un enjeu de conservation identifié dans le cadre du SDPN.

TABLEAU 5 : STATUTS DES ESPECES DE MAMMIFERES TERRESTRES AVEREES ET POTENTIELLES DANS L'AIRE D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges				PNA	ZNIEFF Déterminants	Enjeu SDPN
				Monde	Europe	France	PACA			
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>			EN	NT	NT			Non hiérarchisé	
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>		Art. 2	LC	LC	LC			Non hiérarchisé	
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>			LC	NA	NA			Non hiérarchisé	
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>			LC	LC	LC			Non hiérarchisé	
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>			LC	LC	LC			Non hiérarchisé	
Hérisson commun	<i>Erinaceus europaeus</i>		Art. 2	LC	LC	LC			Moyen	

7.3.3 - Enjeux de conservation des espèces de mammifères terrestres observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude

TABLEAU 6 : ENJEU DES MAMMIFERES TERRESTRES DANS L'AIRE D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	État de conservation Aire méditerranéenne	Enjeu SDPN	Enjeu conservation espèce	État de conservation de l'espèce sur site	Enjeu sur site
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Non évalué	Non hiérarchisé	Faible	Bon (nombreux individus)	Faible
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Non évalué	Non hiérarchisé	Faible	Bon (alimentation essentiellement)	Faible
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	Non évalué	Non hiérarchisé	Très faible	Bon (alimentation et transit)	Très faible
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Non évalué	Non hiérarchisé	Très faible	Bon (alimentation et transit)	Très faible
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	Non évalué	Non hiérarchisé	Très faible	Bon (alimentation et transit)	Très faible
Hérisson commun	<i>Erinaceus europaeus</i>	Non évalué	Moyen	Moyen	Potentiellement bon	Faible

L'enjeu de conservation des mammifères sur la zone d'étude immédiate est faible.



FIGURE 45 : CARTOGRAPHIES DES MAMMIFERES DANS L'AIRE D'ETUDE

7.4 - Chauves-souris

7.4.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate

7.4.1.1 - Peuplement observé

Au total, 8 espèces ont été observées sur la zone d'étude. Le peuplement présent est assez pauvre. L'activité chiroptérologique est dominée principalement par 2 espèces : la Pipistrelle commune et le Minioptère de Schreibers.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre d'enregistrements
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	293
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	131
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	46
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	35
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	3
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	2
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	1
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	1

7.4.2 - Fonctionnalité des milieux pour les chauves-souris

7.4.2.1 - Présence de gîtes

Aucun arbre susceptible d'abriter un gîte potentiel de chauves-souris n'a été observé sur la zone d'étude immédiate. En l'absence de bâtiment, cette dernière ne présente également pas de gîte anthropique.

7.4.2.2 - Zones d'alimentation et de transit

La zone d'étude semble uniquement être utilisée par les chauves-souris comme zone d'alimentation et de transit. En cela nos résultats confirment l'analyse d'ECO-MED 2019 qui considérait la zone d'étude comme un corridor de chasse et de transit longitudinal le long de la roubine.

7.4.3 - Statuts des espèces de chauves-souris observées ou fortement potentielles et enjeux de conservation

Les 8 espèces de chauves-souris contactées sur la zone d'étude sont protégées et bénéficient d'un plan national d'actions.

Le Minioptère est l'espèce la plus patrimoniale. Inscrite à l'annexe 2 de la Directive Habitats, elle est également vulnérable à l'échelle nationale et mondiale. A noter également que la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius sont également quasi-menacée à l'échelle nationale.

TABLEAU 7 : STATUTS DES ESPECES DE CHIROPTERES AVEREES ET POTENTIELLES DANS L'AIRES D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges				ZNIEFF	Enjeu SDPN
				(Europe	France	PACA		
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		Totale (Art. 2)	LC		NT		Oui	Moyen
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Annexe II	Totale (Art. 2)	VU		VU		Oui	Assez fort
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		Totale (Art. 2)	LC	LC	LC			Moyen
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		Totale (Art. 2)	LC	LC	LC		Oui	Moyen
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>		Totale (Art. 2)	LC		NT		Oui	Assez fort
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>		Totale (Art. 2)	DD	DD	LC			Non hiérarchisé
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		Totale (Art. 2)	LC	LC	NT		Oui	Moyen
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>		Totale (Art. 2)	LC	LC	LC			Moyen

7.4.1 - Enjeux de conservation des espèces de chauves-souris observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude

L'aire d'étude est fréquentée par 8 espèces de chiroptères dont 2 se caractérisent par un enjeu assez fort au niveau du GPMM. Cependant l'aire d'étude n'abrite aucun site de gîte potentiel pour ces espèces qui ne le fréquente qu'en transit et en alimentation. Le niveau d'enjeu local est donc globalement faible pour ce compartiment.

TABLEAU 8 : ENJEU DES CHIROPTERES DANS L'AIRES D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	État de conservation Aire méditerranéenne	Enjeu SDPN	Enjeu de conservation espèce	État de conservation de l'espèce sur site	Enjeu dans l'aire d'étude
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Défavorable inadéquat	Moyen	Moyen	Moyen (pas de gîtes identifiés, transit et alimentation uniquement)	Faible
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Défavorable mauvais	Assez fort	Assez fort		Faible
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Défavorable inadéquat	Moyen	Moyen		Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Défavorable inadéquat	Moyen	Moyen		Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Défavorable inadéquat	Assez fort	Assez fort		Faible
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Défavorable inadéquat	Non hiérarchisé	Faible		Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Défavorable inadéquat	Moyen	Moyen		Faible
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	Favorable	Moyen	Moyen		Faible

7.5 - Oiseaux

7.5.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate

Les espèces observées appartiennent à 4 grand cortèges :

- Les espèces liées aux milieux humides (sansouïres, canaux, etc.)
- Les espèces liées aux milieux ouverts
- Les espèces liées aux milieux semi-ouverts
- Les espèces ubiquistes ou se reproduisant dans les milieux anthropiques.

Ces différents cortèges exploitent la zone d'étude selon leurs exigences et la période de l'année pour s'y nourrir, y nicher ou ne font que la survoler.

Au total, ceci représente 40 espèces dont la présence a été avérée sur le site et 8 espèces à enjeu jugées potentiellement présentes (ECO-MED 2019 et Egis 2020-2021).

7.5.1.1 - Espèces nicheuses

Les espèces potentiellement nicheuses dans l'aire d'étude sont au nombre de 20, dont 14 bénéficient d'une protection nationale totale (protection des individus et de leurs habitats). En plus de ces espèces nicheuses sur le site, 13 utilisent l'aire d'étude pour l'alimentation durant la période de reproduction, toutes bénéficiant d'une protection totale.

7.5.1.2 - Espèces en halte migratoire

Deux espèces fréquentent l'aire d'étude en halte migratoire uniquement : le Gobemouche noir et le Tarier des prés. Ces espèces sont strictement migratrices dans la région. Pendant cette période, la zone d'étude sert de halte migratoire aux espèces nicheuses migratrices comme la Bergeronnette printanière, le Rollier d'Europe, le Guêpier d'Europe et l'Hirondelle rustique.

7.5.1.3 - Espèces observées en hivernage

Une dizaine d'espèces ont été contactées en hivernage. En plus des espèces sédentaires (Rougequeue noir, Chardonneret élégant en alimentation, Fauvette mélanocéphale, Faucon crécerelle en chasse, Pie bavarde, Goéland leucophaée en vol), on note la présence d'oiseaux hivernants en groupes (Pipit farlouse) ou à l'unité (Merle noir, Rougegorge familier, Pouillot véloce). Certaines espèces exploitent plutôt les milieux ouverts pour leur alimentation (Chardonneret, Pipit) les autres étant plutôt inféodées aux buissons et bosquets de tamaris (Pouillot, Rougegorge).

TABLEAU 9 : ESPECES D'OISEAUX DES MILIEUX HUMIDES AVEREES ET POTENTIELLES DANS L'AIRES D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence dans l'aire d'étude	Statut biologique sur la zone d'étude	État de conservation des habitats	État de conservation de l'espèce sur site
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Avérée	Nidification potentielle	Globalement dégradés (roubine artificialisée)	Moyen (reproduction possible)
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Avérée	Nidification		Moyen (reproduction probable)
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Avérée	Transit/Alimentation		Moyen (Alimentation)
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	Avérée	Nidification possible		Moyen (reproduction possible dans terriers de lapins)
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Avérée	Alimentation		Moyen (Alimentation)
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Potentielle	Transit/Alimentation		Moyen (Alimentation)
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Potentielle	Transit/Alimentation		Moyen (Alimentation)
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Avérée	Nidification potentielle		Moyen (Alimentation)
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Potentielle	Transit/Alimentation		Moyen (Alimentation)
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Potentielle	Transit/Alimentation		Moyen (Alimentation)

TABLEAU 10 : ESPECES D'OISEAUX DES MILIEUX OUVERTS AVEREES ET POTENTIELLES DANS L'AIRE D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence dans l'aire d'étude	Statut biologique sur la zone d'étude	État de conservation des habitats	État de conservation de l'espèce sur site
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Avérée	Transit/Alimentation	Dégradés (incendies et passage d'engins répétés, essentiellement pistes et bas-côtés entretenus)	Moyen (Alimentation)
Guépier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	Avérée	Transit/Alimentation		Moyen (Alimentation)
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Avérée	Nidification		Moyen (Reproduction possible)
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	Avérée	Nidification		Moyen (Reproduction possible)
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Avérée	Transit/Alimentation		Moyen (Alimentation)
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Avérée	Transit/Alimentation		Moyen (Alimentation)
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Avérée	Nidification		Moyen (Reproduction possible)
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Avérée	Transit/Alimentation		Moyen (Alimentation)
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Avérée	Hivernage		Moyen (Alimentation)
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	Avérée	Halte migratoire		Faible (Halte migratoire)

TABLEAU 11 : ESPECES D'OISEAUX DES MILIEUX SEMI-OUVERTS AVEREES ET POTENTIELLES DANS L'AIRE D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence dans l'aire d'étude	Statut biologique sur la zone d'étude	État de conservation des habitats	État de conservation de l'espèce sur site
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	Avérée	Alimentation	Moyen (quelques linéaires et bosquets, incendie et entretien des bas-côtés)	Faible (Alimentation)
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Avérée	Alimentation		Moyen (Alimentation)
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	Avérée	Nidification		Bon (nids de pie)
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Avérée	Nidification potentielle		Moyen (Reproduction)
Fauvette mélanocéphale	<i>Curruca melanocephala</i>	Avérée	Nidification		Moyen (Reproduction)
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Potentielle	Nidification en cavités		Moyen (Reproduction)
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	Potentielle	Nidification en cavités		Moyen (Reproduction)
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Avérée	Nidification potentielle		Faible (Alimentation)
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Avérée	Halte migratoire		Faible (Alimentation)
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Avérée	Transit/Alimentation		Faible (Alimentation)
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Avérée	Nidification potentielle		Moyen (Reproduction)
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Potentielle	Nidification		Moyen (Reproduction)
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Avérée	Repos		Faible (Alimentation)
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Avérée	Nidification potentielle		Moyen (Reproduction)
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	Potentielle	Nidification		Moyen (Reproduction)
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Avérée	Hivernage		Faible (Alimentation)
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Avérée	Nidification		Moyen (Reproduction)
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Avérée	Nidification potentielle		Moyen (Reproduction)
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Avérée	Nidification		Moyen (Reproduction)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence dans l'aire d'étude	Statut biologique sur la zone d'étude	État de conservation des habitats	État de conservation de l'espèce sur site
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Avérée	Nidification		Moyen (Reproduction)
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Avérée	Hivernage		Faible (Alimentation)
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Avérée	Nidification		Moyen (Reproduction)
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Avérée	Hivernage		Faible (Alimentation)

7.5.2 - Statuts des espèces d'oiseaux observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude

L'ensemble du peuplement observé est diversifié et comporte certaines espèces à enjeu assez fort du SDPN.

TABLEAU 12 : STATUTS DES ESPECES D'OISEAUX DES MILIEUX HUMIDES AVEREES ET POTENTIELLES DANS L'AIRES D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges				PNA	Détermination ZNIEFF PACA	Enjeu SDPN
				Monde	Europe	France	PACA			
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>		Art.3	LC	LC	NT	LC			Non hiérarchisé
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>		Art.3	LC	LC	VU	LC			Non hiérarchisé
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	Art.3	LC	VU	VU	LC			Moyen
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>		Art.3	LC	LC	LC	LC			Assez fort
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>		Art.3	LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		Art.3	LC	LC	LC	VU			Non hiérarchisé
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Annexe I	Art.3	LC	LC	LC	LC			Assez fort
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>			LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		Art.3	LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		Art.3	LC	LC	NT	VU			Non hiérarchisé

TABLEAU 13 : STATUTS DES ESPECES D'OISEAUX DES MILIEUX OUVERTS AVEREES ET POTENTIELLES DANS L'AIRES D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directives Habitats	Protection nationale	Listes rouges				PNA	Détermination ZNIEFF PACA	Enjeu SDPN
				Monde	Europe	France	PACA			
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe I	Art.3	LC	LC	LC	LC			Moyen
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>		Art.3	LC	LC	LC	LC			Assez fort
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Annexe I	Art.3	LC	LC	LC	NT			Assez fort
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>		Art.3	LC	LC	LC	VU			Assez fort
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>		Art.3	LC	LC	LC	LC			Moyen
Martinet noir	<i>Apus apus</i>		Art.3	LC	LC	NT	LC			Non hiérarchisé
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>			NT	LC	LC	VU			Non hiérarchisé
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		Art.3	LC	LC	NT	LC			Non hiérarchisé
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		Art.3	NT	NT	VU				Non hiérarchisé

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges				PNA	Déterminante ZNIEFF PACA	Enjeu SDPN
				Mond e	Europ e	Franc e	PAC A			
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>		Art.3	LC	LC	VU	VU			Non hiérarchisé

TABLEAU 14 : STATUTS DES ESPECES D'OISEAUX DES MILIEUX SEMI-OUVERTS AVEREES ET POTENTIELLES DANS L'AIRE D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directi ve Habitats	Protecti on nationale	Listes rouges				PN A	Déterminan te ZNIEFF PACA	Enjeu SDPN
				Mond e	Europ e	Franc e	PAC A			
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	Annexe I	Art.3	LC	LC	NT	NT		Oui	Assez fort
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		Art.3	LC	LC	VU	LC			Non hiérarchisé
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>		Art.3	LC	LC	LC	VU		Oui	Assez fort
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		Art.3	LC	LC	NT	LC			Non hiérarchisé
Fauvette mélanocéphale	<i>Curruca melanocephala</i>		Art.3	LC	LC	NT	LC			Non hiérarchisé
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		Art.3	LC	LC	LC	LC			Moyen
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>		Art.3	LC		LC	LC			Non hiérarchisé
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		Art.3	LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>		Art.3	LC	LC	VU				Non hiérarchisé
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>		Art.3	LC	LC	VU	VU			Non hiérarchisé
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	Art.3	LC	LC	LC	LC			Moyen
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>			VU	VU	VU	LC			Non hiérarchisé
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>			LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>			LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Hypolais polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>		Art.3	LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Merle noir	<i>Turdus merula</i>			LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		Art.3	LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		Art.3	LC		LC	LC			Non hiérarchisé
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>			LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		Art.3	LC		LC	LC			Non hiérarchisé
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		Art.3	LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		Art.3	LC	LC	LC	LC			Non hiérarchisé

7.5.1 - Enjeux de conservation des espèces d'oiseaux observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude

Parmi les espèces recensées dans l'aire d'étude, 7 constituent un enjeu assez fort localement (SDPN) : le Cochevis huppé, le Coucou geai et l'Édicnème criard qui se reproduisent dans l'aire d'étude ainsi que le Rollier

d'Europe et le Guêpier d'Europe qui fréquentent l'aire d'étude pour la recherche alimentaire pendant la période de nidification. Excepté pour l'Œdicnème criard, les habitats de ces espèces sont dégradés, ce qui abaisse l'enjeu de conservation de ces espèces sur le site. Trois autres espèces constituent localement un enjeu moyen : le Milan noir, le Circaète Jean-le-Blanc et le Martin-pêcheur d'Europe. Ce dernier n'a été contacté dans l'aire d'étude qu'en dehors de la période de reproduction, les deux autres fréquentent l'aire d'étude pour la recherche alimentaire durant la période de nidification. L'enjeu de ces espèces dans l'aire d'étude est considéré comme étant faible compte tenu de la dégradation des habitats, l'enjeu de ces espèces est considéré comme faible.

Une espèce inventoriée dans l'aire d'étude est classée comme vulnérable dans la région : le Tarier des prés. Son enjeu dans l'aire d'étude est tout de même faible, car cette espèce n'y effectue qu'une courte halte migratoire, l'espèce se reproduisant uniquement en altitude dans la région PACA.

TABLEAU 15 : ENJEUX DES OISEAUX DES MILIEUX HUMIDES DANS L'AIRES D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu SDPN	Enjeu conservation espèce	État de conservation de l'espèce sur site	Enjeu sur site
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	Assez fort	Assez fort	Moyen	Moyen
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Moyen
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Moyen
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Assez fort	Assez fort	Moyen	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Moyen	Moyen	Moyen	Faible
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible

TABLEAU 16 : ENJEUX DES OISEAUX DES MILIEUX OUVERTS DANS L'AIRES D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu SDPN	Enjeu conservation espèce	État de conservation de l'espèce sur site	Enjeu sur site
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Assez fort	Assez fort	Moyen	Assez Fort
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	Assez fort	Assez fort	Moyen	Moyen
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	Assez fort	Assez fort	Moyen	Moyen
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Non hiérarchisé	Moyen	Moyen	Moyen
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Moyen	Moyen	Moyen	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	Non hiérarchisé	Faible	Faible	Faible

TABLEAU 17 : ENJEUX DES OISEAUX DES MILIEUX SEMI-OUVERTS DANS L'AIRES D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu SDPN	Enjeu conservation espèce	État de conservation de l'espèce sur site	Enjeu sur site
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	Assez fort	Assez fort	Faible	Assez Fort
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	Assez fort	Assez fort	Bon	Assez Fort
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Moyen	Moyen	Moyen	Assez Fort
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	Non hiérarchisé	Assez Fort	Moyen	Assez Fort
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Non hiérarchisé	Moyen	Moyen	Moyen
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Non hiérarchisé	Moyen	Moyen	Moyen
Fauvette mélanocéphale	<i>Curruca melanocephala</i>	Non hiérarchisé	Moyen	Moyen	Moyen
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Non hiérarchisé	Moyen	Moyen	Moyen
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Non hiérarchisé	Moyen	Faible	Moyen

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu SDPN	Enjeu conservation espèce	État de conservation de l'espèce sur site	Enjeu sur site
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Non hiérarchisé	Moyen	Moyen	Moyen
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Non hiérarchisé	Moyen	Moyen	Moyen
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Non hiérarchisé	Faible	Faible	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Non hiérarchisé	Faible	Faible	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Non hiérarchisé	Faible	Faible	Faible
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Non hiérarchisé	Faible	Moyen	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Non hiérarchisé	Faible	Faible	Faible

La reproduction de l'Œdicnème criard confère à l'aire d'étude un enjeu assez fort.

L'enjeu général de l'avifaune dans l'aire d'étude est évalué à assez fort



FIGURE 46 : CARTOGRAPHIES DES OISEAUX DANS L'AIRE D'ETUDE (PLANCHE MILIEU HUMIDE)



FIGURE 47 : CARTOGRAPHIES DES OISEAUX DANS L'AIRE D'ETUDE (PLANCHE MILIEU OUVERT)



FIGURE 48 : CARTOGRAPHIES DES OISEAUX DANS L'AIRE D'ETUDE (PLANCHE MILIEU SEMI-OUVERT, VISUALISATION GENERALE)

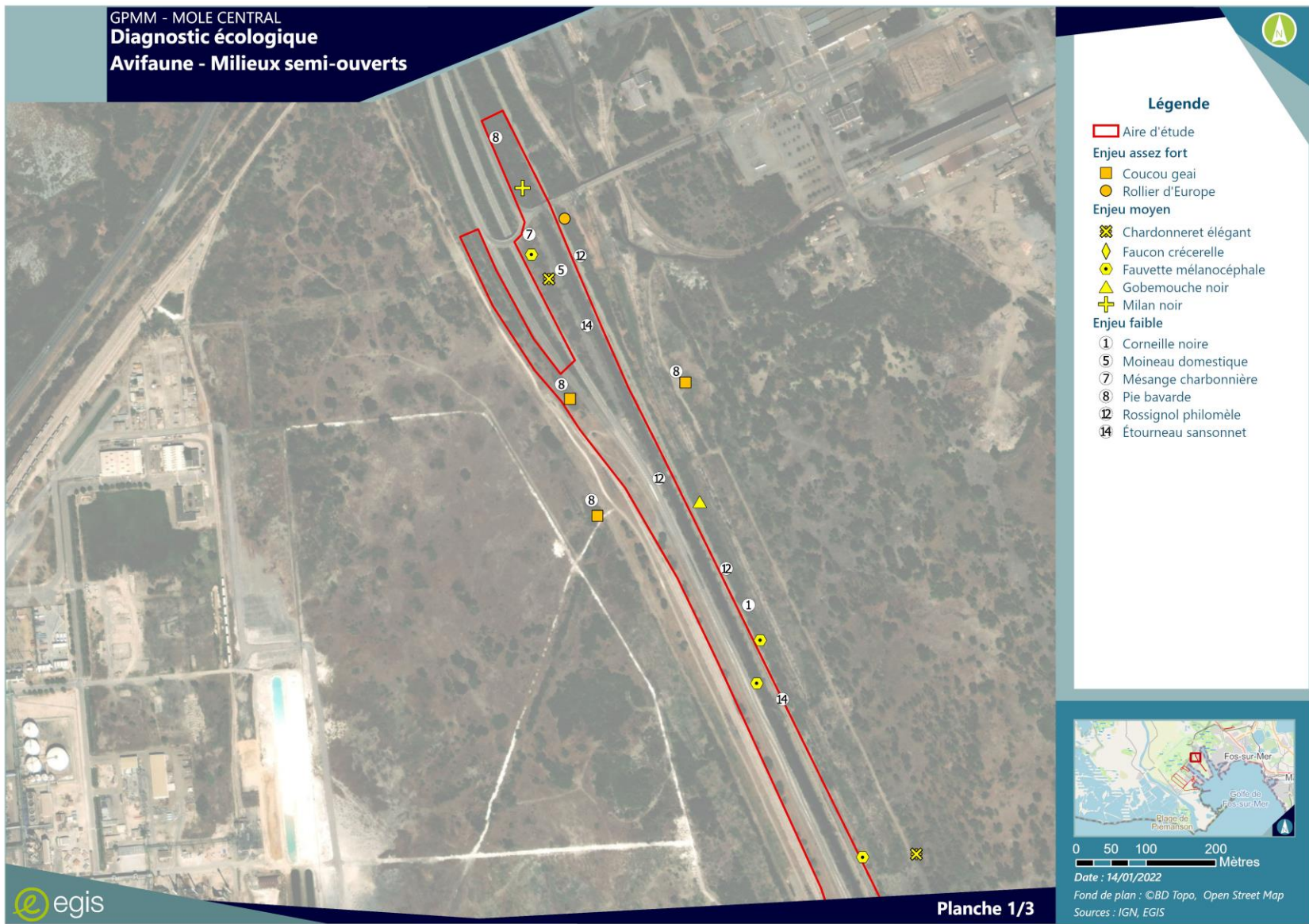


FIGURE 49 : CARTOGRAPHIES DES OISEAUX DANS L'AIRE D'ETUDE (PLANCHE MILIEU SEMI-OUVERT, ZOOM 1/3)

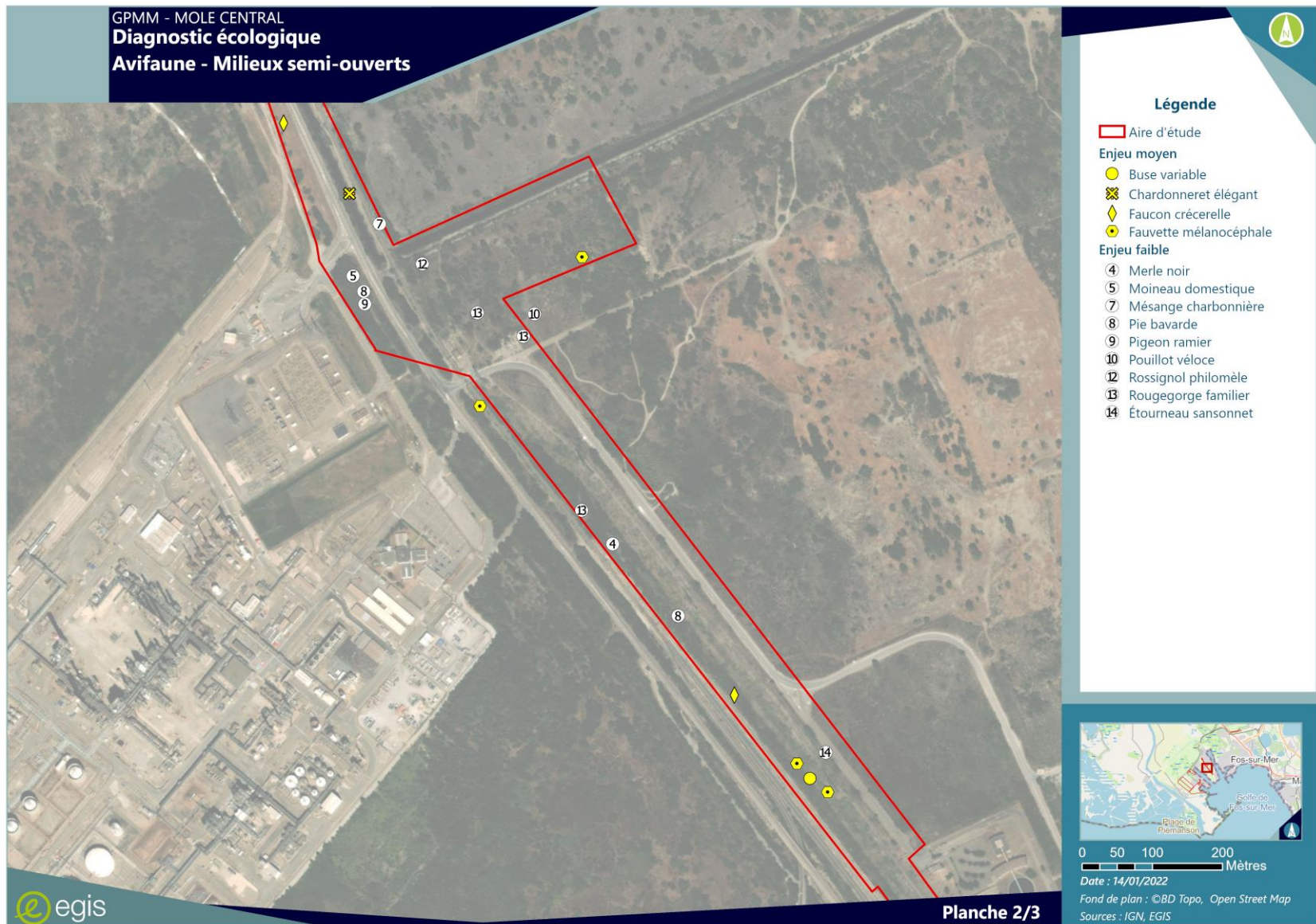


FIGURE 50 : CARTOGRAPHIES DES OISEAUX DANS L'AIRE D'ETUDE (PLANCHE MILIEU SEMI-OUVERT, ZOOM 2/3)

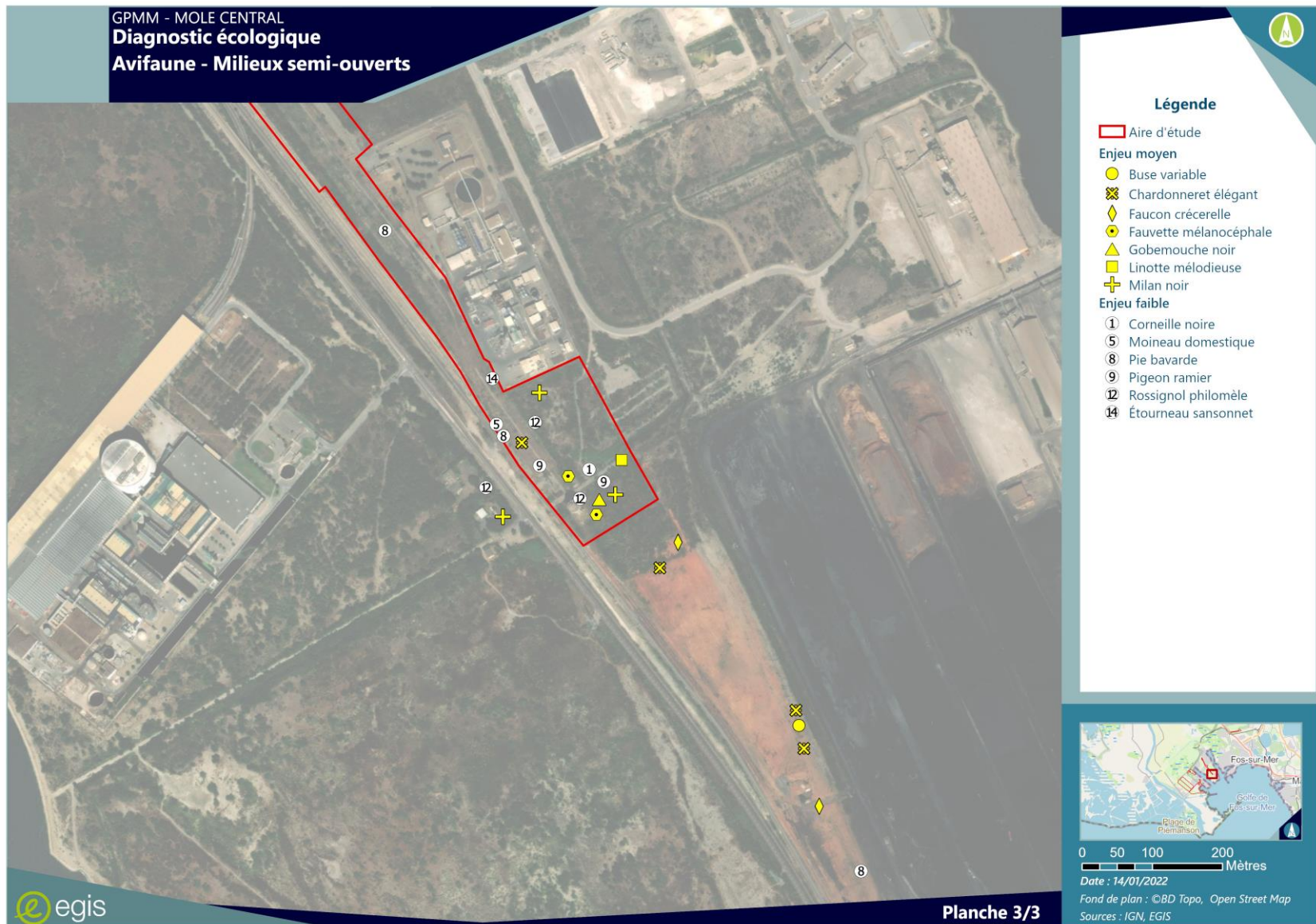


FIGURE 51 : CARTOGRAPHIES DES OISEAUX DANS L'AIRE D'ETUDE (PLANCHE MILIEU SEMI-OUVERT, ZOOM 3/3)

7.6 - Reptiles

7.6.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate

7.6.1.1 - Espèces observées

Une seule espèce de reptiles a été observée dans l'aire d'étude : le **Lézard des murailles** *Podarcis muralis*.

7.6.1.2 - Espèces potentielles

D'autres espèces sont potentielles sur l'aire d'étude immédiate comme le **Lézard à deux raies** *Lacerta bilineata* et la **Tarente de Maurétanie** *Tarentola mauritanica*, la **Couleuvre de Montpellier** *Malpolon monspessulanus* et la **Couleuvre à échelons** *Zamenis scalaris* qui ont été observées sur place ou sur des sites adjacents (ECO-MED 2019, inventaires Egis 2020-2021). Enfin, la présence de la **Couleuvre vipérine** *Natrix maura* est probable dans le canal qui traverse l'aire d'étude.

7.6.1.3 - Fonctionnalité des milieux pour les reptiles

Compte tenu des milieux présents, toutes les espèces observées ou potentielles peuvent accomplir l'ensemble de leur cycle biologique sur l'aire d'étude immédiate :

- Les fourrés et zones ouvertes sont favorables à la Couleuvre de Montpellier, la Couleuvre à échelons et au Lézard à deux raies
- Les zones anthropiques ou rudérales sont favorables à la Tarente de Maurétanie et au Lézard des murailles.
- Le canal constitue un habitat favorable à la Couleuvre vipérine qui est inféodée aux milieux aquatiques.

TABLEAU 18 : LES ESPECES DE REPTILES AVEREES OU POTENTIELLES DANS L'AIRE D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence dans l'aire d'étude	Statut biologique sur la zone d'étude	État de conservation des habitats	État de conservation de l'espèce sur site
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Avérée	Reproduction	Globalement dégradés	Bon
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Potentielle	Reproduction		Moyen
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Potentielle	Reproduction		Moyen
Couleuvre à échelons	<i>Zamenis scalaris</i>	Potentielle	Reproduction		Moyen
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	Potentielle	Reproduction		Moyen
Tarente de Maurétanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	Potentielle	Reproduction		Moyen

7.6.2 - Statuts des espèces de reptiles observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude

Les 6 espèces dont la présence est avérée ou jugée potentielle sur l'aire d'étude immédiate sont protégées mais seuls le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles sont protégées avec leurs habitats.

Ces espèces présentent un statut de conservation favorable excepté la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelons qui sont considérées quasi-menacée à l'échelle régionale.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges				Déterminante ZNIEFF	Enjeu SDPN
				Monde	Europe	France	PACA		
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	IV	Totale (Art. 2)	LC	LC	LC	LC		Moyen
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	IV	Totale (Art. 2)	LC	LC	LC	LC		Moyen
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>		Partielle (Art. 3)	LC	LC	LC	NT		Moyen
Couleuvre à échelons	<i>Zamenis scalaris</i>		Partielle (Art. 3)	LC	LC	LC	NT		Moyen
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>		Totale	LC	LC	LC	LC		Moyen

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges				Déterminante ZNIEFF	Enjeu SDPN
				Monde	Europe	France	PACA		
Tarente de Maurétanie	<i>Tarentola mauritanica</i>		(Art. 2) Partielle (Art. 3)	LC	LC	LC	LC		Non hiérarchisé

7.6.3 - Enjeux de conservation des espèces de reptiles observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude

En dehors de la Tarente de Maurétanie, les 5 autres espèces de reptiles sont considérées à enjeu moyen (SDPN). Toutefois, compte tenu de l'habitat médiocre, leur enjeu est considéré faible.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	État de conservation Aire méditerranéenne	Enjeu SDPN	Enjeu conservation espèces	État de conservation de l'espèce sur site	Enjeu dans l'aire d'étude
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Non évalué	Moyen	Moyen	Bon	Faible
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Favorable	Moyen	Moyen	Moyen	Faible
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Non évalué	Moyen	Moyen	Moyen	Faible
Couleuvre à échelons	<i>Zamenis scalaris</i>	Non évalué	Moyen	Moyen	Moyen	Faible
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	Non évalué	Moyen	Moyen	Moyen	Faible
Tarente de Maurétanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	Non évalué	Non hiérarchisé	Très faible	Moyen	Très faible

L'enjeu de conservation des reptiles est **faible** sur l'aire d'étude



FIGURE 52 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE REPTILES DANS L'AIRE D'ETUDE

7.7 - Amphibiens

7.7.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate

7.7.1.1 - Espèces observées

Deux espèces d'amphibiens ont été observées dans l'aire d'étude : la **Grenouille de Pérez** *Pelophylax perezii* et la **Grenouille rieuse** *Pelophylax ridibundus*.

La **Rainette méridionale** *Hyla meridionalis* n'a pas été contactée lors de la présente campagne d'inventaire, elle est toutefois considérée comme avérée dans l'aire d'étude. En effet, sa présence est mentionnée par ECO-MED dans l'aire d'étude et y accomplit son cycle complet, sa reproduction ayant lieu dans le canal.

Le **Crapaud épineux** *Bufo spinosus* est mentionné en transit dans l'aire d'étude (ECO-MED 2016 et 2019). Il est considéré comme avéré en transit et potentiel en reproduction dans le canal.

7.7.1.2 - Espèces potentielles

L'aire d'étude est favorable à d'autres espèces d'amphibiens : le **Pélobate cultripède** *Pelobates cultripes* ; le **Crapaud calamite** *Epidalea calamita* ; le **Pélodyte ponctué** *Pelodytes punctatus*.

Ces trois espèces sont assez communes dans le Golfe de Fos et observées à proximité de l'aire d'étude.

Le Pélobate cultripède est potentiel dans l'aire d'étude en alimentation et en transit, en particulier dans les zones sablonneuses. Toutefois, sa reproduction dans l'aire d'étude n'est pas attendue. Cette espèce constitue localement un enjeu très fort, toutefois, compte tenu du fait qu'elle ne se reproduit pas dans l'aire d'étude, son enjeu est évalué à modéré.

Le Pélodyte ponctué est également fréquent localement, il n'a pas été observé dans l'aire d'étude proprement dite, mais sa présence est avérée à proximité. Sa reproduction est peu probable dans l'aire d'étude.

Le Crapaud calamite est également très fréquent dans le Golfe de Fos, il peut se reproduire dans des eaux très peu profondes avec un sol nu sablonneux. L'aire d'étude peut selon la pluviométrie lui fournir un habitat favorable pour se reproduire. Sa présence dans l'aire d'étude pourrait également se limiter à l'alimentation et au transit.

7.7.1.3 - Fonctionnalité des milieux pour les amphibiens

On peut distinguer deux habitats d'espèces. Les zones sablonneuses plus ou moins ouvertes sont favorables à la dispersion et l'alimentation du Pélobate cultripède, et le canal qui traverse la zone d'étude qui est favorable à la reproduction des grenouilles, de la Rainette méridionale et potentiellement favorable au Crapaud épineux.

TABLEAU 19 : ESPECES D'AMPHIBIENS AVEREES ET POTENTIELLES DANS L'AIRES D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence dans l'aire d'étude	Statut biologique sur la zone d'étude	État de conservation des habitats	État de conservation de l'espèce sur site
Pélobate cultripède	<i>Pelobates cultripes</i>	Potentielle	Transit / Alimentation	Dégradé, pas de possibilité de reproduction	Mauvais
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	Potentielle	-	Dégradé, pas de possibilité de reproduction	Mauvais
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Avérée	Reproduction	Moyen, le canal est favorable pour la reproduction	Moyen
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	Potentielle	-	Moyen, possibilités limitées pour la reproduction	Moyen

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence dans l'aire d'étude	Statut biologique sur la zone d'étude	État de conservation des habitats	État de conservation de l'espèce sur site
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	Potentielle	-	Moyen, possibilité de reproduction dans le canal	Moyen
Grenouille de Pérez	<i>Pelophylax perezi</i>	Avérée	Reproduction	Moyen, possibilité de reproduction dans le canal	Moyen
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Avérée	Reproduction	Moyen, possibilité de reproduction dans le canal	Moyen

7.7.2 - Statuts des espèces d'amphibiens observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude

En dehors de la Grenouille rieuse (article 3), toutes les espèces avérées ou potentielles bénéficient d'une protection totale (spécimens et habitats). La Grenouille de Pérez est quasi menacée dans la région et le Pélobate cultripède est en danger.

TABLEAU 20 : STATUTS DES ESPECES D'AMPHIBIENS AVEREES ET POTENTIELLES DANS L'AIRES D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges				ZNIEFF	Enjeu SDPN
				Monde	Europe	France	PACA	Déterminants	
Pélobate cultripède	<i>Pelobates cultripes</i>	IV	Totale (Art. 2)	VU	VU	VU	EN	Oui	Très fort
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	IV	Totale (Art. 2)	LC	LC	LC	LC		Moyen
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	IV	Totale (Art. 2)	LC	LC	LC	LC		Moyen
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>		Totale (Art. 2)	LC	LC	LC	LC		Moyen
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	IV	Totale (Art. 2)	LC	LC	LC	LC		Moyen
Grenouille de Pérez	<i>Pelophylax perezi</i>	V	Totale (Art. 2)	LC	LC	NT	NT		Assez fort
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	V	(Art. 3)	LC	LC	LC	NA		Non hiérarchisé

7.7.1 - Enjeux de conservation des espèces d'amphibiens observées ou fortement potentielles sur la zone d'étude

Le Pélobate cultripède dispose d'un enjeu (SDPN) très fort. Toutefois, dans l'aire d'étude sa présence potentielle se limite au transit ou au mieux à la recherche alimentaire. En effet, l'aire d'étude n'offre pas de possibilité de reproduction à cette espèce. Par conséquent, son enjeu dans l'aire d'étude est évalué à moyen.

La Grenouille de Pérez dont la reproduction est avérée dans l'aire d'étude constitue un enjeu assez fort. La Rainette méridionale également en reproduction dans l'aire d'étude constituent un enjeu moyen, les autres espèces ne constituent qu'un enjeu faible dans l'aire d'étude.

TABLEAU 21 : ENJEU DES AMPHIBIENS DANS L'AIRE D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	État de conservation Aire méditerranéenne	Enjeu SDPN	Enjeu conservation espèce	État de conservation de l'espèce sur site	Enjeu sur site
Pélobate cultripède	<i>Pelobates cultripes</i>	Défavorable mauvais	Très fort	Très fort	Mauvais	Moyen
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	Défavorable inadéquat	Moyen	Moyen	Mauvais	Faible
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Favorable	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Pélogyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	Non évalué	Moyen	Moyen	Moyen	Faible
Crapaud Épineux	<i>Bufo spinosus</i>	Non évalué	Moyen	Moyen	Moyen	Faible
Grenouille de Pérez	<i>Pelophylax perezi</i>	Défavorable inadéquat	Assez fort	Assez fort	Moyen	Assez fort
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Non évalué	Non hiérarchisé	Très faible	Moyen	Très faible

L'enjeu de conservation des amphibiens est **assez fort** du fait de la présence avérée en reproduction de la Grenouille de Pérez.



FIGURE 53 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS D'AMPHIBIENS DANS L'AIRE D'ETUDE

7.8 - Lépidoptères

7.8.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate

7.8.1.1 - Peuplement observé

14 espèces de lépidoptères ont été observées sur l'aire d'étude du Môle central.

Les deux secteurs d'études comportent des milieux peu favorables pour les lépidoptères du fait de l'homogénéité des habitats qui sont principalement des milieux sableux issus de remblais, des friches industrielles ou des Sansouires dégradées. Ces milieux n'abritent pas un cortège diversifié d'insectes et ne permettent pas l'installation d'espèces rares ou patrimoniales de papillons.

Aucune espèce n'est notable hormis l'Hespérie du Marrube (*Carcharodus floccifer*) qui est à enjeu fort mais cette dernière n'est qu'en transit sur les sites inventoriés. Au niveau des effectifs, ils sont faibles pour l'ensemble des taxons et cela s'explique par des espèces mobiles à très mobiles qui parcourent la zone d'étude en quête de fleurs ou de plante nourricière.

Le site d'étude comporte que de rares patchs pourvus de plantes mellifères et cela est une des causes du faible nombre d'espèces pollinisatrices. Peu de ces espèces effectuent l'ensemble de leur cycle de vie *in situ*.

7.8.1.2 - Espèces fortement potentielles

Une espèce à enjeu fort, la Phalène consacrée (*Casilda consecraria*) qui se développe sur les Limonium est potentielle étant donné que plusieurs patchs dans la zone d'étude au sud de SOLAMAT MEREX/SARPI-VEOLIA comportent des Limonium et que cette espèce est connue du bois de François, le long de la D35 et de la D268 d'où une forte population s'y maintient (com. Pers. A. Crégu 2018, 2019 et 2020), de Distriport 1&2 et de Gloria. Cette espèce univoltine vole dès la mi-août et son pic d'éclosion est surtout courant du mois de septembre. Cette espèce est rare et est de plus en plus localisée sur le littoral méditerranéen.

Lors du passage en août, qui avait pour but de rechercher l'espèce, l'accès au site, dont notamment la partie sud comportant du Limonium, était interdit pour cause de chantier. Cela a été préjudiciable pour la recherche de l'espèce.



FIGURE 54 : *CASILDA CONSECRARIA*, A. CREGU-26/08/21-PORT-SAINT-LOUIS-DU-RHONE-GLORIA-DISTRIPORT 2 (13)

Une seconde espèce à enjeu fort est susceptible d'être présente localement étant donné que plusieurs linéaires de Tamaris sont présents dans la zone d'étude.

Cette espèce est la Sésie du Tamaris (*Synanthedon theryi*), qui est un papillon nocturne (hétérocères) mais qui vole de jour. De plus pour espérer observer cette espèce, l'utilisation de phéromones de synthèse est nécessaire et permet de recenser de manière exhaustive les individus d'une station.

Elle effectue l'ensemble de son cycle de vie au niveau des Tamaris d'où la chenille xylophage se développe entre 1 et 2 ans à l'intérieur des branches de sa plante hôte. Sa période de vol commence à la mi-juillet et se termine à la mi-août. L'année 2021 a été particulièrement compliquée et médiocre et n'a pas permis de détecter l'espèce localement aux vues des différentes poses de phéromones.



FIGURE 55 : SYNANTHEDON THERYI, A. CREGU-03/08/21-SAINT CYPRIEN (66)

7.8.2 - Fonctionnalité des milieux pour les papillons

Les milieux sont principalement des reliquats du creusement de Darse, la couche importante de sable en surface ne permet pas l'installation d'une flore diversifiée pouvant abriter une diversité importante de papillons. Le manque de plantes mellifères et de plantes hôtes pour ces espèces est un facteur limitant pour la diversité de l'entomofaune.

De plus, la pollution des milieux, la dégradation des habitats, le dérangement occasionné par l'activité humaine localement, les collisions des insectes causées par les nombreux véhicules empruntant la route qui dessert les sites industriels sont défavorables à l'entomofaune.

À cela, il faut rajouter les dépôts de matériaux dans la zone d'étude ainsi que le remaniement et la déstructuration des sols dans la plupart des zones du site d'étude. La voie ferrée qui traverse le site est le résultat d'apport de matériaux dont de nombreux rochers qui ne permettent pas le développement de plantes autochtones. L'entretien de la voie est également néfaste aux lépidoptères.

Dans sa globalité, le site du Môle central est défavorable pour les lépidoptères qui pourrait tenter de s'installer. La plupart des espèces sont mobiles et ne sont qu'en transit dans le périmètre d'inventaire.

7.8.3 - Statuts des espèces de papillons observées ou fortement potentielles et enjeux de conservation

Sur les 14 espèces de lépidoptères contactées sur le site d'étude, aucune n'est notable hormis l'Hespérie du Marrube (*Carcharodus floccifer*) qui est à enjeu fort mais cette dernière n'est qu'en transit sur les sites inventoriés. Deux espèces sont jugées potentielles à enjeu fort, la Phalène consacrée (*Casilda consecraria*) et la Sésie du Tamaris (*Synanthedon theryi*). Concernant la Phalène consacrée, son état de conservation au niveau de la zone biogéographique méditerranéenne est considéré comme défavorable mauvais en France. Le Golf de Fos sur mer abrite un des bastions majeurs de l'espèce mais depuis les années 2000, ce dernier est fortement fragilisé par l'extension de l'activité du port de Marseille et des usines locales.

La préservation des milieux qui comportent du Limonium est primordiale pour l'espèce afin de garantir son bon état écologique. Les secteurs autour du Caban sont une entité géographique majeure en termes de végétations patrimoniales et plantes hôtes pour nombre d'espèces de lépidoptères spécialistes de ces milieux en danger et en voie de disparition.

La Sésie du Tamaris (*Synanthedon theryi*) à enjeu fort est également jugée potentielle quand on connaît la dynamique de l'espèce sur le littoral méditerranéen. Il est très probable que l'espèce soit présente *in situ*. Mais l'espèce comporte des mœurs discrètes et nécessite l'utilisation de phéromones de synthèses spécifiques.

TABLEAU 22 : ENJEU DES PAPILLONS DANS L'AIRE D'ETUDE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges				PNA	ZNIEFF Déterminants	État de conservation Aire méditerranéenne	Enjeu SDPN	Enjeu conservation espèce	Enjeu sur la zone d'étude
				Monde	Europe	France	PACA						
Hespérie du Marrube (transit)	<i>Carcharodus floccifer</i>	-	-	-	NT	LC	LC	-	-	Évaluation à venir	Non hiérarchisé	Fort	Très faible
Phalène consacrée (potentielle)	<i>Casilda consecrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Défavorable inadéquat	Non hiérarchisé	Fort	Très faible
Sésie du Tamaris (potentielle)	<i>Synanthedon theryi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Inconnu	Non hiérarchisé	Fort	Très faible

L'enjeu de conservation des papillons est jugé mauvais à cause d'habitats et de milieux dans un état médiocre de conservation.

7.9 - Odonates

7.9.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate

7.9.1.1 - Peuplement observé

4 espèces d'odonates ont été observées sur l'aire d'étude.

Localement les milieux ne sont pas favorables pour le cortège odonatologique. Ceci s'explique par l'absence de mare d'eau douce ou de canaux ou roubines non salés. Les canaux centraux et bordant le secteur d'étude sont composés d'eaux saumâtres à salées et sont dans la plupart des cas colonisés par des poissons. Les Mulets et Sars contactés dans ces milieux sont nombreux et comportent de gros sujets qui sont des prédateurs d'invertébrés.

De ce fait, cela est incompatible avec le développement des libellules.

Le faible cortège d'odonates inventorié est composé d'espèces communes à mobilité importante.

7.9.1.2 - Espèces fortement potentielles

Aucune espèce notable, protégée ou patrimoniale n'est jugée potentielle sur le site.

7.9.2 - Fonctionnalité des milieux pour les odonates

Les milieux sont principalement des reliquats du creusement de Darse, la couche importante de sable au niveau du sol ne permet pas la retenue de l'eau pour disposer de mares fonctionnelles pour une faune et flore diversifiées qui permettent l'installation d'espèces proies pour les odonates.

Comme évoqué dans la partie précédente, les milieux ne sont pas favorables par l'absence de mare d'eau douce où de canaux ou roubines non salés. Les canaux du secteur d'étude sont composés d'eaux saumâtres à salées et sont dans la plupart des cas colonisés par des poissons.

De ce fait, cela est incompatible avec le développement des libellules.

Notons que les milieux du site sont dans un mauvais état de conservation suites à l'artificialisation et à l'urbanisation du site. Les canaux semblent également pollués et ne comportent pas de végétations aquatiques nécessaire au développement des libellules. Cette pollution couplée aux fortes chaleurs estivales favorise le développement des algues de surface et ne permettent pas à la lumière de pénétrer au niveau du fond des canaux pour la croissance des plantes favorables aux odonates.

7.9.3 - Statuts des espèces d'odonates observées ou fortement potentielles et enjeux de conservation

Sur les 4 espèces contactées dans la zone d'étude, aucune ne présente d'enjeu de conservation.

Pour le cortège des odonates, l'ensemble est en phase de dispersion et aucune espèce ne peut se reproduire sur le site

L'enjeu de conservation des odonates est jugé non significatif actuellement du fait de l'absence de mares et de milieux favorables à ces taxons.

7.10 - Coléoptères saproxyliques et terrestres

7.10.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate

7.10.1.1 - Peuplement observé

Cinq espèces ont été observées sur la zone. Deux appartiennent aux cicindèles, *Cicindela campestris* et *Lophyra flexuosa* et les autres sont des coléoptères parasites des orthoptères, *Mylabris polymorpha*, *Mylabris quadripunctata* et *Mylabris variabilis*. Parmi ces espèces, une est localisée au niveau des zones sableuses du littoral méditerranéen, il s'agit de la Cicindèle des sables (*Lophyra flexuosa*).

Pour la Cicindèle champêtre (*Cicindela campestris*), cette espèce est ubiquiste est fréquente une diversité importante d'habitats et tolère même les remblais industriels. La présence de cette Cicindèle est liée à l'abondance des fourmis sur un site.

La Cicindèle des sables (*Lophyra flexuosa*) quant à elle est une espèce liée aux zones sableuses de méditerranée. Comme beaucoup de Cicindèles, l'abondance des proies dans ses zones de prédilection est le facteur limitant de sa répartition et de sa présence ou absence. *In situ*, l'espèce se localise bien le long des chemins mais plus particulièrement sur la bande de sable qui borde l'usine SOLAMAT MEREX/SARPI-VEOLIA. Localement plusieurs dizaines d'individus ont été notées. L'espèce est très localisée dans cette zone d'étude et se cantonne au niveau des zones sableuses ouvertes dégradées par le décapage mécanique du sol.



FIGURE 56 : *LOPHYRA FLEXUOSA*, A. CREGU-20/04/21-PORT SAINT LOUIS DU RHONE (13)

7.10.1.2 - Espèces fortement potentielles

Aucune espèce notable ou patrimoniale n'est jugée potentielle sur le site.

7.10.2 - Fonctionnalité des milieux pour les coléoptères saproxyliques et terrestres

Les milieux sableux qui sont composés dans leur ensemble de Tamaris et de Pins ne permettent pas l'installation de coléoptères saproxyliques.

De plus, les sujets présents ne sont pas suffisamment âgés et volumineux avec des cavités pour abriter des espèces patrimoniales sur le site d'étude. Notons que les conditions climatiques xéro-thermophile avec de faibles précipitations ne sont pas favorables à l'installation des espèces saproxyliques.

En revanche, pour les espèces psammophiles et inféodées aux milieux ouverts, les conditions thermophiles du site sont les conditions idéales pour les cicindèles. Cela se traduit par des effectifs abondant de Cicindèle des sables (*Lophyra flexuosa*).

Notons que le mauvais état de conservation du site ne permet pas l'installation de Cicindèles rares ou endémiques de méditerranée.

7.10.3 - Statuts des espèces de coléoptères saproxyliques et terrestres observées ou fortement potentielles et enjeux de conservation

Une espèce présente un enjeu faible de conservation, la Cicindèle des sables (*Lophyra flexuosa*).

Cette espèce n'est actuellement pas inscrite sur liste rouge (LR) du fait du manque d'études spécifiques sur les Cicindèles mais son enjeu évalué ici permet d'assurer une visibilité sur la rareté et la représentativité de l'espèce au niveau de la zone d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges				PNA	ZNIEFF Déterminants	État de conservation Aire méditerranéenne	Enjeu SDPN	Enjeu conservation espèce	Enjeu sur la zone d'étude
				Mond	Europ	Franc	PAC A						
Cicindèle des sables (Reproduction)	<i>Lophyra flexuosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Non évalué	Non hiérarchisé	Faible	Faible

L'enjeu de conservation des coléoptères est jugé faible puisque les milieux de prédilection pour les cicindèles du littoral méditerranéen ne sont pas dans un bon état de conservation. Pour les espèces saproxyliques, le site ne présente pas d'intérêt particulier.

7.11 - Orthoptères

7.11.1 - Observations et potentialités sur l'aire d'étude immédiate

7.11.1.1 - Peuplement observé

26 espèces d'orthoptères ont été observées sur l'aire d'étude.

Une espèce est évaluée à enjeu fort, le Criquet des dunes (*Calephorus compressicornis*) qui se développe dans les arrières-dunes comportant des pelouses rases, des plages, friches à graminées et plus précisément dans les massifs de *Cynodon dactylon* (Chiendent pied de poule) (Com. Pers. Alexandre Crégu). Localement, ce Criquet a été comptabilisé principalement dans la portion sud-est de la zone inventoriée d'où 354 individus ont été recensés dans les pelouses rases à Chiendent pied de poule au niveau du château d'eau.

La population est en expansion du fait probable de l'ouverture régulière du milieu par des engins mécaniques du GPMM au niveau de la voie ferrée.

Les autres espèces sont typiques des milieux méditerranéens et sont communes à l'échelle locale ou ubiquistes.



FIGURE 57 : CRIQUET DES DUNES (*CALEPHORUS COMPRESSICORNIS*), A. CREGU-25/08/21-PORT SAINT LOUIS DU RHONE (13)

7.11.1.2 - Espèces fortement potentielles

Une espèce est potentielle avec la diversité d'habitats semi-ouverts telles les friches, les buissons de bords de mers, les plantes issues des remblais et les graminées hautes des milieux remaniés. Cette espèce est la Magicienne dentelée (*Saga pedo*), qui est la plus grande Sauterelle de France métropolitaine et dispose d'un régime alimentaire carnivore. Elle se nourrit de Sauterelles et criquets que l'on retrouve dans les habitats semi-ouverts.

7.11.2 - Fonctionnalité des milieux pour les orthoptères

Les milieux étant principalement des reliquats du creusement de Darse, la couche importante de sable permet l'installation d'une flore psammophile comportant des graminées de petites tailles, créant ainsi des pelouses rases et irrégulières. Ces habitats sont favorables aux orthoptères méditerranéens des milieux ouverts thermophiles et ras.

De plus, les habitats semi-ouverts qui comportent généralement un nombre important de graminées sont favorables aux orthoptères. Cela permet d'abriter des effectifs assez importants pour l'ensemble des espèces contactées.

Les milieux remaniés du site et plus particulièrement le long de la voie ferrée mais aussi au sud de l'usine SOLAMAT MEREX/SARPI-VEOLIA favorisent le développement des graminées et cela permet aux orthoptères de coloniser rapidement le site.

7.11.3 - Statuts des espèces d'orthoptères observées ou fortement potentielles et enjeux de conservation

Sur les 26 espèces inventoriées durant les inventaires de 2021, une espèce comporte un enjeu fort, le Criquet des dunes (*Calephorus compressicornis*). Une seconde espèce à enjeu assez fort est jugée potentielle, la Magicienne dentelée (*Saga pedo*).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges				PNA	ZNIEFF Déterminants	État de conservation Aire méditerranéenne	Enjeu SDPN	Enjeu conservation espèce	Enjeu sur la zone d'étude
				Mondiale	Europe	France	PACA						
Criquet des dunes	<i>Calephorus compressicornis</i>	-	-	-	LC	-	EN	-	-	Non évalué	Moyen	Moyen	Moyen
Magicienne dentelée (potentielle)	<i>Saga pedo</i>	-	-	VU	LC	LC	LC	-	-	Inconnu	Moyen	Moyen	Moyen

L'enjeu de conservation des orthoptères est jugé moyen et cela s'explique par des habitats psammophiles perturbés par les remaniements du site avec les nombreux remblais et décapages du sol. Une espèce est à surveiller et protéger, le Criquet des Dunes qui est rare en PACA mais localisé et abondant sur l'aire d'étude.



FIGURE 58 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS D'INSECTES A ENJEU DANS L'AIRE D'ETUDE

7.12 - Milieux aquatiques

7.12.1 - Caractérisation des habitats aquatiques

Au sein du site nommé Mole central, il nous a été demandé d'étudier un canal en communication directe avec le milieu marin (voir carte ci-dessous).

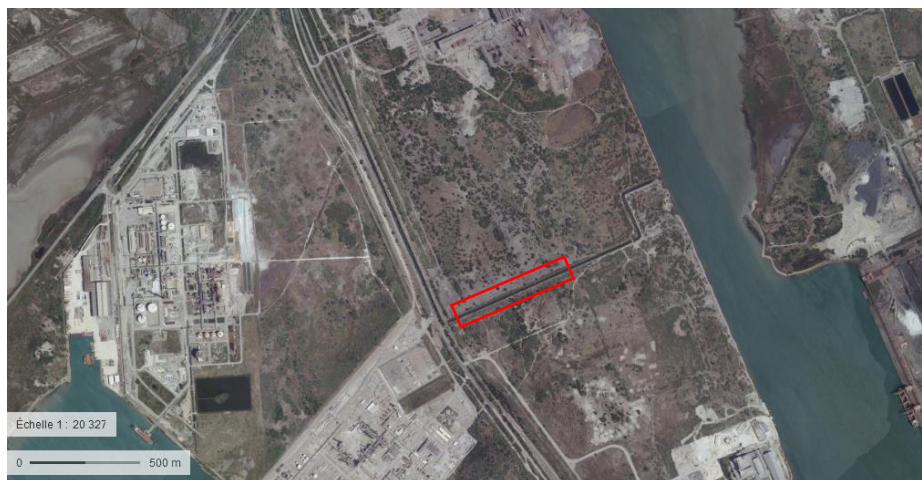


FIGURE 59 : LOCALISATION DU MILIEU AQUATIQUE A ETUDIER SUR LE SITE « MOLE CENTRAL » HYDROSPHERE -2021-PORT SAINT LOUIS DU RHONE (13)

Ce canal prend la forme d'un chenal artificiel et rectiligne de 10 mètres de large dans lequel les écoulements sont peu marqués. La salinité de l'eau y est importante, correspondant à un milieu saumâtre voir à un milieu marin. Ce canal est alimenté depuis l'amont par 2 buses à l'entrée du canal dont le diamètre est de 90 cm. Les berges sont composées d'un substrat varié allant du sable aux galets. Elles sont abruptes et d'une hauteur avoisinant 1 mètre. La ripisylve est quasi-totalement absente. Seuls de rares arbustes sont présents. En revanche, les joncs sont présents sur tous les hauts de berge. On notera la présence de petits hauts fonds en rive droite. En sortie des buses, les hauteurs d'eau sont assez faibles (< 1 mètre) puis augmentent progressivement pour atteindre environ 2 mètres. Le substrat de fond est essentiellement composé de sable, de limon et de vase sur une épaisseur notable (de l'ordre de 50 cm). Les herbiers et les algues marines colonisent la majeure partie du chenal.

D'après nos observations, ce canal constitue potentiellement une zone de croissance et de nutrition (nurserie) pour les juvéniles de plusieurs espèces de poissons. Par conséquent, c'est également une zone de chasse pour les espèces qui viennent prédater les juvéniles.



Vue des buses depuis l'aval



Vue générale du canal en sortie des buses



Vue de la rive gauche du canal en aval des buses

FIGURE 60 : PRISES DE VUES *IN SITU*-HYDROSPHÈRE -2021-PORT SAINT LOUIS DU RHONE (13)

7.12.2 - Caractérisation du peuplement piscicole

Les prélèvements d'ADNe ont permis de mettre en évidence la présence de 6 espèces de poissons (*Atherina boyeri*, *Chelon labrosus*, *Chelon ramada*, *Dicentrarchus labrax*, *Gambusia affinis* et *Mugil cephalus*), de 2 genres de poissons (*Gambusia* sp. et *Syngnathus* sp.) et d'une famille de poissons (les Sparidae) :

- L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) est une espèce migratrice euryhaline qui passe la majeure partie de sa vie dans les eaux continentales. Certaines anguilles choisissent de s'établir sur le littoral ou dans les eaux saumâtres alors que d'autres remontent les fleuves, parfois sur des milliers de kilomètres. Cette espèce bénéficie d'un plan de gestion nationale comprenant un volet spécifique « Rhône Méditerranée ». Elle est considérée comme en danger critique (CR) selon l'UICN que ce soit en France, en Europe ou dans le monde. C'est également une espèce déterminante de ZNIEFF en région PACA ;
- L'Athérine de Boyer (*Atherina boyeri*) est une espèce euryhaline caractéristique des lagunes côtières. A l'heure actuelle, aucune législation n'existe concernant cette espèce. Elle est classée en préoccupation mineure (LC) selon l'UICN que ce soit en France, en Europe ou dans le monde ;
- Le Mulet lippu (*Chelon labrosus*) est une espèce euryhaline se rencontrant dans les zones intertidales saumâtres, les lagunes et les marais aux fonds vaseux. Cette espèce ne nécessite aucune mesure de protection ou de conservation. Elle n'est pas classée en France selon l'UICN (DD - données insuffisantes) et est classée en préoccupation mineure (LC) selon l'UICN que ce soit en Europe ou dans le monde ;

- Le Mulet porc (*Chelon ramada*) est une espèce euryhaline se rencontrant dans les fleuves, les estuaires et les zones intertidales. Il est très fréquent, notamment au stade juvénile dans les zones humides littorales que constituent les marais et les lagunes. Cette espèce ne nécessite aucune mesure de protection ou de conservation. Elle est classée en préoccupation mineure (LC) selon l'UICN que ce soit en France, en Europe ou dans le monde ;
- Le bar commun (*Dicentrarchus labrax*) est une espèce euryhaline capable de fréquenter les eaux côtières intérieures qui se produit dans les estuaires et les lagunes saumâtres. Cette espèce ne nécessite aucune mesure de protection ou de conservation. Elle est classée en préoccupation mineure (LC) selon l'UICN en Europe ou dans le monde ;
- Le genre *Gambusia* sp. inclus potentiellement 2 espèces de gambusies : *Gambusia affinis* et *Gambusia helbrooki*. Ce sont des espèces qui ont été introduites pour réguler les populations de moustiques. On les retrouve en zone côtière et en plaine dans les marais et les canaux. Ces dernières ne disposent d'aucune mesure de protection ou de conservation. Elles sont classées en préoccupation mineur (LC) au niveau mondial. En Europe son classement n'est pas applicable (NA) ;
- Le mulot à grosse tête (*Mugil cephalus*) est une espèce marine euryhaline migrant au printemps et en été dans les eaux saumâtres et douces à des fins trophiques. A l'heure actuel, malgré sa forte valeur économique en méditerranée, cette espèce ne bénéficie pas de mesure de gestion ou de conservation. Elle n'est pas classée en France selon l'UICN (DD - données insuffisantes). En revanche, elle est classée en préoccupation mineure (LC) selon l'UICN que ce soit en Europe ou dans le monde ;
- Le genre *Syngnathus* sp. compte 2 espèces potentielles : *Syngnathus abaster* et *Syngnathus typhle*. Ce sont des espèces euryhalines benthiques fréquentant généralement les fonds couverts de prairies de zostères ou de posidonies, ainsi que les fonds sablo-vaseux. Ces 2 espèces ne disposent actuellement d'aucune mesure de protection ou de conservation. Au niveau mondial et européen, ces espèces sont classées en préoccupation mineur (LC) ou ne sont pas classées en raison de données insuffisantes (DD). Elles ne disposent pas de classement UICN en France ;
- Dans le cadre de ces analyses, les Sparidae regroupent potentiellement 2 espèces susceptibles d'être présentes aux abords du GPMM (*Dentex dentex* ou *Sparus aurata*). Lors de nos relevés sur le terrain, nous avons observé à de multiples reprises des Daurades royales (*Sparus aurata*) de petites tailles évoluant dans les canaux. La présence de cette espèce sur ce site est donc avérée. On retiendra que cette espèce ne fait l'objet d'aucune mesure de protection ou de conservation et, qu'au niveau mondial et européen, elle est classée en préoccupation mineur (LC). La présence de Denti commun (*Dentex dentex*) sur ce site est moins probable vu la séquence (SPYGEN com pers.) mais n'est pas totalement impossible puisque les juvéniles sont parfois rencontrés dans des très faibles profondeurs au niveau des herbiers de posidonies, mais aussi sur des zones sableuses et même parfois dans les lagunes. On retiendra que cette espèce est considérée comme menacée et qu'elle est à ce titre classée comme vulnérable (VU) à l'échelle mondiale et européenne. Pour autant, elle ne dispose d'aucune mesure de protection ou de conservation.

			MOLE_CENTRAL_A	
			SPY212232	
Résultats n°	Nom scientifique	Base de référence	Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN
2	<i>Anguilla anguilla</i>	SPYGEN	7	343
1&2	<i>Atherina boyeri</i>	SPYGEN	12	146699
1&2	<i>Chelon labrosus</i>	SPYGEN	11	2554
1&2	<i>Chelon ramada</i>	SPYGEN	12	6897
1&2	<i>Dicentrarchus labrax</i>	SPYGEN	12	34215
1&2	<i>Gambusia sp.</i>	SPYGEN	12	7169
1&2	<i>Mugil cephalus</i>	SPYGEN	12	20197
1&2	<i>Sparidae</i>	SPYGEN	12	7090
1&2	<i>Syngnathus sp.</i>	SPYGEN	12	3128

FIGURE 61 : RESULTATS DES ANALISES ADNE - SITE MOLE CENTRAL-HYDROSPHERE -2021

D'après ces analyses, les enjeux associés à la faune piscicole du site « Môle central » portent essentiellement sur l'anguille européenne. Cette espèce est considérée en danger critique d'extinction (CR) et bénéficie d'un plan de gestion national portant sur les pêcheries, les obstacles à la circulation, le repeuplement, la restauration des habitats et les contaminations. Elle devra donc être considérée avec attention au cours d'éventuels travaux, notamment les travaux susceptibles de rompre la continuité écologique (axe de migration).

On notera également la présence possible du Denti commun (*Dentex dentex*) classé vulnérable selon l'UICN mais dont la présence est nettement moins probable que celle de la daurade royal (*Sparus aurata*) qui a été détectée mais aussi observée visuellement sur ce site.

7.12.3 - Caractérisation de la flore aquatique

Le site Môle central correspond à un canal semblant connecté à la mer. Les berges relativement raides sont colonisées par une végétation dominée par les joncs en pied de berge (*J. acutus*, *maritimus*, *S. holoschoenus*), ainsi que par des espèces ligneuses plus ponctuelles telles que le Tamaris (*Tamaris sp.*) ou le Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*).

La seule espèce aquatique vasculaire ayant pu être identifiée est la Ruppie spiralee (*Ruppia cirrhosa*). Cette espèce fréquente n'est pas menacée. Les habitats aquatiques du site ne correspondent pas à des habitats de la Directive Habitats européenne Natura 2000. **Aucune espèce végétale protégée n'a, par ailleurs, été inventoriée sur le site au cours du passage.**

En l'état actuel des connaissances, les enjeux associés à la flore vasculaire aquatique semblent faibles sur le site de « Môle central ».



FIGURE 62 : RUPPIE SPIRALEE (*RUPPIA CIRRHOSA*) IN SITU-HYDROSPHERE -2021- PORT SAINT LOUIS DU RHONE (13)

7.12.4 - Synthèse

Le chenal, en connexion direct avec la mer, constitue potentiellement une zone nurserie pour les juvéniles de plusieurs espèces de poissons ainsi qu'une zone de chasse pour les espèces prédatrices.

Si plusieurs espèces de poissons fréquentes ces eaux, les enjeux associés à la faune piscicole de ce site sont faibles. On notera uniquement, d'après les analyses ADNe réalisées, la présence possible du Denti commun (*Dentex dentex*) classé vulnérable selon l'UICN mais qui ne dispose d'aucune mesure de protection ou de conservation.

Les enjeux associés à la flore vasculaire aquatique semblent également faibles. Aucune espèce végétale protégée n'a été identifiée lors de notre passage et les habitats aquatiques ne constituent pas des habitats de la Directive Habitats européenne Natura 2000.

7.13 - Autres faunes

Une espèce notable pour l'entomofaune est jugée potentielle dans la zone d'étude. La Scolopendre ceinturée typique du climat méditerranéen que l'on retrouve sous des blocs rocheux ou des artefacts au niveau du sol est évaluée à enjeu moyen.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges				PNA	ZNIEFF Déterminants	État de conservation Aire méditerranéenne	Enjeu SDPN	Enjeu conservation espèce	Enjeu sur la zone d'étude
				Mond e	Europ e	Franc e	PAC A						
Scolopendre ceinturée (potentielle)	<i>Scolopendra cingulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Non évalué	Non hiérarchisé	Moyen	Moyen

7.14 - Synthèse des enjeux écologiques

7.14.1 - Habitats

TABLEAU 23 : NIVEAU D'ENJEU DES HABITATS

DENOMINATION DE L'HABITAT	ENJEU
Alignements d'arbres	Faible
Peupleraies	Assez fort
Chantiers	Nul
Communautés d'espèces rudérales	Faible
Complexe de communautés d'espèces rudérales et fourrés rudéraux	Faible
Complexe de fourrés de Tamaris et fourrés rudéraux	Faible
Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés de Tamaris	Fort
Complexe de prés salés méditerranéens et fourrés rudéraux	Assez fort
Complexe de prés salés méditerranéens et phragmitaies	Fort
Complexe de prés salés méditerranéens, fourrés de Tamaris et steppes salées	Très fort
Dunes grises fixées méditerranéo-atlantiques	Fort
Formations arborescentes mixtes faiblement denses	Faible
Fossés et petits canaux / roubines	Assez fort
Fourrés de Tamaris	Assez fort
Fourrés de Tamaris et fourrés rudéraux	Faible
Fourrés d'Herbe de la Pampa	Faible
Fourrés rudéraux	Faible
Friches psammophiles non végétalisées	Faible
Habitats anthropiques et urbanisés	Faible
Pelouses méditerranéennes subnitrophiles	Assez fort
Pelouses psammophiles à Matthiole	Assez fort
Pelouses rudérales à Armoise poiseuse	Faible

Prés méditerranéens halo-psammophiles	Fort
Prés salés méditerranéens à <i>Juncus maritimus</i> et <i>J. acutus</i>	Fort
Steppes salées méditerranéennes à <i>Limonium</i>	Très fort
Végétation de bord de roubine	Faible

7.14.2 - Flore

TABLEAU 24 : FLORE PATRIMONIALE OBSERVEE

NOMS VERNACULAIRES	NOMS SCIENTIFIQUES	PROTECTION	LISTE ROUGE		DETERMINANTE ZNIEFF	ENJEUX DE CONSERVATION REGIONALE ²
			NATIONALE	REGIONALE		
Lis maritime	<i>Pancratium maritimum</i>	PR PACA	/	/	Oui	Moyen
Myosotis fluët	<i>Myosotis pusilla</i>	PN1	/	VU	Oui	Très fort
Statice dure, Limonium dur	<i>Limonium duriusculum</i>	/	/	NT	Oui	Très fort
Statice de Girard, Limonium de Girard	<i>Limonium girardianum</i>	PN1	/	/	Oui	Fort
Zostère naine	<i>Zostera noltii</i>	/	/	/	Oui	Fort
Liseron rayé	<i>Convolvulus lineatus</i>	PR PACA	/	/	Oui	Moyen
Raisin de mer	<i>Ephedra distachya</i>	PR PACA	/	/	Oui	Moyen
Micromérie de Grèce	<i>Micromeria graeca</i>	PR PACA	/	/	/	Fort
Fléole des sables	<i>Phleum arenarium</i>	/	/	/	Oui	Moyen
Sérapias à petites fleurs	<i>Serapias parviflora</i>	PN1	/	/	Oui	Moyen
Canne de Ravenne	<i>Tripidium ravenae</i>	/	/	/	Oui	Moyen

7.14.3 - Faune

TABLEAU 25 : FAUNE PATRIMONIALE OBSERVEE

Groupe	Espèces remarquables (à plus fort enjeu)	Nom scientifique	Enjeux	Enjeux du groupe dans l'aire d'étude
Chiroptères	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Faible	Faible
Mammifères hors chiroptères	Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Faible	Faible
	Hérisson commun	<i>Erinaceus europaeus</i>	Faible	
Oiseaux	Coucou Geai	<i>Clamator glandarius</i>	Assez fort	Assez fort
	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Assez fort	
	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	Assez fort	
	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Assez fort	
	Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	Assez fort	
Insectes lépidoptères	Hespérie du Marrube	<i>Carcharodus floccifer</i>	Très faible	Très faible
Insectes coléoptères	Cicindèle des sables	<i>Lophyra flexuosa</i>	Faible	Faible
Insectes odonates	-	-	-	Non significatif
Insectes orthoptères	Criquet des dunes	<i>Calephorus compressicornis</i>	Moyen	Moyen
	Magicienne dentelée (potentielle)	<i>Saga pedo</i>	Moyen	

² Il s'agit de l'enjeu tel défini dans le SDPN qui prend en compte ceux définis par le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBNMed) dans : Le Berre M., Diadema K. (coord.) 2021. Hiérarchisation des taxons - stratégie de conservation de la flore vasculaire en région méditerranéenne. Rapport d'étude. CBNMED, CBNA, CBNC, CBNMC, RESEDA-flore. 25 p. + annexes. Pour rappel, les enjeux vont de moyen à très fort, passant par assez fort et fort.

8 - MESURES D'ÉVITEMENT

8.1 - Mesures d'évitement

D'après les Lignes Directrices Nationales sur la séquence ERC (Fiche 1), « une mesure d'évitement (ou « mesure de suppression ») modifie un projet [...] afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet [...] engendrerait. »

« Le terme « évitement » recouvre les trois modalités suivantes :

- L'évitement lors du choix d'opportunité (« faire ou ne pas faire »)
- L'évitement géographique (« faire ailleurs »)
- L'évitement technique (« faire autrement »). » (MTES/CGDD, 2013).

8.1.1 - Mesures d'évitement géographique en phase conception

Au stade de la conception, le positionnement des conduites a pris en compte les enjeux environnementaux, notamment ceux associés :

- aux milieux humides considérés comme sensibles ;
- aux espèces floristiques et faunistiques patrimoniales présentes sur la zone d'étude.

Ceci se traduit par l'évitement géographique de zones comprises dans les emprises des projets. Pour que les mesures d'évitement préconisées ci-après soient efficaces, il est nécessaire que leurs limites soient scrupuleusement respectées et qu'elles fassent l'objet d'un entretien pour maintenir leur fonctionnalité. À défaut, ces zones seront considérées comme impactées malgré les mesures et nécessiteront une hausse des mesures associées. À ce titre, une mesure de balisage stricte des emprises est préconisée dans le cadre des mesures de réduction.

8.1.1.1 - ME01 : Évitement de stations de flore et faune protégée


Dans un premier temps, le choix du linéaire de la canalisation a évolué entre le plan de projet initial datant de mars 2021 (Indice B en rose sur la carte ci-dessous) et l'actuel, datant de janvier 2022 (Indice D en jaune sur la carte ci-dessous).

En comparant les emprises et les modes opératoires des deux scénarios envisagés, il ressort que la modification du raccordement de la canalisation au Nord du projet entraîne la suppression de travaux au droit de secteur à enjeux important vis-à-vis de la biodiversité (stations de la Statice dure). Les travaux au sud sont également réduits entre les 2 versions du projet avec un tracé plus direct pour le raccordement au réseau existant dans la version retenue du tracé (tronçon R9-R10).

Aussi, l'impact d'emprise au sol du projet s'en trouve réduit, avec une diminution du linéaire de pose de canalisation d'environ 450 mètres.

Les évolutions du projet ont donc permis d'éviter les enjeux de flore au Nord du tracé et de réduire par la même les impacts d'emprise et les interventions dans la zone Sud.

Le choix de positionner la canalisation à l'Ouest de la route plutôt qu'à l'Est aujourd'hui présenté dans version finale du projet a été fait en raison également de la présence d'enjeux naturels révélés lors des inventaires de 2019 réalisés par EcoMed sur le secteur. Les principaux enjeux concernent la flore et plus particulièrement les espèces suivantes : Myosotis nain, Statice dure, Statice de Provence, Sérapias à petites fleurs et Statice de Girard.

Intitulé	ME01 - Evitement de stations de flore protégée				
Classification ERC (selon le Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD 2018)	E1 : Évitement « amont » E2.2 : Évitement géographique en phase exploitation / fonctionnement <table border="1" data-bbox="416 450 598 589"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">E</td> <td>R</td> <td>C</td> <td>A</td> </tr> </table> E1.1 a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E2.2 f - Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu	E	R	C	A
E	R	C	A		
Objectif	Supprimer l'impact sur la faune protégée Supprimer l'impact sur la flore protégée (Stacice de Girard, le Myosotis fluet et la Stacice dure)				
Espèces visées	Stacice de Girard, Myosotis fluet et Stacice dure				
Modalités	<p style="text-align: center;">MODIFICATION DE L'IMPLANTATION DES CANALISATIONS EN PHASE DE CONCEPTION :</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">FIGURE 63 : PLAN D'IMPLANTATION DE LA CANALISATION (EN ROUGE L'ANCIEN TRACE ET EN JAUNE LE NOUVEAU). ÉVITEMENT DES PRINCIPALES STATIONS DE FLORE ET FAUNE PROTEGEE ET REDUCTION DE L'IMPACT SUR LE LIS MARITIME</p>				

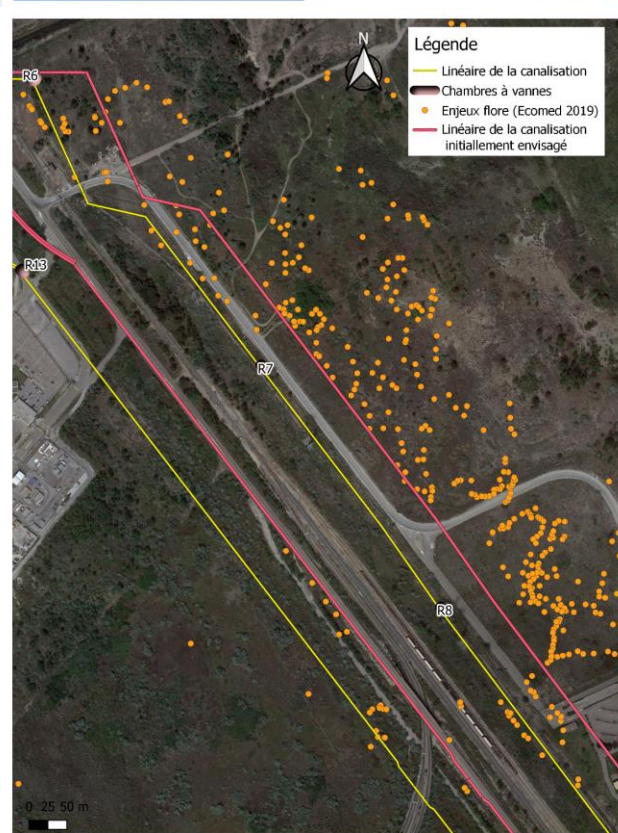


Travaux de renforcement et de fiabilisation de la desserte en eau industrielle du secteur du Caban Sud
Localisation de la faune au 1/10 000e

Index	Date	Établi par	Approuvé par	Phase	Niveau	Version
01	02/22	LL	CRD	CC	01	22MA0307

Source : Google Satellite

Suez Consulting Morselle Fos



Travaux de renforcement et de fiabilisation de la desserte en eau industrielle du secteur du Caban Sud
Résultats des inventaires d'Ecomed en 2019

Index	Date	Établi par	Approuvé par	Phase	Niveau	Version
01	02/22	LL	CRD	CC	01	22MA0307

Source : Google Satellite

Suez Consulting Morselle Fos

FIGURE 64 : ALTERNATIVE DU PROJET ET ENJEUX FLORAUX RECENSES PAR ECOMED

8.1.1 - Mesure d'évitement technique

Une mesure forte d'évitement technique de bon sens sera mise en œuvre pour limiter les risques supplémentaires de destruction d'individu ou d'altération des habitats par des rejets inappropriés dans les milieux naturels. Son caractère de mesure d'adaptation locale du projet la catégorise en mesure d'évitement selon la classification des mesures ERC proposée par le CGDD (MTES 2018).

8.1.1.1 - ME02– Gestion des déchets

En phase chantier, tous les déchets seront collectés, entreposés dans une zone spécialement dédiée puis recyclés ou éliminés dans les filières agréées.

Intitulé	ME02 – Gestion des déchets			
Classification ERC (selon le Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD 2018)	E3.1 : Évitement technique en phase travaux			
	E	R	C	A
	E3.1a - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)			
Objectif	Limiter les risques de destruction d'individus et d'altération d'habitats			
Espèces visées	Habitats naturels, toutes les espèces floristiques et faunistiques			
Modalités	<p>Mise en place d'une charte chantier propre</p> <p>Mise en place d'un repérage des zones de stockage des déchets. Cette dernière sera localisée en dehors de toutes zones présentant un enjeu;</p> <p>Adaptation des aires de stockage aux conditions locales par pose de bâches et/ou filets, utilisation de bennes fermées pour les DIB et cartons : pas d'envol des déchets (mistral fréquent), pas de lixiviats vers les zones naturelles.</p> <p>Mise en place d'une signalisation informative par panneau à destination des équipes chantier avec rappel des consignes.</p> <p>Tous les balisages sont à retirer et traiter une fois la phase travaux achevée</p>			
Moyens	À gérer en interne au moment du chantier après approbation des zones et modalité de stockage par un écologue, formation et sensibilisation des équipes			
Résultats attendus	Absence de perturbation supplémentaire sur les habitats et espèces alentours.			
Suivi de l'efficacité de la mesure	Audit régulier en cours de chantier			
Interopérabilité des mesures	Cette mesure complète la mesure MR06 limitant les risques de pollution accidentelle.			
Chiffrage estimatif	Intégré au coût du chantier			

9 - IMPACTS DU PROJET ET MESURES DE REDUCTION

9.1 - Évaluation des impacts bruts du projet d'aménagement

9.1.1 - Impacts bruts sur les habitats d'espèces floristiques directement impactés par le projet définitif

L'impact brut sur les habitats d'espèces tient compte de la superficie impactée mais aussi de la représentation locale de ces surfaces au sein de l'aire d'étude immédiate. Une zone tampon de 15 mètres autour des canalisations est considérée ici pour évaluer l'impact brut sur les habitats d'espèces impactés. **Seuls les habitats supports d'espèces floristiques protégées et présents dans cette zone tampon de 15 mètres sont présentés ici.**

DENOMINATION DE L'HABITAT	NIVEAU D'ENJEU	ESPECE FLORISTIQUES CONCERNEE	SURFACE IMPACTEE	% DE SURFACE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT
Complexe de communautés d'espèces rudérales et fourrés rudéraux	Faible	Habitats du Lis maritime	1,5	55,3	Modéré
Prés salés méditerranéens à <i>Juncus maritimus</i> et <i>J. acutus</i>	Fort	Habitats du Sérapias à petites fleurs	1	58	Fort

9.1.2 - Impacts bruts sur la flore protégée

9.1.2.1 - Destruction d'individus

Durant la phase de travaux :

- Une espèce protégée au niveau régionale, observée en 2022 sera impactée directement par la destruction de pieds : **Le Lis maritime (*Pancratium maritimum*)**,
- Une espèce, protégée nationalement, observée en 2019 et 2023, et située dans la zone tampon des 15 mètres, : **le Sérapias à petites fleurs (*Serapias parviflora*)**.

Les autres espèces patrimoniales observées dans l'aire d'étude seront complètement évitées car situées en dehors des emprises travaux.

Enjeu	Espèces	Type de milieu	Présence sur l'aire d'étude	Destruction de station sous emprise		Destruction d'habitats potentiels sous emprise		Impact brut global
				Niveau d'impact brut	Justification	Niveau d'impact brut	Justification	
Moyen	Lis maritime	Sableux	avérée	Fort	50 à 100 directement pieds impactées	Modéré	1,5 ha détruits (en considérant une zone tampon de 15 mètres) / milieux abondants dans l'environnement proche	Fort
Moyen	Serapias à petites fleurs	Sableux	avérée	Modéré	1 pied situé à 5 mètre de la canalisation ouest	Modéré	1 ha détruits (en considérant une zone tampon de 15 mètres) / milieux abondants dans l'environnement proche	Modéré
De moyen à très fort	Toutes les autres espèces floristiques patrimoniales	Sableux et milieux halophiles	avérée	Nul	0 station	Nul	Stations situées en dehors de l'emprise travaux	Nul

	(protégées et/ou sur LR)							
--	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

9.2 - Mesures de réduction

D'après les lignes directrices nationales d'application de la séquence ERC, « *une mesure de réduction vise à réduire autant que possible la durée, l'intensité et/ou l'étendue des impacts d'un projet sur l'environnement qui ne peuvent pas être complètement évités, notamment en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable).* » (MTES/CGDD, 2013).

9.2.1 - Mesures de réduction géographique visant à préserver des habitats fonctionnels pour la flore et la faune en phase conception

9.2.1.1 - MR01 - Délimitation des emprises chantier

Le projet a été réfléchi afin de limiter au maximum son emprise sur les milieux naturels.

Préalablement au début du chantier, il sera mis en place une stricte délimitation des emprises du projet bien visible et pérenne, afin d'éviter toute pénétration des engins de travaux et toute implantation au droit d'espaces naturels extérieurs à l'emprise du projet, et de protéger également les milieux situés en dehors des emprises strictes du projet.

Cette délimitation des emprises projet, permettra de facto, une mise en défens des stations d'espèces floristiques protégées à proximité de la zone de chantier. **Elle permettra notamment d'éviter la station de *Serapias parviflora* située à 5 mètres de la canalisation ouest.**

Intitulé	MR01 - Délimitation des emprises chantier			
Classification ERC <small>(selon le Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD 2018)</small>	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux			
	E	R	C	A
Objectif	Matérialiser les mesures d'évitement			
Espèces visées	Habitats naturels, toutes les espèces floristiques et faunistiques Effet fort attendu sur les espèces floristiques patrimoniales situées à proximité des emprises travaux : Lis maritime et Sérapias à petites fleurs essentiellement			
Modalités	<p>Mise en place d'un balisage des limites d'emprise du chantier (zone tampon de 15 mètres) au moyen de clôtures temporaires à haute visibilité (grillage orange et piquets bois) ;</p> <p>Mise en place d'un balisage limité à 5 mètres dans les zones situées à proximité de station de flore patrimoniale au moyen de clôtures temporaires à haute visibilité (grillage orange et piquets bois). Cette mesure sera appliquée à proximité de la station de Sérapias à petites fleurs ;</p> <p>Mise en place d'une signalisation informative par panneau à destination des équipes chantier avec rappel des consignes.</p> <p>Tous les balisages sont à retirer et traiter une fois la phase travaux achevée</p>			

Moyens	Intervention d'un écologue spécialisé en accompagnement de chantier Piquets, panneaux, grillage, masse, barre à mine
Résultats attendus	Maintien des habitats naturels dans un état fonctionnel, Maintien des effectifs de stations floristiques et d'individus d'espèces à faible domaine vital et capacité de dispersion : reptiles, invertébrés. En cas de non-atteinte des objectifs, mise en place de mesures correctives : - curatives si nécessaire
Suivi de l'efficacité de la mesure	Suivi en phase chantier des effectifs de stations floristiques et de reptiles et invertébrés à enjeu dans les zones balisées
Chiffrage estimatif	Coût du matériel de balisage : 13€/ml Coût de la pose : 1j technicien à 650€ la journée Coût global estimé à 140 000€

9.2.1.2 - MR02 – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

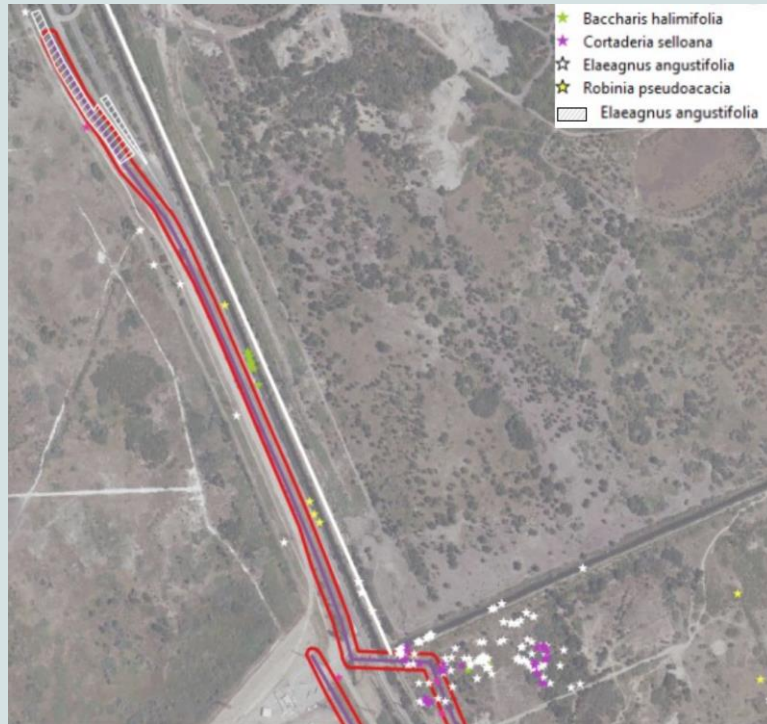
L'introduction d'espèces exotiques envahissantes est communément considérée comme étant la seconde cause de disparition des espèces animales et végétales présentes sur Terre. Le caractère expansionniste et mono spécifique de certaines espèces végétales est de nature à fortement perturber certains écosystèmes. L'emprise spatiale et trophique de ces espèces modifie la composition et la structure des peuplements biologiques dont l'intégrité est atténuée, entraînant ainsi une banalisation des cortèges et des fonctions.

Les travaux créent un risque important de développement des espèces végétales exotiques envahissantes déjà présentes sur le secteur ou de colonisation de nouvelles espèces invasives par l'apport de matériaux contaminés.

Le chantier pourrait ainsi causer le développement des espèces identifiées sur site : Sénéçon en arbre, Herbe de la Pampa, Olivier de Bohême et Robinier faux-acacia.

Intitulé	MR02 – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes			
Classification	R2.1 : Réduction technique en phase travaux			
ERC (selon le Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD 2018)	E	R	C	A
	R2.1 f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)			
Objectif	Limiter les risques de dégradation des habitats			
Espèces visées	Flore, habitats naturels et ensemble de la faune			

Quatre espèces ont été identifiées sur la zone d'étude (voir cartes ci-dessous).



Modalités

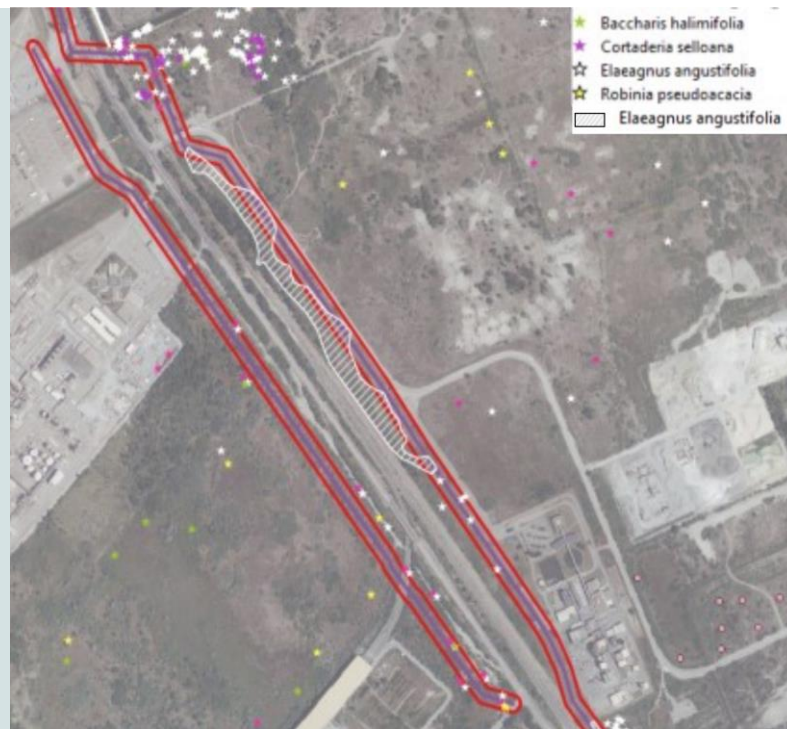


FIGURE 65 : EVEE SITUEES A PROXIMITE DE LA CANALISATION

Les espèces exotiques présentes dans la zone tampon de 15 mètres feront l'objet d'une gestion adaptée pour les espèces les plus impactantes pour limiter leur propagation et éviter l'apparition de nouveaux foyers. Ces mesures devront également être mises en œuvre en cas de découverte d'espèces exotiques envahissantes dans la zone tampon :

- Identification et signalisation des secteurs contaminés non concernés par les travaux ;
- Intervention le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen et des graines ;
- Mise en œuvre de mesures préventives plutôt que curatives.

Un écologue ou un chargé de mission environnement devra piloter ces opérations de gestion. Les moyens de lutte préconisés seront hiérarchisés en fonction notamment de :

- La surface impactée ;
- De l'espèce invasive considérée, notamment au regard de ses moyens de dispersion des enjeux sur la zone concernée.

Les apports de terre depuis d'autres sites sont à proscrire et les apports de matériaux à encadrer strictement pour éviter la création de nouveaux foyers.

Les principales techniques de gestion préconisées sont résumées dans le tableau suivant :

Espèce	Extraction des plants	Élimination des plants extraits	Entretien des sites
Séneçon en arbre (<i>Baccharis halimifolia</i>)	arrachage manuel ou à la pelle mécanique des plants ou des massifs	stockage en rétention, enfouissement profond, incinération	Pâturage, semis d'herbacées, coupe répétée des rejets et jeunes plants
Herbe de la Pampa (<i>Cardaria sellowiana</i>)			
Olivier de Bohême (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)			
Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudacacia</i>)			

Moyens	<p>Intervention d'un écologue botaniste en accompagnement des équipes chantier lors de la libération des emprises afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baliser les plants ou massifs nécessitant une intervention - Procéder à l'arrachage et la neutralisation des plants et stations d'espèces invasives <p>Matériel de balisage (piquets, peintures), d'arrachage (gants, pioches, pelle mécanique, tronçonneuse) et de transport et stockage des plants (bennes, camions)</p>
Résultats attendus	<p>Disparition des stations locales d'EVEE</p> <p>Absence d'apparition de nouvelles espèces ou stations d'espèces EVEE</p>
Suivi de l'efficacité de la mesure	<p>Suivi pré et post-implantation sur 5 ans de la végétation des espaces verts dans l'emprise et des zones d'évitement et de compensation</p>
Chiffrage estimatif	<p>Coût global estimé à 50 000€ (à préciser avant les travaux)</p>

9.2.1.3 - MR03 – Réhabilitation d'habitats naturels et habitats d'espèces

Cette mesure consiste à prélever les horizons du sol afin de les redéployer le cas échéant sur des surfaces non-imperméabilisées mais préservées au sein des emprises. Étant donné que le projet prévoit l'installation d'une conduite souterraine, un retour post-travaux de la végétation et des habitats en présence est envisageable.

Cette mesure permet dans la plupart des cas, de recréer un sol et des peuplements floristiques proches de ceux impactés après travaux. Cette mesure permettra également de retrouver les habitats d'espèces faunistiques impactés par les travaux.

Intitulé		MR03 – Réhabilitation d'habitats naturels et habitats d'espèces	
Classification ERC (selon le Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD 2018)	R2.1 : Réduction technique en phase travaux		
	E	R	C A
Objectif	R2.1 n - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel R2.1 o - Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces		
Objectif	Conserver la structure et le potentiel végétatif du sol		
Espèces visées	Habitats naturels		
Modalités	Les horizons de l'ensemble des emprises seront stockés le temps du chantier, puis replacés sur les emprises nues à re-végétaliser en fin de chantier. La surface nécessaire au stockage sera la plus proche possible des lots en chantier		
Moyens	Moyens et engins dévolus à la libération des emprises		
Résultats attendus	Retour de la végétation originelle sur les surfaces non imperméabilisées à l'issue du chantier. Retour des habitats d'espèces floristiques et faunistiques.		
Suivi de l'efficacité de la mesure	Suivi post-implantation sur 5 ans des habitats non imperméabilisés au sein des emprises.		
Chiffrage estimatif	Intégré au coût des travaux		

9.2.2 - Mesures de réduction visant à limiter les risques de perturbation ou de destruction de la faune

- En phase chantier

9.2.2.1 - MR04 – Adaptation du planning des interventions

Afin de limiter le risque de destruction directe d'individus en période de reproduction (notamment de nichées, pontes ou portées) ou d'hivernation (reptiles ou chiroptères en gîte), les travaux induisant la suppression des habitats naturels favorables à la faune seront réalisés en dehors de ces périodes de plus forte sensibilité

Une fois l'emprise complètement libérée de la végétation, le site est inintéressant pour la faune, le chantier peut être réalisé à n'importe quel moment de l'année.

Il convient donc d'**éviter toute intervention de la végétation et les habitats naturels en général** en période de reproduction globale **de février à août**. Des **travaux** sont **possibles de septembre à mi-novembre**. De **mi-novembre à février**, les **travaux** sont **possibles sous conditions**.

Intitulé		MR04 – Adaptation du planning des interventions	
Classification ERC (selon le Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD 2018)	R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux		
	E	R	C A
	E4.1a et R3.1 a - Adaptation de la période des travaux sur l'année		

Objectif	Réduire la probabilité de destruction d'individus et atténuer le dérangement																																																																														
Espèces visées	Ensemble de la faune																																																																														
Modalités	<p>Invertébrés :</p> <p>Le cycle de vie des invertébrés passant dans certains cas pour partie par des métamorphoses, des modes de vie différents au cours du temps et non assujettis à des calendriers saisonniers, les périodes les plus sensibles sont délicates à définir. On retient généralement que la phase de <u>reproduction</u> de la plupart des espèces, avec pour les insectes la présence d'imago reproducteurs, s'étend de mai à août, période pendant laquelle le risque de destruction d'œufs, larves, ou adultes est le plus préjudiciable.</p> <p>Amphibiens :</p> <p>La période la plus sensible est celle de la <u>reproduction</u>, qui démarre en février et qui s'achève en juillet lorsque les juvéniles des espèces les plus tardives se dispersent.</p> <p>Reptiles :</p> <p>Deux périodes sont particulièrement sensibles</p> <ul style="list-style-type: none"> - du début de la période de <u>reproduction</u> (mi-mars) jusqu'à la dispersion des jeunes (août), - la période <u>d'hivernation</u>, de l'entrée en léthargie (mi-novembre, à partir du moment où les températures maximales sont inférieures à 10°C) jusqu'à début mars). <p>Oiseaux :</p> <p>La période la plus sensible est celle de la <u>reproduction</u>, qui démarre en moyenne en avril pour les espèces nichant le plus précocement, et qui s'achève en juillet lorsque les juvéniles des espèces les plus tardives s'émancipent.</p> <p>Selon le contexte et les espèces, <u>l'hivernage</u> (de novembre à février en général) est également une période à enjeu où les individus sont soumis à des contraintes physiologiques importantes du fait des conditions météorologiques, et que des perturbations peuvent mettre en danger.</p> <p>Chiroptères et autres mammifères :</p> <p>Deux périodes sont particulièrement sensibles pour les chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du début de la période de <u>reproduction</u> (avril) jusqu'à l'émancipation des jeunes (août), - la période <u>d'hivernation</u>, de l'entrée en gîte hivernal (mi-novembre) jusqu'à la fin mars. <p>Pour les autres espèces de mammifères, les périodes de reproduction peuvent varier avec un pic de mars à Juin qui recoupe les périodes de sensibilité des chiroptères.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>J</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>J</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Invertébrés</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3">Reproduction</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amphibiens</td> <td></td> <td colspan="5">Reproduction</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reptiles</td> <td colspan="2">Hivernation</td> <td></td> <td colspan="4">Reproduction</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>Oiseaux</td> <td colspan="2">Hivernage</td> <td></td> <td colspan="4">Reproduction</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>Chiroptères Mammifères</td> <td colspan="3">Hibernation</td> <td></td> <td colspan="4">Reproduction</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Invertébrés					Reproduction								Amphibiens		Reproduction											Reptiles	Hivernation			Reproduction								H	Oiseaux	Hivernage			Reproduction								H	Chiroptères Mammifères	Hibernation				Reproduction							H
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																																																			
Invertébrés					Reproduction																																																																										
Amphibiens		Reproduction																																																																													
Reptiles	Hivernation			Reproduction								H																																																																			
Oiseaux	Hivernage			Reproduction								H																																																																			
Chiroptères Mammifères	Hibernation				Reproduction							H																																																																			

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D						
Période de sensibilité	Hibernation		Reproduction								H							
	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td>Interventions possibles</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700;"></td> <td>Interventions sous conditions³</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td>Intervention impossible</td> </tr> </table>													Interventions possibles		Interventions sous conditions ³		Intervention impossible
	Interventions possibles																	
	Interventions sous conditions ³																	
	Intervention impossible																	
Moyens	Accompagnement, sensibilisation et contrôle par un écologue ou le responsable environnement du chantier s'il a des compétences en écologie																	
Résultats attendus	Aucune destruction d'individu d'espèce protégée																	
Suivi de l'efficacité de la mesure	Accompagnement du maître d'ouvrage par un écologue dans la planification des opérations, audits réguliers en phase chantier																	
Chiffrage estimatif	non chiffrable (intégrée à la conception et la planification)																	

9.2.3 - Mesure de réduction visant à réhabiliter le site d'implantation

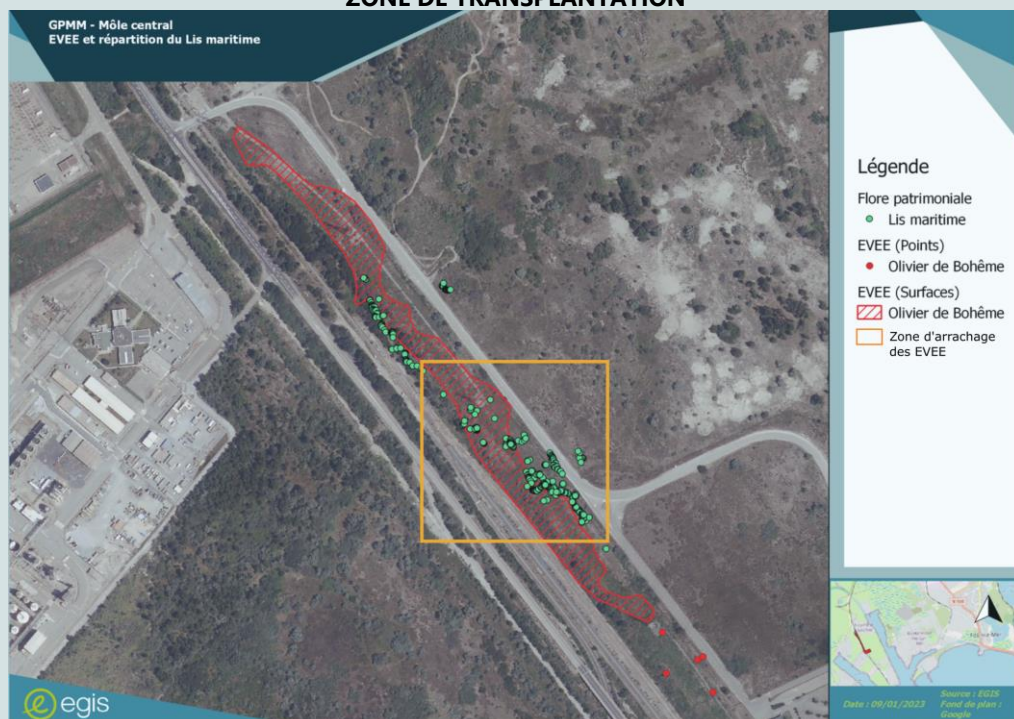
Actuellement, le site choisi pour l'implantation fait l'objet de certaines dégradations qui pourraient avoir un impact sur la pérennité des transplantations et des semis. Les interventions suivantes seront planifiées afin de créer localement un habitat plus favorable à l'implantation du Lis maritime :

- Traitement des espèces végétale exotiques envahissantes : Au moins une vingtaine de pieds d'Olivier de Bohême sont présents directement sur le site d'implantation et d'autres pieds se retrouvent à proximité immédiate. La zone d'intervention pour l'arrachage de ces EVEC sera localisée au niveau de la zone d'implantation et à proximité immédiate (carré orange sur les cartes ci-dessous). Un traitement post travaux des repusées d'EVEC sera par la suite mis en place.

Intitulé	MR05 - Préparation écologique de la zone de transplantation			
Classification ERC (selon le Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD 2018)	C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes C2.1b - Enlèvement / traitement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) C3.2c - Modification des modalités de gestion de la fréquentation humaine			
	E	R	C	A
	C1 : Création / renaturation de milieux C2.1 : Restauration / réhabilitation concernant tous types de milieu C3.2 : Evolution des pratiques de gestion			
Objectif	Recréer des habitats similaires aux habitats impactés à proximité de la zone du projet			
Espèces visées	Lis maritime			
Modalités	MAITRISE DES ACCES PAR ENTRETIEN/POSE DE BARRIERES (CF. MR01 POUR LE MODE OPERATOIRE) TRAITEMENT DES ENVAHISSANTES (CF. MR02 POUR LE MODE OPERATOIRE)			

³ Réalisation de mise à nu des emprises hors période sensibles.

FIGURE 66 : REPARTITION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AU NIVEAU DE LA ZONE DE TRANSPLANTATION



Moyens	Pelle mécanique
Résultats attendus	Éradication des espèces exotiques envahissantes (Olivier de Bohême)
Suivi de l'efficacité de la mesure	Suivi post-implantation sur 30 ans des effectifs d'espèces à enjeu présente sur le site. Traitement des rejets et repousses d'EVEE.
Chiffrage estimatif	Total = 40 000€

9.3 - Évaluation des impacts résiduels du projet d'aménagement après mesures de réduction

9.3.1 - Sur les habitats d'espèces floristiques protégées

Le bilan des surfaces évitées concernant les habitats d'espèces floristiques protégées par ces mesures cumulées d'évitement et de réduction est récapitulé dans le tableau suivant :

TABLEAU 26 : EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES HABITATS D'ESPECES FLORISTIQUES PROTEGEES

Habitat	Surface (en ha)		% surfaces résiduelles impactées
	impactée par l'aménagement	réhabilitée par mesure de réduction	
Complexe de communautés d'espèces rudérales et fourrés rudéraux	1,5	1,5	100

Prés salés méditerranéens à <i>Juncus maritimus</i> et <i>J. acutus</i>	1	1	100
---	---	---	------------

9.3.1 - Sur la flore patrimoniale

La lutte contre les espèces exotiques envahissantes et une bonne gestion des zones évitées et des espaces verts devraient permettre une bonne expression du cortège patrimonial local et le maintien d'un habitat favorable.

TABLEAU 27 : SYNTHÈSE DES IMPACTS-CUMULÉS

Espèces	Destruction de station sous emprise		Destruction d'habitats potentiels sous emprise			Répartition dans les Bouches du Rhône (source : INPN)	Etat de conservation aire biogéographique méditerranéenne (source : INPN)	Présence d'effets cumulés	Impact résiduel global à l'échelle de l'aire de répartition	Quantification de l'impact résiduel global	
	Niveau d'impact brut	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Mesures de réduction						Niveau d'impact résiduel
Lis maritime	Fort	MR04 - Délimitation des emprises chantier	Faible	Modéré	MR02 – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes MR03 – Récupération et transfert de sol MR04 - Délimitation des emprises chantier MR05 - Préparation écologique de la zone de transplantation	Non significatif	Espèce répandue	Non évalué	Oui	FAIBLE	50 à 100 pieds directement impactées avant mesure d'accompagnement
Sérapias à petites fleurs	Faible	MR04 - Délimitation des emprises chantier	Nul	Faible	MR04 - Délimitation des emprises chantier	Non significatif	Espèce localisée	Non évalué	Non	Non significatif	
Myosotis fluët	Nul		Nul	Nul	MR04 - Délimitation des emprises chantier	Non significatif	Espèce localisée	Non évalué	Non	Nul	/

Statice de Girard, Limonium de Girard	Nul	MR04 - Délimitation des emprises chantier	Nul	Nul		Non significatif	Espèce répandue mais à répartition fragmentée	Non évalué	Non	Nul	/
Zostère naine	Nul		Nul	Nul		Non significatif	Espèce localisée	Non évalué	Non	Nul	/
Liseron rayé	Nul		Nul	Nul		Non significatif	Espèce répandue	Non évalué	Non	Nul	/
Raisin de mer	Nul		Nul	Nul		Non significatif	Espèce localisée	Non évalué	Non	Nul	/
Micromérie de Grèce	Nul		Nul	Nul		Non significatif	Espèce localisée	Non évalué	Non	Nul	/

Pour rappel, des stations de Lis Maritime, espèce protégée régionalement, sont présentes entre la route qui mène à la plateforme de matériaux vers le terminal minéralier et les infrastructures routières. Au vu du nombre de stations présentes, et de la proximité de la voie ferrée et de la route, le principe de l'évitement total n'a pas été possible sur cette espèce. Des impacts restent présents mais la stratégie de réduction des surfaces impactées permet de ne pas impacter les stations dans leur ensemble. La canalisation a été positionnée au plus près de la route existante afin de limiter les impacts aux franges des stations et au minimum de pieds et d'éviter l'atteinte au cœur des populations. Une mise en défens des stations préservées sera également mise en place sur ce secteur afin d'éviter leur atteinte. Des mesures d'accompagnement sont développées dans les parties suivantes.

9.3.2 - Sur la faune

9.3.2.1 - Impacts résiduels directs sur les individus

Pour le chantier, compte tenu des mesures de précaution concernant les dates des travaux de libération des emprises (hors période de reproduction et d'hibernation), le risque de destruction directe est réduit et l'impact sur les individus sera limité à un dérangement durant le chantier.

Moyennant une bonne application des mesures, le risque supplémentaire de destruction par collision ou écrasement sera négligeable.

9.3.2.2 - Impacts résiduels sur le fonctionnement des populations et leurs habitats d'espèces

Le projet entraînera un impact en phase chantier sur la rupture de connectivité écologique avec un effet de coupure et de fragmentation des habitats naturels.

Cet effet sera cependant réduit et temporaire car annulé par la restauration des habitats naturels après le chantier étant donné que la canalisation sera enterrée par le maintien d'un corridor de déplacement le long de la roubine pour les espèces en transit et en chasse, et pour toutes les espèces du fait de l'enclavement initial de la zone d'étude entre des plateformes logistiques et les voiries existante (routes et ligne ferroviaire).

La perte d'habitat de reproduction et de repos ne sera donc pas significative après la période des travaux.

9.4 - Synthèse des impacts du projet sur les espèces protégées et des mesures de réduction

Groupe	Espèces
Flore	Destruction d'une centaine de pieds de Lis maritime
Habitat d'espèces	Négligeable
Avifaune	Négligeable
Reptile	Négligeable
Insecte	Négligeable

10 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

10.1 - Mesures de suivi

Les mesures de suivis relatives à ces mesures sont de différents types :

- les suivis relatifs aux espèces protégées et habitats naturels inclus dans les diverses mesures d'évitement et de réduction ;
- les suivis des sites de mesures compensatoires définis dans les plans de gestion de ceux-ci.

10.1.1 - MS01 – Mesures de suivi générales

Des suivis auront lieu tout le long de la **phase de chantier** pour évaluer la bonne application des mesures proposées et le cas échéant proposer des mesures correctives. Elles consisteront en un passage mensuel d'écologue sur les emprises chantier et aux abords afin de contrôler le bon état de tous les dispositifs et de relever les espèces présentes sur et à proximité des emprises. En cas de problématique environnementale avérée, une alerte sera immédiatement notifiée au maître d'œuvre.

Dès la fin de cette phase, des suivis seront réalisés en **phase d'exploitation** sur tous les espaces évités.

Ces suivis seront réalisés par des écologues spécialisés. Ils auront lieu sur une base annuelle les 5 premières années, puis tous les 5 ans les 25 années suivantes.

10.2 - Mesures d'accompagnement

10.2.1 - Présentation des mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement proposées vont s'articuler autour de mesures de translocation de pieds de Lis maritime d'un site impactés par des travaux vers un site préservé de même nature. Le site proposé à l'accompagnement a fait l'objet d'un passage par un expert généraliste d'Egis afin d'évaluer a minima la nature et l'état des milieux présents.

10.2.2 - MA01 – Transplantation du Lis maritime

10.2.2.1 - Présentation du Lis maritime

10.2.2.1.1 - Description générale

Le Lis maritime est une plante vivace bulbeuse dont les feuilles sont glabres, assez larges et de couleur vert bleuâtre. Les fleurs sont en forme de trompette, grandes, blanches et réunies en ombelles. Elles émergent au sommet d'une tige robuste pouvant atteindre jusqu'à 80 centimètres de hauteur. La floraison est tardive (août) et apparait généralement au moment où les feuilles sèchent. Les fruits sont verts et globuleux et portent des graines noires très caractéristiques. La plante possède la capacité de s'enfouir plus profondément pour éviter d'être déracinée ou d'étirer sa tige lorsque recouverte par une quantité excessive de sable, jouant ainsi un rôle essentiel dans la stabilisation des zones sableuses.

10.2.2.1.2 - Écologie

Le Lis maritime est une plante psammophile des sables maritimes. Il pousse souvent dans des zones exposées au vent, près de la mer, où il peut résister aux conditions salines et aux tempêtes de sable. Il s'agit d'une plante qui préfère les sols sablonneux bien drainés, car ils permettent à l'eau de s'écouler rapidement, évitant ainsi la stagnation d'eau autour des racines. Sa robustesse en fait une plante résiliente, capable de survivre dans des environnements côtiers hostiles. En méditerranée, il s'agit d'une espèce caractéristique des dunes blanches (dunes mobiles soumises à l'érosion permanente par le vent et les marées). On la retrouve également dans certains habitats secondaires, et tout particulièrement dans le secteur du GPMM qui concentre des populations parfois très importantes sur des remblais sableux issus de la construction des darses.

10.2.2.1.3 - Répartition

Le Lis maritime est une plante qui pousse le long de la côte méditerranéenne, depuis l'Espagne jusqu'à Israël, ainsi que du Maroc à l'Égypte. Elle est également présente sur les îles méditerranéennes telles que la Corse, ainsi que le long de la côte atlantique, du Portugal à la pointe de la Cornouailles, en passant par la France, des Pyrénées atlantiques au Finistère. En France métropolitaine, elle est commune sur les littoraux sableux d'Atlantique et de Méditerranée.

10.2.2.1.4 - Répartition au sein du GPMM

Sur le territoire du GPMM, elle est présente de manière importante au niveau de la plage de Napoléon jusqu'au Theys de la Gracieuse. Elle est également présente à l'intérieur de quelques remblais psammophiles sur d'autres sites comme 3XL et 4XL. Une station très importante a été découverte au niveau du secteur du Môle central, lors des inventaires de 2021/2022 (plusieurs centaines de pieds).

10.2.2.1.5 - Répartition au sein du mole central

Sur l'aire d'étude, le Lis maritime a été observé au centre, au niveau de pelouses rudérales et de fourrés rudéraux. Les effectifs sont estimés à au moins 400 pieds.

10.2.2.1.6 - Atteintes et menaces

Historiquement, l'activité humaine a entraîné une forte dégradation des habitats liés au Lis maritime, en faisant disparaître les dunes mobiles depuis les années 1960, par l'urbanisation et l'aménagement liés aux activités touristiques.

10.2.2.1.7 - Protection

La disparition de ses habitats naturels justifie son statut de protection en région PACA.

10.2.2.2 - Description du site d'implantation

10.2.2.2.1 - Situation administrative

Commune : Fos-sur-Mer

Parcelles cadastrales : 0100

Propriétaires : La propriété foncière est assurée par le GPMM. La pérennité des mesures est assurée pour au moins 30 ans. Les différentes parties prenantes travaillent actuellement à la finalisation de la mesure.

10.2.2.2.2 - Description physique

Les opérations de transplantations du Lis maritime sont prévues juste à l'ouest de la zone impactée par les travaux, dans des substrats identiques. Le site d'implantation partage des caractéristiques écologiques similaires au site impacté qui devrait permettre aux pieds transloqués de se rétablir plus facilement dans leur nouvel environnement. L'ensemble des sites a fait l'objet de dépôts sableux issus de la construction des darses, ce qui explique la présence du Lis maritime qui trouve ici des conditions favorables à son développement. Des complexes de communautés d'espèces rudérales et de fourrés rudéraux se sont développés par la suite mais il existe certains milieux ouverts qui permettent justement au Lis maritime de capter la lumière et de se développer.

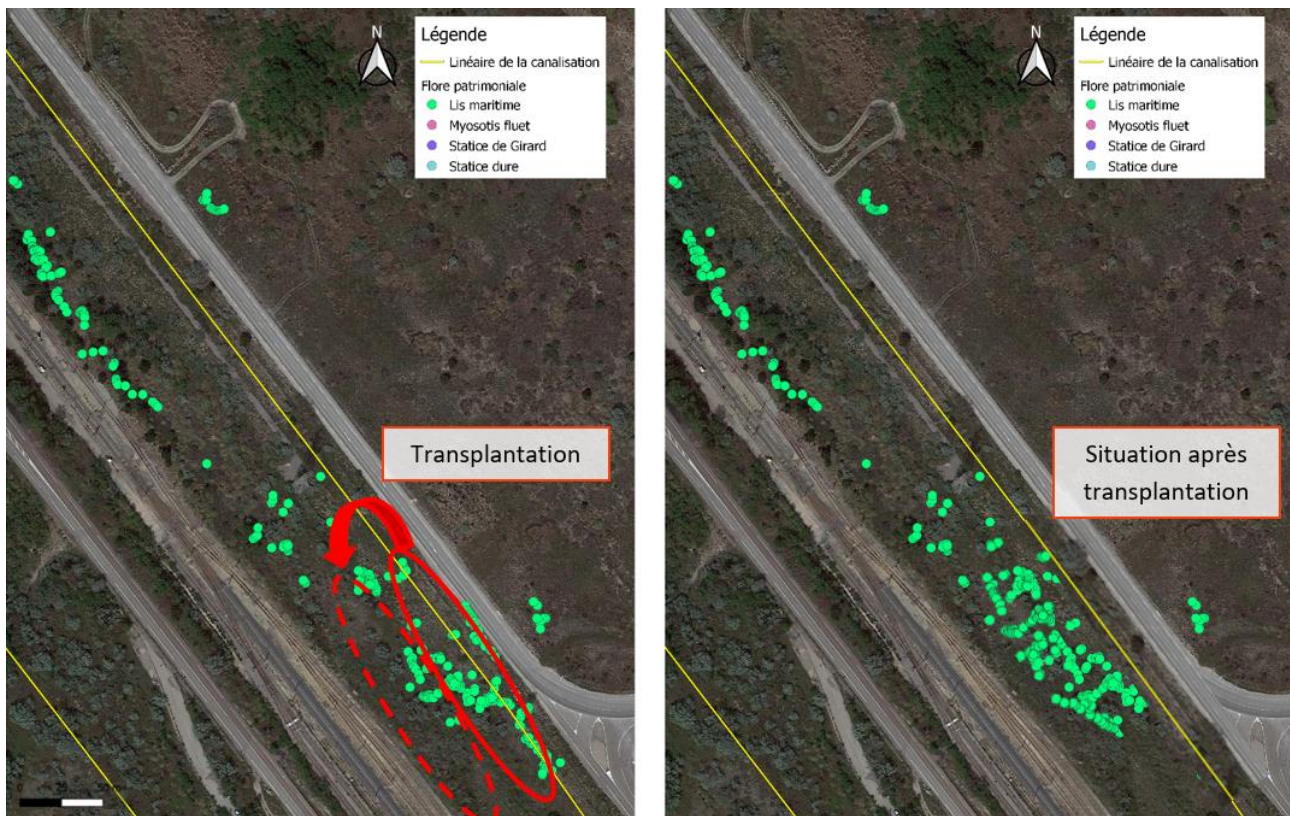


FIGURE 67 : SITE DE TRANSPLANTATION DU LIS MARITIME

10.2.2.3 - Protocole de transplantation

10.2.2.3.1 - Description de la mesure de transplantation

Le Lis maritime est une plante vivace visible toute l'année. La méthode de transplantation consiste à repérer les plants feuillés présents sur le secteur en période de dormance. Les appareils végétatifs (bulbes et feuilles) seront récupérés à l'aide d'une bêche selon les modalités suivantes :

- **Mise en place d'un calendrier adapté** : La transplantation devra être effectuée en automne/hiver lorsque la plante entre en dormance et avant le démarrage du chantier ;
- **Récupération des pieds** :
 - Récupération des appareils végétatifs : Le Lis maritime possède un système racinaire profond, adapté à son environnement, la base de la plante sera creusée à l'aide d'une bêche soigneusement en veillant à ne pas endommager les racines ;
 - Les pieds seront prélevés délicatement en veillant à conserver le bulbe et autant de racines que possible,
 - Les pieds seront entreposés dans des bacs plastiques agricoles en attendant leur transplantation.
- **Choix des stations de réimplantation** : Le Lis maritime a besoin d'une exposition au soleil pour prospérer et ne tolère pas l'ombre dense. À ce titre, les milieux ouverts seront privilégiés, en dehors des zones embroussaillées et dominées par des espèces arbustives ou arborescentes.
- **Plantation des pieds dans le site d'accompagnement** :
 - Un trou sera creusé dans le sol de destination à une profondeur suffisante pour accueillir les racines sans les plier ni les casser. Des essais de réintroduction du Lis maritime sur des plages de sable au Liban⁴ ont montré que la profondeur idéale pour la plantation de bulbes était de 40 cm ;

⁴ (Domestication Potentials of *Pancretium Maritimum* L. and *Iris Cedretii* Dinsmore / S. Atallah ; under the Supervision of Dr S. Talhouk. — In : *Annales de recherche scientifique*. — N° 5 (2004), pp. 95-101.)

- Les pieds seront placés dans le trou en s'assurant que le point de croissance (l'endroit d'où partent les feuilles) est à la surface du sol ;
- Les trous seront comblés avec le substrat présent sur place.
- **Arrosage :**
 - Les pieds seront par la suite arrosés abondamment après la transplantation pour favoriser l'établissement des racines.

10.2.2.3.2 - Description des semis

Les populations de Lis maritime du Môle central se distinguent par la présence assez importante de pieds matures qui produisent de nombreuses graines. Les capsules sont mures à la fin de l'été. Afin de maximiser les chances de reprises du Lis maritime, nous proposons de compléter les transplantations par des semis selon les modalités suivantes :

- **Collecte de graines :** Les graines de Lis maritime seront collectées à partir de plantes matures dans des populations existantes. Les capsules seront coupées avec des ciseaux propres pour éviter d'endommager les graines.
- **Stockage des capsules/graines :** Les graines seront placées dans un sac en tissu ou en papier en vue des semis dans le site d'accompagnement.
- **Semis :** Les graines de Lis maritime seront semées directement dans le sol au niveau du site de compensation juste après leur récolte. Les graines seront réparties de manière uniforme sur la surface du sol, puis recouvertes légèrement de sable. Aucun arrosage n'est prévu, étant donné que l'hiver n'est pas une période favorable à la germination des graines.

10.2.2.4 - Coûts estimés

Les coûts pour cette mesure sont estimés à 20 000 euros.

11 - SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES

11.1 - Engagements contractuels

Afin d'éviter, réduire et dans un dernier temps compenser les atteintes du programme d'aménagement d'une canalisation sur le site de Môle central, le pétitionnaire s'engage à réaliser les mesures suivantes :

TYPE	PHASE	MESURE
Mesures d'évitement géographique visant à préserver des habitats fonctionnels pour la flore et la faune	Conception	ME01 : Évitement de stations de flore et faune protégée
	Conception	ME02 – Gestion des déchets
Mesures de réduction géographique visant à préserver des habitats fonctionnels pour la flore et la faune	Conception	MR01 - Délimitation des emprises chantier
Mesures de réduction visant à limiter les risques de destruction et de dégradation d'habitats et de la flore	Chantier	MR02 – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes
Mesures de réduction visant à limiter les risques de perturbation ou de destruction de la faune	Chantier	MR04 – Adaptation du planning des interventions
Mesures de réduction visant à réhabiliter des habitats favorables à la biodiversité sur les lots aménagés	Exploitation	MR03 – Récupération et transfert de sol
		MR05 - Préparation écologique de la zone de transplantation

Mesures d'accompagnement visant restaurer et créer des habitats favorables aux espèces impactées par le projet	Exploitation	MA01 – Transplantation du Lis maritime
---	--------------	--

11.2 - Planning de mise en œuvre des mesures

11.2.1 - Planning de mise en œuvre des mesures de réduction

Les mesures de réduction prendront place le plus en amont possible, en particulier les mesures ciblant les zones évitées afin d'être opérationnelles lors du démarrage des opérations de mise à nue des emprises et des potentiels transferts d'individus.

Le balisage des emprises sera une mesure préalable à toute intervention.

La mesure MR01 sera valable pour tout chantier, qu'il porte sur la réalisation de mesures de réduction, ~~compensation~~ ou accompagnement.

11.2.2 - Planning de mise en œuvre des mesures de réduction

Les mesures de réduction seront mises en place le plus en amont possible, afin d'être opérationnelles a minima l'année précédant le démarrage des mesures de mise à nue des emprises et des potentiels transferts d'individus.

11.2.3 - Planning de mise en œuvre des mesures de suivi et d'accompagnement

Les mesures de suivis prendront place aux différents stades du projet :

- Un accompagnement en phase chantier pour les mesures de réduction lors de l'aménagement de chaque lot.
- Un suivi sur au moins 5 ans de toutes les surfaces impactées et des aménagements réalisés au sein des emprises
- Un suivi sur 30 ans qui portera sur les zones d'évitement et de réduction,

L'ensemble des mesures proposées représente une enveloppe de près de 310 000 euros, sans compter les mesures de suivi.

Les audits et suivis en phase chantier (un passage par mois recommandé) sont intégrés aux coûts du chantier.

11.3 - Estimation financière des mesures

MESURE	Coût global
ME01 : Évitement de stations de flore et faune protégée	Non chiffrable (intégrée à la conception et la planification)
ME02 – Gestion des déchets	Intégré au coût du chantier
MR01 - Délimitation des emprises chantier	140 000€
MR02 – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	50 000 €
MR03 – Réhabilitation d'habitats naturels et habitats d'espèces	Intégré au coût des travaux
MR04 – Adaptation du planning des interventions	Non chiffrable (intégrée à la conception et la planification)
MR05 - Préparation écologique de la zone de transplantation	40 000€
MA01 – Transplantation du Lis maritime	20 000 €
Total	310 000€

12 - CONCLUSIONS

Basé sur un état initial de l'environnement complet et de bonne qualité (pression et période de prospection proportionnées aux forts enjeux), les enjeux liés aux milieux naturels et en particulier aux espèces protégées, ont été identifiés et quantifiés avec méthode. Ces enjeux ont permis la mise en place de 2 mesures d'évitement, à l'issue desquelles les impacts bruts ont été calculés. Ces impacts ont été réduits au moyen de 5 mesures ciblées.

Les risques de mortalité pour l'avifaune et les chiroptères sont jugés très faibles du fait des mesures mises en œuvre. La petite faune (reptiles, amphibiens, insectes et petits mammifères) ne devrait pas connaître d'évolution particulière avec le projet d'aménagement. En ce qui concerne les milieux naturels, les mesures de réductions proposées dans ce dossier permettront de retrouver des habitats fonctionnels, pour la faune et la flore protégée.

À court/moyen terme, le projet d'aménagement a un impact sur une station de flore protégée, en détruisant des zones de présence du Lis maritime et des habitats fonctionnels. Ces zonages ne connaîtront pas d'évolution significative avec le projet d'aménagement. Des actions de réhabilitation et de restauration permettront de restituer un habitat fonctionnel pour le Lis maritime. Un premier diagnostic réalisé sur ce site permet d'affirmer la faisabilité technique de cette mesure.

Compte-tenu des points précédents ainsi que de l'intérêt public majeur de ce projet (argumenté par le GPMM) et de la sélection de la solution alternative de moindre impact, la mise en place de deux canalisations au niveau du site du Mole central n'est pas de nature à remettre en question le maintien des espèces et habitats impactées dans un état de conservation favorable au sein de leur aire de répartition naturelle (sous réserve d'une bonne application des mesures proposées).

Département Ecologie Biodiversité Climat

www.egis-group.com

