

CONTRAT DE BAIE



TOME 1 – ADDITIF
DIAGNOSTIC DU GOLFE DE FOS
POUR L'EXTENSION DU CONTRAT DE BAIE

Sommaire du TOME 1 - Additif

Introduction	1
1. Hydrologie du territoire	6
1.1.1 Les objectifs de qualité s'appuient sur le découpage des masses d'eau issu du SDAGE	8
1.1.2 Les eaux marines	9
1.1.2.1 Localisation et morphologie	9
1.1.2.2 Bathymétrie	10
1.1.2.3 Marées	10
1.1.2.4 Conditions météorologiques (vents)	11
1.1.2.5 La circulation des eaux dans le golfe	11
1.1.3 Les étangs	13
1.1.4 Les autres apports du bassin versant	18
1.1.5 Les eaux souterraines	24
2. La qualité des eaux	26
2.1 Qualité des eaux marines	26
2.1.1 Les réseaux nationaux d'observation des eaux marines	26
2.1.2 Les eaux	27
2.1.2.1 La qualité de la masse d'eau au sens du SDAGE	27
2.1.2.2 Qualité physico-chimique	28
2.1.2.3 Qualité bactériologique	32
2.1.2.4 Qualité du phytoplancton et toxicité	35
2.1.2.5 Qualité écologique (au sens du SDAGE) de la masse d'eau	36
2.1.3 Les sédiments	36
2.2 Qualité des apports terrestres	38
2.2.1 Les étangs	38
2.2.2 La Camargue orientale (Grand Plan du Bourg – Rive gauche du Grand Rhône)	39
2.2.3 Les canaux et les zones humides	39
2.3 Qualité des eaux souterraines	42
3. Les fonctionnalités écologiques des milieux	43
3.1 Patrimoine naturel	43
3.1.1 Patrimoine naturel terrestre	43
3.1.1.1 Habitats et espèces remarquables	43

	3.1.1.2	Gestion des milieux sensibles.....	48
3.1.2		Patrimoine naturel marin.....	51
	3.1.2.1	Les habitats et espèces remarquables.....	51
	3.1.2.2	Gestion des milieux sensibles.....	56
3.2		Continuités écologiques	57
	3.2.1.1	Le golfe de Fos un secteur très artificialisé.....	58
	3.2.1.2	La trame bleue marine.....	59
	3.2.1.3	Interface terre-mer	59
4.		Les acteurs et usages du milieu marin.....	61
4.1		Acteurs de la préservation du milieu.....	61
	4.1.1	Organismes institutionnels et collectivités territoriales.....	61
	4.1.1.1	Les collectivités territoriales	61
	4.1.1.2	Les structures décentralisées de l'État	62
	4.1.1.3	Les agences nationales et régionales	62
	4.1.2	Les gestionnaires d'espaces naturels	63
	4.1.3	Instituts techniques et de recherche	64
4.2		Usages et activités économiques du golfe	65
	4.2.1	La Zone-industriale-portuaire de Fos	65
	4.2.1.1	Activité portuaire.....	65
	4.2.1.2	Activité industrielle	70
	4.2.1.3	Agglomérations urbaines.....	77
	4.2.2	Activités halieutiques et cynégétiques du golfe.....	77
	4.2.2.1	Pêche professionnelle et conchyliculture	78
	4.2.2.2	Pêche de loisir.....	82
	4.2.2.3	Activités cynégétiques	82
	4.2.3	L'agriculture	83
	4.2.4	Les activités de loisirs.....	84
5.		Les projets et leurs incidences prévisibles sur les milieux aquatiques	89
5.1		Projets d'aménagement urbain.....	90
	5.1.1	Nouvelle station d'épuration de Fos	90
	5.1.2	Pôle Nautisme & Mer	91
	5.1.3	Livre bleu métropolitain	91
5.2		Projets d'infrastructures routières	92
	5.2.1	Contournement Martigues / Port-de-Bouc	92
	5.2.2	Autres projets d'infrastructures routière	94
5.3		Projets énergétiques	95
	5.3.1	Projet de ligne électrique	95
	5.3.2	Projet éolien flottant	96

5.4	Projets sur l’emprise du GPMM	97
5.4.1	Plateformes logistiques et aménagements	97
5.4.2	Innovation industrielle et transition écologique : projet Innovex.....	97
5.4.3	Quechen : installation d’une usine de silice	98
5.4.4	Schéma Directeur du Patrimoine Naturel.....	98
5.5	Projets environnementaux ou de restauration écologique.....	99
5.5.1	Projets de récits artificiels dans le golfe de Fos	99
5.5.2	Projet de classement au titre des sites des étangs de Saint Blaise et de la forêt de Castillon	100
6.	Les enjeux prospectifs et mutations en lien avec les changements climatiques	101
6.1	Projections mondiales du niveau de la mer.....	101
6.2	Un milieu vulnérable aux changements climatiques.....	102
6.3	Un milieu vulnérable aux inondations.....	105
6.4	Un milieu vulnérable à l’érosion	107
6.5	Un milieu structuré par la salinité des milieux.....	109
7.	Les défis et objectifs du Contrat de Baie pour le golfe de Fos	111
7.1	Forces et faiblesse de la masse d’eau	111
7.2	Les enjeux de la masse d’eau	112
7.2.1	Enjeux « Qualité de l’eau ».....	112
7.2.2	Enjeux « Milieux naturels »	113
7.2.3	Enjeux « Usages ».....	114
7.2.4	Enjeux « Gouvernance »	115
7.2.5	Enjeux « Information et sensibilisation »	115
7.3	Les défis et les objectifs du Plan d’Action	116
7.3.2	DEFI 1 : Prévenir et réduire les pollutions	117
7.3.3	DEFI 2 : Préserver et restaurer la qualité écologique des milieux littoraux et côtiers	117
7.3.4	DEFI 3 : Organiser la gouvernance du littoral, sensibiliser.....	118
8.	Périmètre de l’extension	119
8.1	Le périmètre d’étude.....	119
8.2	Le périmètre retenu pour l’extension	119
9.	Bibliographie	121

Liste des figures

Figure 1 : Périmètre actuel du Contrat de Baie métropolitain	2
Figure 2 : Localisation du golfe de Fos par rapport aux contrats de milieux existant	4
Figure 3 : Périmètre d'étude pour l'extension	5
Figure 4 : Localisation du golfe de Fos.....	6
Figure 5 : Hydrologie du territoire (source : DDTM et BD Carthage)	7
Figure 6 : Localisation de la masse d'eau objet de l'extension du Contrat de Baie au golfe de Fos.	8
Figure 7 : Localisation et morphologie du golfe	9
Figure 8 : Morphologie du golfe (Source : SHOM).....	10
Figure 9 : Secteurs de renouvellement et circulation des eaux profondes dans le golfe	12
Figure 10 : Influence de la dérive superficielle des eaux dans le golfe	13
Figure 11 : Étang de l'Engrenier	13
Figure 12 : Localisation et fonctionnement hydraulique des étangs.....	15
Figure 13 : Localisation des principaux apports terrestres d'eau superficielle dans le golfe	18
Figure 14 : Influence du Rhône sur le golfe de Fos	19
Figure 15 : Zones humides du pourtour du golfe	23
Figure 16 : Anciennes gravières de l'Audience.....	24
Figure 17 : Localisation des masses d'eau souterraines de la zone d'étude	25
Figure 18 : Localisation des points de suivi de la qualité de l'eau et des sédiments du golfe ...	27
Figure 19 : État de la masse d'eau FRDC04 « golfe de Fos »	28
Figure 20 : Résultats ROCCH de la contamination chimique sur les moules (source : ROCCH Ifremer)	29
Figure 21 : Répartition géographique des concentrations en HAP et PCB dans les muscles de congres (source : Institut écocitoyen 2017)	31
Figure 22 : Répartition géographique des concentrations en TBP dans les muscles de congres (source : Institut écocitoyen 2017)	32
Figure 23 : Valeurs guides pour le classement des eaux de baignade	33
Figure 24 : Résultats REMI sur les points de suivi du golfe de Fos (source : REMI Ifremer)	34
Figure 25 : Localisation des points de suivi qualitatifs de la nappe de Crau	42
Figure 26 : Les grands ensembles d'habitats terrestres du golfe.....	44
Figure 27 : ZNIEFF et sites Natura 2000 sur le territoire	49
Figure 28 : Biocénoses marines du golfe de Fos.....	51
Figure 29 : Répartition des espèces remarquables marines dans le golfe de Fos (source études GPMM)	55

Figure 30 : Localisation du Parc Marin de la Côte Bleue	56
Figure 31 : Schéma de Régional de Cohérence Écologique en PACA	57
Figure 32 : Nombre de projets soumis à évaluation environnementale dans la région du golfe de Fos	58
Figure 33 : Les sous-trames vertes dans le golfe de Fos	59
Figure 34 : Sous-trames zones humides et eaux courantes du SRCE PACA	60
Figure 35 : Les principaux gestionnaires des milieux naturels du golfe	63
Figure 36 : Arrivée d'un porte-conteneurs en Darse 2	65
Figure 37 : La Zone Industriale Portuaire de Fos (source GPMM)	66
Figure 38 : Localisation des zones de mouillage de l'arrêté ZMFR	69
Figure 39 : Localisation des zones d'immersion des sédiments de dragage	70
Figure 40 : Carte des prélèvements et rejets industriels et urbains dans le golfe	71
Figure 41 : Localisation des anciens sites industriels et sites et sols pollués répertoriés par le BRGM	73
Figure 42 : Pêche dans le golfe de Fos	78
Figure 43 : Localisation de la zone conchylicole de l'anse de Carteau, classée B	81
Figure 44 : Vue depuis la plage du Cavaou	86
Figure 45 : Les usages maritimes du golfe de Fos	87
Figure 46 : Principaux projets pouvant impacter la masse d'eau du golfe	89
Figure 47 : Localisation du projet et du rejet de la nouvelle station d'épuration de Fos-sur-Mer	90
Figure 48 : Projet de Pôle Nautique & Mer	91
Figure 49 : Projet de contournement de Martigues/Port-de-Bouc	93
Figure 50 : Projets majeurs d'infrastructure routière sur le périmètre d'étude (source CD13) ...	94
Figure 51 : Schéma du projet de ligne électrique sous-marine Midi-Provence	95
Figure 52 : Projections de la moyenne multi modèles établies dans le cadre de la cinquième phase de l'exercice de comparaison de modèles couplés (CMIP5)	102
Figure 53 : Impact des changements climatiques sur la région du golfe de Fos	103
Figure 54 : Zones climatiques de la Région PACA	103
Figure 55 : TRI et secteurs à enjeu pour la lutte contre les inondations	106
Figure 56 : Alea submersion marine sur le golfe	107
Figure 57 : Évolution de trait de côte en Camargue	108
Figure 58 : Rappel du périmètre d'étude	119
Figure 59 : Périmètre retenu pour l'extension du Contrat de Baie au golfe de Fos	120

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les réseaux nationaux d'observation des eaux marines (dont DCE).....	26
Tableau 2 : Comparaison des principaux résultats de mesures en éléments métalliques et Arsenic dans des organismes vivants du golfe de Fos (source : Institut écocitoyen 2017).....	30
Tableau 3 : Qualité des eaux de baignade du golfe de Fos	33
Tableau 4 : Critères de l'état écologique de la masse d'eau du golfe de Fos.....	36
Tableau 5 : Surface des habitats marins du golfe.....	52
Tableau 6 : Nature et localisation des rejets industriels dans le golfe de Fos	72
Tableau 7 : Sites pollués du pourtour du golfe (BASOL).....	74
Tableau 8 : Spécificité des types de pêche dans le golfe	78
Tableau 9: Production des 20 espèces principales en valeur (source SIH Ifremer)	79
Tableau 10 : Critères de classement des zones de production conchylicoles.....	80
Tableau 11 : Localisation des activités de loisir du golfe	84
Tableau 12 : Avantages / inconvénients du périmètre retenu pour l'extension	120

Liste des annexes

Annexe 1 : Habitats et espèces remarquables dans le golfe de Fos

Annexe 2 : Zonage des PPRT du golfe de Fos

Acronymes et abréviations

ARS	Agence Régionale de la Santé
ASP	Amnesic Shellfish Poisoning : Intoxication amnésiante par fruits de mer
CETMEF	Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales
CMN	Courant Méditerranéen
CUMPM	Communauté Urbaine de Marseille Provence Métropole
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDT	DichloroDiphénylTrichloroéthane
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EH	Équivalent Habitant
GIPREB	Groupement d'Intérêt Public pour la Réhabilitation de l'Étang de Berre
GIZC	Gestion Intégrée des Zones Côtières
GPMM	Grand Port Maritime de Marseille
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
MAMP	Métropole Aix Marseille Provence
MEFM	Masse d'Eau Fortement Modifiée
NQE	Normes de Qualité Environnementales
PACA	Provence Alpes Côtes d'Azur
PAM	Port Autonome de Marseille (ancienne appellation du GPMM)
PNR	Parc Naturel Régional
PPRI	Plan de Prévention du Risque Inondation
PPRT	Plan de Prévention du Risque Technologique
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SLGRI	Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation
SPPPI	Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles
SPC	Sous-Produits de Chloration
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
STEP	STation d'ÉPuration
SYMCRAU	SYndicat Mixte de gestion de la nappe de CRAU
TRI	Territoire à Risque Inondation
ZIP	Zone Industriale-Portuaire
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

Introduction

L'outil Contrat de Baie

Afin de gérer les ressources en eau, prévenir les conflits d'usage et anticiper sur les modes de développement du territoire, des politiques de contrat de milieu ont été progressivement mises en place sur une grande partie des milieux aquatiques suite à la circulaire du 5 février 1981 relative à la création des contrats de milieu.

Le Contrat de Baie est une démarche concertée pour la réhabilitation et la valorisation des milieux aquatiques.

Accord technique et financier, le contrat de milieu n'a pas de portée juridique. Il a pour objectif la mise en œuvre d'un programme d'actions pour la réhabilitation et la valorisation des milieux aquatiques et de son bassin versant, dans l'objectif d'une gestion concertée.

Le Contrat de Baie réunit acteurs et partenaires du territoire concerné pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. Il permet d'atteindre les objectifs DCE de qualité des masses d'eau du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) grâce à la mise en œuvre d'un programme d'actions de réhabilitation et de gestion du milieu mais également de répondre aux problématiques spécifiques du territoire concerné.

Dans le cadre de l'élaboration du contrat, un Comité de Baie est mis en place et permet de suivre l'avancement des actions engagées, les moyens mis en place pour répondre à ces objectifs et les résultats acquis sur le terrain.

Le Contrat de Baie existant

Les acteurs du territoire de la baie de Marseille ont initié la démarche de Contrat de Baie pour faire face à la menace de pressions anthropiques trop importantes (qualité des eaux de baignades insuffisantes, sur-fréquentation des sites et conflits d'usage, pollutions chimiques et biologiques, érosion du littoral, ...). L'objectif principal est alors identifié : améliorer la qualité des eaux de baignade et des milieux littoraux de ce territoire cadre de vie et de développement économique et touristique.

Le Conseil municipal de la Ville de Marseille du 6 décembre 2010 et le Conseil communautaire le 13 février 2012 ont officialisé le démarrage de l'élaboration du Contrat de Baie de la Communauté Urbaine de Marseille Provence Métropole (CUMPM), une des six intercommunalités intégrées aujourd'hui dans la Métropole Aix-Marseille-Provence (MAMP). Il a pour objectif de réunir le contrat d'agglomération de Marseille, le contrat de rivière de l'Huveaune et de couvrir les masses d'eau littorales de Saint-Cyr-sur-Mer (Var) à Sausset-les-Pins.

L'élaboration de ce Contrat de Baie, qui a mobilisé plus de 70 acteurs du territoire pendant 3 ans, s'est déroulée en trois temps :

- 2012-2013 – Rencontres avec les partenaires : rencontres bilatérales puis collectives afin d'identifier les enjeux du territoire ;
- 2014 – Élaboration du premier programme d'action : travail partenarial pour élaborer une ébauche du programme d'action ;
- 2014-2015 – Finalisation du programme d'action : identification du maître d'ouvrage, des partenaires, du financement et de l'échéancier pour chaque fiche-action.

Après avoir obtenu l'avis favorable du Comité d'Agrement du bassin Rhône-Méditerranée en octobre 2012 pour le dossier de candidature, le Comité de Baie, instance de pilotage du Contrat, a été créé par arrêté inter-préfectoral du 17 décembre 2013. Ce comité est en charge de l'élaboration et du suivi du Contrat de Baie. Il se compose de 55 membres répartis en 4 collèges, et formalise la dimension partenariale de la démarche.

Trois commissions techniques thématiques ont également été créées. Elles ont été chargées de définir les actions à mettre en œuvre et en assure aujourd'hui le suivi :

- Commission 1 : Prévenir et réduire les sources de pollution ;
- Commission 2 : Préserver et restaurer la biodiversité ;
- Commission 3 : Sensibiliser et éduquer.

Le Contrat de Baie, dans son périmètre actuel a été signé le 29 octobre 2015 et couvre le périmètre suivant :

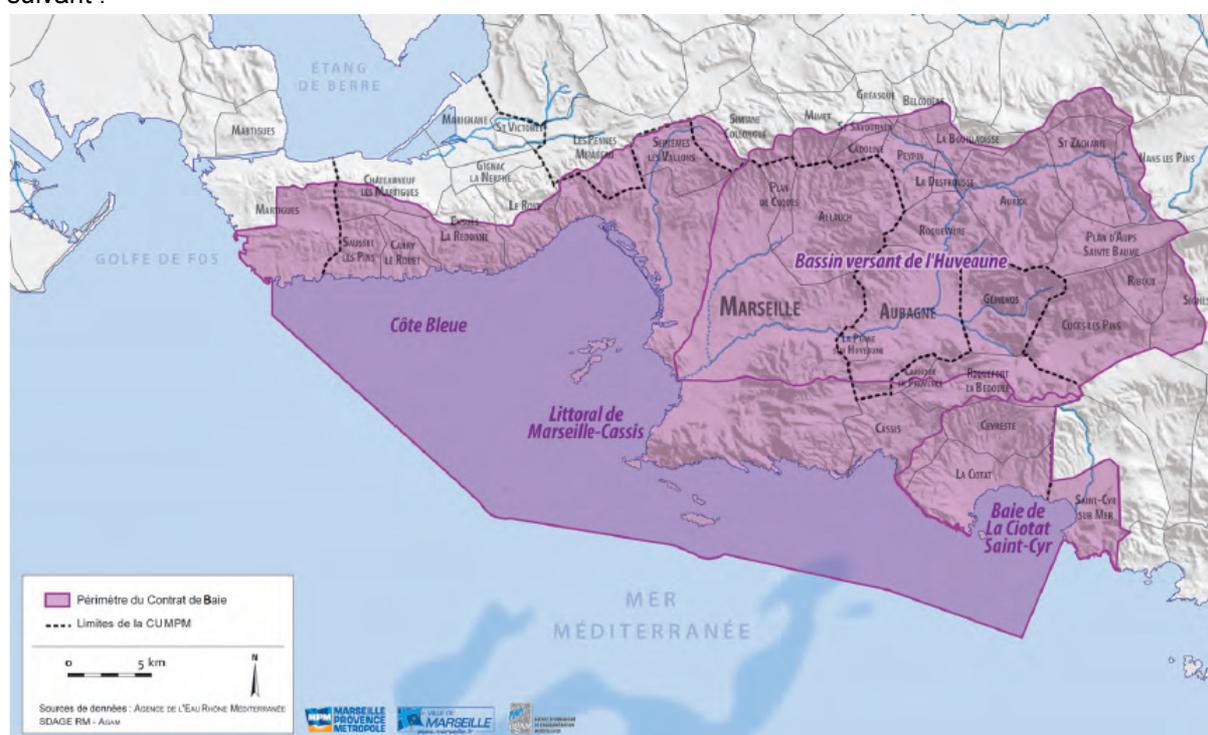


Figure 1 : Périmètre actuel du Contrat de Baie métropolitain

Le programme d'action du Contrat de Baie est mis en œuvre sur une période de 6 ans découpée en deux phases 2015 – 2017 et 2018 – 2020 avec une évaluation à mi-parcours. Ce bilan a pour objectif de mettre en évidence les difficultés, et proposer les adaptations appropriées ainsi que des actions complémentaires.

Le projet d'extension

Ce bilan à mi-parcours est également le moment retenu pour intégrer le golfe de Fos dans le périmètre du Contrat, décision recommandée par le comité d'agrément du bassin Rhône-Méditerranée (2 juin 2015) et qui a reçu l'aval du Comité de Baie le 20 septembre 2016.

Cette extension est particulièrement pertinente, à l'échelle du littoral de la Métropole, pour plusieurs raisons.

Le

L'extension du Contrat de Baie au golfe de Fos se fait à mi-parcours. Le plan d'action est donc établi pour une période de 3 ans seulement.

golfe de Fos est un milieu à très forts enjeux. En effet, il se situe à un carrefour stratégique, entre le centre de l'arc méditerranéen et le débouché du Grand Rhône, axe de liaison principal entre la Méditerranée et l'Europe de l'ouest. Il abrite une zone industrialo-portuaire d'importance économique internationale comprenant plusieurs sites SEVESO, de nombreux établissements soumis à autorisation, des entreprises productrices de déchets et émettrices de fumées et d'eaux usées industrielles, des industries lourdes (sidérurgies, raffineries, pétrochimie) et un transport routier important, rendant ce territoire vulnérable aux pollutions.

Or ce même territoire est aussi le lieu d'usages très diversifiés pour lesquels la qualité des eaux continentales et marines est une condition commune à leur maintien et à leur développement. En effet, le golfe de Fos est un territoire de pêche (professionnelle et de loisir), de cueillette de coquillages, d'aquaculture, de plaisance, de baignade et d'activités nautiques.

Par ailleurs le golfe de Fos comporte aussi bien à terre qu'en mer, des milieux naturels et des zones humides qui, du fait de leur position fonctionnelle entre la Camargue à l'ouest et l'étang de Berre à l'est, méritent une attention particulière dans leur protection et leur gestion.

Il devient évident que les enjeux écologiques et économiques du golfe de Fos sont indissociables et ont ainsi trait :

- A la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques du golfe, vis-à-vis des activités industrielles, des transports et de l'urbanisation,
- Au maintien des activités de loisirs (baignade, plaisance, pêche, etc.),
- A la pérennité des activités d'aquaculture et de pêche,
- Au développement des activités industrialo-portuaires,
- A l'adaptation du territoire aux changements climatiques et aux risques de submersion marine.

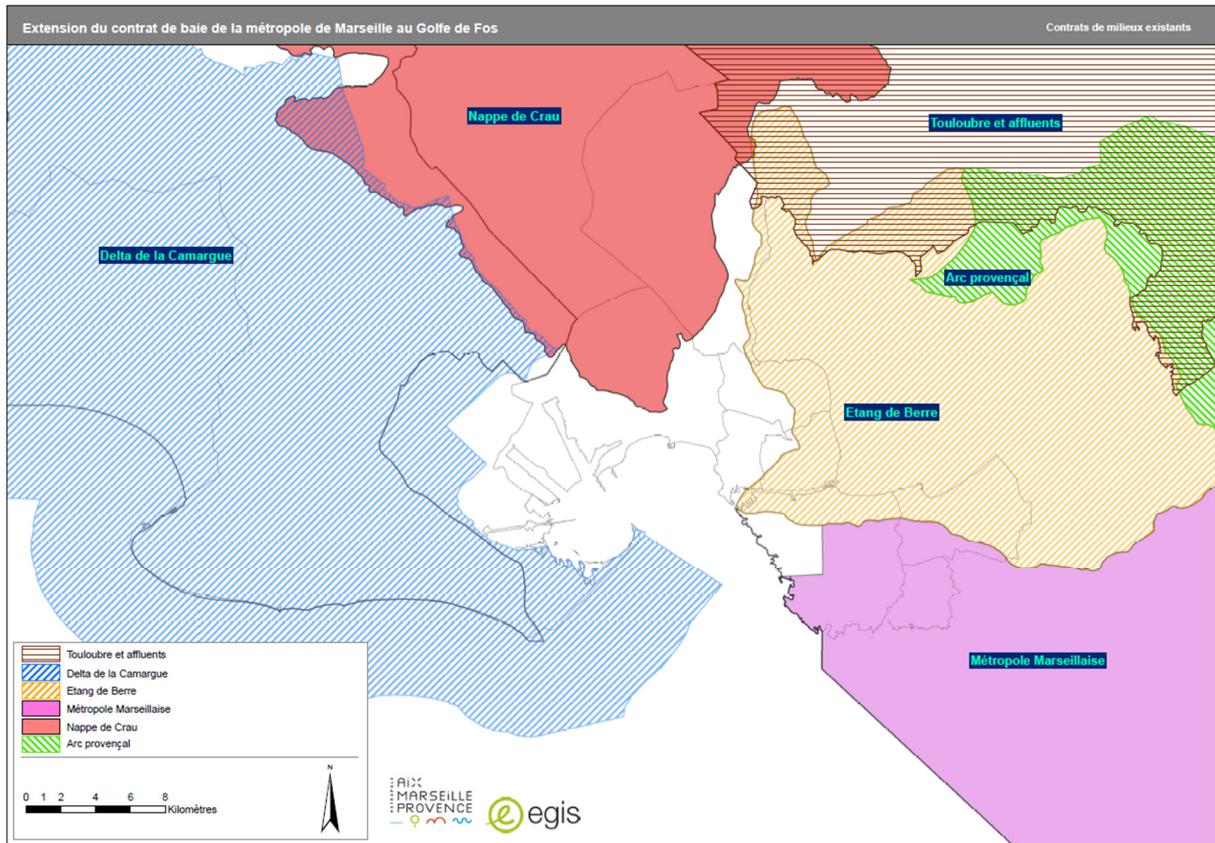


Figure 2 : Localisation du golfe de Fos par rapport aux contrats de milieux existants

L'objectif de l'extension est de contribuer à l'atteinte de bon potentiel de la masse d'eau FRDC04 - Golfe de Fos.

Localement, le golfe de Fos reste l'un des rares milieux aquatiques non couvert par une démarche de territoire de type contrat de milieu comme le montre la Figure 2. Il se situe entre le Parc Naturel Régional de Camargue et son Contrat de Delta, le Contrat de Nappe de Crau, le Contrat de Baie de la métropole de Marseille (qui intègre notamment le Contrat d'Agglomération de Marseille et le contrat de rivière de l'Huveaune) et le Contrat d'Étang de l'étang de Berre.

Or, dans un contexte de prise en compte des continuités écologiques, de préservation des milieux aquatiques, et afin de répondre aux objectifs du SDAGE, il est nécessaire d'accompagner la reconquête de la qualité des milieux et des écosystèmes du golfe de Fos.

Définition du périmètre d'étude de l'extension

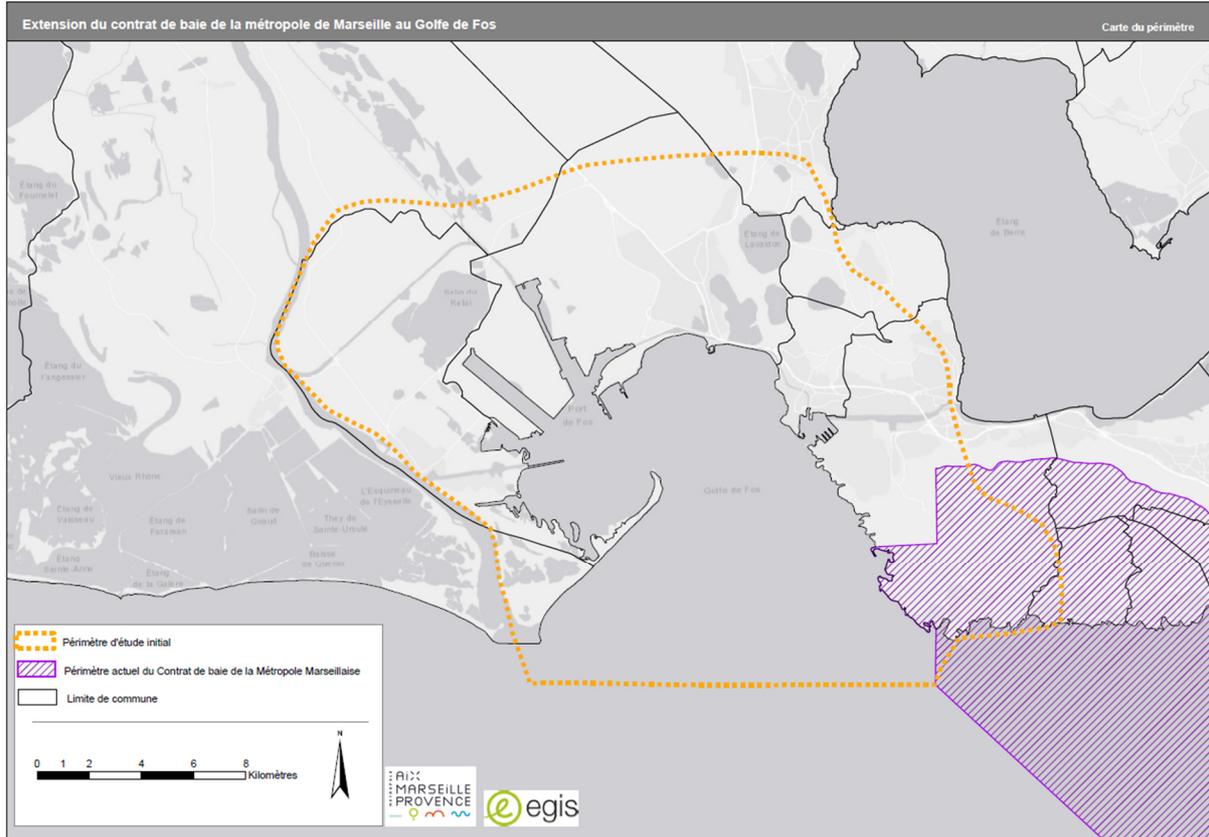


Figure 3 : Périmètre d'étude pour l'extension

Ce périmètre a été établi afin de prendre en compte :

- L'ensemble des apports hydrologiques terrestres majeurs pouvant influencer la masse d'eau du golfe ;
- Les limites physiques et anthropiques du territoire telles que les cours d'eau ou les infrastructures routières ;
- Les activités et ouvrages ayant des impacts potentiels sur le golfe (barrage anti-sel, dépôts pétrolier de la Crau, étang de Rassuen) ;
- Enfin, les limites des contrats voisins ainsi que la limite du contrat existant afin d'assurer la continuité du périmètre global.

1. Hydrologie du territoire

L'aire d'étude appartient à la frange côtière des communes de Martigues, Port-de-Bouc, Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis-du-Rhône mais, également, au secteur des étangs, au sud de la commune de Istres (étang de Rassuen) et à l'ouest de la commune de Saint Mitre les Remparts (étang du Pourra). Le littoral concerné appartient à l'entité géographique du golfe de Fos, situé à l'ouest de Marseille, dans le département des Bouches-du-Rhône.

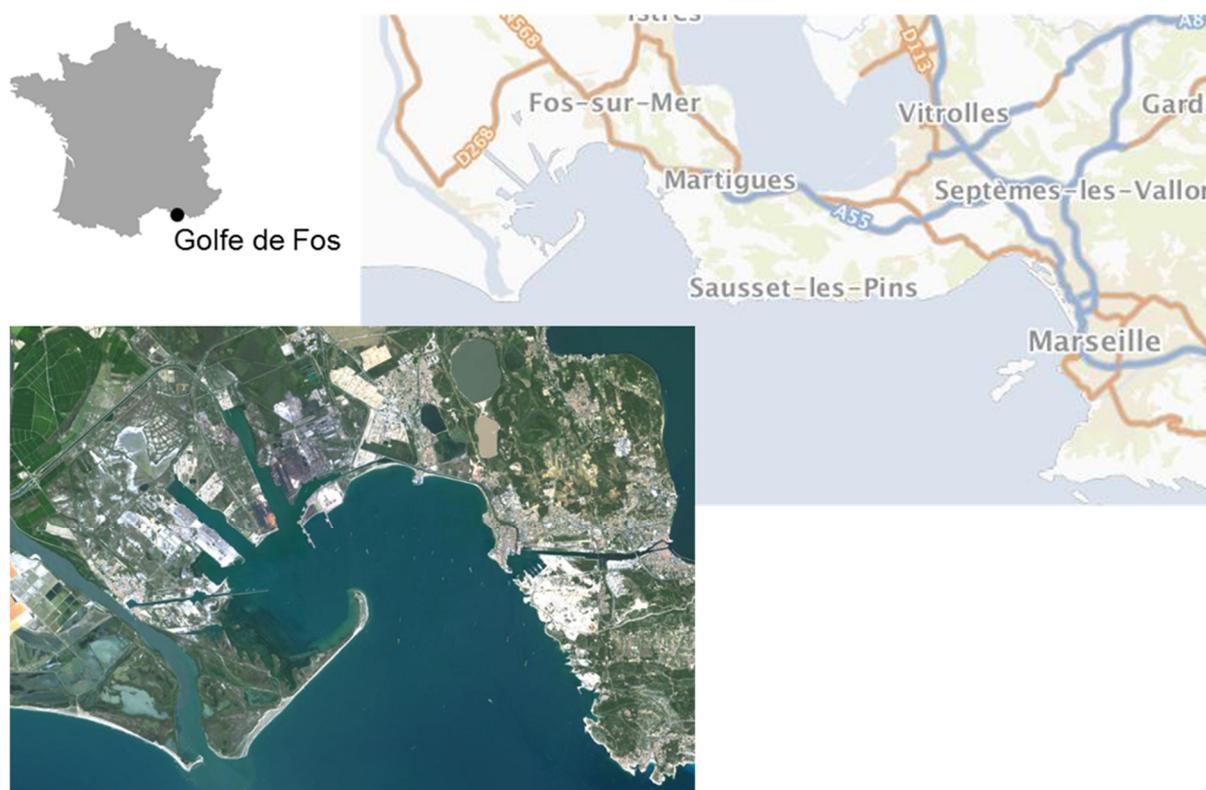


Figure 4 : Localisation du golfe de Fos

La masse d'eau du golfe de Fos est le milieu récepteur d'un bassin versant étendu et d'un réseau hydrologique complexe.

Le territoire du golfe de Fos fait partie du bassin hydrographique Rhône-Méditerranée. Ce bassin, d'une superficie de 130 000 km², s'étend de la Bourgogne à l'ensemble de l'arc méditerranéen et recouvre 25% du territoire national.

Le golfe, par sa localisation à proximité de l'exutoire du Grand Rhône, fait partie des milieux récepteurs de ce bassin versant. Il est également sous l'influence d'une grande diversité d'autres apports terrestres et souterrains.

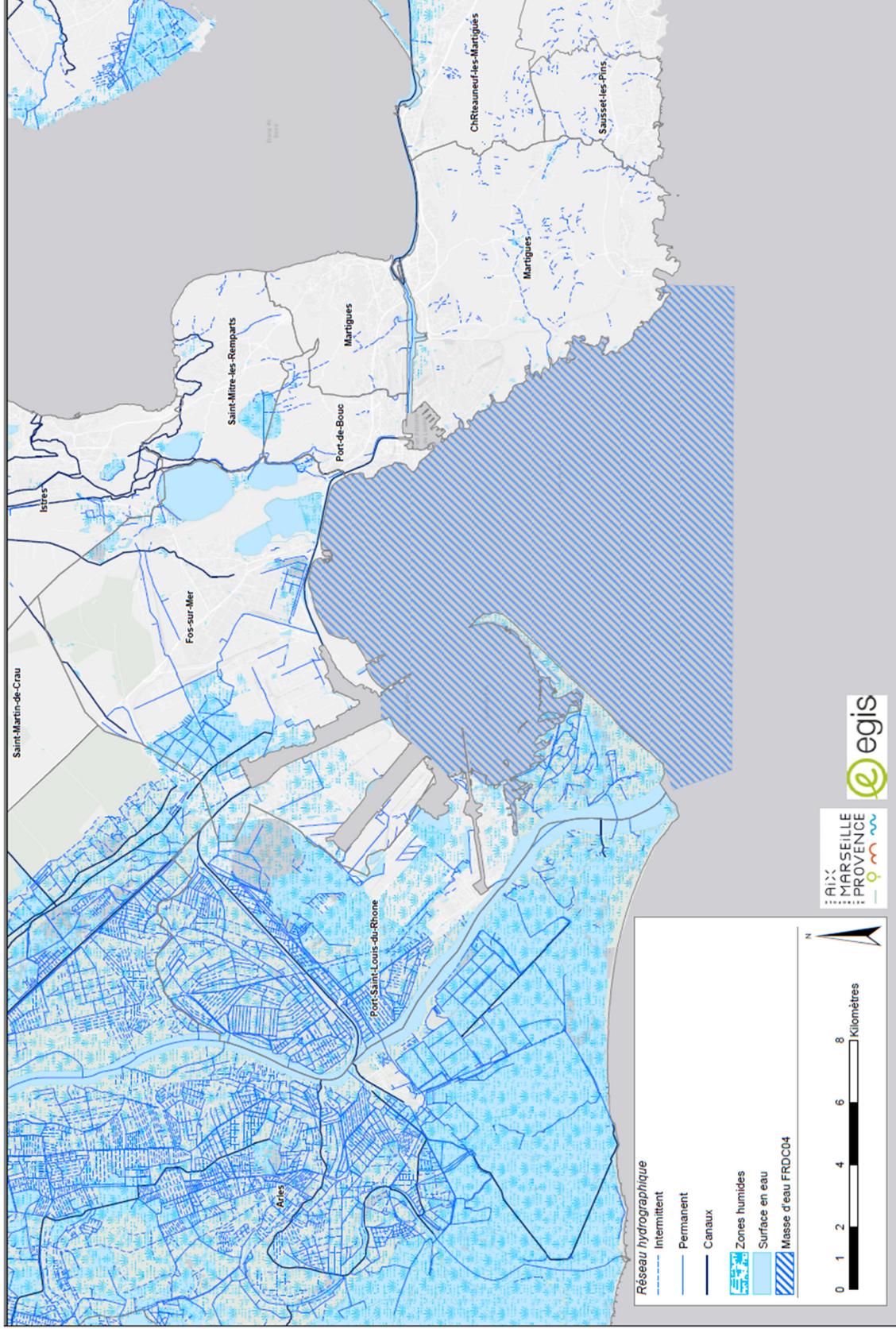


Figure 5 : Hydrologie du territoire (source : DDTM et BD Carthage)

1.1.1 Les objectifs de qualité s'appuient sur le découpage des masses d'eau issu du SDAGE

La Directive Cadre sur l'Eau s'appuie sur les masses d'eau comme unité d'évaluation de l'état des eaux et des objectifs à atteindre. Dans le cadre de la présente étude les masses d'eau suivantes ont été identifiées :

- Masses d'eau côtières :
 - **FRDC04 – Golfe de Fos, objet de l'Extension**
 - FRDC05 – Côte Bleue
- Masses d'eau de transition :
 - FRDT20 – Grand Rhône du seuil de Terrin à la Méditerranée
 - FRDT21 – Delta du Rhône
 - FRDT15a – Étang de Berre
- Masses d'eau affleurantes :
 - FRDG504 – Limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue
 - FRDG104 – Cailloutis de la Crau
 - FRDG513 – Formations variées du bassin versant de la Touloubre et de l'étang de Berre
 - FRDG107 – Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, la Nerthe et l'Étoile



Figure 6 : Localisation de la masse d'eau objet de l'extension du Contrat de Baie au golfe de Fos.

Il est important de noter qu'étant donné la complexité du fonctionnement hydrographique du territoire, la gestion et la protection d'une masse d'eau permet également la protection de l'ensemble des masses d'eau qui y sont connectées.

1.1.2 Les eaux marines

1.1.2.1 Localisation et morphologie

Le

Le golfe de Fos est une masse d'eau à la morphologie fortement modifiée par les activités humaines.

golfe de Fos, d'une superficie d'environ 100 km², bénéficie d'une position abritée, fermé à l'ouest par la flèche de la Gracieuse et à l'est par le cap Couronne. Le golfe de Fos mesure 5,7 km de large dans sa partie la plus étroite au niveau de la flèche sableuse, pour 12 km de long et 17,1 km à sa base (du grau de Roustan au cap Couronne)¹.

C'est une zone de transition entre les côtes sableuses de Camargue, et les côtes rocheuses provençales de la Côte Bleue, très découpée et surplombée par le massif de la Nerthe (ou chaîne de l'Estaque). La façade ouest se compose de « theys » (atterrissements parfois formés autour d'épaves de navires) et de marais liés aux apports du Rhône. La façade est du golfe compte une alternance de pointes rocheuses (Saint-Gervais, Bonnieu etc.) et d'anses (Ponteau, Laurons).

Le golfe de Fos est le milieu récepteur des apports terrestres en eau du Rhône, de la Camargue orientale (Grand Plan du Bourg), du Vigueirat, de la Crau, de l'étang de Berre mais également de la zone industrialo-portuaire. Le golfe présente une morphologie peu ouverte sur le large mais où demeurent des communications avec le Rhône et l'étang de Berre selon 4 points d'échanges directs : le canal Saint-Louis, le canal de navigation du Rhône à Fos, le canal d'Arles à Fos, le chenal de Caronte, ainsi que des apports par le grau du Levant (embouchure orientale du Rhône au XIXe s.), comme le montre la figure suivante.

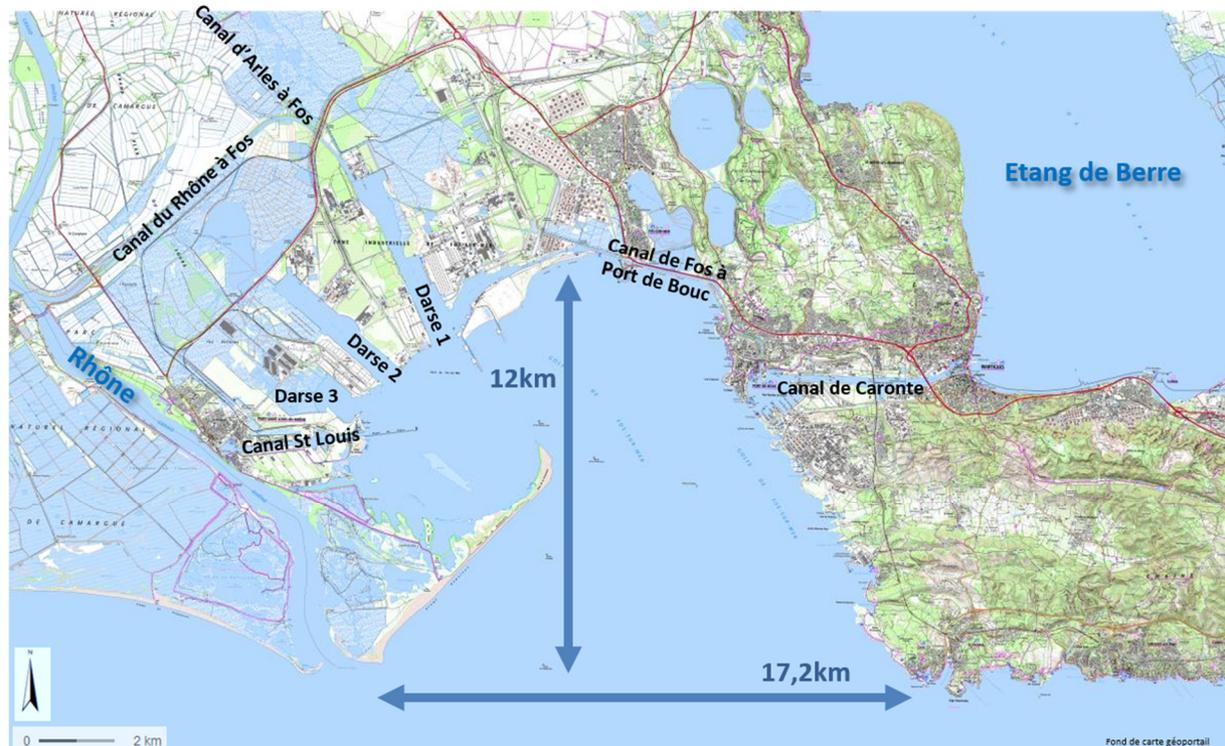


Figure 7 : Localisation et morphologie du golfe

Les travaux d'aménagement de la zone industrielle ont fortement modifié la morphologie côtière et les fonds du golfe de Fos. Les darses ont été creusées au niveau d'anciens marais et étangs, tandis que des terres ont été gagnées sur la mer, notamment au niveau de la presqu'île du Cavaou. En

¹ BCEOM. Immersion des produits de dragages d'entretien des bassins du Ports Autonome de Marseille dans le golfe de Fos - Octobre 2006.

conséquence de ces modifications, le golfe de Fos est considéré comme une masse d'eau fortement modifiée (MEFM) au titre du classement des masses d'eau par la Directive Cadre sur l'Eau.

Pour les masses d'eau de surface ayant subi des altérations physiques, non ou peu réversibles, dues à l'activité humaine et de ce fait fondamentalement modifiées quant à leur caractère, la DCE prévoit des prescriptions particulières quant à la reconquête de la qualité de l'eau (voir la partie Qualité de l'eau en 2.). L'objectif pour le golfe de Fos est ainsi l'atteinte d'un bon potentiel et non d'un bon état.

1.1.2.2 Bathymétrie

Le golfe de Fos, en terminaison sud de la plaine de la Crau, est un bassin semi-fermé à la bathymétrie irrégulière et qui se compose de deux parties situées de part et d'autre de la flèche de la Gracieuse :

- Le fond du golfe présente des profondeurs allant de 0 m à -18 m avec une pente moyenne de l'ordre de 0,3 % ;
- L'ouverture du golfe présente des profondeurs variant de -20 m à -40 m avec une pente moyenne de 0,6 %.

L'anse de Carteau à l'ouest du golfe ainsi que l'ancienne zone de dépôt de matériaux dragués à l'est, constituent deux zones de hauts fonds. Le chenal de navigation d'accès au golfe est dragué entre -22m et -24m. La zone du large comprend une pente douce (0,45 %) jusqu'à l'isobathe -100 m. Au-delà, la pente décroît rapidement. La profondeur des eaux du golfe peut atteindre 50m à 60m sur sa partie sud.

Le substrat rocheux apparaît majoritairement au centre (cailloutis de Crau) et à l'est (Plateau du Grand Forté).

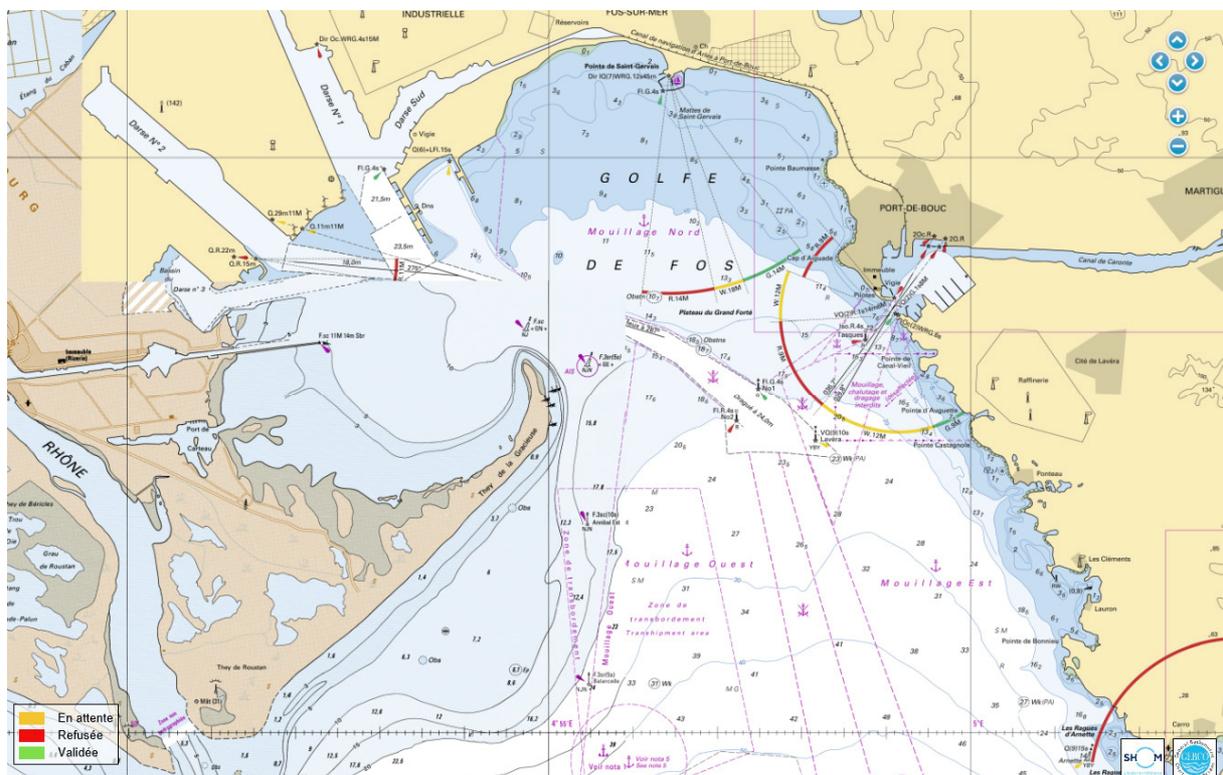


Figure 8 : Morphologie du golfe (Source : SHOM)

1.1.2.3 Marées

La marée est semi-diurne, et présentent des marnages moyens de 0,30 m. Ces valeurs de marée sont faibles à l'image du reste de la Méditerranée (courants de marée très faibles).

1.1.2.4 Conditions météorologiques (vents)

Le climat du golfe de Fos est de type méditerranéen, caractérisé par un ensoleillement important, de faibles précipitations, concentrées en automne et au printemps, et un vent fréquent souvent fort et turbulent toute l'année (environ 300j/an).

Deux régimes de vents dominant :

- Le mistral : vent particulièrement violent, il souffle par rafales, notamment en hiver. Il est à l'origine d'une forte évaporation, d'une érosion des milieux sableux et d'une décote du niveau marin, chassant les eaux vers le large (entraînant un retour vers le nord d'eaux profondes) ;
- Les vents de sud et sud-est : ces vents de mer sont souvent porteurs d'humidité et peuvent être à l'origine de fortes houles et tempêtes influençant le transfert sédimentaire.

1.1.2.5 La circulation des eaux dans le golfe

Les caractéristiques des eaux du golfe sont principalement forcées par le vent et les différents apports d'eau douce. Les courants sont généralement compris entre 10 et 40 cm/s avec les vents les plus intenses au niveau du They de la Gracieuse par temps de mistral.

La circulation des eaux dans le golfe de Fos est régie par 3 moteurs principaux :

La circulation des eaux dans le golfe est complexe. Elle est influencée par les apports du Rhône, le vent et le courant Nord-méditerranéen.

- Le Courant Nord Méditerranéen (CNM), *courant côtier* qui s'écoule depuis le golfe de Gênes jusqu'en Catalogne ;
- Les *eaux du Rhône* qui se jettent dans la Méditerranée en bordure ouest du territoire et dont une partie du panache remonte dans le golfe ;
- *Les vents* qui induisent une circulation souvent contrainte entre la surface et le fond selon leur orientation.

Bien que moins importante dans leur influence sur les courants au sein du golfe, les houles obliques à l'origine d'une dérive littorale le long du They de la Gracieuse sont également à mentionner car elles sont à l'origine d'un transit sédimentaire du sud-ouest vers l'est.

Au sein du golfe, on peut ainsi identifier deux secteurs au fonctionnement distinct :

- Le secteur ouest, l'anse de Carteau, abritée des vents par la flèche de la Gracieuse. Ce secteur bénéficie d'une circulation horaire des eaux superficielles et profondes, captées par la Gracieuse, quelques soient les conditions de vent. Ce secteur est caractérisé par un faible taux de renouvellement des eaux.
- Le secteur est, caractérisé par un fort taux de renouvellement, correspond à la partie ouverte du golfe. Les conditions météorologiques conditionnent notamment la circulation superficielle des eaux, bien que celles-ci induisent une vidange du golfe par Mistral ou vent du sud-est.

Si le sens de circulation des eaux profondes reste relativement constant quelques soient les conditions climatiques, l'intensité des remontées du Rhône ou du CMN dans le golfe peut néanmoins différer. Ainsi, le CMN, qui régit la circulation générale dans le golfe du Lion, de l'est vers l'ouest, peut occasionnellement remonter de manière plus ou moins marquées dans le golfe de Fos selon les conditions météorologiques et la période de l'année (préférentiellement au printemps et en automne), à l'origine d'effets important de circulation (Duchez 2011). En termes de courants fluviaux, le Rhône, qui se jette dans la Méditerranée en bordure ouest du territoire (secteur Port-Saint-Louis-du-Rhône – They de la Gracieuse), voit une partie de son panache remonter vers le golfe avant d'être drainée vers

le Cap Couronne et la rade de Marseille engendrant ainsi un sens giratoire des eaux qui s'établit ainsi au sein du golfe (Sauzade et al. 2007).

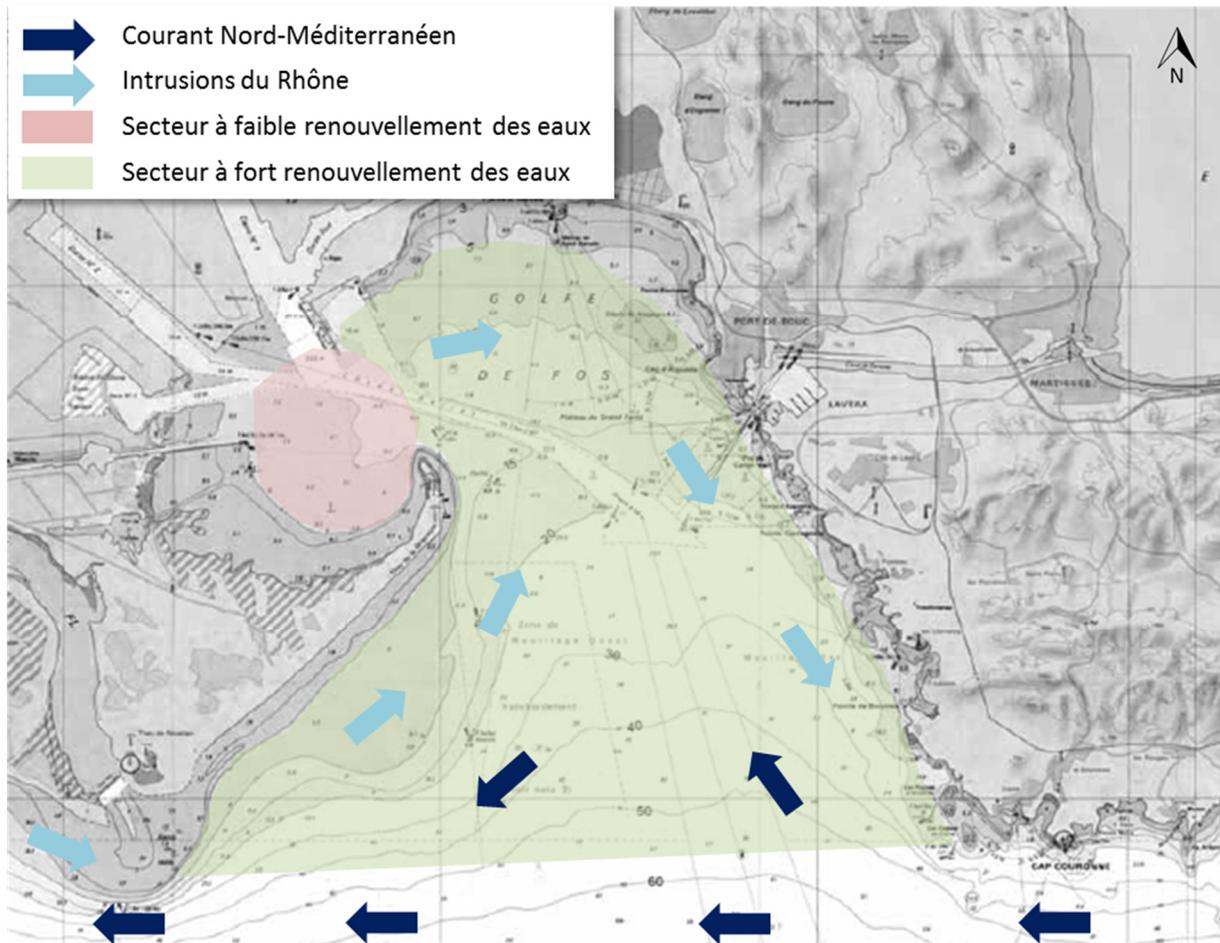


Figure 9 : Secteurs de renouvellement et circulation des eaux profondes dans le golfe

Dans le secteur est du golfe, les eaux superficielles sont quant à elles influencées par les vents, selon les données de modèles réduits réalisés par le Laboratoire National d'Hydraulique (1964), Géomidi (1977), ainsi que des mesures in situ réalisées par Creocan (2001)² :

- Par vents de secteur nord à nord-ouest, les courants superficiels s'orientent dans le lit du vent, du nord-ouest vers le sud-est et c'est un phénomène de vidange des eaux du golfe qui se produit ;
- Les courants induits par vent de sud-est provoquent un afflux superficiel des masses d'eau vers la côte, du sud-est vers le nord-ouest. Cette circulation superficielle s'engouffre dans le golfe où elle s'infléchit vers l'ouest. La partie occidentale du golfe, fait l'objet d'un mouvement circulaire des eaux dans le sens contraire. Encore une fois, un phénomène de vidange se produit par forçage du vent.

L'influence de ces courants sur la circulation des eaux du golfe est représentée sur le schéma suivant.

² CREOCEAN. Opération de dragages – Approfondissement du terminal à conteneurs de Fos - Approfondissement pour l'extension des capacités de Fos conteneurs (Fos 2XL) Dossier d'Enquête Publique établi en novembre 2001 pour le PAM

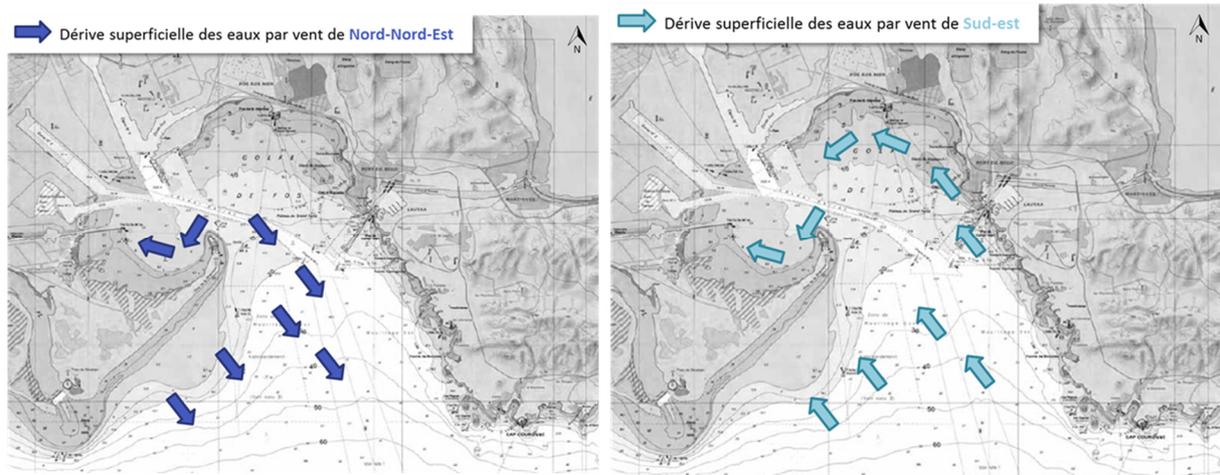


Figure 10 : Influence de la dérive superficielle des eaux dans le golfe

1.1.3 Les étangs

Les reliefs miocènes du territoire sont entaillés par des dépressions, dues à l'érosion, qui fragmentent le secteur en collines longitudinales d'orientation NNO-SSE. Ces dépressions souvent fermées abritent un chapelet d'étangs aux caractéristiques hydrologiques variées : eaux douces à Rassuen et au Citis, saumâtres pour l'Olivier, sursalées (artificiellement) pour Lavalduc et l'Engrenier, eaux saumâtres ou marines pour l'étang de l'Estomac.



Figure 11 : Étang de l'Engrenier

Le réseau hydrographique associé aux étangs est relativement dense. Outre les zones humides, un réseau de canaux d'irrigation et de drainage ainsi que des galeries souterraines sillonnent le territoire. Les étangs de Lavalduc, d'Engrenier et du Pourra n'ont jamais été en communication directe avec la mer au cours de l'Holocène avant l'intervention de l'Homme. Les étangs intérieurs ont tous été mis en communication par d'importants travaux d'aménagement de canaux et galeries, effectués à la fin du XVIIIème siècle et au cours du XIXème siècle, par la compagnie des Salins du Midi. Leur fonctionnement hydrologique naturel en a donc été profondément modifié.

Aujourd'hui, ces étangs intérieurs fonctionnent comme des bassins fermés dans lesquels se réunissent les eaux de précipitation et celles provenant d'un déversement de la nappe de Crau. Leur fond étant imperméable, la vidange naturelle de chacun de ces étangs ne peut être assurée que par l'évaporation (uniquement Lavalduc et l'Engrenier – Pourra et Rassuen ont un exutoire vers la mer – l'Estomac communique, dans les deux sens, avec la mer via le « canalet »).

Ces étangs s'inscrivent ainsi dans un fonctionnement hydraulique complexe schématisé en Figure 12.

Zoom sur***L'étang du Pourra***

L'étang de Pourra fait partie du groupe d'étangs intérieurs compris entre l'étang de Berre à l'est et la Méditerranée à l'ouest. Cet étang se situe entre les communes de Port-de-Bouc et de Saint-Mitre-les-Remparts, a une superficie de 157 hectares (surface maximale) et est situé à une altitude en dessous du niveau de la mer. Le Conservatoire du Littoral est propriétaire du site du Pourra et le Pays de Martigues en est le gestionnaire depuis décembre 2011. Les variations du niveau de l'étang du Pourra sont liées aux conditions hydrométéorologiques (apports par ruissellement du bassin versant et pertes par évapotranspiration) mais il est également relié à l'étang de l'Engrenier et au canal de Rassuen via la galerie souterraine de Charleval-Cadenet. Jusqu'en 2016, le garde-chasse en charge du site du Pourra gérait les vannes d'alimentation depuis le canal de Rassuen. Après son décès en mai 2016, et en l'absence de droit d'eau négocié entre le groupe SALINS, propriétaire des ouvrages hydrauliques, et le Conservatoire du Littoral, propriétaire de l'étang du Pourra, l'apport en eau via la conduite de Charleval fut arrêté. L'étang du Pourra est à sec depuis août 2016, entraînant ainsi une mutation des écosystèmes mais également des nuisances olfactives pour les habitations à proximité.



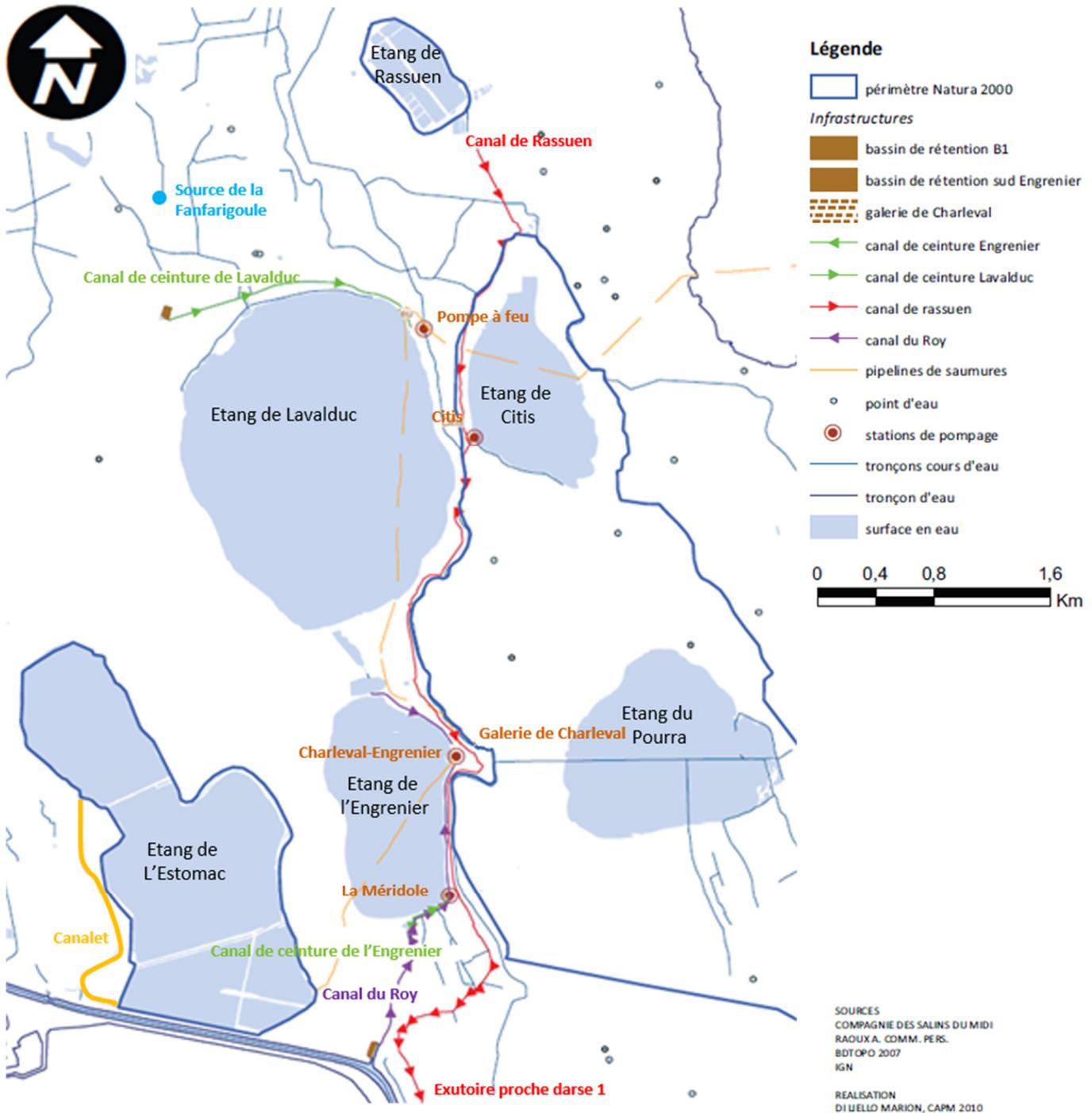


Figure 12 : Localisation et fonctionnement hydraulique des étangs

<i>Étang de Rassuen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alimenté par émergence de la nappe de Crau au nord et par les eaux de ruissellement des versants ■ Excédents d'eaux renvoyés dans le pluvial d'Istres (qui rejoint le golfe de Fos en fond de Darse 1 via la roubine des Platanes) ■ Faible salinité (~1 g/l) ■ Faible profondeur (< 1m). Autrefois aménagé en salin (XIXe siècle) et actuellement séparé en deux parties, par une digue centrale.
<i>Étangs de Lavalduc et l'Engrenier</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Étangs entièrement fermés (système endoréique / isolement hydrographique) ■ Propriété du groupe Salins et utilisés pour le stockage de saumures industrielles (salinité > 300 g/l) en lien avec les activités de la société GéoSel ■ Un saumoduc est installé entre le site de stockage géologique de Manosque et ces étangs pour les échanges de saumures.
<i>Étang de Citis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuvette endoréique alimentée par les eaux du bassin versant et quelques sources ■ Reçoit des eaux par pompage ainsi que par un canal situé au nord de l'étang.
<i>Étang du Pourra</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fonctionnement hydrologique basé sur les apports par ruissellement du bassin versant et les apports par la pluie ■ Fonctionnement hydraulique qui repose sur la galerie souterraine de « Charleval-Cadenet » et le canal de Rassuen ■ Étang actuellement à sec dû à l'arrêt du fonctionnement de la galerie « Charleval-Cadenet » (cf détail dans encart)
<i>Étang de l'Estomac</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Étang divisé en trois parties, entre 1830 et 1960, par la Compagnie des Salins du Midi : <ul style="list-style-type: none"> • Partie nord (salinité ~30 g/l) toujours en liaison avec la mer via un petit canal (« le canalet ») et reçoit les eaux douces de sources (contact avec le cailloutis de Crau au nord-ouest) mais également une partie des eaux pluviales de la ville et les rejets du centre nautique • Partie centrale (salinité ~ 20 g/l) fermée mais reçoit des infiltrations de la partie nord ainsi que d'abondantes résurgences de la nappe de Crau (quelques anciens partènements ont des salinités inférieures à 3 g/l), ce qui explique sa salinité médiane (autour de 20 g/l) • Partie sud (ancien salin), alimenté par des eaux de la partie centrale (pompage) et des eaux de pluie. En été, sa salinité peut monter (au-dessus de 100 g/l) en raison de l'évaporation.

L'étang de Berre a une influence importante sur le golfe de Fos qui en est le milieu récepteur via le chenal de Caronte. Cette lagune méditerranéenne peu profonde (max. 10 m) et marine est la terminaison occidentale du bassin sédimentaire d'Aix-en-Provence. Synclinal entre les anticlinaux de la Nerthe et de la Fare, la dépression fut envahie par la mer au Quaternaire. D'une superficie de 155 km² et d'un volume estimé à un peu moins d'un milliard de m³, l'étang de Berre est constitué de deux parties séparées par un haut-fond : le grand étang, à l'ouest et l'étang de Vaïne, à l'est. L'étang de Bolmon, au sud, est séparé du grand étang par le cordon dunaire du Jaï.

L'étang de Berre reçoit directement les eaux de l'Arc, de la Touloubre, de la Cadière, de la Durançole, de l'étang de l'Olivier et de l'étang de Bolmon. Cependant, la mise en service des usines hydroélectriques EDF (chaîne hydroélectrique de la Durance) de Salon et Saint-Chamas à partir de 1966 a entraîné une perturbation de l'écosystème lagunaire par l'apport massif d'eau douce et de limon en provenance de la Durance, entraînant notamment un colmatage des fonds, une stratification de la salinité et des déficits en oxygénation sur les fonds.

La salinité de l'étang de Berre varie entre 13 et 31 g/l dans les 6 premiers mètres et atteint jusqu'à 36g/l au fond (Martin et al). Les eaux salées du fond sont toutefois peu mobiles.

La communication de l'étang de Berre au golfe de Fos se fait par le chenal de Caronte, agrandi au début du XXème siècle à 9m de profondeur sur plus de 6km de long. Ce canal débouche dans l'étang au niveau de Martigues et en mer à Port-de-Bouc. Le chenal de Caronte constitue la seconde entrée d'eau non marine dans le golfe de Fos en termes de débit, estimé à environ 260 m³/s lorsqu'il est dirigé vers le golfe (Ulses et al, 2005). Le débit est toutefois variable et s'oriente suivant les marées vers l'étang de Berre avec un débit plus faible que lorsqu'il est dirigé vers le golfe. En moyenne, sur l'année, le chenal apporte au golfe de Fos les eaux de l'étang de Berre avec un débit de 100 à 200 m³/s. Ce débit peut atteindre 400 m³/s, avec des valeurs maximales vers l'étang de Berre plus importantes que celles en direction du golfe.

Les débits du chenal de Caronte sont réglés par les marées astronomiques, les variations de niveau entre le golfe et l'étang de Berre, et la dynamique interne de l'étang. Les vents de Mistral qui abaissent le niveau de la surface dans le golfe de Fos provoquent une vidange de l'étang entraînant ainsi un apport d'eau douce dans le golfe. À l'inverse, les vents de secteur sud entraînent une surcote du niveau des eaux dans le golfe et génèrent ainsi une entrée d'eau salée du golfe vers l'étang.

Des mesures de courant associées aux données du marégraphe de Marseille ont montré que la courantologie dans le chenal de Caronte est principalement influencée par les marées. On observe ainsi deux directions principales : vers l'étang de Berre à marée montante, et vers le golfe de Fos à marée descendante.

1.1.4 Les autres apports du bassin versant

Le bassin versant dont le golfe de Fos est le milieu récepteur s'étend sur une large superficie. De ce fait, les apports en eaux de surface (hors lacustres et marines) sont multiples dans le golfe. D'une part, le Grand Rhône influence grandement les apports en eau douce à l'ouest et via le Vigueirat, et d'autre part, un réseau important de canaux traverse le territoire et se jette dans le golfe. Ces apports terrestres sont localisés sur la figure suivante.

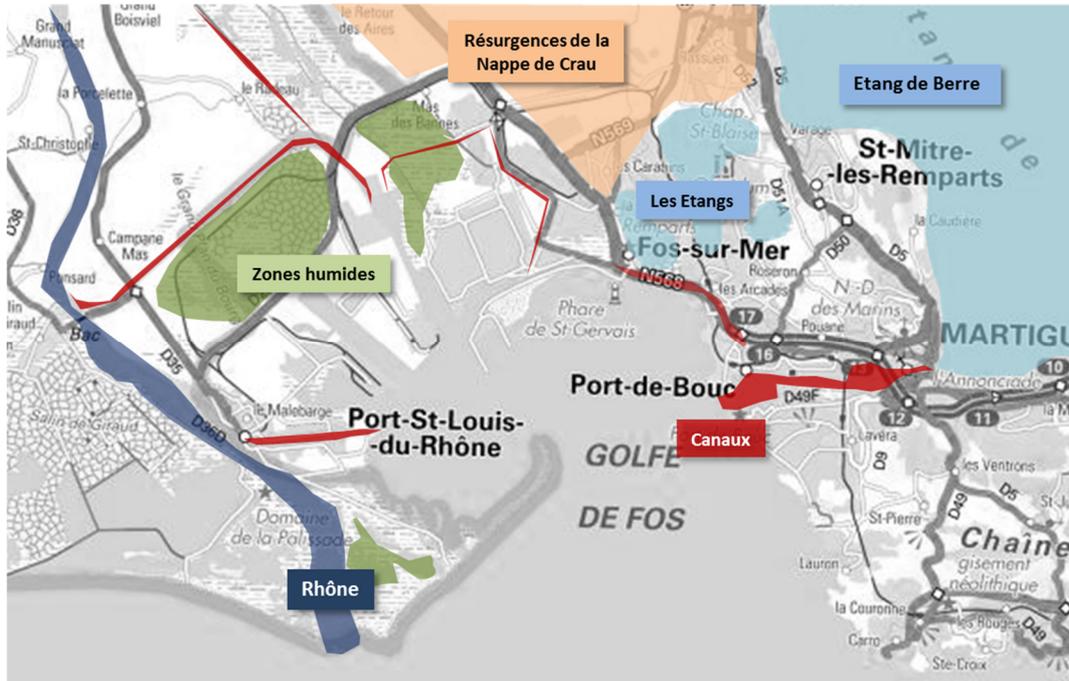


Figure 13 : Localisation des principaux apports terrestres d'eau superficielle dans le golfe

L'influence du Rhône

Le delta du Rhône, au sens biogéographique du terme, est la zone historique de divagation du fleuve et d'accumulation de ses sédiments. Il est constitué par l'île de Camargue comprise entre les deux bras du fleuve et par les territoires riverains du Petit et du Grand Rhône. Ainsi à l'ouest (rive droite du Petit Rhône) la Camargue saintoise et la Camargue gardoise, et à l'est (rive gauche du Grand Rhône) les territoires du Plan du Bourg, des marais d'Arles et du Vigueirat, font partie de la zone deltaïque et sont inclus dans le périmètre de la réserve de biosphère de Camargue. Ainsi, la partie ouest du périmètre d'étude fait partie du delta du Rhône et est donc sous l'influence de son système hydrologique et hydraulique comme le montre la figure page suivante.

Le fonctionnement hydrologique et hydraulique de ces territoires est le résultat d'aménagements réalisés par l'homme pour l'alimentation en eau et le drainage des terres (canaux, ouvrages de régulation, stations de pompage, ...). On peut ainsi distinguer des périmètres d'irrigation et d'assainissement, ces derniers constituant l'équivalent de bassins versants hydrographiques.

En rive gauche du Rhône, le canal du Vigueirat constitue le drain principal d'un secteur irrigué par les eaux prélevées dans la Durance : il sert d'exutoire à plusieurs sous-bassins avant de déboucher lui-même dans le canal d'Arles à Bouc. Néanmoins, les canaux de drainage assurent également une fonction d'évacuation des eaux pluviales et participent par conséquent à la prévention des inondations. L'évacuation des eaux et le ressuyage des terres de la dépression du Vigueirat se pose cependant comme une problématique au niveau du golfe avec un dénivelé de 25 cm au barrage anti-sel. Cette problématique peut apparaître également de façon plus locale sur le profil des réseaux pluviaux urbains (Fos-sur-Mer et Martigues centre).

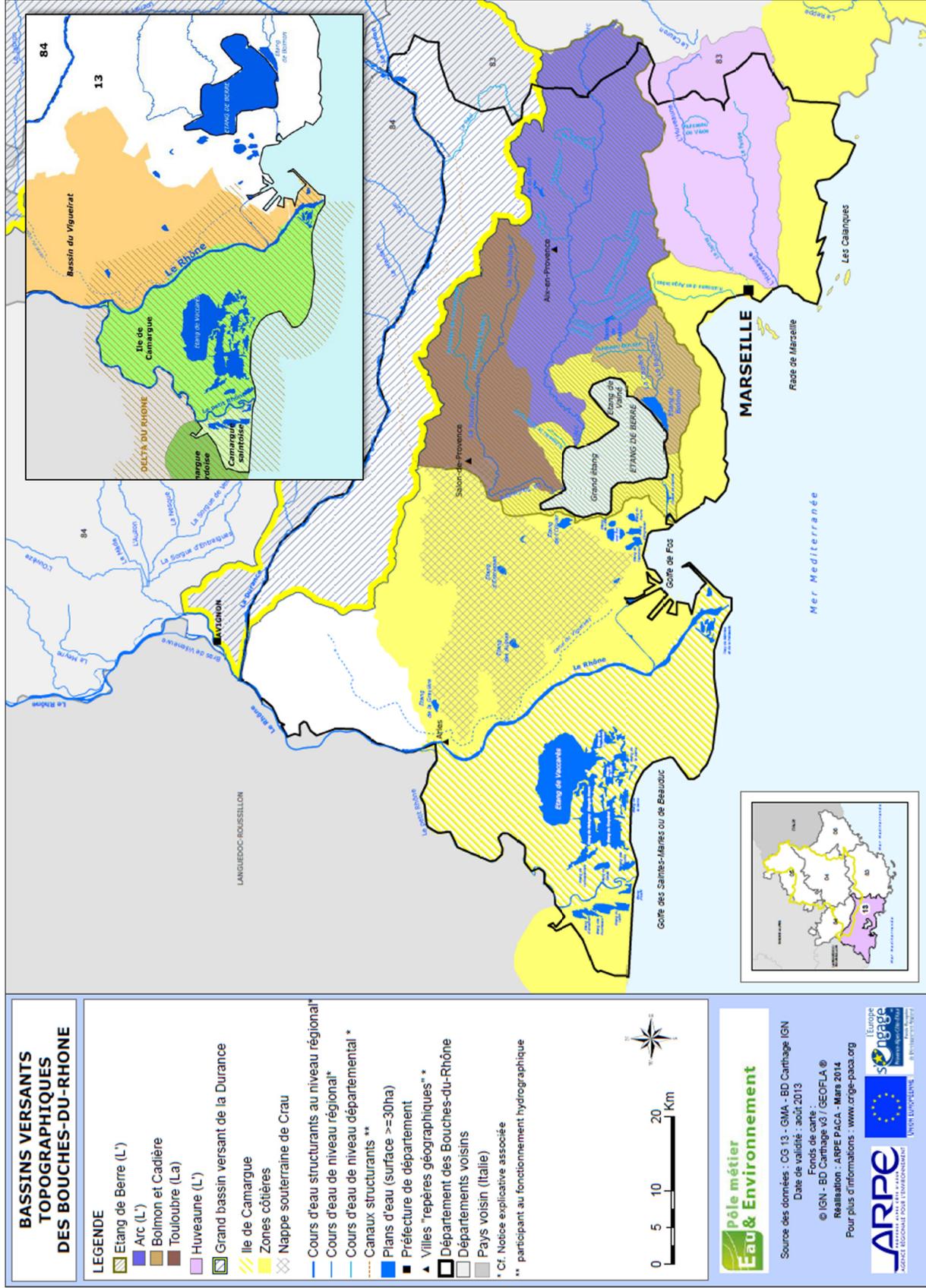


Figure 14 : Influence du Rhône sur le golfe de Fos

Le Rhône constitue un apport important d'eau douce dans le golfe et impacte donc sa salinité.

Le Rhône, par la proximité de son embouchure avec le périmètre d'étude a une influence majeure en termes d'apports d'eaux douces sur le golfe. Son débit moyen à l'embouchure est estimé entre 500 m³/s et 2 500 m³/s, avec des pointes pouvant aller jusqu'à 4 000 m³/s hors crues. Son débit moyen est d'environ 1 700 m³/s, mesuré à Beaucaire, ce qui en fait le second fleuve méditerranéen après le Nil en terme de débit. Une partie de son panache peut remonter jusqu'au fond de l'anse de Carteau suivant les conditions météorologiques. Ces intrusions ont un impact sur la salinité des eaux du golfe de Fos (J. Dron, 2017).

La Camargue dans sa totalité, présente un immense complexe lagunaire d'une superficie de plus de 16 000 ha. Dans le cadre du périmètre de la zone d'étude deux lagunes littorales principales sont à relever :

- Lagune du Caban : cette lagune constitue le dernier témoin des vastes lagunes qui se trouvaient entre Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis-du-Rhône, avant la création de la ZIP. De par le creusement du canal du Rhône à Fos et les aménagements portuaires, cette lagune est aujourd'hui isolée d'un point de vue hydrologique (système endoréique). De ce fait, une grande partie de la lagune s'assèche en été ;
- Lagune du Gloria : partiellement aménagée par le GPMM, cette lagune a cependant conservé un rivage ouest intact, présentant es herbiers et des populations de grandes nacres.
- Lagune Napoléon : cette lagune se situe à proximité de l'embouchure du Rhône aux abords d'une ancienne embouchure du fleuve, abandonnée à la fin du XIXème siècle. Cet exutoire comblé de limons conserve néanmoins un petit canal qui conduit l'eau du Rhône dans le golfe de Fos et qui, au passage, alimente la lagune. La salinité moyenne de cette lagune (8 à 9 g/l) est due à la faible élévation du site et à la présence de la nappe salée littorale.

Ce secteur comprend également le Grand Plan de Bourg, secteur agricole sur la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône et au nord du canal de navigation du Rhône à la ZIP de FOS. Il comprend notamment des canaux d'assainissement agricole et des marais.

Les canaux

Un réseau important de canaux traverse le territoire d'étude et se jette dans le golfe (dont une grande partie par la Darse 1 du GPMM) comme le montre la Figure 13. Ces canaux constituent un apport d'eau significatif en eaux douces dans le golfe.

Il est difficile d'estimer avec précision les débits de l'ensemble des canaux qui se jette dans le golfe de Fos. Néanmoins, il a été estimé que l'ensemble des canaux qui constitue un apport d'eau douce (Vigueirat, Arles à Fos, Rhône à Fos) et se jette en Darse 1, pourrait entraîner un débit variant entre 12 et 92 m³/s (Ulises et al).

Canal d'Arles à Fos

Ce débouché de l'ancien canal d'Arles à Bouc se situe en fond de Darse 1 du GPMM. Un barrage anti-sel évite les remontées d'eaux marines dans le canal et permet au GPMM d'y puiser les eaux brutes pour les industries de la ZIP. Ce canal recueille les eaux de la vallée des Baux, de la Coustière de Crau et du canal du Vigueirat. Ce canal est utilisé pour fournir des eaux industrielles aux principales industries de la ZIP. Son débit moyen est estimé à environ 8,5 m³/s.

<i>Canal du Vigueirat</i>	Plus ancien des canaux, il prend sa source à Tarascon et se jette dans le canal d'Arles à Fos en amont du barrage anti-sel. Ce canal a un bassin versant conséquent puisqu'il prend naissance au nord des Alpilles, qu'il contourne par l'ouest, et reçoit de nombreux effluents, permettant l'évacuation d'une grande partie de l'assainissement agricole et des eaux de pluie de cette zone.
<i>Canal du Rhône à Fos</i>	Ce canal relie via l'écluse du Barcarin le Rhône à la Darse 1 du GPMM en rejoignant le canal d'Arles à Fos quelques kilomètres en amont de la darse.
<i>Roubine des Platanes</i>	Ce canal recueille les eaux de la surverse de l'étang de Rassuen, du réseau pluvial et de la station d'épuration d'une partie de la ville d'Istres. Il traverse le bas de la Crau au niveau de la source de Fanfarigoule et est ennoyé par les eaux du marais de Coustière au niveau de l'Audience (ArcelorMittal), avant de déboucher, 10km plus loin, au fond de la Darse 1 du GPMM.
<i>Tranchée drainante</i>	Canal de drainage de la nappe de Crau, la « tranchée drainante » permet l'évacuation des eaux douces superficielles dans le canal de navigation de Fos à Port-de-Bouc, à la limite est de l'usine sidérurgique d'ArcelorMittal.
<i>Roubine de la STEP de Fos</i>	Ce canal longe le côté ouest de la voie rapide (R568) et de la station-service. Il recueille les exutoires de la station d'épuration de la ville de Fos-sur-Mer, des eaux douces du marais de Fos et débouche au sud dans le canal de navigation de Fos à Port-de-Bouc.
<i>Canal de Fos à Port-de-Bouc</i>	Grand canal de navigation en eau salée (élargissement d'une partie du canal d'Arles à Bouc au début des années 80) avec un débit estimé de 5,4m ³ /s, le canal de Fos à Port-de-Bouc relie la Darse 1 au chenal de Caronte. Il est entre autre l'exutoire des eaux du complexe sidérurgique d'ArcelorMittal, de la raffinerie Esso, de la STEP de Fos et de la cimenterie Kerneos. Il recueille également l'exutoire du secteur des étangs et le débouché du « canalet » de l'Estomac.

Zoom sur

Le Barrage anti-sel

Ce barrage, installé dans les années 1960/70 (suite au creusement de la darse 1) sur le canal d'Arles à Fos, en aval du débouché du Vigueirat, empêche les remontées d'eau salée du milieu marin (salinité 35 g/l), protégeant ainsi le captage de Pissarote. Le Canal d'Arles à Fos est constitué d'eau douce (salinité de 0,3 à 0,4 g/l)¹ ce qui permet notamment au GPMM d'y prélever ses eaux brutes. Géré par le GPMM, cet



ouvrage est constitué d'un clapet mobile situé au centre de l'ouvrage et de deux vannes wagon, s'ouvrant par le fond, sur ses extrémités. Le fonctionnement de l'installation est entièrement automatique depuis 1996 et est alimenté par la station de pompage du Vigueirat. Afin de contrôler et d'atteindre les objectifs de cote minimale de 0,25m NGF les côtes amont et aval de l'ouvrage sont suivies en continu. Le système a pour objectif de maintenir une différence positive de 10 cm entre la cote amont et la cote aval de l'ouvrage. Le barrage est également pourvu d'une passe à poisson pour faciliter le franchissement de l'ouvrage par les anguilles et les civelles. L'élévation du niveau de la mer en lien avec le changement climatique est un enjeu majeur de gestion de ce barrage anti-sel. En effet, ce phénomène impose de tenir le barrage fermé ce qui limite la capacité d'évacuation des eaux du bassin versant et le ressuyage des terres lors des épisodes pluvieux. Le projet GAMBAS (Gestion Active et Maîtrisée du Barrage Anti-Sel), inscrit dans le Contrat de Nappe de Crau vise à améliorer la finesse de réglage du seuil.

Les zones humides

La carte page suivante situe les zones humides du pourtour du golfe.

La marge sud-ouest de la nappe alluviale de la Crau, constitue le point d'émersion de la nappe de Crau. Ce secteur, appelé "Coustière de Crau", présente donc une transition de milieux écologiques (écotone) passant progressivement, sur quelques centaines de mètres, de la steppe à des marais à marisque puis à une zone inondée en permanence. Ces marais à tourbières sont situés à moins de 5m d'altitude et comprennent notamment les Marais du Coucou, du Tonkin et de l'Audience. L'émersion de la nappe se fait sous forme de très nombreuses résurgences appelées "laurons" qui criblent les cailloutis cimentés (poudingues) et constituent des milieux aquatiques très originaux. Des parties déconnectées témoignent de la continuité de ce milieu jusqu'au littoral, au pied du vieux village de Fos (marais de Fos – propriété de la raffinerie Esso).

Le Tonkin est un marais encadré au nord par le RN 268, à l'ouest par l'ancien canal du Vigueirat, au sud par la route d'ArcelorMittal et à l'est par la draille qui relie le Mas des Bannes au Mas des Platanes. Il est quadrillé par un réseau de roubines (réseau de drainage mis en œuvre par Nadault de Buffon dans les années 1880). Les seuls apports d'eau sont des remontées de la nappe phréatique de la Crau et les eaux pluviales en provenance du secteur de la Pissarotte. L'exutoire unique du réseau de roubine est l'ancien Canal du Vigueirat qui se rejette dans la darse n°1. Aujourd'hui, les remontées de la nappe phréatique de la Crau et les eaux pluviales en provenance du secteur de la Pissarotte sont les seuls apports d'eau sur ce secteur. La richesse écologique du Tonkin est tributaire de la relation étroite avec les eaux de la nappe et les variations saisonnières du niveau d'eau qui contribuent à la richesse floristique. Ce qui est également le cas des marais du Coucou et de l'Audience. L'évacuation des eaux dans ce secteur se fait via l'ancien débouché du Vigueirat par un ouvrage sous la route qui arrive dans la Darse n°1.

Une autre zone humide d'importance majeure pour le golfe est la dépression du Vigueirat. Située à l'est du Grand Rhône, entre le canal d'Arles à Bouc et les taillis de chêne vert de la coustière, au nord-ouest du périmètre d'étude, elle s'étend sur une longueur de 11 km, entre Mas Thibert et le Landre, sur une largeur moyenne de 3 km environ. L'altitude moyenne est de 0,60 m. Malgré une pente très faible (0,05 %), la déclivité permet le drainage des eaux dans le sens nord-sud. La dépression du Vigueirat constitue un vaste ensemble de biotopes palustres où s'individualisent les étangs de Trincanière, du Ligagneau, du Redon et du Landre. Cette vaste zone humide est morcelée par un réseau de digues, de canaux de drainage et d'irrigation et de roubines et revêt une importance hydrique majeure dans l'approvisionnement en eau des zones humides du périmètre d'étude.

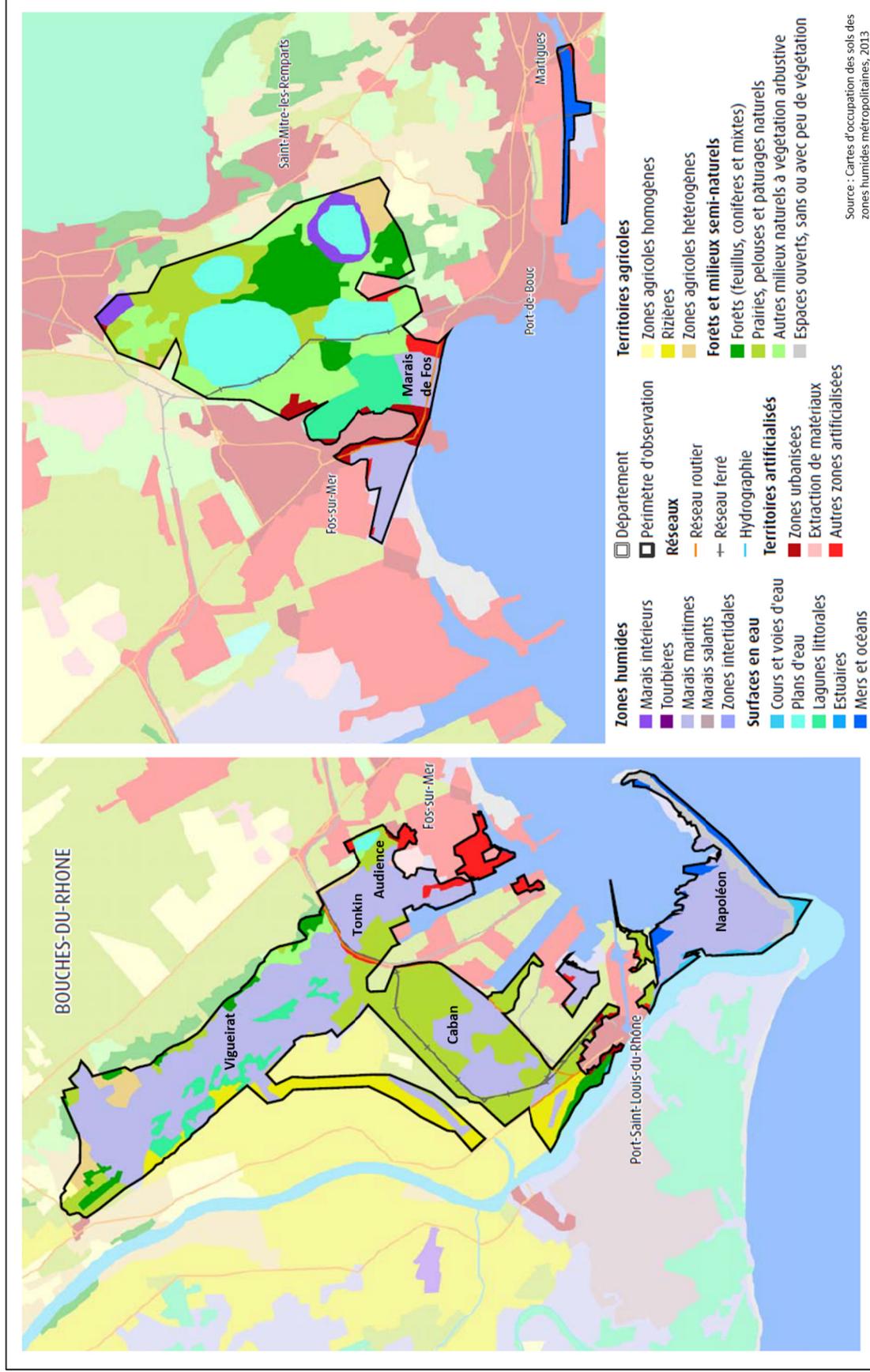


Figure 15 : Zones humides du pourtour du golfe

1.1.5 Les eaux souterraines

On distingue trois grands ensembles de masses d'eau souterraines : la nappe de Crau (FRDG104 – Cailloutis de la Crau), une des plus grandes nappes souterraines de France (environ 800 millions de m³), la nappe du miocène (FRDG513 – Formations variées du bassin versant de la Touloubre et de l'étang de Berre), principalement alimentée par la Crau au nord et à l'ouest et la nappe des alluvions du Rhône (FRDG504 – Limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue).

La nappe de la Crau constitue une ressource en eau potable de grande qualité, et alimente environ 250 000 habitants de l'ouest des Bouches-du-Rhône. D'une surface de 550 km² elle se présente sous la forme d'une plaine triangulaire caractéristique du delta fossile de la Durance. Ce territoire est limité au nord par la chaîne des Alpilles, à l'ouest par les marais de la dépression du Vigueirat, à l'est par les reliefs miocènes du secteur des étangs et au sud par la frange littorale.

Les zones d'émersion de cette nappe alimentent de nombreux milieux aquatiques périphériques. On peut distinguer 3 types de milieux :

- Sources de la bordure sud-est : **La Coustière de Crau** est la zone d'émersion de la nappe. Le lit (thalweg) de la Touloubre et les dépressions du secteur des étangs entament la bordure sud-est de la Crau et sont donc le lieu d'émergences de la nappe sous forme de sources (ex : source Mary-Rose à Grans et source de Fanfarigoule entre Fos-sur-Mer et Istres) ;
- Anciennes gravières de l'Audience : ces gravières artificielles, à proximité de la zone d'émersion de la nappe, se trouvent aujourd'hui dans les espaces naturels de la société ArcelorMittal.



Figure 16 : Anciennes gravières de l'Audience

- Marais de Coustière et secteur des **Laurons** : la marge sud-ouest de la nappe alluviale de la Crau, constitue le point d'émersion de la nappe de Crau appelée "Coustière de Crau. L'émersion de la nappe se fait sous forme de très nombreuses résurgences (laurons).

La nappe de Crau, et plus particulièrement le site du Ventillon, fait l'objet d'un prélèvement par le GPMM pour l'alimentation en eau potable de la ZIP. Le volume annuel maximum autorisé est de 3 500 000 m³.³ Il comprend également les captages AEP de Fos-sur-Mer, Port-de-Bouc et bientôt Port-Saint-Louis-du-Rhône.

Les terrains miocènes forment localement un ou plusieurs aquifères, appelée nappe miocène. Cette nappe morcelée s'écoule préférentiellement vers le sud-sud-est. À la base des reliefs, on observe quelques sources, comme au pied du site de Saint-Blaise ou dans le centre ancien de Fos-sur-Mer.

³ Arrêté préfectoral du 26/02/2018 autorisant le prélèvement des eaux du champ captant du Ventillon par le GPMM sur la commune de Fos-sur-Mer.

Zoom sur**Les laurons**

Cet habitat typique de la Crau représente certainement l'un des enjeux de conservation les plus importants du pourtour du golfe en raison de leur originalité et leur fragilité. La faune et la flore qui y ont trouvé refuge, de type boréo-alpines, ont été conservés par la stabilité de la température de ces sources (entre 12 et 16°C). Ces espèces sont considérées comme des "reliques" des dernières périodes glaciaires. Les laurons sont issus de la basse Crau, où la nappe affleurante est à l'origine de points d'émergence dans les marais. Une partie de ces habitats a été comblée lors de l'aménagement de la ZIP dans les années 1960-70.

Enfin, à l'ouest, la nappe des alluvions du Rhône a pour exutoire la nappe de la Crau et les formations de la Camargue comme le montre la carte ci-dessous.

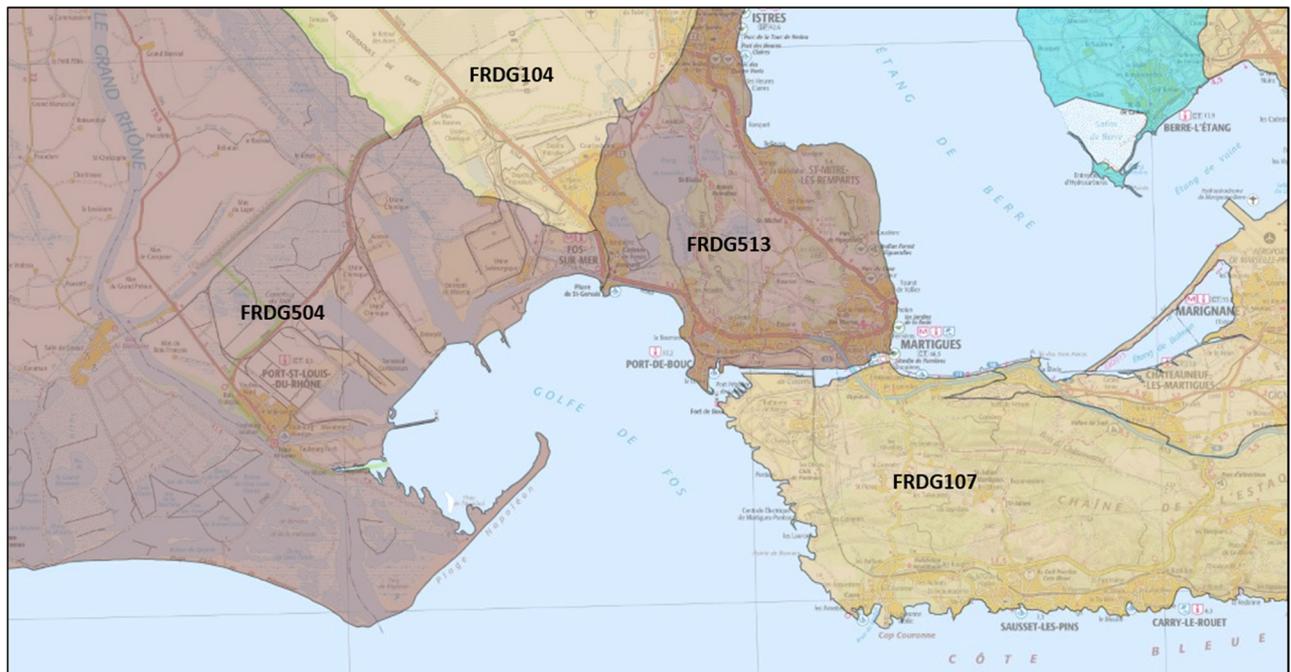


Figure 17 : Localisation des masses d'eau souterraines de la zone d'étude

2. La qualité des eaux

La qualité des eaux du golfe de Fos traduit l'influence du Rhône et de la météorologie sur le site, notamment en ce qui concerne la variabilité de la température de l'eau et la salinité.

Les niveaux de contamination en métaux, polluants organiques et sous-produits de chloration dans les eaux marines semblent indiquer une contamination constante depuis plusieurs décennies. Les sédiments des darses présentent également une contamination en métaux notable qui est plus importante que sur le reste du golfe.

Cet état des lieux a conduit à classer la masse d'eau en mauvais état chimique au titre des contaminations chimiques et métaux lourds.

À l'inverse, la qualité microbiologique montre une amélioration sur les dix dernières années signe d'un meilleur traitement des eaux usées urbaines.

Les apports terrestres (canaux et zones humides) montrent de manière quasi-généralisée la présence de nitrates, nitrites, Phosphore total et orthophosphates.

Une contamination en métaux et polluants organiques et pesticides est également observée de manière récurrente.

2.1 Qualité des eaux marines

2.1.1 Les réseaux nationaux d'observation des eaux marines

Les réseaux nationaux de surveillance de la qualité des eaux et du milieu sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Les réseaux nationaux d'observation des eaux marines (dont DCE)

Réseau	Objectif	Paramètres analysés	Points
REMI Réseau de contrôle microbiologique	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées	<i>Escherichia coli</i>	Anse de Carteau
REPHY Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales REPHYTOX Réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins	Suivi spatio-temporel des flores phytoplanctoniques et des phénomènes phytotoxiques associés Suivi physico-chimique	Flores totales et chlorophylle a Genre <i>Dynophysis</i> et toxicité lipophile (DSP) associée (toxines diarrhéiques). Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité ASP associée (toxines amnésiantes) Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité PSP associée (toxines paralytiques). Température, salinité, turbidité, oxygène, nutriments	Anse de Carteau
ROCCH Réseau d'observation de la contamination chimique	Évaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique. Surveillance chimique sanitaire des zones de production conchylicole classées	Métaux : Cd, Pb, Hg, Cu et Zn, Ni, Ag uniquement dans le golfe de Fos.	Anse de Carteau et Pointe St Gervais
REPOM	Contrôle physico-chimique des eaux et sédiments portuaires	Granulométrie, COT Métaux : Al, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn Azote et Phosphore, PCB et congénères, TBT (tributylétain), DTB (dibutylétain), MBT (monobutylétain), HeHg, hydrocarbures	Pointe St Gervais, Darse 1, Darse 2, Darse 3, Darse Sud
Agence Régionale de Santé Qualité des eaux de baignade	Suivi de la qualité bactériologique des eaux de baignade	<i>Escherichia coli</i> et entérocoques intestinaux	19 zones de baignades suivies dans le golfe de Fos

Les différents points de suivi de la qualité du milieu marin détaillés ci-dessus sont localisés sur la Figure 18.

moyen et un état chimique mauvais (avec substances ubiquistes⁴) ; voir figure ci-dessous. À noter que la qualité chimique de la masse d'eau est considérée comme bonne si les substances ubiquistes ne sont pas prises en compte.

Les critères déclassant pour cette masse d'eau sont les suivants :

- État chimique : contamination chimique (HAP, PCB) et les métaux lourds (Plomb, Mercure) ;
- État écologique : posidonies et coralligène.

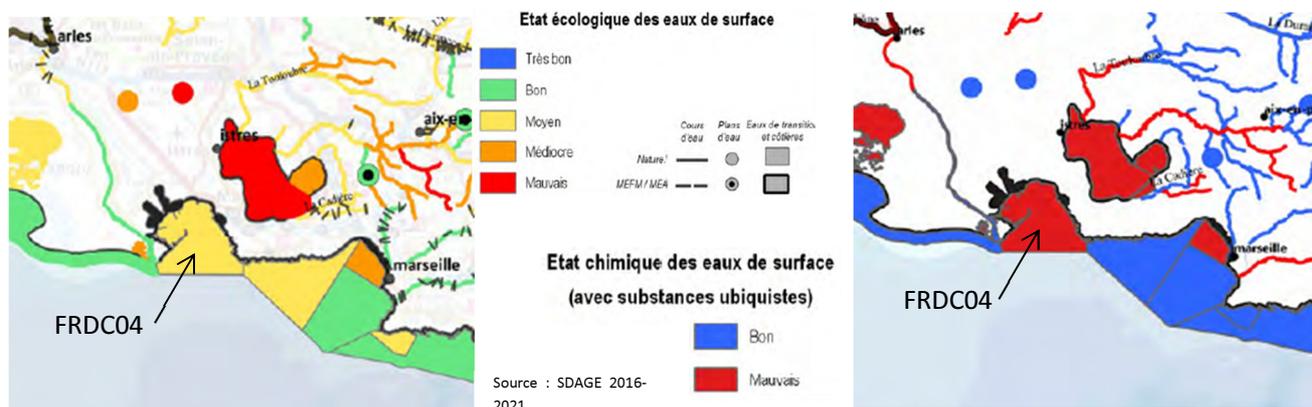


Figure 19 : État de la masse d'eau FRDC04 « golfe de Fos »

Le SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021 prévoit un objectif d'état écologique à l'échéance 2021 pour cause de faisabilité technique en lien avec les activités maritimes et substances dangereuses. L'objectif d'état chimique fait également l'objet d'une dérogation avec une échéance à 2027 en raison de la présence de Mercure et de ses composés.

2.1.2.2 Qualité physico-chimique

2.1.2.2.1 Salinité, température et turbidité

La salinité, la température et la turbidité sont relevées à l'anse de Carteau dans le cadre des réseaux REPHY / REPHYTOX pour la période 2007 à 2017 :

- La salinité médiane mensuelle varie entre 32 et 38 sur les 10 dernières années. Il n'y a pas de variabilité saisonnière et interannuelle marquées. La salinité demeure relativement faible par rapport au reste de la Méditerranée ;
- La température présente une évolution saisonnière avec un minimum en février de 7°C (Q25 de 2007 à 2017) et un maximum estival de 26°C (Q75 de 2007 à 2017) ;
- La turbidité moyenne est relativement faible, comprise entre 10 et 40 FNU en moyenne sur l'année sur 10 ans. Ceci peut s'expliquer par la situation relativement protégée de l'anse de Carteau, favorable à la décantation des eaux. Des pics de turbidité importants à plus de 800 FNU sont observés ponctuellement ;
- La chlorophylle *a*, qui représente la biomasse phytoplanctonique, présente un cycle saisonnier habituel avec des valeurs plus élevées en été.

D'une façon générale, l'hydrologie traduit l'influence du Rhône et de la météorologie sur le site, notamment en ce qui concerne la variabilité de la température de l'eau et la salinité.

⁴ Les substances considérées comme ubiquistes sont les hydrocarbures aromatiques polycycliques, le tributylétain, le diphénylétherbromé et le mercure.

2.1.2.2.2 La contamination chimique

Métaux

L'étude de contamination du golfe réalisée par l'Institut écocitoyen présente une compilation des principaux résultats de mesures en éléments métalliques et Arsenic dans les organismes vivants du golfe de Fos (moules, huîtres, congres, ...). Les organismes vivants utilisés pour ce type de mesures possèdent la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes) de manière proportionnelle à leur exposition. Ce sont ainsi de bons indicateurs de la contamination de leur milieu, c'est-à-dire la masse d'eau du golfe. Ces résultats sont présentés dans le Tableau 2.

Les niveaux de contamination dans les moules sont relativement cohérents d'une étude à l'autre, ce qui semble indiquer une contamination constante depuis plusieurs décennies.

Cependant, on observe une augmentation progressive de la concentration en Plomb dans le temps sur l'ensemble du golfe, avec des valeurs maximales sur la côte est, la zone de Fos et du GPMM alors que la zone ouest semble moins touchée.

Les résultats 2017 du réseau ROCCH montrent une concentration en Plomb dans le golfe qui correspond à 310% de la médiane nationale à la Pointe St Gervais et 150% à l'anse de Carteau. Des résultats importants sont également à relever concernant le Mercure pour la pointe Saint Gervais et en tendance à la hausse à l'anse de Carteau depuis 2011, comme le montre la Figure 20 ci-dessous.

L'étude sur la contamination des congres confirme notamment les résultats observés pour le Mercure, l'Arsenic et le Cuivre à l'inverse du Plomb qui a été montré comme s'accumulant peu au fil de la chaîne alimentaire.

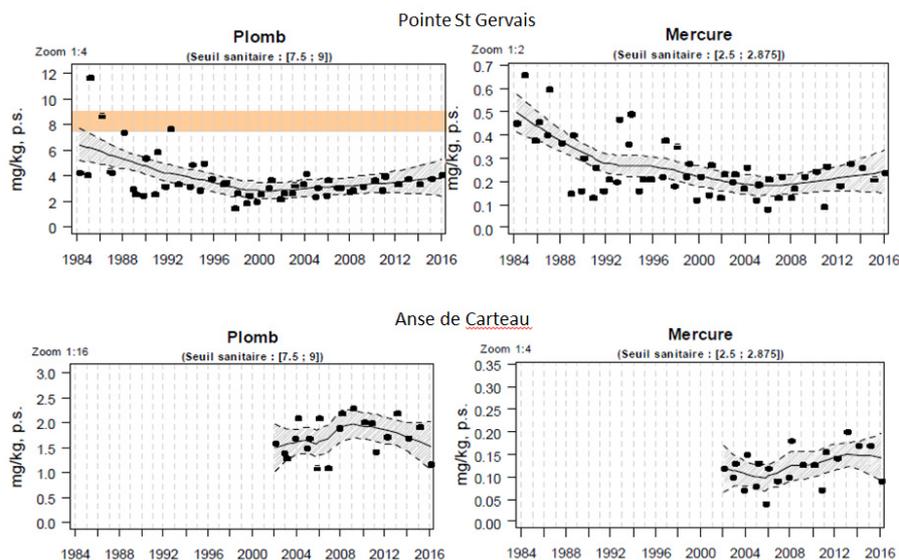


Figure 20 : Résultats ROCCH de la contamination chimique sur les moules (source : ROCCH Ifremer)

Tableau 2 : Comparaison des principaux résultats de mesures en éléments métalliques et Arsenic dans des organismes vivants du golfe de Fos (source : Institut écocitoyen 2017)

Les couleurs se rapportent à la zone géographique considérée du Golfe de Fos, partie ouest (blanc), zone centrale (gris clair), partie est (gris), rade de Marseille (turquoise), France entière (jaune) et normes européennes (rouge).

espèce	zone	période	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Zn	source
BIVALVES										
moule	Carteau	2001-2011		0,6	1,0	6	0,2	2,0	139	ROCCH
		2005-2012	8-34	0,2-0,7	0,5-11	4-12	0,1-0,2	0,6-1,9	80-240	EveRé13
		1992		0-0		5-6	0,1-0,1	0-0	236-312	Augier
	Saint-Louis	2005-2012	12-17	0,3-0,9	1-2	5-9	0,1-0,2	0,8-1,6	140-220	EveRé13
	Darses ZIP	2005-2012	9-19	0,2-0,9	0,5-14	3-10	0-0,2	0,5-4,7	80-270	EveRé13
		2003		0,5	3,3	9	0,1	3,4	153	Zorita
		1992		0-0,5		5-8	0-0,3	0-2,4	198-384	Augier
	Saint-Gervais	1980-2011		1,0	1,2	6	0,3	4,0	130	ROCCH
		1992		0-0,9		5-27	0,2-0,2	0-3,3	335-425	Augier
	Port-de-Bouc	2003		0,4	1,7	7	0,3	4,0	135	Zorita
		1992		0-0,9		5-10	0,2-0,7	1,0-1,6	185-594	Augier
	Couronne	1983-2011		1,2	1,0	6	0,3	4,0	197	ROCCH
		1992		0,5-0,7		6-7	0,1-0,1	0-0	310-367	Augier
	ECHINODERMES									
oursin**	Carteau	1992		0-0		1-12	0-0,2	0-0	18-283	Augier
	Darses ZIP	1992		0-2,3		1-25	0-0,3	0-12,7	10-534	Augier
	Port-de-Bouc	1992		0-0		1-20	0-1,4	0-8,2	6-795	Augier
	Couronne	1992		0-0,9		1-13	0-0,4	0-3,4	7-403	Augier
POISSONS										
sole	Golfe de Fos	2009	40,5*	0*	0*	0*	0,1*	0*	22	Everé10
saupe	Golfe de Fos	2009	1,0*	0*	0*	1,5*	0*	0,5*	50	Everé10
loup	Golfe de Fos	2009	3,0*	0*	0*	1,0*	1,0*	2,0*	21	Everé10

* concentrations rapportées au poids sec en considérant une teneur en eau de 80 %

** pour les oursins, selon les organes [Augier et al. 1994].

0 : non détecté ou < 0,05 mg.kg⁻¹

cellule non renseignée : pas de mesures.

Détails des références

Augier : valeurs minimales et maximales, campagne ponctuelle de prélèvements en 2004. [Augier et al. 1994].

CE : valeurs limites pour l'alimentation [EU 2006; EU 2011a].

DGAL : valeurs minimales et maximales des résultats de contrôles sanitaires en France en 2010 [DGAL 2011].

EveRé13 : valeurs minimales et maximales sur la période de suivi 2005-2012 [EVERE 2013].

Everé10 : valeurs moyennes de campagne ponctuelle de prélèvements, état zéro en 2009 [Ancel et al. 2010].

METROC : valeurs minimales et maximales, campagne ponctuelle METROC en 2004 [Sauzade et al. 2007].

ROCCH : valeurs médianes sur la dernière décennie de mesures ROCCH de l'IFREMER [IFREMER 2012], les valeurs en italique pour Cr, Cu et

Zn sont issues du RNO sur la période 2003-2007 [Claisse et al. 2007].

Zorita : valeurs moyennes de la campagne ponctuelle de prélèvements en 2003 [Zorita et al. 2007].

HAP, PCB, pesticides et sous-produits de chloration

Les HAP, PCB et dérivés ne sont pas mesurés au sein de la matière vivante dans le golfe de Fos, dans le cadre du réseau ROCCH.

L'étude de contamination sur les congres, réalisée par l'Institut écocitoyen a en outre démontré la présence de HAP, PCB, pesticides et sous-produits de chloration dans les muscles de congres.

Les concentrations mesurées en HAP demeurent à des niveaux relativement limités (Figure 21). En ce qui concerne les PCB, la contamination des filets de congres n'est pas particulièrement élevée dans la mesure où elle reste inférieure aux seuils réglementaires ; mais nécessite tout de même une certaine vigilance car les PCB n'ont révélé aucun phénomène de bioaccumulation chez le congre.

Des concentrations faibles en pesticides ont été observées dans les muscles de congres dans cette étude par rapport à d'autres études présentant des teneurs plus importantes. Cela indique que les congres sont moins exposés car les substances sont moins présentes dans le milieu (par rapport à d'autres études réalisées en Camargue par exemple), ou il existe des différences d'alimentation entre les espèces bio-indicatrices utilisées.

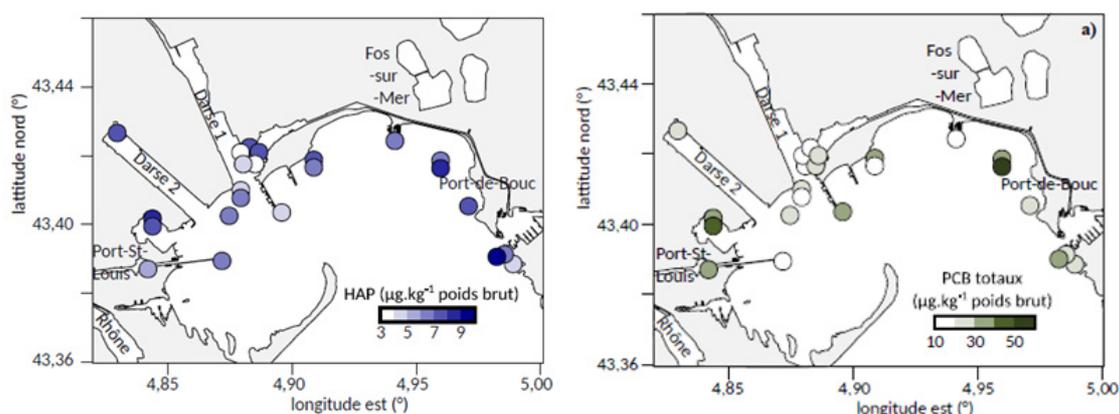


Figure 21 : Répartition géographique des concentrations en HAP et PCB dans les muscles de congres (source : Institut écocitoyen 2017)

En revanche, les **sous-produits de chloration** mesurés dans le cadre de l'étude montrent des **valeurs élevées**. Parmi la quinzaine de sous-produits de chloration recherchés par l'étude, seule le 2,4,6-tribromophénol (TBP) a été retrouvé. Celui-ci était attendu comme le plus à même d'être bioaccumulé par les organismes vivants. Les concentrations mesurées sont nettement supérieures aux teneurs naturelles rapportées par la littérature, et les niveaux les plus élevés se retrouvent dans les darses comme le montre la Figure 22 ci-dessous.

Zoom sur

Les sous-produits de chloration

L'utilisation de l'eau de mer dans les systèmes d'échange thermique est un procédé commun pour les installations industrielles type terminaux méthaniers, centrales thermiques, sidérurgie, raffineries. Afin d'éviter la prolifération et la fixation d'algues et de moules (biofouling) sur les parois internes des circuits hydrauliques, pouvant entraîner de graves conséquences (réduction de l'efficacité du transfert de chaleur ou des blocages de tuyauterie), les industriels ont recours à des procédés de chloration.

Le Chlore, ajouté à l'eau de mer pour éviter le biofouling excessif, réagit avec le Brome pour former des oxydants plus réactifs qui, à leur tour, réagissent avec la matière organique naturelle pour former une large gamme de composés appelés sous-produits de chloration (SPC). Ces SPC se retrouvent ainsi rejetés dans le milieu marin et peuvent s'accumuler dans les organismes et les chaînes alimentaires.

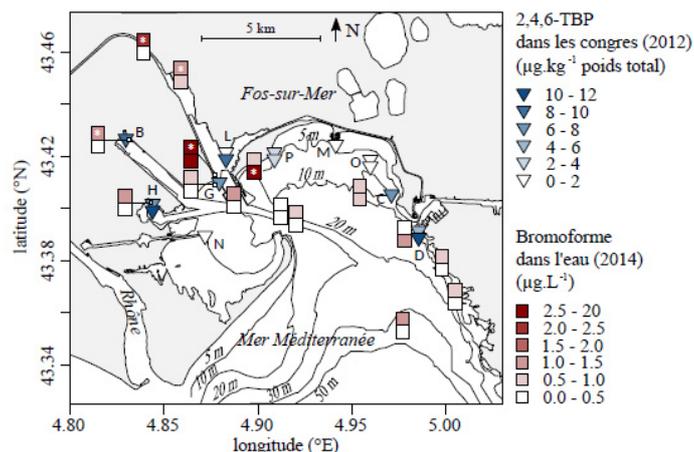


Figure 22 : Répartition géographique des concentrations en TBP dans les muscles de congres (source : Institut écocitoyen 2017)

Les différents suivis et études réalisés dans le golfe semblent montrer une contamination constante en métaux depuis plusieurs décennies avec notamment de fortes concentrations en Plomb et en Mercure, qui montrent par ailleurs une tendance à la hausse. Si les observations concernant les HAP et les PCB montrent des niveaux relativement limités, les seules mesures réalisées pour les PCB l'ont été dans les congres qui ne montrent pas de phénomène de bioaccumulation pour ce polluant. On notera enfin que des pesticides ont été également retrouvés dans les eaux du golfe.

2.1.2.3 Qualité bactériologique

La qualité bactériologique des eaux est suivie par deux réseaux de suivi. Le contrôle des eaux de baignade par l'ARS qui réalise des mesures d'eau directes et le réseau REMI présenté dans le Tableau 1 qui réalise le suivi bactériologique dans les coquillages vivants.

Le contrôle des eaux de baignade est mis en œuvre par l'ARS et répond à la Directive européenne 2006/7/CE qui demande notamment aux pays membres de l'Union européenne de surveiller et classer la qualité des eaux de baignade, de gérer la qualité de ces eaux, et d'en informer le public. La qualité des eaux de baignade est évaluée au moyen d'indicateurs microbiologiques que sont *Escherichia coli* et les entérocoques intestinaux. La présence d'*Escherichia coli* dans les eaux traduit une contamination récente alors que la présence d'entérocoques est plutôt associée à une contamination ancienne des eaux.

Le classement des eaux de baignade se fait de la façon suivante :

- L'eau est de bonne qualité lorsque les résultats sont inférieurs aux valeurs guides (Figure 23) ;
- L'eau est de qualité moyenne lorsque les résultats obtenus sont supérieurs aux valeurs guides mais restent inférieurs aux valeurs impératives ;
- L'eau est de mauvaise qualité lorsque les résultats sont supérieurs aux valeurs impératives.

Résultats des analyses d'*Escherichia coli* en UFC*/100mL

valeur guide = 100 valeur impérative = 2000		
RESULTAT BON	RESULTAT MOYEN	RESULTAT MAUVAIS
0	100	2000

Résultats des analyses d'entérocoques intestinaux en UFC*/100mL

valeur guide = 100 Pas de valeur impérative	
RESULTAT BON	RESULTAT MOYEN
0	100

Figure 23 : Valeurs guides pour le classement des eaux de baignade

Le périmètre d'étude comprend 19 espaces de baignade suivi par l'ARS qui ont été classés en bonne ou excellente qualité sur les années 2014-2017 selon les critères cités précédemment comme le montre le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Qualité des eaux de baignade du golfe de Fos

Commune	Site	2014	2015	2016	2017
Port-Saint-Louis-du-Rhône	Napoléon	10E	11E	11E	10E
Fos-sur-Mer	Cavaou	10E	10E	10E	9E
	Grande Plage	21E	21E	21E	20E
Port-de-Bouc	Fromage	10B	10B	10E	9E
	Bottai	10E	10E	10E	9E
	Plage des Ours	10E	10E	10E	9E
	Plage des Combattants	10B	10E	10E	9E
	Aigues douce	10B	10B	10E	9E
	La Leque		10E	10E	9E
Martigues	Les Laurons	18E	18E	18E	18E
	Anse de Bonnieu	9E	9B	9E	9E
	Plage de Bonnieu	9E	9E	9E	9E
	Carro	18E	18E	18E	18E
	Verdon	18E	18E	18E	18E
	Anse de Couronne Vieille	9E	9E	12E	9E
	Plage de la Saulce et de Sainte Croix	18E	18E	18E	18B
	Tamaris	8E	9E	9E	9E

E Excellente qualité **B** Bonne qualité **S** Qualité Insuffisante **I** Qualité Insuffisante

Le nombre situé avant la lettre correspond aux nombre de prélèvements effectués dans l'année

D'autre part, le Parc marin collabore depuis 10 ans avec *Surfrider Foundation Europe* en réalisant des prélèvements microbiologiques bimensuels d'eau de mer. Le site du plan de Carro à Martigues fait l'objet de prélèvements par un réseau de bénévoles. Ces analyses bimensuelles complètent celles de l'ARS qui sont réalisées sur les zones de baignade des plages. En 2017, les résultats de

prélèvements d'eau de mer concernant les sites de Carro et du Rouet présentaient une qualité excellente (*E. coli* et Entérocoques intestinaux <15 UFC/100 mL). Les sites des Menhir, Renaires, Carro et l'Anse Couronne, présentaient en 2007 et 2008 des résultats moyens (*E.coli* > 400 NPP/100mL). En 2010, la qualité de Carro a été qualifiée de mauvaise avec des pics à 2172 NPP/100 mL d'*E.Coli* et 397 NPP/100 mL d'entérocoques.

Un suivi concernant *Ostreopsis ovata* (algue toxique exotique) sur le site de Carry-le-Rouet a été fait depuis 2010. Les seuils de pré-alerte et alerte sont fixés à 4 000 cell/L et 30 000 cell/L respectivement. Le seuil de pré-alerte a été atteint en juillet 2011, en aout 2015, septembre 2016 et en juillet 2017⁵.

Sur la base du dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages vivants, le REMI permet d'évaluer le niveau de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination. Il est organisé en un volet de surveillance régulière (échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté) et en un volet surveillance en alerte (en cas de contamination ou risque de contamination).

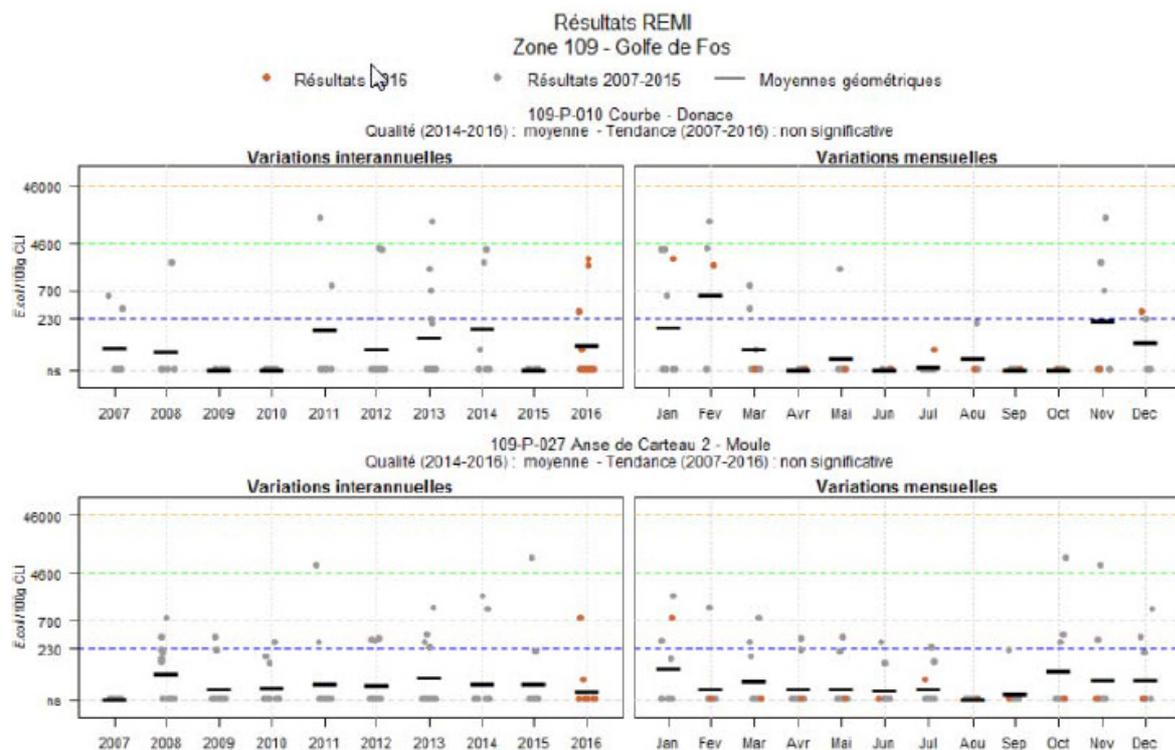


Figure 24 : Résultats REMI sur les points de suivi du golfe de Fos (source : REMI Ifremer)

La décroissance des niveaux de contamination témoigne d'une amélioration de la qualité microbiologique sur les dix dernières années. Elle peut notamment résulter d'aménagements mis en œuvre sur le bassin versant (ouvrages et réseaux de collecte des eaux usées, stations d'épuration, ...).

L'estimation de qualité microbiologique est exprimée par point. La quantité est déterminée sur la base des résultats des trois dernières années calendaires (au minimum 24 données sont nécessaires lorsque le suivi est mensuel ou adapté, ou 12 lorsque le suivi est bimestriel). Quatre niveaux sont définis :

⁵ Sources *Surfrider Foundation Europe*

- Qualité bonne : au moins 80% des résultats sont inférieurs ou égaux à 230 et 100% des résultats sont inférieurs ou égaux à 700 *E.coli*/100g CLI
- Qualité moyenne : au moins 90% des résultats sont inférieurs ou égaux à 4600 et 100% des résultats sont inférieurs ou égaux à 4 600 *E.coli*/100g CLI
- Qualité mauvaise : 100% des résultats sont inférieurs ou égaux à 46000 *E.coli*/100g CLI
- Qualité très mauvaise : dès qu'un résultat dépasse 46000 *E.coli*/1000g CLI.

De manière générale, les années sont qualifiées comme bonnes ou moyennes sur les 10 dernières années. L'année 2016 est une année qualifiée de bonne qualité et se situe dans la tendance des années de bonne qualité. L'analyse des variations mensuelles montre que de fortes concentrations en *E. coli* sont observées pendant la période hivernales, phénomène a priori en lien avec les fortes pluies et donc les apports plus important en eau dans le golfe.

Le secteur sud de l'anse de Carteau est une zone dont le suivi régulier est mensuel. En 2016, 12 analyses ont été réalisées dans le cadre du suivi régulier du point « Anse de Carteau 2 ». Aucune contamination en *E. coli* n'a été mise en évidence sur cette zone. L'examen des résultats obtenus pour ce point de suivi, au cours des 3 dernières années indique une qualité microbiologique moyenne.

2.1.2.4 Qualité du phytoplancton et toxicité

Les résultats 2016 des réseaux REPHY et REPHYTOX montrent que cette zone présente une flore totale abondante et diversifiée. L'année 2016 montre un cycle saisonnier classique du phytoplancton total sur ce secteur, qui se caractérise par :

- Deux pics d'abondances : en automne (octobre-novembre) et au printemps (avril-mai) avec un bloom de *Chaetoceros* et *Skeletonema* ;
- Des genres présents toute l'année, avec prédominance de *Cryptophyceae*, *Pseudo-Nitzschia* réputée toxique et *Bacillariophyceae*.

Les résultats en toxines lipophiles ayant été supérieurs au seuil sanitaire au moins une fois sur les trois dernières années, la zone associée au point de mesure « Anse de Carteau » a été considéré comme zone à risque conformément à la stratégie de suivi du réseau REPHY. Ainsi des analyses ont été réalisées systématiquement toutes les semaines durant les mois de juin et juillet sur ce point. Sur les 39 mesures réalisées, seules 2 ont présentées des toxicités qualifiées de faibles, en Juillet et Septembre. Étant donné le niveau bas de toxicité associé à ces résultats, le point de suivi Anse de Carteau n'est pas considéré comme ayant connu un épisode de toxicité pour l'année 2016.

D'autre part les concentrations de *Pseudo-nitzschia* ont dépassé les seuils d'alerte en janvier, puis au printemps et enfin en novembre sur le point de surveillance Anse de Carteau. Or, dans le cadre de la stratégie de surveillance des toxines REPHYTOX, le dépassement du seuil d'alerte de phytoplancton déclenche la recherche des toxines correspondantes dans les coquillages. Tous les résultats des analyses de toxine ASP (toxines amnésiantes) dans les coquillages sont restés inférieurs aux seuils de détection. Ceci s'explique par le fait que le genre *Pseudo-nitzschia* comprend différentes espèces qui ne sont pas toutes productrices de toxines.

2.1.2.5 Qualité écologique (au sens du SDAGE) de la masse d'eau

L'état écologique d'une masse d'eau au sens du SDAGE est le résultat de la qualité des éléments physico-chimiques, biologiques et hydromorphologiques :

- Etat biologique : évalué par le critère le plus déclassant entre le phytoplancton, la flore autre que phytoplancton (macro-algues, angiospermes) et les invertébrés benthiques ;
- Etat physico-chimique : évalué sur la base de l'oxygène dissous ;
- Etat hydromorphologique : ne contribue à l'évaluation de l'état écologique d'une masse d'eau que si les éléments de qualité biologiques ET physico-chimiques sont en très bon état, ce qui n'est pas le cas pour la masse d'eau du golfe.

Les paramètres écologiques au sens SDAGE de la masse d'eau golfe de Fos sont les suivants :

Tableau 4 : Critères de l'état écologique de la masse d'eau du golfe de Fos

État biologique	Flore autre (macro-algues et angiospermes)	Posidonie microsurfactive	Moyen
		Posidonie surfactive	Moyen
	Invertébrés benthiques	Coralligène	Moyen
		Benthos sur substrat meuble	Bon
	Phytoplancton	Phytoplancton	Très bon
		Ostreopsis	Bon
État physico-chimique	Oxygène dissous	Bon	

2.1.3 Les sédiments

Le réseau REPOM (suivi par le centre d'études techniques maritimes et fluviales CETMEF) présente plusieurs points de suivi dans le golfe de Fos comme le montre le Tableau 1. Il indique notamment des **dépassements du niveau N2 relatif aux activités de dragage dans le secteur de Port-de-Bouc pour le Plomb (Pb>200mg/kg), le Cuivre (Cu>90mg/kg) et le Mercure (Hg >0.8mg/kg)**. Ces éléments **dépassent également le niveau N1 ou N2 dans les secteurs de Fos, du GPMM et de Port-Saint-Louis-du-Rhône**. Enfin, on note également la présence de **tributylétain (TBT) en quantités supérieures au niveau N1 (0.1 mg/kg) ou même N2 (0.4 mg/kg) dans plusieurs sites du golfe** (Bataille et al. 2009).

Les **teneurs en métaux dans les sédiments sont de manière générale plus élevées dans les darses**, notamment dans la Darse 1, que dans l'anse de Carteau qui présente des valeurs plus basses. C'est le cas notamment pour **l'aluminium, le Cuivre, le Nickel, le Zinc, l'Arsenic, le Plomb, le Chrome, le cadmium et le Mercure**. On observe que les niveaux de Mercure sont plus élevés dans la

Darse 3. **Le Plomb présente également des valeurs élevées dans le canal Saint-Louis, jusqu'à 40mg/kg.**

Les sédiments du golfe présentent des contaminations en Plomb, Cuivre, Mercure, et HAP mais ne semblent pas être impactés par les PCB

Les données du REPOM dans les sédiments pour les **HAP** montrent des contaminations plus importantes à **Port-de-Bouc et Port-Saint-Louis-du-Rhône**. En effet les données indiquent des **dépassements du seuil N2 (1 à 5 mg/kg) pour l'ensemble des 6 HAP** (à l'exception de 2 HAP compris entre les seuils N1 et N2 à Port-de-Bouc). **La zone de Fos semble être moins touchée et ne dépasse que rarement le seuil N1 pour certains HAP** (Bataille et al. 2009).

Les différentes études et mesures menées permettent d'observer aujourd'hui des **teneurs relativement hétérogènes dans l'ensemble des sédiments du golfe de Fos, comme dans les darses avec des valeurs en HAP totaux (16 composés listés par l'USEPA) très faibles**

<0.1mg/kg MS et des valeurs très élevées >2mg/kg MS pour des sites comme le canal de Fos à Bouc ou le canal St Louis (Dron, 2017).

Concernant les PCB, les données REPOM ne recensent pas de valeurs supérieures au niveau N1 (25 à 50µg/kg) excepté pour le nonylphénol (75µg/kg) sur les données 2017 dans le golfe. L'étude Aigrette Point 1 (SAN Ouest-Provence, 2012-2013) semble confirmer ce résultat, observant toutefois un niveau supérieur au bout de la Gracieuse. Le suivi de l'UIOM Everé montre des niveaux PCB totaux compris entre 5 et 7µg/kg avec des concentrations légèrement plus élevées dans l'anse de Carteau (12 à 19µg/l) et en Darse 1 (21 à 24µg/kg), qui semblent ainsi être les points de mesure les plus impactés par les PCB.

Des niveaux plus bas en pesticides, dioxine et furanes dans l'anse de Carteau (environ 100 ng_{TEQ}/kg) que dans le reste du golfe (environ 500 ng_{TEQ}/kg) ont été observés (Everé 2013). Certains sites de l'anse de Carteau montrent toutefois des teneurs plus élevées (environ 1000 ng_{TEQ}/kg) et on trouve des niveaux plus élevés en Darse 1 (environ 1000 à 3000 ng_{TEQ}/kg). Ces mesures sont cohérentes avec celles issues des études Aigrette Point 0 et 1, avec une nette prédominance des congénères de type dioxines par rapport aux furanes (90% environ) (Aigrette 0, BRGM 2009). Les résultats des études Aigrette Point 0 et 1 montrent également l'absence de Phtalate dans les sédiments mais certains phénols et p-crésols en Darse 3. Du DDT et plusieurs de ses congénères ont été détectés notamment vers le They de la Gracieuse.

Les sédiments du golfe présentent des niveaux élevés de contamination en métaux, HAP et pesticides mais ne semblent pas présenter de contamination importante en PCB. Si les métaux sont notamment présents dans les sédiments des darses et dans le secteur de Port-de-Bouc, on observe également des teneurs élevées en HAP à Port-de-Bouc et Port-Saint-Louis-du-Rhône alors que la zone de Fos semble être moins touchée. La contamination en pesticides touche le golfe de manière globale bien que l'anse de Carteau présente des concentrations plus faibles.

2.2 Qualité des apports terrestres

Les données sur la qualité de l'eau et des sédiments pour les apports terrestres sont issues des études du programme AIGRETTE.

2.2.1 Les étangs

<p><i>Étang de Rassuen</i></p> <p>Eau : 😞</p> <p>Sédiments : 😞</p>	<p><i>Eau</i></p> <p>Les pollutions minérales et organiques sont très importantes sur cet étang, toujours plus élevées sur la partie ouest. Des niveaux importants pour les minéraux comme l'Azote Kjeldahl (maxima à 17,8 mg/l) ou le Phosphore total (0,92 mg/l) ont été observés dans l'eau. L'importante eutrophisation de cet étang est confirmée par la DCO (maximale 437mg/l) et les paramètres biologiques de la chlorophylle a (158g/l). On trouve également des anomalies pour les métaux (Antimoine 57µg/l, Arsenic 64 µg/l, Baryum 418 µg/l, Mercure 26 µg/l, Plomb 2 µg/l, Sélénium 24 µg/l, Thallium 110 µg/l). Des polluants organiques sont également détectés dans l'eau avec des HAP (Naphtalène 55ng/l), des pesticides et du glyphosate (497ng/l).</p> <p><i>Sédiments</i></p> <p>Les sédiments présentent des teneurs importantes en Phosphore (8,32g/kg MS), en métaux (Arsenic notamment avec 27,2mg/kg MS) et en polluants organiques (HAP, dioxines et furanes).</p>
<p><i>Étangs de Lavalduc et de l'Engrenier</i></p> <p>Eau sédiments : ?</p>	<p>Ces deux étangs n'ont pas été inclus dans le cadre du programme AIGRETTE en raison de leur artificialisation (anciens salins utilisés pour le stockage de saumures industrielles) et de leur isolement hydrographique.</p> <p>Pas de données disponibles sur la qualité des eaux et des sédiments.</p>
<p><i>Étang de l'Estomac</i></p> <p>Eau : 😊</p> <p>Sédiments : 😊</p>	<p><i>Eau</i></p> <p>Les paramètres généraux montrent des teneurs importantes en nitrates (60mg/l en été), la présence de nitrites (0,33mg/l en hiver) et la principale anomalie pour les métaux concerne l'Arsenic (40 µg/l). A noter la présence d'un polluant organique (2-chloroaniline 0,81 µg/l).</p> <p><i>Sédiments</i></p> <p>On retrouve dans les sédiments un taux élevé d'Azote total (8,5g/kg MS), de carbone organique (87,9 g/kg MS) et de certaines métaux (Arsenic 20,6mg/kg MS, bore 96,2mg/kg MS, Plomb 65,8 mg/kg MS, cadmium 1,5mg/kg MS, Cuivre 29,3 mg/kg MS, molybdène 9,8mg/kg MS). Des anomalies importantes et diversifiées sont observées pour les polluants organiques (somme des HAP 1527 µg/kg MS, somme pondérée des dioxines et furanes 11.35 ng_{TEQ}/kg MS, somme des PBDE 96.25 µg/kg MS, Nonylphénols 910 µg/kg MS et Phtalates de type DHEP 210 µg/kg MS).</p>

L'étang de Berre a un historique important de contamination et notamment des sédiments. La situation s'est cependant améliorée ces dernières années, même si les sédiments présentent toujours une contamination notable, notamment quelques centimètres sous la surface. Ces observations sont particulièrement vraies pour la zone sud-ouest de l'étang, au niveau de l'exutoire des eaux vers le

chenal de Caronte et donc le golfe de Fos (Rigaud et al 2013). En accumulant des MES, de l'Azote et du Phosphore, l'étang de Berre est une source de sels nutritifs pour le golfe de Fos.

Le canal de Caronte, lien entre l'étang de Berre et le golfe est également le réceptacle de pollutions en élément trace métalliques venant de sols pollués sur ses rives (St Gobain, Azur Chimie, etc.).

2.2.2 La Camargue orientale (Grand Plan du Bourg – Rive gauche du Grand Rhône)

Cette zone est caractérisée par la **présence de nombreux pesticides** ce qui peut s'expliquer par la présence d'une activité agricole sur le Grand Plan de Bourg.

Les deux lagunes principales du secteur ont été intégrées dans le cadre du programme AIGRETTE. Les eaux montrent globalement une bonne qualité pour ces lagunes à l'exception de fortes teneurs en nitrates (110mg/l) et orthophosphates (3,4 mg/l) dans la lagune Napoléon.

Concernant les sédiments, des anomalies en métaux parfois fortes sur la lagune Napoléon ont été relevées avec notamment la présence d'Arsenic (11,7mg/kg MS), Cobalt (8,2mg/kg MS), Mercure (76µg/kg MS) ou de Plomb (20,4mg/kg MS). En revanche, si les teneurs en polluants organiques et pesticides sont faibles à inexistantes pour la lagune du Caban, la lagune Napoléon présente des valeurs importantes, en particulier pour les dioxines et furannes : somme des HAP 239 µg/kg MS, somme pondérée (dioxines + furannes) 18,334 ng_{TEQ}/kg MS.

Le Rhône voisin a une importance non négligeable du fait des intrusions potentielles d'une partie de son panache jusqu'au fond de l'anse de Carteau suivant les conditions météorologiques mais surtout par son influence sur le fonctionnement hydraulique du pourtour ouest du golfe.

Le classement des masses d'eau au titre de la DCE issu du SDAGE indique les deux masses d'eau FRDT20 Grand Rhône et FRDT21 Delta du Rhône avec un bon état global.

2.2.3 Les canaux et les zones humides

Les canaux

Les canaux ont des caractéristiques salines variées, ceux en proximité du milieu marin étant saumâtres ou salés et d'autres en eau douce. Ces différences de salinité ont été observées lors des analyses de qualité de l'eau ainsi qu'une présence quasi généralisée de nitrates, nitrites, Phosphore total et orthophosphates. Une contamination en métaux, polluants organiques est également observée dans la plupart des canaux et des pesticides sont également mesurés. Les résultats par canaux sont détaillés ci-dessous.

<p><i>Canal d'Arles à Fos</i></p> <p>Eau : 😊</p> <p>Sédiments : 😊</p>	<p><i>Eau</i></p> <p>Les paramètres généraux montrent de faibles valeurs et aucune anomalie n'est relevée pour les métaux hormis le Titane dissous (3 µg/l). Seul un HAP est relevé (Naphtalène 23 ng/l) et quelques pesticides (Bentazone, AMPA et glyphosate, Oxadiazon).</p> <p><i>Sédiments</i></p> <p>Comme pour la matrice eau, les analyses ont relevées de faibles teneurs en Phosphore total (1,87g/kg MS) et Azote total (2,5 g/kg MS), des anomalies légères sur les métaux (dont Mercure 35 µg/kg MS et Plomb 12,1 mg/kg MS) et des valeurs faibles pour les polluants organiques.</p>
<p><i>Canal du Rhône à Fos</i></p>	<p>Ce canal ne présente pas de point de mesures dans le cadre du</p>

?	programme AIGRETTE.
<p><i>Roubine des Platanes</i></p> <p>Eau : 😊</p> <p>Sédiments : 😊</p>	<p><i>Eau</i></p> <p>Les paramètres généraux montrent de fortes teneurs en Azote Kjeldahl (2,5 mg/l), ammonium (0,24 mg/l), nitrates (19,6 mg/l), nitrites (1,1 mg/l), Phosphore total (0,82mg/l) et orthophosphates (2,2 mg/l). Pour les métaux, aucune anomalie n'est relevée hormis pour le Titane (3 µg/l) et le Zinc dissous (32 µg/l). On relève également deux polluants organiques (Formaldéhyde 8 µg/l) et le 4-Nonylphénol ramifié (230 ng/l). De nombreux pesticides sont relevés dans ce canal (dont AMPA 13 300 ng/l, Glyphosate 867 ng/l et Imidaclopride 37 ng/l).</p> <p><i>Sédiments</i></p> <p>Les sédiments présentent des teneurs importantes en Phosphore Total (9,91 g/kg MS), et en Azote total (9,9 g/kg MS) qui montrent le transfert d'eutrophisation sur cet émissaire. Des valeurs et anomalies importantes ont été relevées sur de nombreux métaux et polluants organiques. On peut notamment relever les valeurs de Zinc (429,2 mg/kg MS), PBDE (120 390 ng/kg MS) et phtalates de type DHEP (2118 µg/kg MS).</p>
<p><i>Tranchée drainante</i></p> <p>Eau : 😊</p> <p>Sédiments : 😊</p>	<p><i>Eau</i></p> <p>Aucune anomalie remarquable n'est à relever pour les paramètres généraux hormis la présence de nitrates et de Titane. Les anomalies majeures concernant les polluants organiques et les pesticides sont les suivantes : Chloroforme (0,7µg/l), Tétrachloroéthylène, Trichloroéthylène, PBDE (BDE209 13 ng/l), Aminotriazole (65 ng/l), Phénoxyacides, Difufenican (140 ng/l) et Diuron.</p> <p><i>Sédiments</i></p> <p>Les sédiments semblent de meilleure qualité que les autres canaux avec quelques légères détection en métaux (dont notamment le Mercure 31µg/l et le Plomb 10,3mg/kg MS), des valeurs faibles en polluants organiques.</p>
<p><i>Roubine de la STEP de Fos</i></p> <p>Eau : 😞</p> <p>Sédiments : 😞</p>	<p><i>Eau</i></p> <p>Les paramètres généraux montrent de fortes teneurs en DCO (73 mg/l), en Azote Kjeldahl (6,3 mg/l), Ammoniums (6,4 mg/l), Nitrates (10,2 mg/l), Nitrites (4 mg/l), Phosphore total (2,3 mg/l) et Orthophosphates (5,8mg/l). Pour les métaux, les anomalies observées concernent l'Arsenic (5 µg/l), le Manganèse (127 µg/l), le Sélénium (4 µg/l) et le Titane (9µg/l). Concernant les polluants organiques on note la présence de PBDE (BDE209 à 26ng/l) dans la matrice eau. Enfin, les pesticides relevés sont notamment l'AMPA et le Glyphosate (respectivement 3 140 ng/l et 1 560 ng/l pour les valeurs maximales), l'oxadiazon et le diuron.</p> <p><i>Sédiments</i></p> <p>Les sédiments présentent des teneurs importantes en Phosphore Total (6,78/kg MS) et en Azote total (9,8 g/kg MS) qui montrent le transfert d'eutrophisation sur cet émissaire. Des valeurs et anomalies importantes ont été relevées sur de nombreux métaux et polluants organiques. On peut notamment relever les valeurs de Mercure (583 µg/kg MS), Zinc (327,7mg/kg MS), PBDE (196 510 ng/kg MS), nonylphénols (12 153 µg/kg MS) et phtalates de type DHEP (3117 µg/kg MS).</p>
<p><i>Canal de la Cartonnerie</i></p>	<p>Le programme AIGRETTE ne présente pas de point de prélèvement dans le canal de Fos à Bouc. Un point dans le canal de la Cartonnerie a en revanche été mesuré. Ce canal collecte les eaux pluviales du sud-l'ouest de la ville et son exutoire est le Canal de navigation de Fos-sur-Mer à</p>

Eau : 😊	<p>Port-de-Bouc.</p> <p><i>Eau</i></p> <p>Les paramètres généraux montrent de très fortes teneurs en DCO (534 mg/l), Azote Kjeldhal (6 mg/l), ammoniums (11,3 mg/l), nitrates (230 mg/l), nitrites (2,3 mg/l), Phosphore total (0,8 mg/l) et Orthophosphates (8.7 mg/l).</p>
Sédiments : ☹️	<p>Aucune anomalie n'a été relevée pour les métaux hormis la présence de Sélénium dissous. Certains HAP et pesticides ont également été détectés (Fluoranthène, naphthalène, Pyrène, Phénanthrène, AMPA et Oxadiazon).</p> <p><i>Sédiments</i></p> <p>L'analyse des sédiments en font un des sites les plus pollués de l'étude AIGRETTE. On y trouve des valeurs importantes de Phosphore total (4,5 g/kgMS) et d'Azote total (10,2 g/kgMS) ce qui confirme les valeurs importantes mesurées dans l'eau.</p> <p>De nombreuses anomalies en métaux et polluants organiques présents à des concentrations très élevées sont également relevées. On peut notamment relever le Cadmium (2,2 mg/kg MS), le Cuivre (236 mg/kg MS) l'Étain (35,87 mg/kg MS), le Mercure (3 105 µg/kg MS), le Plomb (123,9 mg/kg MS), le Zinc (809,9 mg/kg MS), la somme des HAP (8 771 µg/kg MS), la somme des PCB (147 µg/kg MS), la somme des PBDE (227 820 ng/kgMS), les Nonylphénols (24 564 µg/kg MS) ou encore les Phtalates de type DHEP (8 613 µg/kg MS).</p>

Les zones humides

Les eaux des zones humides de l'Audience ne présentent globalement pas d'anomalies notables sur les paramètres généraux, hormis la présence de nitrates (7.8mg/l et 8.9mg/l), nitrites (0,05mg/l) et orthophosphates (0.02 mg/l) au niveau des Laurons et Carrières de l'Audience. En revanche, les marais du Coucou présentent une contamination un peu plus importante pour certains paramètres : ammonium (0,08 mg/l), nitrates (40,4 mg/l), nitrites (0,04 mg/l), Phosphore total (0,38 mg/l) et orthophosphates (1,2 mg/l).

Les paramètres généraux du marais de Fos (ESSO) montrent une conductivité plus élevée que sur le site de l'Audience (1200 à 1500 µS/cm contre des valeurs entre 530 et 620 pour l'Audience). Ce paramètre est confirmé par les teneurs en ions sodium (84 à 134 mg/l contre 17-19 à l'Audience) et chlorures (170 à 260 mg/l contre 27-30 à l'Audience). Ceci confirme la remontée importante du biseau salé dans ce secteur, due à la proximité du littoral. Par ailleurs, les teneurs en Azote et Phosphore sont intermédiaires comparées à celles de l'Audience et du Coucou.

La présence de métaux a été ponctuellement relevée au niveau des Laurons du Coucou (Molybdène : 87 µg/l -valeur la plus élevée mesurée pour l'eau sur le territoire et Titane : 1 µg/l) et du marais de Fos (Titane : 2 µg/l).

Aucun pesticide ou polluant organique n'a été détecté dans les eaux des marais lors de l'étude Aigrette à l'exception de traces de glyphosate sur une mesure dans le marais de Fos.

Les sédiments de ces zones humides montrent tous une contamination en éléments métalliques et en polluants organiques mais pas de traces de pesticides. Les marais de l'Audience sont particulièrement concernés avec des valeurs importantes en Arsenic 4 mg/kg MS, Cadmium 0,5 mg/kg MS, Mercure 81 µg/kg MS, Nickel 23,3 mg/kg MS, Plomb 29,4 mg/kg MS, Titane 211,6 mg/kg MS mais surtout en Chrome total 120,5 mg/kg MS, Fer 42 976 mg/kg MS, Manganèse 848,9 mg/kg MS, Uranium 3,19 mg/kg MS et Vanadium 49,6 mg/kg MS qui correspondent aux valeurs les plus fortes du territoire couvert par l'étude AIGRETTE.

2.3 Qualité des eaux souterraines

Les données concernant la qualité des eaux souterraines sont issues des études du programme AIGRETTE (Point 0, BRGM 2009 et Point 1, SAN Ouest Provence 2012-2013). Les points de mesure sont localisés au niveau de la nappe de Crau principalement. Deux points de mesure concernent la nappe du Miocène. Par ailleurs, le SYMCRAU propose un suivi qualitatif de sa nappe dont le point de suivi le plus au sud est sur le périmètre d'étude comme le montre la figure suivante.

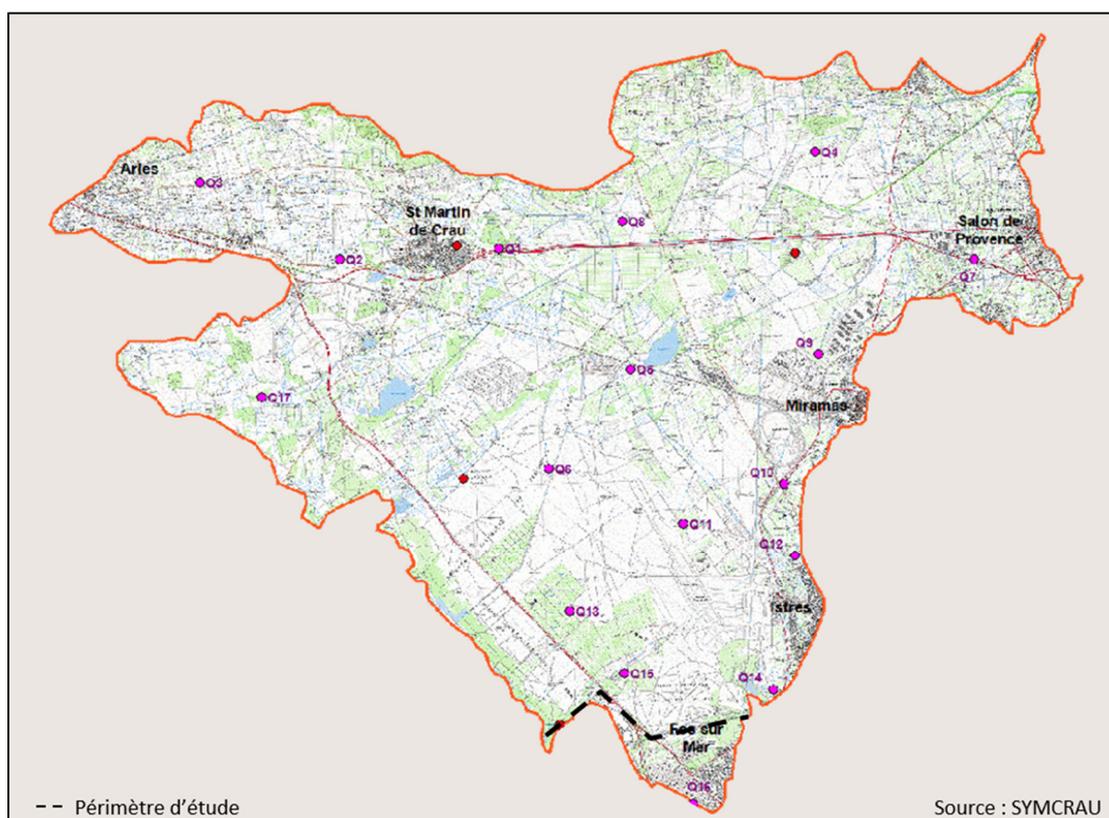


Figure 25 : Localisation des points de suivi qualitatifs de la nappe de Crau

Les eaux souterraines de la nappe de Crau présentent de manière générale une bonne qualité. Les suivis du SYMCRAU montrent des concentrations en pesticides totaux pour 2017 compris entre 1 et 50 ng/l et entre 5 et 20 ng/l pour les nitrates.

Les industriels se trouvant dans la partie aval de la nappe, la qualité de la nappe sur la majeure partie du territoire n'est pas influencée par d'éventuelles pollutions des sols au droit de la ZIP.

L'interprétation des données d'analyse montre toutefois l'occurrence de valeurs anormales avec la présence de :

- Traces de solvants chlorés dans la nappe de Crau entre Miramas et Istres ;
- Traces de métaux dans la nappe de Crau au sud (ZIP) et à l'extrême ouest du territoire (Entressen) ;
- Présence de pesticides dans la nappe de Crau à l'ouest du territoire, conduisant à une mauvaise qualité de l'eau de la nappe selon les données de l'Agence de l'Eau RMC ;

On note également des contaminations locales par des hydrocarbures, métaux et solvants chlorés au droit d'anciens sites industriels à Port-Saint-Louis, et qui affectent la nappe saumâtre Bas-Rhône.

3. Les fonctionnalités écologiques des milieux

Le golfe de Fos se situe à la limite des côtes rocheuses provençales (Côte Bleue) et des côtes sableuses de Camargue et du Languedoc. Cette caractéristique, couplée à l'exutoire du plus grand fleuve de France, donne au littoral des particularités écologiques mixtes et des richesses particulières.

Le golfe présente un patrimoine naturel terrestre et marin riche tourné vers les milieux aquatiques.

Qu'il s'agisse des richesses marines comme le coralligène, les grands herbiers de zostères et de posidonies, les espèces emblématiques comme l'huître plate et la grande nacre, des zones humides à fort enjeux pour la flore et la faune locale, ou encore des étangs, l'eau est au cœur du fonctionnement de ces écosystèmes.

Les menaces liées à la qualité de l'eau (pollutions directes, agriculture, etc.) sont particulièrement importantes dans la gestion et la conservation de ces milieux.

Les zones humides, en plus de jouer un rôle essentiel d'interface entre le fonctionnement des écosystèmes terrestres et marins, sont aussi des réservoirs de biodiversité d'importance majeure.

Au même titre que les réservoirs de biodiversité forestière du Cap Couronne, les réservoirs de biodiversité du golfe se retrouvent cependant isolés par l'artificialisation et la fragmentation du milieu très marquée sur le territoire.

3.1 Patrimoine naturel

3.1.1 Patrimoine naturel terrestre

3.1.1.1 Habitats et espèces remarquables

Les habitats naturels terrestres du golfe de Fos peuvent être répartis en 7 grands ensembles fonctionnels comme illustrés en Figure 26.

On constate une grande diversité d'habitats liée à leur localisation sur le territoire, à la confluence de la plaine aride de la Crau, la dépression du Vigueirat et les remontées froides de la nappe de Crau, le Rhône et la mer. Cette configuration singulière donne lieu à l'expression, fortement contrainte par les aménagements du golfe depuis les années 1960, de formations végétales tout à fait originales, rares dans la région, voire relictuelles. Indépendamment du secteur Ventillon et les vastes surfaces de Coussoul qui s'y déploient, les plus forts enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels ont l'eau comme dénominateur commun. En effet, ces enjeux se retrouvent sur un double gradient de temporalité/permanence et de salinité des eaux, depuis les mares temporaires du Mas de Gonon – Mas des Platanes jusqu'aux herbiers à Zostère de l'anse de Carteau ou aux laurons du Tonkin.

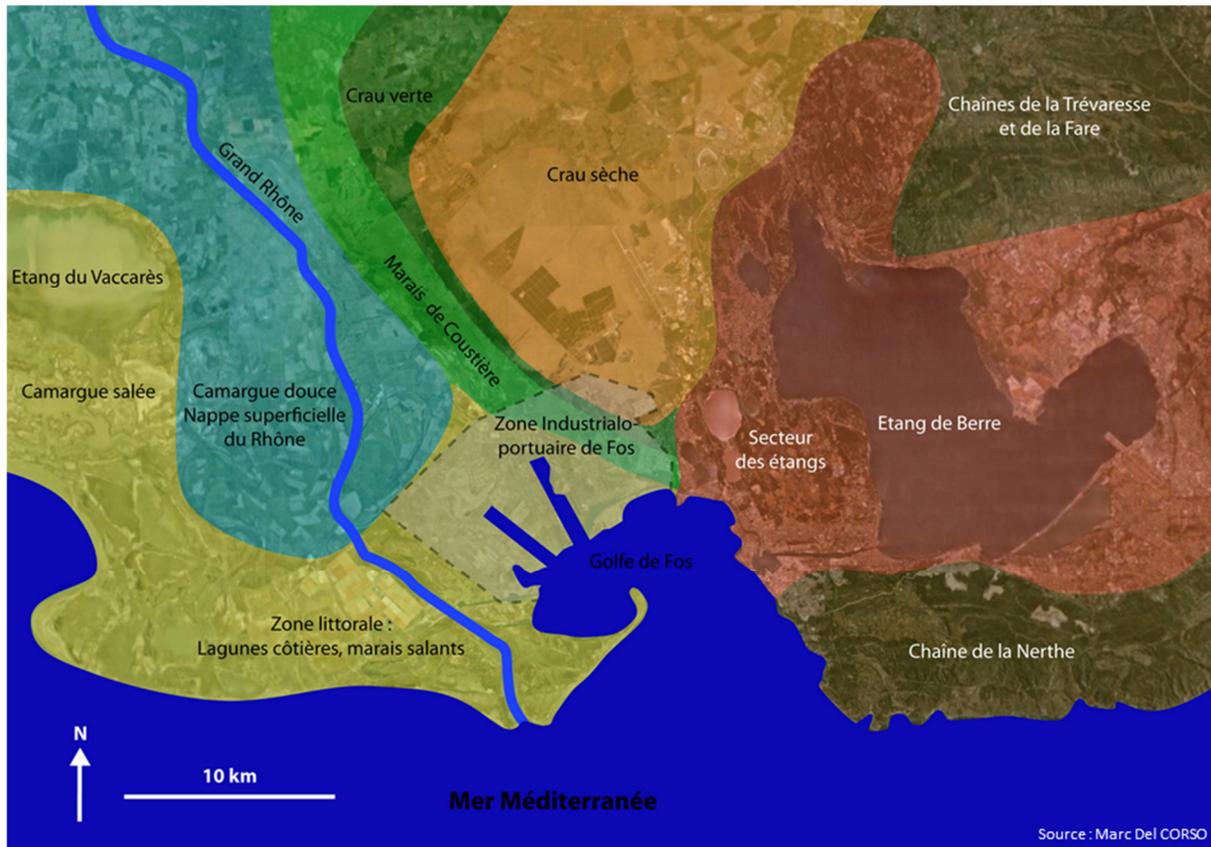


Figure 26 : Les grands ensembles d'habitats terrestres du golfe

Le territoire, par la richesse de ses zones humides et étangs notamment, mais aussi par la diversité des habitats, a permis à une flore et une faune remarquables de s'installer. De nombreuses espèces patrimoniales et déterminantes sont présentes comme le Statice de Provence, l'association végétale appelée Coussoul (unique steppe d'Europe occidentale), mais aussi une avifaune hivernante et migratrice de passage comme la grande aigrette, le flamant rose ou le *Ganga cata*.

Zone littorale, marais salants et lagunes côtières

Milieu supralittoral portant la marque des systèmes littoraux camarguais, ces milieux sont marqués par les formations dunaires aux cortèges floristiques riches en espèces patrimoniales, les sansouires d'arrière-dune et les prés salés. Les lagunes de Camargue orientale jouent un rôle fonctionnel pour la reproduction, l'hivernage et la migration de l'avifaune. C'est notamment le cas pour l'avifaune laro-



limicole, qui est présente avec plusieurs espèces nicheuses telles que la sterne naine (*Sterna albifrons*), l'huitrier-pie (*Haematopus ostralegus*), le chevalier gambette (*Tringa totanus*) ou encore le gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*). Ces milieux sont caractérisés par la présence d'une flore riche et variée avec des éléments très remarquables comme la fausse girouille des sables, le scirpe piquant, l'*Althénia* filiforme (*Althénia filiformis*), la *Tolypella salina* (considérée éteinte en France) ou encore le liseron soldanelle. La faune associée à cet ensemble, typique de Camargue, comprend des espèces d'intérêt communautaire comme la cistude d'Europe, le grand rhinolophe et quelques espèces de chauve-souris mais également des espèces

telles que flamant rose, tadorne de Belon, avocette élégante, l'échasse blanche ou encore *Phalacroptus (Branchinella) spinosa*. On relève aussi des peuplements de *Schoenoplectus pungens* sur les berges du Rhône qui jouent un grand rôle dans les atterrissements. Le Rhône joue un rôle de corridor, diversification et refuge important pour la faune et la flore.

Cette richesse exceptionnelle est liée à la position géographique du delta (zone côtière méditerranéenne, au carrefour d'axes migratoires) mais également à l'originalité de certains milieux naturels (lagunes, marais, roselières, dunes...) et à leur grande étendue spatiale.

La qualité des eaux et de la frange littorale, la gestion du fonctionnement hydrique, les espèces envahissantes, les intrusions d'eau de mer dans les eaux souterraines, le défrichement de la ripisylve, l'artificialisation des milieux et la surfréquentation sont des menaces pour ces milieux.

Camargue douce, nappe superficielle du Rhône



Le secteur comporte un mélange de zones palustres, de pelouses, de sansouïres et de milieux agricoles. Le Grand plan du Bourg héberge quatre espèces déterminantes et trois espèces remarquables. Le rolhier d'Europe (*Coracias garrulus*) y nidifie et y chasse. Les zones palustres sont quant à elles fréquentées par le butor étoilé (*Botaurus stellaris*) et la cistude d'Europe (*Emys orbicularis*). Enfin, certaines surfaces

sablonneuses ouvertes sont occupées par deux espèces remarquables de coléoptères prédateurs au stade larvaire et d'adulte, la cicindèle des marais (*Cylindera paludosa*) et la cicindèle bordée de blanc (*Cephalota circumdata leonschaeferi*).

Ces espaces sont menacés par les pollutions des eaux, les espèces introduites, l'élimination des haies et bosquets mais aussi par l'artificialisation des milieux avec l'implantation d'infrastructures routières notamment.

Marais de la Coustière de Crau

Ce secteur, associé la dépression du Vigueirat, revêt une importance de premier ordre pour l'avifaune paludicole (butor étoilé, héron pourpré, blongios nain, bruant des roseaux, etc.) en raison de l'étendue de la roselière et de la cladiaie (formation végétale à *Cladium mariscus*) qui ceinture une grande partie du Petit et Grand Landre. Son rôle fonctionnel est également déterminant pour plusieurs espèces de poissons parmi lesquels figure l'anguille d'Europe. La tortue cistude d'Europe est également bien présente sur tout le secteur, notamment au niveau des réseaux de canaux afférents, au même titre que l'agrion de Mercure, la cordulie à corps fin ainsi qu'un riche cortège odonatologique. Bien qu'isolée, la station de pélobate cultripède située entre le château d'eau et le carrefour du Tonkin est l'une des deux seules incluses dans la couronne agri-environnementale. Enfin, il convient de signaler la présence probable de la loutre d'Europe dont des traces ont été relevées en amont des terrains du GPMM, au niveau des marais du Vigueirat. Il est possible que l'espèce



cherche à s'installer dans le secteur. Les enjeux relatifs à la flore vasculaire sont également importants et concernent principalement des espèces de prairies humides et marais d'eau douce, avec notamment la pesse d'eau, l'oënanthe aquatique, la scorzonère à petites fleurs, etc.

L'eutrophisation, la pollution des eaux et du sol, l'expansion des espèces envahissantes (Jussie, herbe de la Pampa, séneçon en arbre), la surfréquentation sont les menaces principales de ce type de milieux.

Crau Verte

Ensemble constitué d'un complexe de zones humides avec des prairies à molinies, des ripisylves inondables, des secteurs connaissant des remontées salines et de vastes marais associés à un biotope steppique de coussoul. Sur notre périmètre, il constitue un milieu de transition entre la dépression du Vigueirat et la Crau sèche.

Pression de l'arboriculture, abandon de pâturage au détriment du coussoul, cultures intensives générant une pollution de la nappe de la Crau sont autant de menaces pour ces milieux.



Prairie de foin de Crau © M. Scarpari

Crau sèche

La Crau est l'unique zone méditerranéenne française présentant des biotopes steppiques d'Afrique du Nord.

Ce vaste territoire présente un déficit hydrique qui détermine une végétation xérique (en limite du semi-aride dans la partie sud de la zone selon le climagramme d'Emberger). Le pâturage multiséculaire à crée une association végétale spécifique qui est l'une des plus riches de toute la région méditerranéenne : le Coussoul. La steppe à asphodèle (*Asphodelus ayardii*), brachypode rameux et stipe (*Stipa capillata*) est très bien développée et constitue en Crau sèche une association particulière (*Asphodeletum fistulosi*). On observe également de nombreuses espèces rares de milieux secs comme *Stipa capensis*, *Asphodelus ayardii*, *Helianthemum marifolium*, *Cleistogene serotina*, ou la Scolopendre *Asplenium sagittatum*, espèce très rare en France.

Au niveau avifaunistique des espèces telles que l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*), le Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*), le Faucon crécerellette (*Falco naumanni*), le Faucon kobez (*Falco vespertinus*), le Ganga cata (*Pterocles alchata*) dont ce milieu est le seul site français de reproduction, l'Alouette calandre (*Melanocorypha calandra*), les Pies Grièches à tête rousse et à poitrine rose (*Lanius senator* et *L. minor*) sont présents dans ces milieux.

Ce milieu singulier est menacé par l'abandon du pâturage, l'intensification de l'agriculture, et l'artificialisation des milieux avec notamment la ZIP, l'installation de plateformes logistiques et l'urbanisation à proximité.



Secteur des étangs



Ces plans d'eau sont caractérisés par de nombreux habitats tels que les roselières, jouant ainsi un rôle relais entre la Crau et l'étang de Berre pour l'avifaune. Ils sont environnés de collines recouvertes de garrigues et pinèdes. Les garrigues et roselières des étangs et anciens salins présentent des peuplements de bugrane sans épine pouvant pénétrer dans la garrigue à romarin les années humides, des salicornes en bordure d'étang et en zone inondée, et des peuplements à stative de Provence et rude sont présents sur les secteurs plus secs. Le secteur est fréquenté par de nombreuses

espèces patrimoniales, notamment des oiseaux inféodés aux zones humides. La présence de divers types d'habitats permet de maintenir la coexistence entre une avifaune aquatique et une avifaune méditerranéenne xérophile. Ces espaces présentent un intérêt pour l'alimentation en période de reproduction mais aussi pour l'hivernage des oiseaux d'eau.

L'eutrophisation, la pollution, l'abandon des salins, la baisse de l'activité agricole, les incendies sur les collines boisées, ou le réseau de lignes électriques induisant des risques de collision et d'électrocution pour l'avifaune sont autant de menaces pour ces espaces et les espèces qu'ils abritent.



Pourtour de l'Engrenier ©Egis

Chaîne de la Nerthe



Col de la Gatasse ©Egis

Cette chaîne se présente comme un plateau au relief marqué dont la plaine agricole de St Pierre et St Julien constitue une coupure remarquable dans le massif calcaire. Il est entièrement recouvert par la garrigue à chêne kermès. La végétation arborescente y est surtout localisée sur les sols dolomitiques et sur la côte miocène. Le littoral présente une alternance de falaises et calanques rocheuses et d'anses sableuses typiques de la Côte Bleue. On y trouve une des espèces courantes des garrigues méditerranéennes et

quelques espèces remarquables. Concernant la flore, les garrigues à chêne kermès, les boisements de pins d'Alep, les îlots de chênes verts et pubescents et des helianthèmes sur la bordure littorale caractérisent cet ensemble.

Le site est particulièrement exposé aux incendies et est sensible à l'urbanisation, aux aménagements, à la surfréquentation, et à la colonisation des milieux naturels par des espèces végétales exotiques envahissantes.

3.1.1.2 Gestion des milieux sensibles

Les habitats particuliers et les espèces à enjeu présentent dans le golfe ont justifié la mise en place d'espaces sensibles réglementés. Ces espaces sensibles sont gérés de la manière suivante :

- Huit sites Natura 2000 :
 - Crau central Crau sèche ;
 - Crau ;
 - Étangs entre Istres et Fos ;
 - Marais entre Crau et grand Rhône ;
 - Marais de la vallée des Baux et Marais d'Arles ;
 - Le Rhône aval ;
 - Camargue (ZPS et SIC/ZSC) ;
- 24 ZNIEFF terrestres ;
- Un parc naturel régional : le Parc de Camargue ;
- Une réserve naturelle nationale : Coussouls de Crau ;
- Deux réserves naturelles régionales :
 - Marais du Viguieirat (Réserve naturelle nationale) ;
 - Tour du Valat (hors périmètre) ;
- Trois arrêtés préfectoraux de protection de biotope :
 - Poste de la Feuillane ;
 - Grands Paluds – Gonon ;
 - Martigues-Ponteau : enceinte du poste de Ponteau, Calanque des Renaïres et vallon de l'Averon ;
- Une réserve de Biosphère : Camargue (Delta du Rhône) ;
- Une zone humide RAMSAR : Camargue.

Le golfe de Fos abrite une grande diversité d'écosystèmes associée à une biodiversité riche mais menacée.

Les habitats et espèces remarquable présents au sein de ces grands ensembles sont détaillés dans les tableaux en Annexe 1.

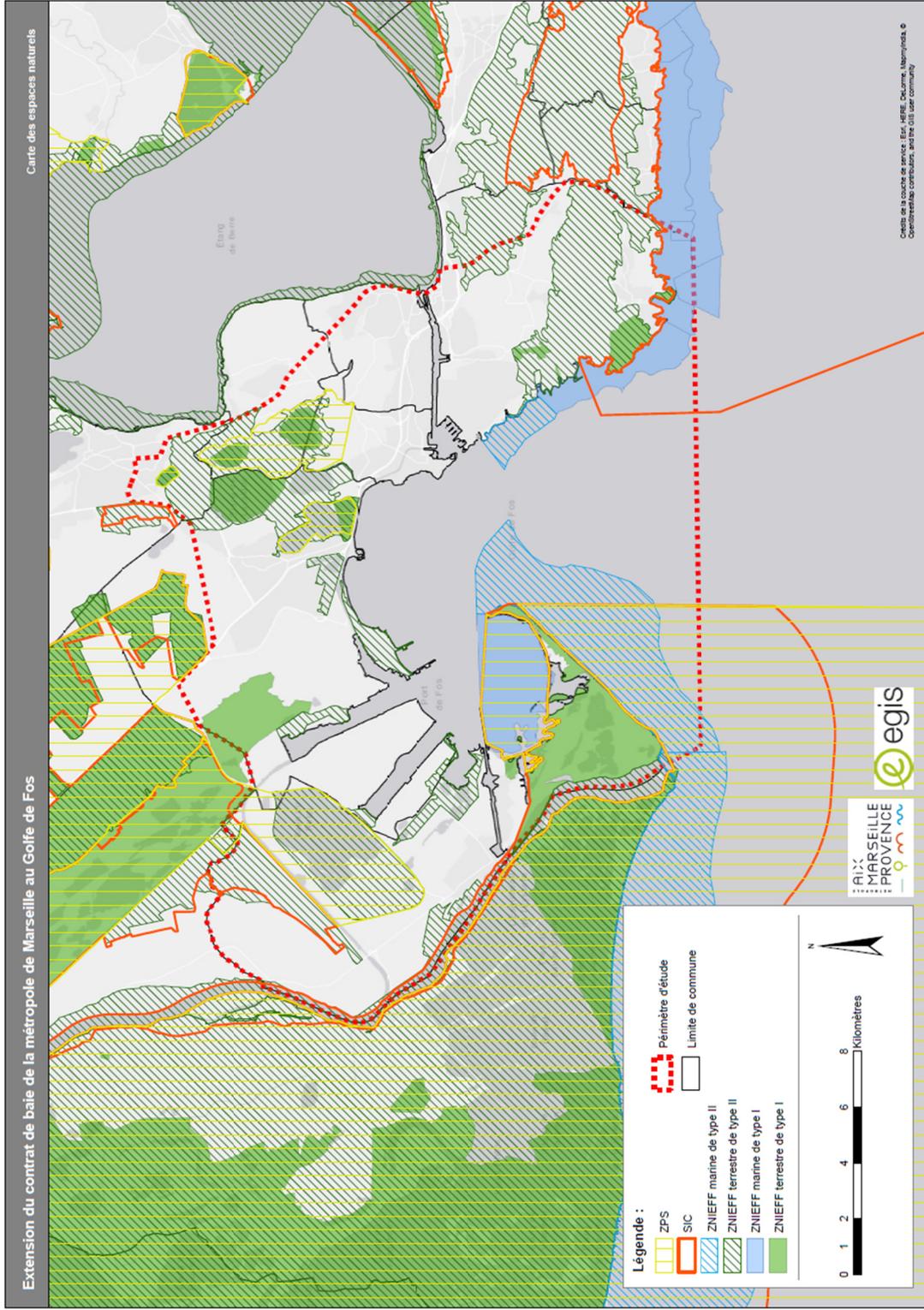


Figure 27 : ZNIEFF et sites Natura 2000 sur le territoire

Le Parc Naturel Régional de Camargue constitue un milieu unique dont bénéficie le golfe de Fos. Ce parc, dont la charte a été renouvelée en 2011 pour la période 2011-2022 s'étend sur 3 communes : une partie de la commune d'Arles et de Port-Saint-Louis-du-Rhône et toute la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer. Il s'étend sur près de 101 200 hectares et 75 km de façade maritime.

Le patrimoine naturel de cette zone deltaïque d'intérêt international est caractérisé par sa grande richesse (faune et flore). Le Parc a en gestion 3 des zones Natura 2000 identifiées sur le périmètre d'étude et 7 des 33 ZNIEFF identifiées sur le périmètre d'étude se situent tout ou en partie sur le périmètre du Parc. L'extension du contrat du Delta du Rhône vient également d'être réalisée.

Zone humide naturelle d'intérêt international, classée Réserve de biosphère par l'Unesco, les territoires du PNR concernés par la présente étude couvrent l'Anse de Carteau et le They de la Gracieuse, le Grand Plan de Bourg, le secteur de l'Oiseau (ouest du Caban) ainsi que les marais du Vigueirat.

Le patrimoine naturel terrestre du golfe, riche et diversifié, est également sensible à l'égard de certaines menaces et pressions qu'il s'agira de prendre en compte dans le futur :

- Artificialisation des milieux ;
- Espèces invasives ;
- Pollution des eaux de surface ;
- Agriculture intensive ;
- Pression urbaine et artificialisation des milieux ;
- Mitage.

Zoom sur

Les espèces invasives

Séneçon en arbre, herbe de la Pampa et Jussie sont des espèces considérées comme plantes invasives et sont présentes dans le golfe de Fos. Les plantes invasives sont des plantes exotiques, importées généralement pour leur valeur ornementale ou intérêt économique et qui, par leur prolifération, transforment et dégradent les milieux naturels.



Le **Séneçon en arbre (*Baccharis halimifolia*)** est originaire des côtes est-américaines, et est devenu en quelques décennies l'une des espèces introduites les plus invasives sur le littoral. Cet arbuste de la famille des composées peut atteindre 4 mètres de haut et est présent à proximité des marais et They du golfe.

L'**Herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*)** est originaire d'Amérique du sud. Cette grande graminée vivace forme des bouquets pouvant atteindre 4 mètres de haut et 2 mètres de large. Elle se propage dans de nombreux types d'habitats naturels : zones humides (bords de rivières, berges de marais), prairies, milieux sableux (dunes, arrière-dunes), etc... et est donc largement représentée sur le pourtour du golfe.

La **Jussie rampante (*Ludwigia peploides*)** est une plante aquatique originaire d'Amérique du sud et qui a colonisé de nombreuses zones humides européenne où elle se développe sous forme d'herbiers aquatiques très denses et parfois presque impénétrables, immergés ou émergés. On la retrouve dans les marais entre Crans et Grand Rhône.

3.1.2 Patrimoine naturel marin

3.1.2.1 Les habitats et espèces remarquables

Les biocénoses marines du golfe sont représentées sur la figure ci-dessous.

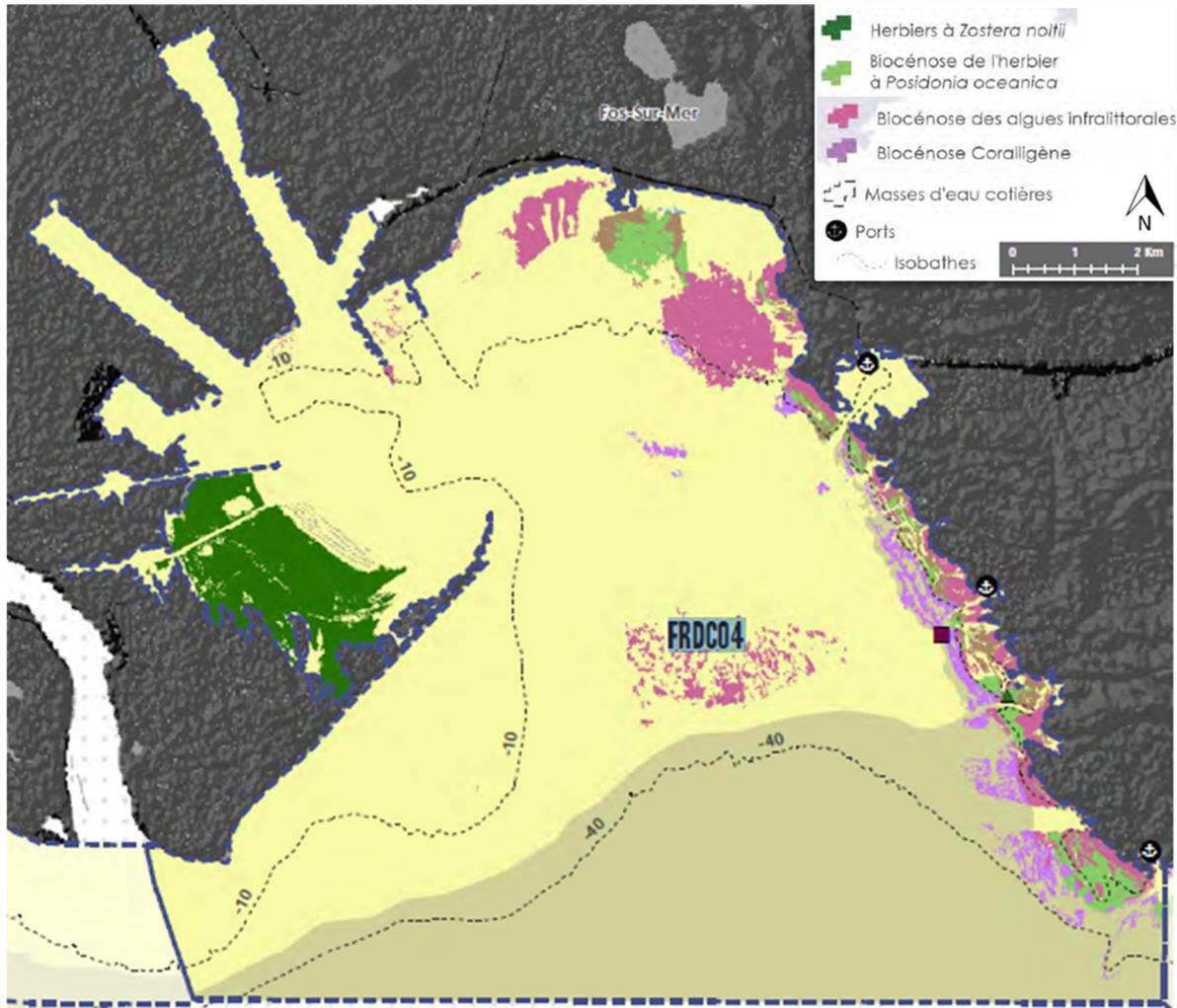


Figure 28 : Biocénoses marines du golfe de Fos⁶

On peut définir 3 grands ensembles d'habitats dans le golfe, et dont les caractéristiques sont les suivantes :

- L'anse de Carteau, peu profonde, légèrement dessalée et protégée des houles du large par le They de la Gracieuse, abrite des herbiers de phanérogames (également présents en fond de darse 3), principalement de Zostère (*Zostera marina*) et quelques Cymodocée (*Cymodocea nodosa*).
- L'est du golfe, de l'anse St Gervais à la limite est du périmètre, se caractérise notamment par le réseau karstique de la Nerthe qui se prolonge sous le niveau de la mer, offrant une multitude de grottes et de failles propices au développement des espèces marines. On relève la

Zostères, Posidonie, Coralligène et Grandes nacres constituent les enjeux du patrimoine naturel marin du golfe.

⁶ Andromede Oceanologie, 2014. La Méditerranée dévoile ses dessous - Cartographie continue des habitats marins. Partenariat Agence de l'eau RMC - Andromède.

présence d'herbiers et de matte morte de posidonie, mais également de roches infralittorales à algues photophiles et de coralligène.

- La partie centrale, composée en partie par le chenal d'accès aux darses, comprend une partie sableuse au niveau de la Gracieuse, et un ensemble sablo-vaseux sur le reste de la zone

Les surfaces de ces habitats sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Surface des habitats marins du golfe⁶

	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Masse d'eau	15 735,71	100,00
Zone cartographiée	15 735,71	100*



HABITATS	SURFACE (ha)	RECOUVREMENT (%) *
Herbiers à Cymodocées	1,29	0,01
Herbiers à <i>Zostera noltii</i>	572,22	3,64
Biocénose de l'herbier à <i>Posidonia oceanica</i>	223,96	1,42
Association de la matte morte de <i>Posidonia oceanica</i>	140,96	0,90
Biocénose des galets infralittoraux	0,88	0,01
Fonds meubles infralittoraux	9 509,85	60,43
Biocénose des algues infralittorales	680,97	4,33
Biocénose Coralligène 2D/3D	211,82 / 243,41	1,35
Biocénose de la roche du large	-	-
Biocénose des roches bathyales	-	-
Fonds meubles circalittoraux	4 369,93	27,77
Habitats artificiels	23,83	0,15
Zone bathyale (au-delà de -100m)	-	-

* par rapport à la zone cartographiée

L'anse de Carteau, abrite un écosystème riche caractérisé par des **herbiers de Zostère (*Zostera marina*)** et de quelques Cymodocée (*Cymodocea nodosa*) de bonne qualité. Ce milieu constitue une des plus grandes prairies connues de Méditerranée nord-occidentale. Ces herbiers jouent des rôles de réservoir de biodiversité, de ressource alimentaire, d'habitat complexe, de zone de reproduction et nurserie. Des petites anémones et des mollusques dont des gastéropodes et des bivalves constituent la faune principale de ces habitats. Parmi ces espèces, 3 sont patrimoniales (le jambonneau fragile *Atrina fragilis*, la grande nacre *P. nobilis* et la palourde *Tapes decussatus*) avec une densité locale de grande nacre importante.



L'est du golfe, caractérisé par la présence d'herbiers à Posidonie et de coralligène, présente une faune et une flore riches propices à des espèces protégées et déterminantes (*Pinna nobilis*, *Lithophaga lithophaga*, *Epinephelus marginatus*, *Corallium rubrum*) et de nombreuses espèces de poissons comme le loup, la daurade, le muge ou encore l'anguille. La présence d'une multitude de grottes et de failles rend cette zone propice au développement des espèces marines. Les ragues d'Arnette et de Carro, comportent une flore et une faune importante et des espèces rares (*Gracilaria armata*). Ces zones de frayère à forte production halieutique (sardines) présentent également des gisements naturels d'Huître (notamment devant Ponteau).

Les **herbiers de *Posidonia oceanica*** sont protégés identifiés sous le code A5.535 (« [Posidonia] beds ») dans la version 2004 d'EUNIS et sont considérés comme habitat prioritaire. Ils jouent un rôle clef dans l'équilibre écologique et physique de la mer Méditerranée. Ils occupent entre 20 et 50% des fonds côtiers à des profondeurs comprises entre 0 et 50 mètres et accueillent plus de 20% de la biodiversité méditerranéenne. Ils sont à la base de la chaîne trophique, forment des habitats pour de nombreuses espèces benthiques et servent de bio-indicateurs du milieu marin.



Herbiers de Posidonie © Egis

Les racines des herbiers se développent dans le sédiment et forment, avec les rhizomes, la matrice. Ces magnoliophytes se développent à la fois verticalement (rhizomes orthotropes) et latéralement (rhizomes plagiotropes). Elles s'étendent jusqu'à 30-40 m de profondeur. Les feuilles rubanées et groupées (longues de 20 à 110 cm selon les saisons et larges d'environ 1 cm) en faisceaux, forment une zone de densité importante et peuvent atteindre jusqu'à un mètre de hauteur.

Ces herbiers ont un rôle d'abris, de reproduction et d'alimentation, d'oxygénation du milieu et de nurseries pour de nombreuses espèces. Parmi ces espèces trois se distinguent : les espèces sessiles sur les feuilles de Posidonie (algues calcaires encroûtantes, hydriaires, bryozoaires), les espèces vivant dans la matrice constituée par les rhizomes de Posidonies (algues encroûtantes, mollusques comme les *Pinna nobilis*, ascidies) et les espèces vagiles vivant dans l'ensemble du biotope (mollusques, isopodes, échinodermes, poissons comme la saupe ou l'hippocampe).

La transparence de l'eau et les mouvements sédimentaires font du golfe un territoire propice pour la présence d'herbiers de posidonies. Ces herbiers sont considérés comme moyennement dégradés. Ils présentent une régression significative et sont menacés par les activités nautiques et sub-aquatiques.

Les herbiers de Posidonie du golfe de Fos appartiennent à l'herbier de la Côte Bleue qui couvre 1 048,79 ha (habitat générique et mosaïque d'habitats) et est le plus vaste herbier des Bouches du Rhône. Il est très varié et original dans sa répartition car il se rencontre aussi bien sur de la roche (362,77 ha en plaquage ou en mosaïque avec des éboulis et dalles) que sur du substrat meuble (684,37 ha en plaquage ou en mosaïque). Cet herbier fait l'objet d'une surveillance à long terme, avec la disposition de plusieurs balisages (16 au niveau de 12 sites) le long des limites supérieures (7 sites) et inférieures (5 sites). Ces balisages ont été installés entre 1985 et 2006 et un suivi de leur évolution est effectué.



Le coralligène est un fond dur formé principalement par l'accumulation d'algues calcaires encrustantes vivant dans l'étage circalittoral. Les profondeurs moyennes de cet habitat se situent entre - 40 à - 90 m. Lorsque les eaux sont très claires, le coralligène débute et s'arrête très profondément (de - 60 à - 130 m). A l'inverse, lorsque les eaux sont turbides, on assiste à une remontée vers des profondeurs plus faibles (de - 15/20 à - 40 m). Cet habitat est présent sur toutes les côtes rocheuses, lorsque la profondeur le permet. On considère que le coralligène est un des habitats ayant la plus haute valeur écologique de Méditerranée. L'état de conservation du coralligène du golfe de Fos est généralement moyen ou réduit avec des menaces liées à la topographie du site, la proximité de l'embouchure du Rhône, mais également des facteurs anthropiques, liés au contexte industrialo-portuaire du golfe et des facteurs naturels avec le réchauffement global des températures. Cet habitat abrite de nombreuses espèces de poisson (environ 200 dont la coquette (*Labrus bimaculatus*), le pagure (*Dardanus arrosor*) et l'apogon (*Apogon imberbis*)) et une belle population de corail rouge. Le grand dauphin s'alimente ou circule dans cette zone au large régulièrement.



Le dernier grand ensemble d'habitats marins, caractérisé par des sables fins et des vases terrigènes côtières joue un rôle primordial dans l'écologie halieutique et dans l'équilibre biologique et physique du littoral camarguais.

Zoom sur

Les prairies à Zostères et Cymodocées

Les zostères sont des phanérogames marines formant des herbiers, parfois denses, comparables aux prairies terrestres. Leurs feuilles vertes et urbanisées sont larges de 4 à 10 mm et longues de 20 à 120 centimètres et nervurées. Elles sont présentes jusqu'à 11 m de profondeur. Elles sont présentes sur les sédiments sableux et sablonneux intertidaux et infralittoraux des côtes de la Manche et de l'Atlantique et de la Méditerranée. Les conditions de sédimentation qui varient en sont les menaces principales. En effet, une perte de sédiments peut déchausser l'herbier tandis qu'une augmentation peut l'ensevelir. Cette phanérogame supporte aussi mal les changements rapides et prolongés des conditions d'hydrodynamisme et de turbidité, les stress, les perturbations naturelles et anthropiques, l'eutrophisation des milieux.

La *Cymodocea nodosa* est une espèce de la mer Méditerranée, formant des herbiers. C'est une plante à fleurs ayant des feuilles rubanées (de 3 à 4 mm de large et jusqu'à 40 cm de long) vertes claires à l'extrémité finement dentelée. Les rhizomes sont minces et annelés et leur propagation est horizontale. Les Cymodocées sont présentes sur la Méditerranée et l'Atlantique sud-Est, la Manche et la mer du Nord. Les Cymodocées sont sensibles à la pollution et aux facteurs de destruction que représentent l'ancrage des bateaux et les aménagements littoraux (ports, plages artificielles). Les plantes invasives et les courants peuvent aussi arracher une grosse quantité de rhizomes ce qui peut représenter plusieurs années de croissance.

Les deux magnoliophytes *Zostera noltii* et *Cymodocea nodosa* constituent dans l'Anse de Carteau des prairies mixtes où ces deux espèces sont soit fortement imbriquées, soit en mosaïque l'une à côté de l'autre. Ces prairies ont une taille significative et sont considérées en « bon état » selon le GIS Posidonies selon les critères « Degré de conservation de la structure », « Degré de conservation des fonctions », et « Possibilité de restauration ». L'analyse ajoute qu'au vu des pressions anthropiques du secteur, la capacité de l'habitat à maintenir sa structure afin de conserver ses fonctions est considérée comme bonne. Une amélioration serait toutefois envisageable si la qualité des eaux rejetées s'améliore au travers de l'assainissement des eaux, et si on limite ou contrôle les mouillages.

La répartition des espèces patrimoniales dans le golfe est représentée sur la figure suivante.

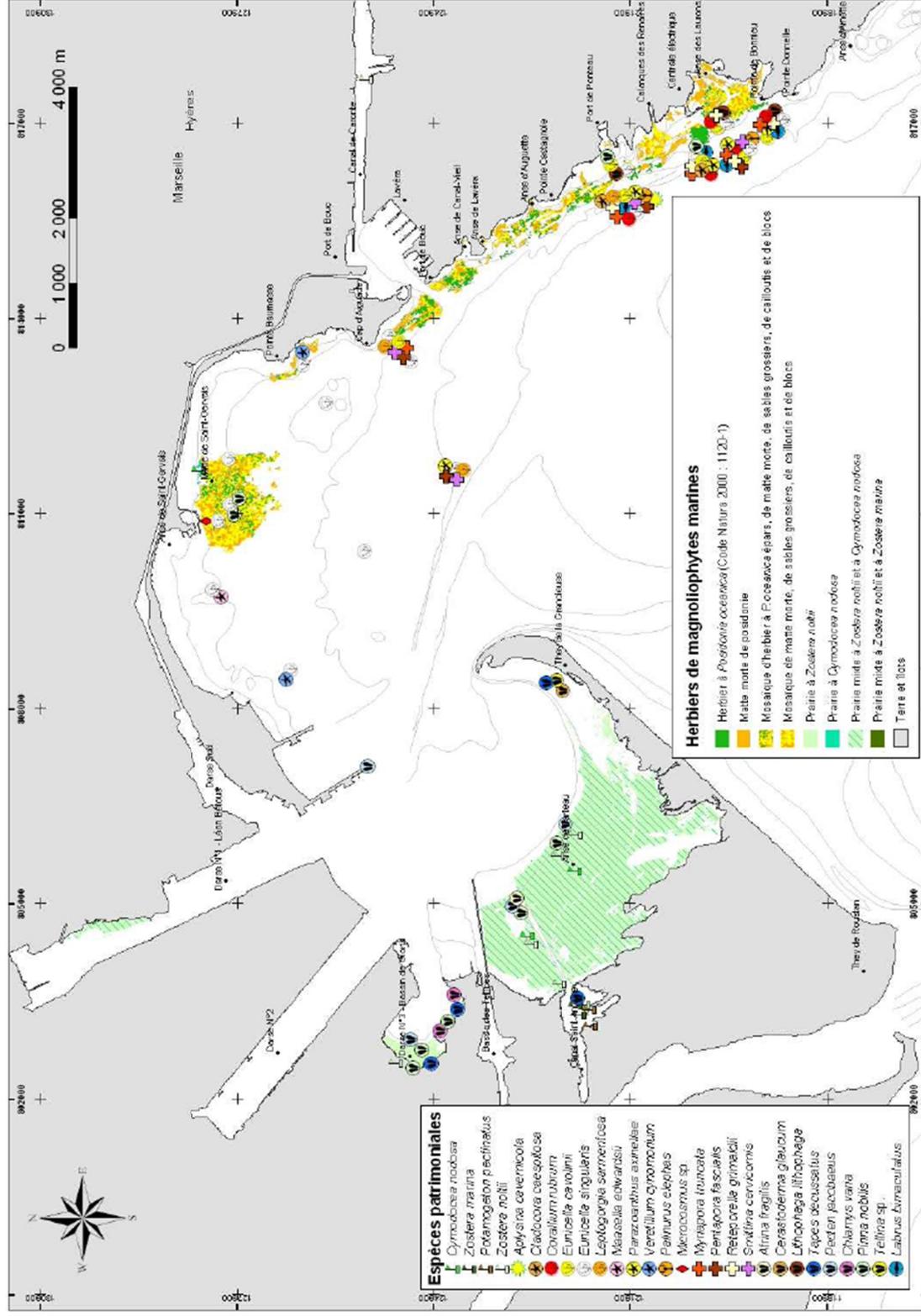


Figure 29 : Répartition des espèces remarquables marines dans le golfe de Fos (source études GPMM)

3.1.2.2 Gestion des milieux sensibles

Les habitats particuliers et les espèces à enjeux marins dans le golfe sont notamment gérés par les sites Natura 2000 en place (détaillés en Annexe 1), le Parc Naturel Régional de Camargue et le Parc Marin de la Côte Bleue.

Les habitats et espèces remarquable présents au sein de ces 3 grands ensembles sont détaillés dans le tableau en Annexe 1, par zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique et la répartition des 9 ZNIEFF marines présentes sur le périmètre est présentée en Figure 22.

Le Parc Marin de la Côte Bleue, géré par le syndicat mixte du Parc Marin de la Côte Bleue, comprend l'ensemble du littoral de la Côte Bleue, de l'Anse des Laurons à l'ouest à la Pointe des Cordières à l'est, et le milieu marin adjacent jusqu'à 3 miles au large. Dans le cadre de la présente étude, seule la commune de Martigues est dans l'emprise du Parc.

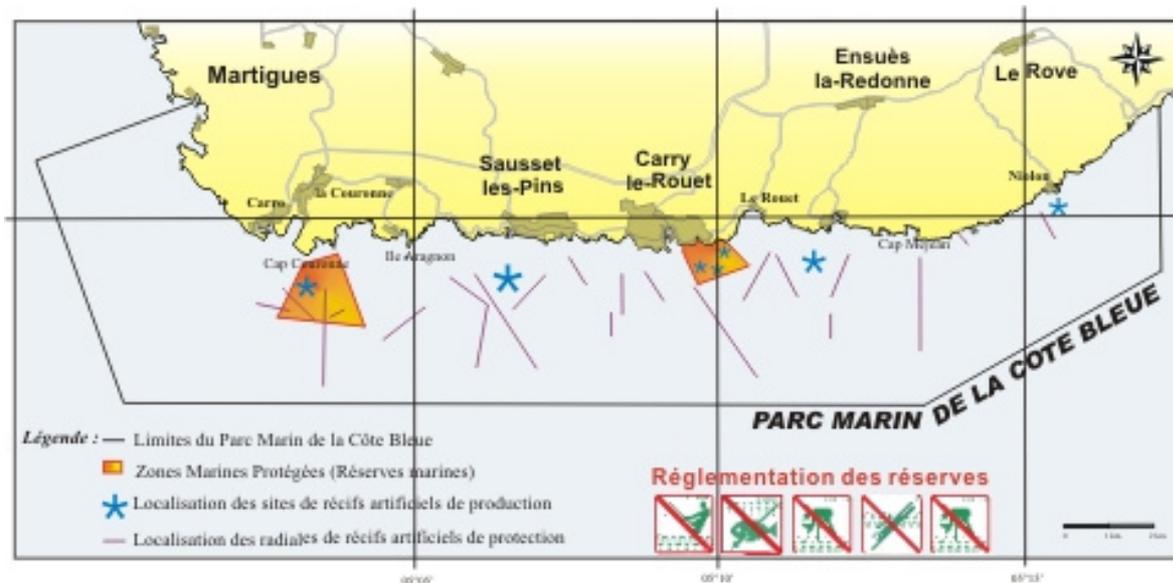


Figure 30 : Localisation du Parc Marin de la Côte Bleue

La majeure partie du parc se situe déjà dans le périmètre de Contrat de Baie existant, et l'extension va permettre d'intégrer la totalité de son périmètre au sein du Contrat de Baie.

La réserve du Cap Couronne, située à l'extrémité sud-est du périmètre d'étude, bénéficie de campagnes de suivi de peuplement de poissons tous les 3 ans depuis 1995. Ce type de suivi permet de montrer à long terme les effets des réserves et la capacité de la ressource exploitée. Ces résultats des suivis, après plus de 19 années de protection, montrent que le nombre d'espèces (richesse spécifique), l'abondance et la taille individuelle des poissons (espèces cibles) sont toujours en augmentation.

Le PMCB est également animateur du site Natura 2000 Côte Bleue Marine depuis Novembre 2014 dont les intérêts écologiques sont détaillés dans le tableau en Annexe 1.

Le golfe de Fos présente un patrimoine naturel marin diversifié dont la qualité des biocénoses marines en fait un enjeu majeur qu'il s'agit de gérer en tenant compte des menaces potentielles : sur-fréquentation, usages nautiques, pollution de l'eau.

3.2 Continuités écologiques

Le golfe de Fos, un territoire fragmenté où les continuités écologiques sont à rétablir alors que les réservoirs de biodiversités sont nombreux.

L'identification de la Trame Verte et Bleue et donc des continuités écologiques s'inscrit dans la conservation des habitats et des espèces car elle vise notamment à freiner l'érosion de la biodiversité, résultat de l'artificialisation et de la fragmentation des espaces. La préservation et la remise en bon état des continuités écologiques a pour objectif de permettre aux populations d'espèces animales et végétales de se déplacer et d'accomplir leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos...) dans des conditions favorables.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique est un outil d'aménagement du territoire permettant l'identification de ces continuités. Il propose un plan d'action stratégique ayant pour but la préservation et la restauration des trames vertes et bleues.

Le golfe de Fos est au centre d'un maillage de continuités multiples, dont les enjeux principaux se concentrent autour de trois axes :

- La conservation et restauration d'une ceinture verte autour d'un secteur très artificialisé ;
- Une trame marine dont le fonctionnement semble lié à la conservation de réservoirs de biodiversité littoraux et marins connectés ;
- Des interfaces terre-mer.

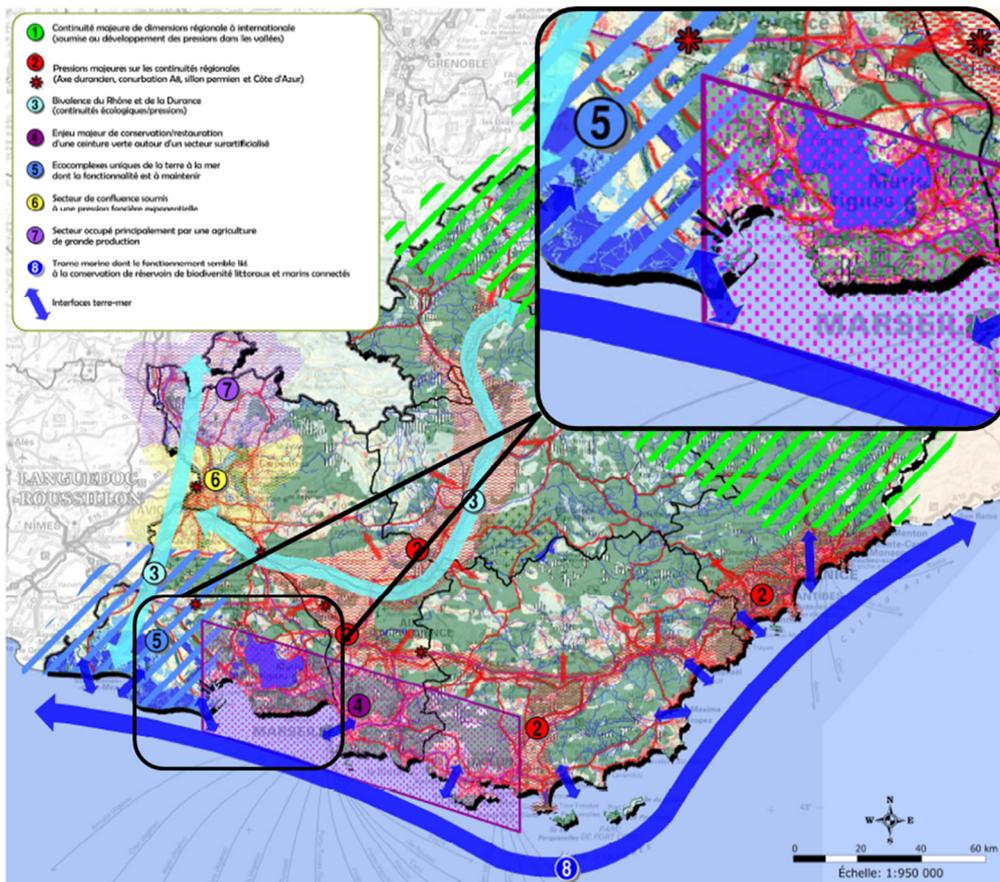


Figure 31 : Schéma Régional de Cohérence Écologique en PACA

3.2.1.1 Le golfe de Fos un secteur très artificialisé

La fragmentation des habitats est considérée aujourd'hui comme la première cause de perte de biodiversité. Les espèces de la faune et de la flore sont principalement affectées par la fragmentation, liée aux changements d'occupation du sol. Pour l'essentiel, ces mutations sont provoquées par le développement accru des infrastructures, l'urbanisation et ses formes urbaines très consommatrices d'espace encore en nette expansion, et par la pollution. La fragmentation a pour conséquence de limiter les possibilités d'échanges entre les habitats, fragilisant en cela les échanges génétiques entre les populations de faune et de flore sauvages.

Le littoral de la Région Sud PACA concentre de manière générale les projets du territoire, qu'il s'agisse des activités économiques, d'équipements publics, de logements ou d'infrastructures nécessaires à leur fonctionnement. Le golfe de Fos et plus particulièrement la zone industrialo-portuaire du GPMM en sont le témoin en concentrant une partie significative des gros projets industriels de la région, associés aux infrastructures nécessaires à leur desserte et leur fonctionnement (fer, fleuve, route, pipeline, canalisation) comme le montre la carte suivante :

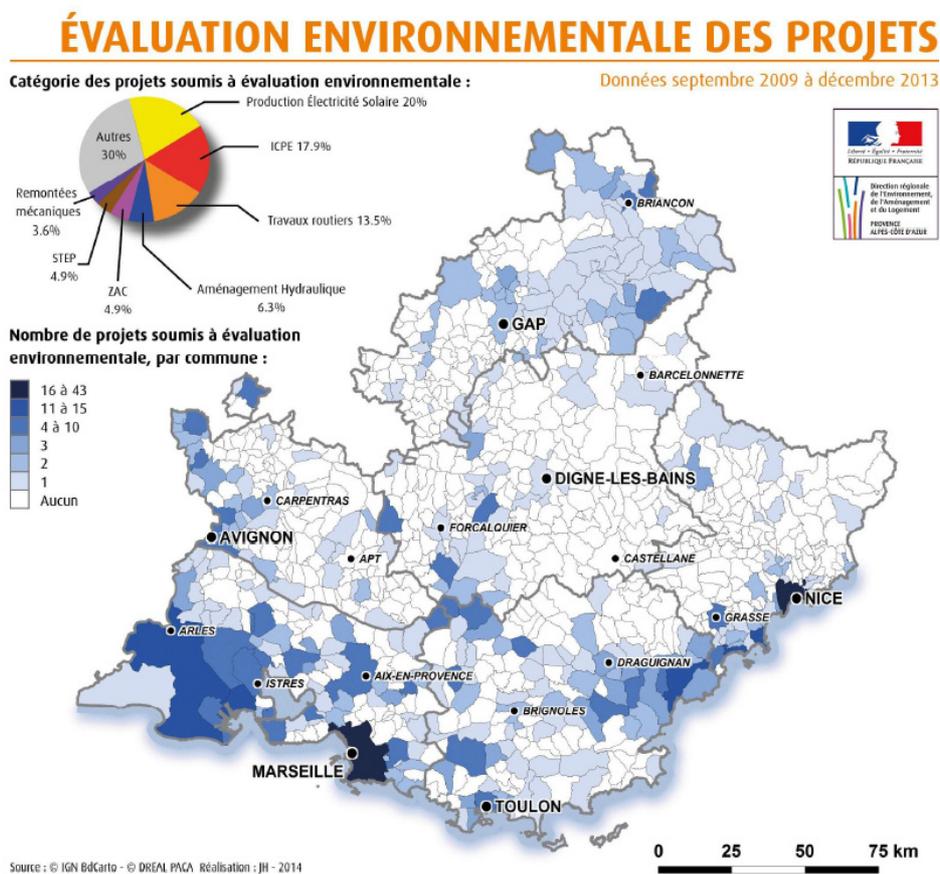


Figure 32 : Nombre de projets soumis à évaluation environnementale dans la région du golfe de Fos

Le degré d'urbanisation important rencontré sur le golfe rend difficiles les échanges entre le continent et la mer en séparant géographiquement les habitats terrestres et marins.

Le SRCE identifie trois types de trame verte :

- Continuités forestières – 39% de la surface de la région PACA ;
- Continuités de milieux semi-ouverts – 9% de territoire régional ;
- Continuités des milieux ouverts – 10% de la surface régionale.

Comme on peut le voir sur la figure suivante, la représentation de ces corridors au niveau du golfe de Fos est bien en deçà des moyennes régionales. Les sous-trames forestières et milieux semi-ouverts sont présentes sur la partie sud-est du territoire, et la sous-trame milieux ouverts au niveau de la Crau. On observe qu'au niveau de l'emprise du Parc Marin de la Côte Bleue, les réservoirs de biodiversité et corridors ont été préservés.

La très faible représentation des sous-trames sur le pourtour du golfe témoigne de la forte artificialisation du milieu et donc de la fragmentation du milieu terrestre entre la plaine de la Crau au nord, et la côte sud-est.

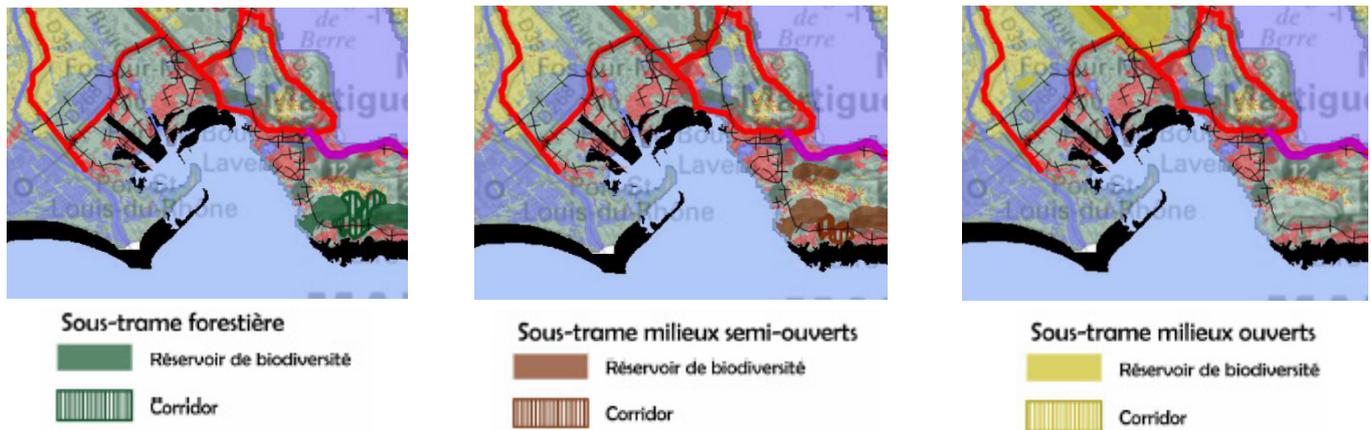


Figure 33 : Les sous-trames vertes dans le golfe de Fos

3.2.1.2 La trame bleue marine

Un autre enjeu de la Région Sud PACA et plus particulièrement du golfe de Fos est la reconnaissance d'une trame bleue marine et de son importance fonctionnelle entre l'Espagne et l'Italie. La majorité de la vie sous-marine de la région se concentre notamment sur le plateau continental très étroit, notamment dans les petits fonds compris entre la surface et 30m de profondeur qui constituent donc un réservoir de biodiversité.

Au niveau du golfe de Fos, ce réservoir de biodiversité est protégé dans l'aire du Parc Marin de la Côte Bleue avec notamment la réserve marine du Cap Couronne qui concentre des espèces comme la coquette (*Labrus bimaculatus*), le pagure (*Dardanus arrosor*) et l'apogon (*Apogon imberbis*), à la pointe du They de la Gracieuse ou de l'Anse Carteau.

3.2.1.3 Interface terre-mer

Le Rhône et sa vallée font partie des 5 éléments les plus structurants de la trame bleue de la Région Sud PACA et notamment avec son delta qui concentre une partie significative des réservoirs de biodiversité et des plans d'eau de la trame bleue de Provence Alpes Côte d'Azur.

Le golfe de Fos, situé entre l'exutoire à enjeu écologique primordial qu'est la Camargue, et l'étang de Berre, autre plan d'eau majeur de la région, est au cœur des grands réservoirs de biodiversité de Provence Alpes Côte d'Azur pour les sous-trames eau courante et zones humides comme le montre les figures suivantes.

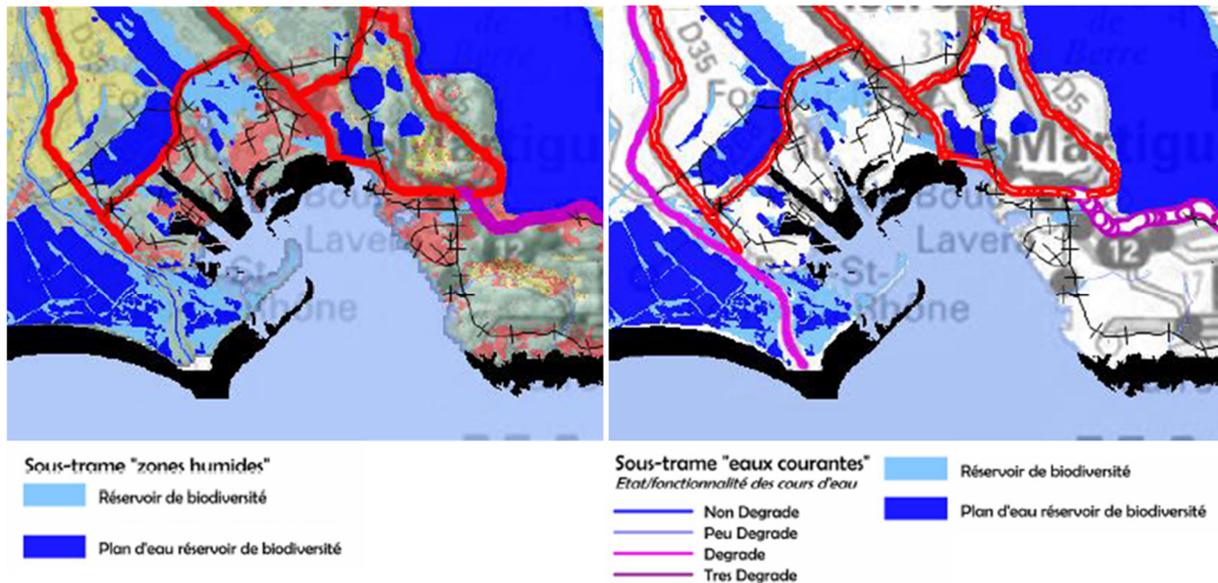


Figure 34 : Sous-frames zones humides et eaux courantes du SRCE PACA

Les zones humides sont une interface essentielle entre les milieux marins et terrestres, et pour les continuités écologiques nord-sud notamment car ce sont les seuls habitats naturels formant une continuité entre la terre et la mer, à la faveur d'interfaces complexes entre les milieux laguno-marins et fluviolacustres. Ainsi, les périmètres à statut concernés à la fois par des milieux terrestres et des milieux marins sont susceptibles de jouer un rôle important dans cette interface terre-mer comme celui du Parc Marin de la Côte Bleue ou du Parc Naturel Régional de Camargue par exemple.

Le littoral du périmètre d'étude présente également des profils rocheux ou sablonneux (they de la Gracieuse), qui correspondent à la partie supérieure de l'étage supralittoral, considéré comme comportant une biodiversité particulièrement riche. Cette bande littorale, davantage concernée par la question des réservoirs de biodiversité que de continuité écologique, est soumise à des pressions susceptibles d'impacter les biocénoses (piétinement, ruissellement des eaux de lessivage terrestre, aménagements...).

Ainsi, la Gestion Intégrée des Zones Côtières prenant en compte le bassin versant et la zone maritime a toute son importance dans la préservation de ces interfaces terre-mer. Afin de promouvoir une gestion durable de la mer et du littoral, le Protocole GIZC pour la Méditerranée a été adopté en 2008 et est rentré en vigueur en 2011. Les objectifs de la GIZC sont définis à l'article 5 du protocole :

- De faciliter le développement durable des zones côtières en garantissant la prise en compte de l'environnement et des paysages et en la conciliant avec le développement économique, social et culturel ;
- De préserver les zones côtières pour le bénéfice des générations présentes et futures ;
- De garantir l'utilisation durable des ressources naturelles, en particulier en ce qui concerne l'usage de l'eau ;
- De garantir la préservation de l'intégrité des écosystèmes côtiers ainsi que des paysages côtiers et de la géomorphologie côtière ;
- De prévenir et/ou réduire les effets des aléas naturels et en particulier des changements climatiques, qui peuvent être imputables à des activités naturelles ou humaines ;
- D'assurer la cohérence entre les initiatives publiques et privées et entre toutes les décisions des autorités publiques, aux niveaux national, régional et local, qui affectent l'utilisation de la zone côtière.

4. Les acteurs et usages du milieu marin

Le Contrat de Baie réunit les acteurs du territoire pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle du bassin.

4.1 Acteurs de la préservation du milieu

De nombreux acteurs institutionnels et associatifs interviennent pour gérer, surveiller, restaurer ou préserver les milieux naturels.

Nota bene : les éléments présentés ici sont uniquement les compétences, responsabilités, actions en lien avec le Contrat de Baie.

4.1.1 Organismes institutionnels et collectivités territoriales

4.1.1.1 Les collectivités territoriales

<p><i>La Région Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur</i></p> <p><i>Cohérence écologique et gestion de l'eau</i></p>	<p>La Région Sud PACA s'est engagée pour la gestion durable et concertée de la ressource en eau en signant la Charte régionale de l'eau en mai 2013.</p> <p>Cette charte propose une stratégie régionale de la ressource en eau et est gouvernée par une assemblée nommée AGORA qui permet de réunir les acteurs de la gestion de l'eau et de l'aménagement du territoire.</p> <p>Elle a également participé à l'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Écologique avec l'État pour une réhabilitation des milieux nécessaires aux continuités écologiques.</p>
<p><i>Département des Bouches du Rhône</i></p> <p><i>Maîtrise du foncier et préservation</i></p>	<p>Le Département a en gestion des sites protégés et des domaines départementaux. Il intervient notamment dans la lutte contre le changement climatique et la préservation de biodiversité.</p> <p>Le Conseil Départemental gère le domaine départemental de l'étang des Aulnes et la Castelette, qui intègre notamment les Coussouls de Crau situés dans la plaine de Crau au nord du périmètre d'étude.</p>
<p><i>Métropole Aix-Marseille-Provence</i></p> <p><i>Porteur du Contrat de Baie</i></p>	<p>La Métropole intervient dans les grands schémas directeurs en matière d'assainissement et d'eau pluviale, d'environnement ou encore du climat. Elle participe également avec le Conseil Régional à l'élaboration du Schéma Régional d'aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires.</p> <p>Au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence, les territoires du Pays de Martigues et d'Istres Ouest Provence sont porteurs de l'Extension du Contrat de Baie.</p>
<p><i>Les communes de Port-Saint-Louis-du-Rhône, Fos-sur-Mer, Martigues et Port-de-Bouc</i></p> <p><i>Gestion de l'échelle locale</i></p>	<p>Les communes ont en charge la gestion des eaux urbaines. Par ailleurs, ils ont également en charge l'élaboration de leur PLU qui est un outil de planification urbaine stratégique qui définit les grandes orientations politiques d'aménagement projetées sur le territoire communal pour les 20 prochaines années. L'ensemble des communes concernées par le périmètre d'étude sont pourvues d'un PLU. Les maires ont également la responsabilité de la baignade et de l'urbanisme dans la bande des 300m.</p>

4.1.1.2 Les structures décentralisées de l'État

<p>DREAL</p> <p><i>Pilotage à l'échelle régionale</i></p>	<p>La DREAL est responsable de la mise en œuvre, de l'animation et du pilotage, à l'échelle de la région, de la politique du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie sur l'eau et les milieux aquatiques. Cette mission couvre à la fois les enjeux environnementaux et ceux liés aux risques d'inondation.</p>
<p>DDTM 13</p> <p><i>Police de l'eau et développement du territoire</i></p>	<p>La Direction Départementale des Territoires et de la Mer traite de l'ensemble des missions liées à l'aménagement et au développement du territoire des Bouches-du-Rhône. Elle exerce ces missions, en particulier, dans les domaines de l'eau, de l'environnement, de l'habitat, de la politique agricole, des déplacements, de la gestion de crise, de l'urbanisme, de la prévention des risques, de la sécurité portuaire, des gens de mer et de la pêche mais aussi dans les domaines liés au développement durable et aux dispositions du Grenelle de l'Environnement et de la Mer. La DDTM assure la police de l'eau et réalise à ce titre le contrôle des rejets d'effluents liquides dans les milieux naturels, ainsi que des ICPE installations classées pour la protection de l'environnement.</p>
<p>Préfecture maritime de la Méditerranée</p> <p><i>Gestion des opérations en mer</i></p>	<p>La préfecture maritime est responsable des opérations menées en mer dans les limites de sa zone de responsabilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Jusqu'à la laisse de basse mer en dehors des limites administratives des ports ; ■ Dans les estuaires au-delà des limites transversales de la mer ; ■ Dans les étangs salés principalement sur la côte du Languedoc-Roussillon, sauf les étangs du domaine privé ou départemental et sauf protocoles particuliers.
<p>DIRM Méditerranée</p> <p><i>Développement durable de la mer</i></p>	<p>La direction interrégionale de la mer Méditerranée est en charge de la conduite des politiques de l'État en matière de développement durable de la mer, de gestion des ressources et de régulation des activités maritimes. Elle assure, en Méditerranée, la promotion d'une gestion intégrée de la mer et du littoral sous l'autorité des préfets coordonnateurs compétents. Sa zone de compétence s'étend sur l'ensemble de la façade méditerranéenne française intégrant donc le littoral et les espaces marins situés au large des régions Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes Côte d'Azur et Corse.</p>

4.1.1.3 Les agences nationales et régionales

<p>Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse (AERMC)</p> <p><i>Appui et suivi</i></p>	<p>L'Agence de l'eau a pour missions de contribuer et améliorer la gestion de l'eau, de lutter contre sa pollution et de protéger les milieux aquatiques. Dans ce cadre, elle apporte des aides financières aux actions d'intérêts communs menées dans le domaine de l'eau par les acteurs du territoire. L'AERMC développe aussi la connaissance par l'appui à des études des milieux et du territoire, mais assure également une surveillance et collecte de données sur les milieux aquatiques et usages de l'eau.</p>
<p>Agence Française pour la Biodiversité</p> <p><i>Gestion et appui</i></p>	<p>L'Agence Française pour la Biodiversité a un rôle de pilotage du système d'information sur l'eau, les milieux aquatiques, leurs usages et les services publics d'eau et d'assainissement. Dans le milieu marin, elle participe également aux diagnostics des eaux françaises et des aires</p>

<p><i>financier</i></p>	<p>marines protégées. Elle délivre également un appui technique et financier aux gestionnaires d'aires marines protégées (sites Natura 2000, parcs nationaux et réserves avec partie marine) et aux projets en faveur de la biodiversité et de la gestion équilibrée de la ressource en eau.</p>
<p>ARS <i>Sécurité sanitaire de la baignade</i></p>	<p>Les agences régionales de santé sont chargées du pilotage régional du système de santé. Elles ont notamment en charge, dans le cadre de leur actions santé-environnement, le contrôle de la qualité des eaux de baignade (cf chapitre 2).</p>
<p><i>Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles</i> <i>Concertation</i></p>	<p>Le SPPPI PACA est une instance régionale de concertation environnementale pour réduire les risques et les nuisances liés au développement industriel. Il est constitué de 5 collèges : Associations, Collectivités, État et établissements publics, Industriels, Syndicats. Le SPPPI est aussi le gestionnaire de la plateforme « Enviro'Fos » qui met à disposition les études liées à l'environnement sur le territoire de Fos-sur-Mer.</p>

4.1.2 Les gestionnaires d'espaces naturels

Le périmètre du Contrat de Baie comprend un large panel de milieux protégés, que ce soit par des structures type Parc Naturel Régional, par des classements en Zone Natura 2000 ou encore des milieux bénéficiant de contrats de milieux. Ces espaces naturels sont gérés, coordonnés et animés par des structures qui permettent la mise en œuvre des actions concrètes sur le milieu.

La carte en Figure 35 présente l'ensemble des gestionnaires présents sur la zone d'étude.

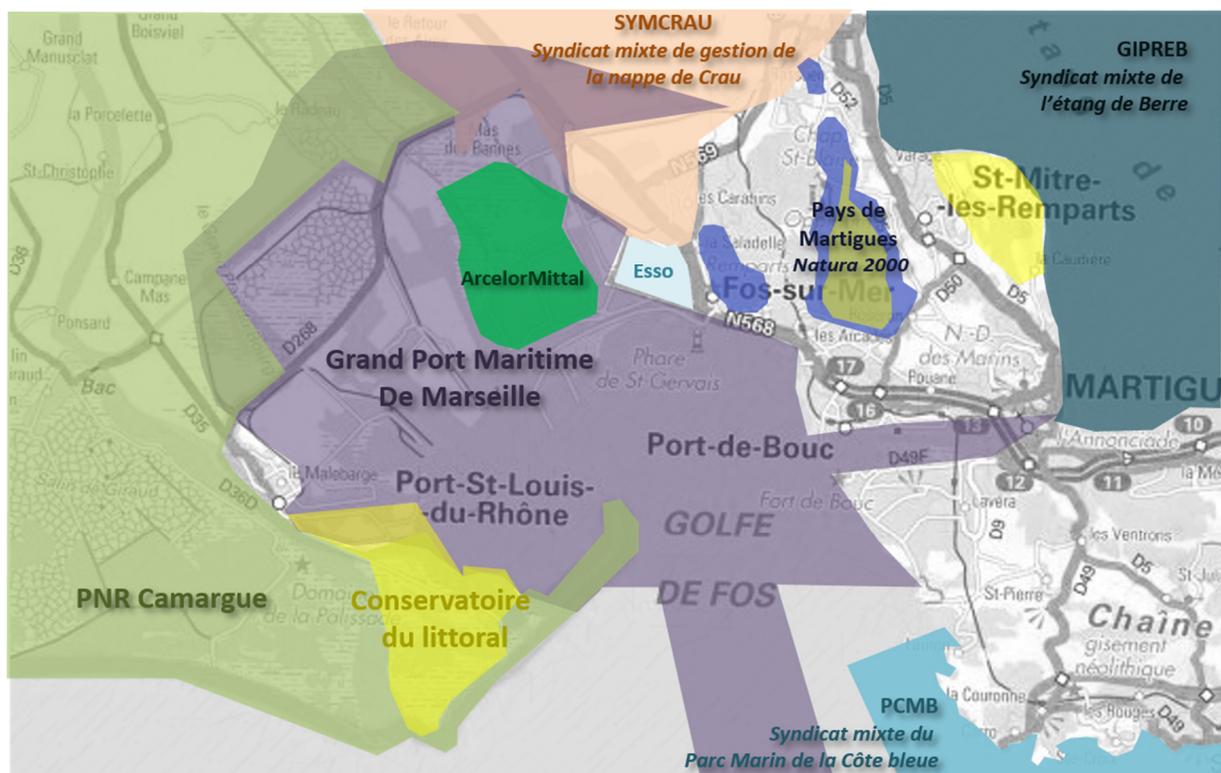
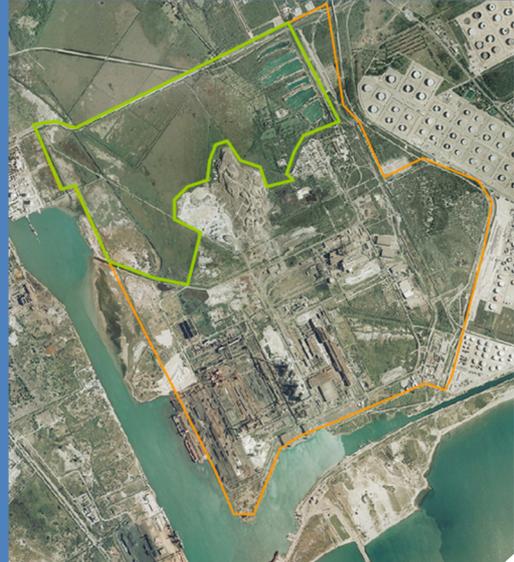


Figure 35 : Les principaux gestionnaires des milieux naturels du golfe

Zoom sur**Les espaces naturels d'ArcelorMittal**

Outre son statut d'industriel, l'entreprise ArcelorMittal se positionne également comme gestionnaire d'espaces naturels. En effet, sur son site de Fos-sur-Mer, l'industriel gère 531ha d'espaces naturels, soit un tiers de l'emprise totale du site. Ces milieux sont caractérisés par la présence d'habitats tels que les sansouïres, marais à marisque, roseaux ou chênes verts mais également par la présence de marais à choin et molinie ainsi que de prés salés et mares temporaires. L'entreprise a initié la gestion de ces milieux en 1994 avec un premier diagnostic écologique, et va aujourd'hui mettre en place son cinquième plan de gestion. L'industriel gère notamment la lutte contre les espèces invasives sur ces terrains, avec la présence de Jussie, Herbe de la pampa, Bourreau des arbres ou Baccharis. Les usages du site sont multiples avec notamment l'existence d'une convention de chasse, d'élevage de chevaux ou encore de pêche.

**4.1.3 Instituts techniques et de recherche**

Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER)

Recherche et suivi

L'Ifremer coordonne, sur l'ensemble du littoral métropolitain, la mise en œuvre de réseaux d'observation et de surveillance de la mer côtière qui ont pour objectifs :

- Servir des besoins institutionnels en fournissant aux pouvoirs publics des informations répondant aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), des conventions de mers régionales (OSPAR et Barcelone) et de la réglementation sanitaire relative à la salubrité des coquillages de production conchylicoles ou de pêche ;
- Acquérir des séries de données (type : REPHY, REPHYTOX ROCCH, REMI, REPOM) nourrissant les programmes de recherche visant à mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes côtiers et à identifier les facteurs à l'origine des changements observés dans ces écosystèmes.

Institut écocitoyen pour la connaissance des pollutions

Pollution, santé et environnement

Cette structure associative est un outil d'information sur la nature et les incidences des pollutions enregistrées sur le territoire d'Istres Ouest Provence. Son rôle est de conduire les études et d'animer les discussions scientifiques sur les thématiques environnementales et sanitaires du territoire.

L'institut est notamment à l'origine d'études de contamination du milieu marin à l'échelle du golfe.

On notera qu'il n'y a aujourd'hui pas de gestionnaire de l'espace marin du golfe dans sa globalité. Un des objectifs de l'extension du Contrat de Baie au golfe de Fos sera ainsi de coordonner cette multitude d'acteurs pour une action cohérente et ciblée des actions à l'échelle de la masse d'eau du golfe.

Par ailleurs, le territoire d'étude est pourvu d'un réseau d'associations non négligeable. On relèvera notamment :

- Eau et Vie pour l'environnement (EVE) : Cette association a pour objectif la mise en valeur du patrimoine naturel des marais salants de Fos-sur-Mer et d'effectuer des actions d'informations, de communication et d'éducation à la nature ;
- Association de Défense et Protection du Littoral du golfe de Fos (ADPLGF)

4.2 Usages et activités économiques du golfe

Le golfe de Fos fait l'objet d'usages divers toutefois marqués par la présence de la Zone Industriolo-Portuaire.

Les activités industrielles et de transport de marchandises sont ainsi prépondérantes, en particulier sur la façade maritime, alors qu'en amont subsistent des activités bien souvent traditionnelles, liées au secteur primaire : polyculture, élevage extensif de taureaux, de chevaux et de moutons.

Les activités de loisirs sont surtout concentrées sur la façade maritime (tourisme balnéaire) et les zones de marais (chasse et pêche amateur). La masse d'eau du golfe est également un territoire prépondérant pour la conchyliculture et la pêche loisir et professionnelle.

De nombreux acteurs sont à l'origine de ces usages très divers et ainsi impliqués dans la gestion du territoire et des impacts sur la masse d'eau.

4.2.1 La Zone-industriolo-portuaire de Fos

4.2.1.1 Activité portuaire

Le

Premier port commercial français, le golfe de Fos est le lieu d'une activité industrielle et de transport très importante.

Le complexe de Fos-sur-Mer, né dans les années 1960, s'étend sur 10 000 ha de Port-Saint-Louis-du-Rhône à Fos-sur-Mer. La zone portuaire est gérée par le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM). Les installations du GPMM ont marqué la géographie du golfe de Fos par le percement de plusieurs darses dont les plus importantes (Darses 1 et 2) mesurent jusqu'à 5km de long et plus de 500m de large. Les Darses 3 et Sud, situées respectivement au sud de la Darse 2 et au nord des appontements méthaniers et pétroliers de la presqu'île de Cavaou complètent les installations ouest du port.

À l'est, le GPMM s'étend jusqu'à Port-de-Bouc et Martigues, avec les installations du port pétrochimique de Lavéra localisées à l'exutoire du canal de Caronte, comme le montre la Figure 37. La ZIP de Fos et la zone de Lavéra forment les bassins Ouest du GPMM. Les bassins Est sont les bassins historiques de Marseille, entre la Joliette et l'Estaque.



Figure 36 : Arrivée d'un porte-conteneurs en Darse 2



Figure 37 : La Zone Industrielle Portuaire de Fos (source GPMM)

L'aménagement de la Zone Industrielle et Portuaire de Fos (ZIP) est planifié et structuré en différents espaces ayant chacun leur vocation propre. On distingue des espaces destinés au transport de pétrole et de GNL, des espaces d'industrie chimique, des espaces sidérurgiques, un espace de construction métallique, des unités de production énergétique, des zones logistiques et des infrastructures portuaires réparties sur 4 darses de très grandes dimensions, autour desquelles on trouve des quais publics et privés.

À noter que le golfe est localisé au voisinage de l'étang de Berre, lui-même accueillant deux sites pétrochimiques.

Le GPMM est le deuxième port de Méditerranée en termes de trafic total et le 3^{ème} port pétrolier mondial. Le domaine pétrolier s'étend sur les bassins Est à Marseille, et Ouest à Fos et Lavéra. Cette activité portuaire engendre plus de 20 escales par jour sur l'ensemble du domaine et engendre une circulation maritime particulièrement dense en navire à fort tonnage dans le golfe. Le trafic maritime concerne un large éventail d'activités commerciales telles que céréales, conteneurs, vrac, minerais, gaz naturel, produits pétroliers. La totalité du transport de passagers a lieu sur le bassin Est en rade de Marseille à environ 50 km.

L'activité portuaire nécessite des dragages réguliers (entre 10m et 20m de profondeur) dans chacune des darses. Le chenal principal de navigation qui conduit au large du they de la Gracieuse à l'entrée de la Darse 1 du GPMM constitue un passage dragué sur une profondeur de 24m et sur une largeur de 200m. Les matériaux de dragages sont immergés sur des fonds moyens de -30m, à environ 2km au large du they de la Gracieuse, entre le chenal d'accès au golfe de Fos et la côte comme le montre la Figure 39.

L'activité portuaire n'est pas seulement maritime mais également fluviale, avec une partie des containers qui transitent par le Rhône puis le canal du Rhône à Fos, mais également par le chenal de Caronte afin de rejoindre l'étang de Berre.

Les conteneurs qui ne repartent pas par voie fluviale sont transférés par voie routière ou ferroviaire. Cette dernière est la voie de transport des containers la plus significative (route à 80 %).

Le mouillage des cargos en attente d'accès au port peut présenter un enjeu écologique quand il est localisé au niveau des habitats marins sensibles comme les posidonies ou le coralligène. L'arrêté inter-préfectoral N °2012016-0002 portant création de la zone maritime et fluviale de régulation du GPMM régleme nte le service du trafic maritime et de diverses mesures relatives à la sûreté du GPMM comme le mouillage. Il établit les zones de mouillage dans le golfe ainsi que les rayons de garde minimaux à considérer, les transbordements sur rade, et définit également des zones de mouillages interdites. On notera également que les grands méthaniers d'une capacité supérieure à 100 000 m³ ont un point de mouillage spécifique situé au sud de la flèche de la Gracieuse lié aux cercles de danger visant à assurer la sécurité des personnes et des biens.

La figure suivante présente ces zones.

Par ailleurs, l'activité portuaire implique l'augmentation du risque des espèces invasives liées aux **eaux de ballast**. Les eaux de ballast sont utilisées à bord des navires pour stabiliser ces derniers. Elles peuvent contenir des milliers de microbes marins ou aquatiques, de plantes et d'animaux, lesquels sont ensuite transportés dans le monde entier. Le rejet d'eaux de ballast non traitées dans le lieu de destination du navire pourrait potentiellement introduire de nouvelles espèces marines envahissantes. Des centaines d'invasions de ce type ont d'ores et déjà eu lieu, avec parfois des conséquences désastreuses pour les écosystèmes locaux. L'évolution des conditions climatiques en lien avec le changement climatique permet également le développement d'espèces qui, il y a quelques décennies, n'auraient pas pu se développer sur ce territoire, augmentant ainsi la vulnérabilité des zones portuaires à cette problématique.

D'un point de vue réglementaire, la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires (Convention BWM) a été adoptée en 2004 afin d'établir des règles mondiales pour contrôler le transfert d'espèces potentiellement envahissantes. En vertu de la Convention, les navires sont tenus de traiter leurs eaux de ballast avant de les rejeter dans un nouvel emplacement, afin d'éliminer les micro-organismes ou les petites espèces marines.

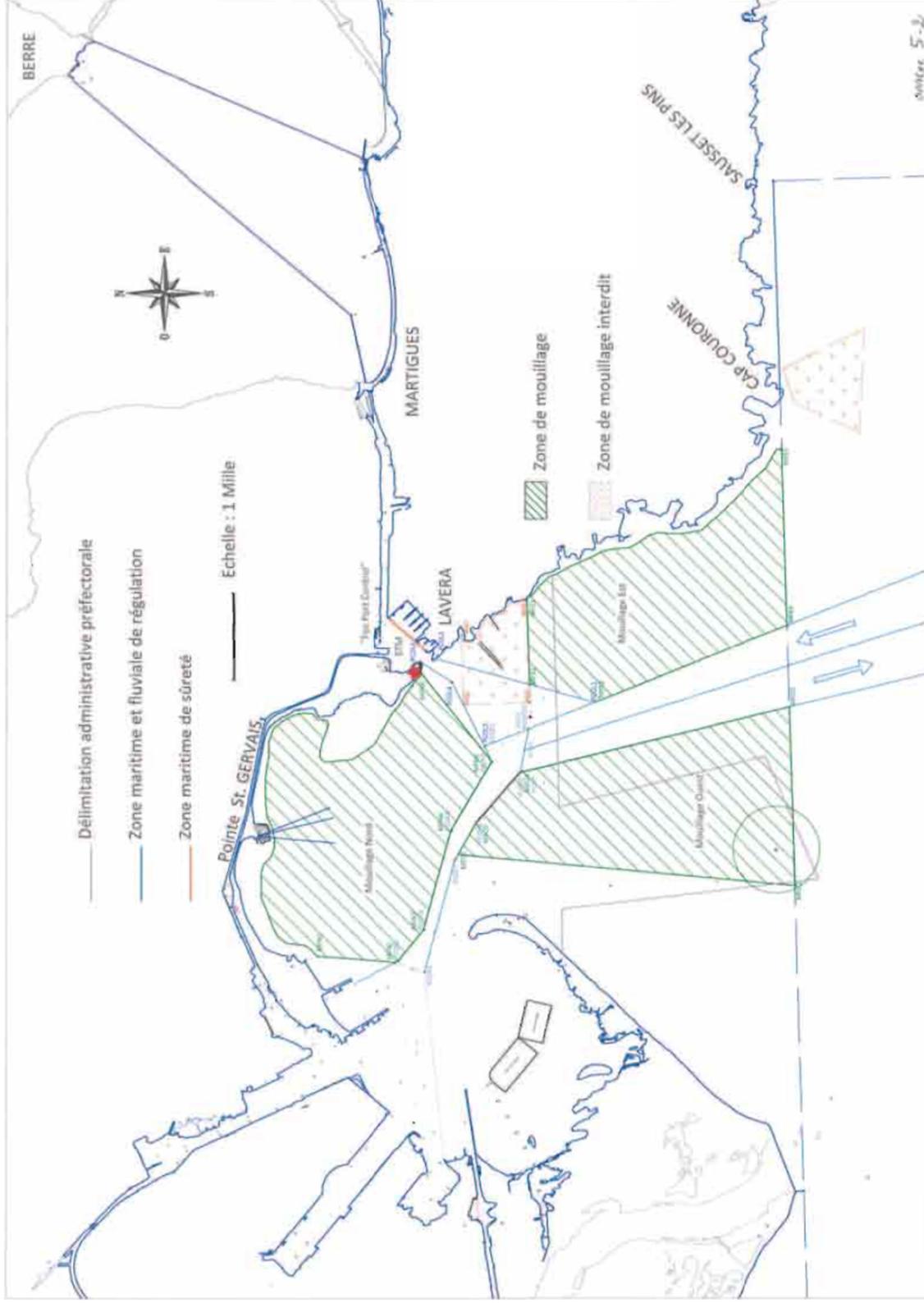


Figure 38 : Localisation des zones de mouillage de l'arrêté ZMFR

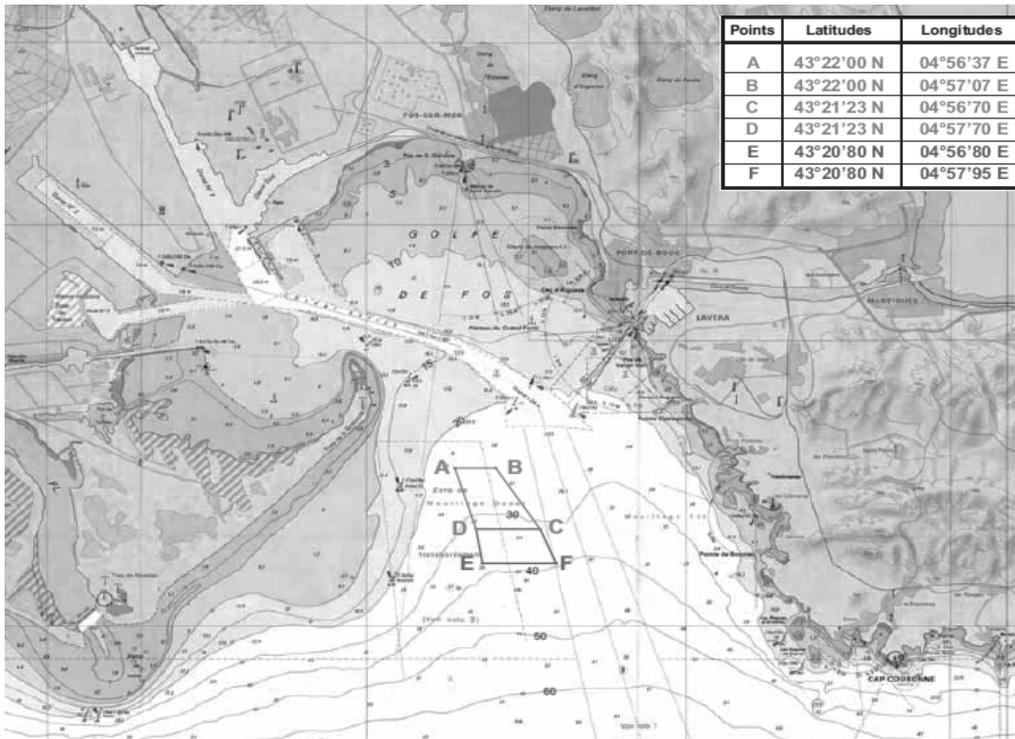


Figure 39 : Localisation des zones d'immersion des sédiments de dragage

4.2.1.2 Activité industrielle

L'activité industrielle d'aujourd'hui

Une importante activité industrielle est associée à l'activité portuaire de la ZIP. Les principales industries sont réparties de la manière suivante :

Terminal pétrolier, industries chimiques et sidérurgiques, construction métallique, production énergétique et zones logistiques composent l'activité industrielle.

- Espaces pétroliers : terminaux pétroliers de Fos et Lavéra, dépôts pétroliers de Fos (stockage de raffinés) et dépôts pétroliers de la Crau (stockage de brut). En périphérie immédiate du GPMM, on trouve aussi des dépôts de brut, la société S.P.S.E. (Pipeline Sud Européen) et deux raffineries (ESSO et Pétro-Inéos) ;
- Espaces d'industries chimiques dominés par la filière des oléfines et répartis sur 5 secteurs : le Ventillon (chimie fine), la Feuillane (chimie fine, polyéthylènes), l'Audience et le Tonkin (Air Liquide : Oxygène, Azote, Argon, Hydrogène), la Roque (Chlore, soude, pentasulfure de Phosphore, chlorure de vinyle, propylène) ; Lavéra (Chlore)
- Espaces sidérurgiques avec l'usine d'ArcelorMittal (acier plats) et d'Ascométal (aciers spéciaux) ;
- Espace de construction métallique avec l'entreprise Eiffel à la Roque ;
- Unités de production énergétique : fermes d'éoliennes de Mistral Energie le long du canal d'Arles à Fos, de Suez sur le môle central. Centrales à cycles combinés (2 sur la ZIP + EDF à Ponteau)
- Traitement de déchets : Solamat Merex (déchets industriels) et EVERE (déchets ménagers) sur le môle central ;
- Zones logistiques : Distriport, IKEA, la Feuillane, Massalia Distrilogis.

Tableau 6 : Nature et localisation des rejets industriels dans le golfe de Fos

Entreprise	Localisation et nature de la prise d'eau	Localisation et nature des rejets	Volumes de rejets autorisés	
			Débit maximal (m ³ /an)	MES (kg/an)
ArcelorMittal	Prise d'eau de refroidissement en Darse Sud	Rejet principal en Darse Sud Rejet d'aciérie en fond de Darse 1 Rejet des eaux de refroidissement en Darse 1	10 599 600	147 095
Ascometal	Prise d'eau de refroidissement en Darse 1	Rejet des eaux de refroidissement et des eaux de procédés Darse 1	80 300	-
EDF thermique	Prise d'eau à l'extrémité ouest de la Côte bleue	Rejet des eaux de refroidissement dans l'anse des Laurons.	121 500 000	-
ELENGY	Prise d'eau dans la Darse Sud	Rejet d'eau refroidie dans le bassin d'apportement côté mer	264 000 000 (Fos Cavaou)	-
		Rejet d'eau refroidie en Darse 1	134 028 000 (Fos Tonkin)	-
ENGIE	Prise d'eau en Darse 2 (Combigolfe)	Rejet des eaux de refroidissement en Darse 1	-	-
	Prise d'eau en Darse Sud (Cycofos)	Rejet en Darse 1 (proche des eaux de refroidissement d'ArcelorMittal)	490 560 000	-
Esso	Prise d'eau de la nappe souterraine	Rejet dans la lagune puis roubine puis dans le canal de navigation	7 000 000	59 000
GEOSEL	Pas de prise d'eau	Pas de rejet en mer depuis Octobre 2014 Plus de rejet de saumures depuis 2015	-	-
Kem one-Lavera	Pas de prise d'eau	Rejet Chloré à la STEP Naphtachimie Rejet atelier Electrolyse dans l'anse d'Auguette dans la canalisation « tunnel »	1 900 000	28 000
Kem One-Fos	Pas de prise d'eau	Rejet vers la Darse 2	1 295 750	18 250
Lyon Dell Basel	Pas de prise d'eau	Rejet d'effluent dans la Darse 2	1 000 000	16 000

Plan de prévention des risques technologiques

La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages prévoit l'élaboration de plans de prévention des risques technologiques (PPRT). Leur objectif est de résoudre les situations difficiles en matière d'urbanisme héritées du passé et mieux encadrer l'urbanisation future. Les PPRT concernent les établissements SEVESO à « hauts risques » dits AS.

2 PPRT approuvés et 3 PPRT prescrits existent sur le périmètre d'étude, l'ensemble des zonages associés aux plans approuvés sont en Annexe 2 :

- PPRT d'ArcelorMittal : ce plan a été approuvé le 1^{er} août 2013 et la limite du périmètre d'exposition au risque est comprise entre les Darse 1, la Darse Sud et les anciennes gravières de l'Audiance.
- PPRT de Fos EST : ce plan, prescrit le 26 janvier 2011, n'a pas encore été approuvé.
- PPRT de Fos OUEST : ce plan a été prescrit le 3 décembre 2012 et n'a pas encore été approuvé.
- PPRT de la société DEULEP à Port Saint Louis du Rhône : ce plan a été approuvé le 26 mai 2014 et l'extension maximale du zonage d'exposition au risque s'étend sur une partie du canal St Louis.
- PPRT de Lavéra : ce plan a été prescrit le 1^{er} août 2013 et n'a pas été approuvé à ce jour.

L'étang de Berre et le Rhône sont également les milieux récepteurs des rejets d'industries lourdes (Centrale hydroélectrique St Chamais sur l'étang de Berre, dépôts pétroliers du Port de Lyon et nombreuses industries sur le Rhône) qui peuvent impacter directement ou indirectement les milieux aquatiques du golfe de Fos sans pour autant faire partie du périmètre d'étude.

Enfin, on notera également que si le présent contrat a pour objectif la qualité de la masse d'eau, les pollutions atmosphériques peuvent également avoir un impact non négligeable sur le milieu marin. De nombreuses industries du golfe de Fos sont à l'origine de rejets atmosphériques et bien qu'encadrés par la réglementation, le cumul de ces émissions peut impacter la qualité du milieu et les usages associés.

Les sites et sols pollués, reliquats d'une histoire industrielle lourde

Compte tenu de leur impact sur les eaux souterraines et superficielles, les sites pollués présentent un enjeu majeur pour le golfe, en particulier avec l'activité industrielle présente et historique qu'il accueille.

La carte ci-dessous présente d'une part les anciennes sites industriels et d'autre part les sites et sols pollués répertoriés sur le pourtour du golfe.

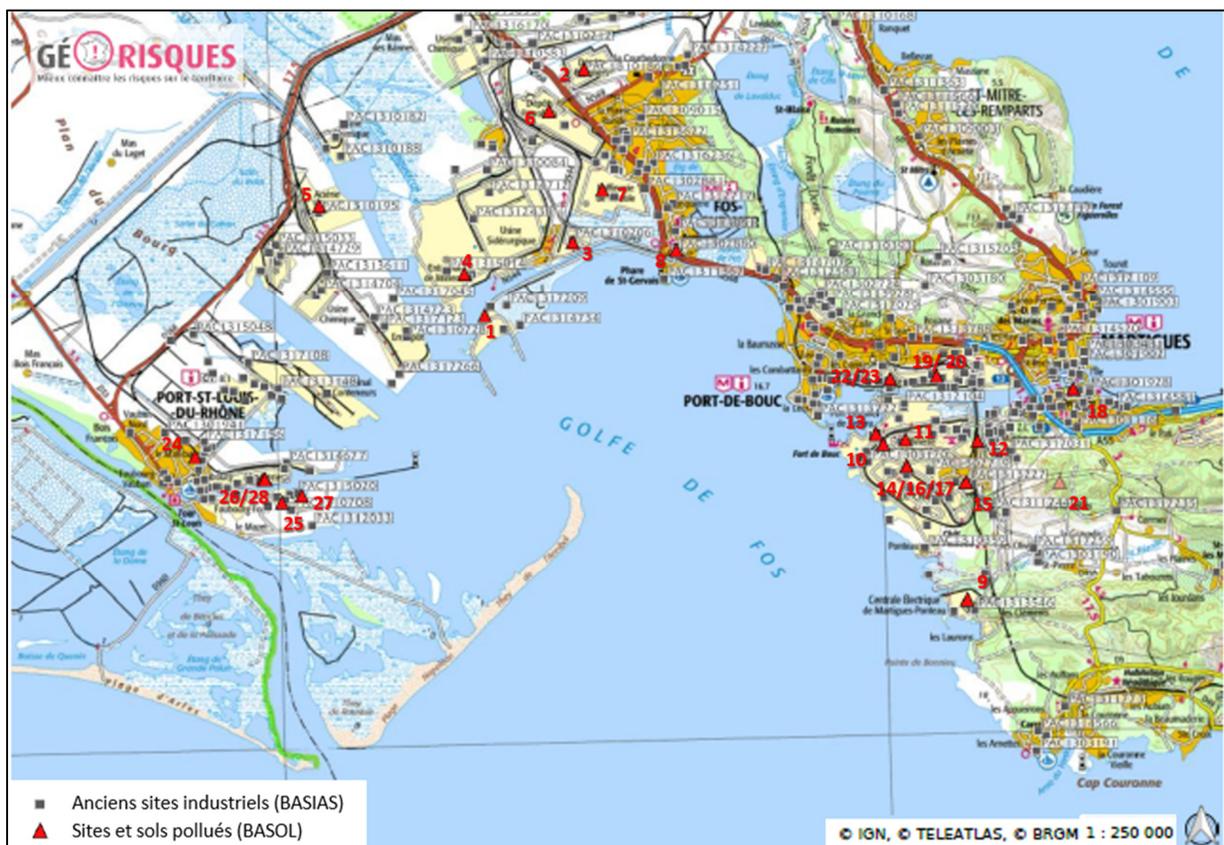


Figure 41 : Localisation des anciens sites industriels et sites et sols pollués répertoriés par le BRGM

Ces sites et leurs caractéristiques principales sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Ces sites présentent une importance majeure dans le travail de diagnostic car ils peuvent se poser comme une des explications aux pollutions observées et détaillées dans les chapitres précédents dans les eaux de surface et/ou souterraines.

On remarque d'une part que ces sites sont présents sur l'ensemble du pourtour du golfe, dont l'hydrologie complexe est particulièrement sensible. Par ailleurs, la carte montre également un nombre

très important d'anciens sites industriels qui peuvent être autant de sources de pollution pour les eaux du golfe.

Tableau 7 : Sites pollués du pourtour du golfe (BASOL)

site traité et libre de toute restriction	site traité avec surveillance et/ou restriction d'usage	Site en cours de travaux	site en cours d'évaluation	site mis en sécurité et/ou devant faire l'objet d'un diagnostic
Identifiant carte et nom usuel du site		Etat du site		
1. FLUXEL - Terminal Pétrolier de Fos (Ex PAM)	FLUXEL (Ex PAM)- Terminal Pétrolier à Fos - 13 - Le Terminal pétrolier est implanté à FOS sur les terrains du Port Autonome de Marseille gagnés sur la mer. Il est constitué de postes de distribution, d'une aire de dépotage, de bacs de déballastage, d'une lagune de stockage (60 000 m3). C'est un site est en activité, exploité par FLUXEL depuis le 2/05/2011.			
2. TERMINAL DE CRAU	TERMINAL de CRAU à Fos sur Mer - 13- Le dépôt pétrolier de La Crau se trouve sur la commune de Fos-sur-Mer (13) au nord du rond-point situé au carrefour de la RN 568 et du CD 51. Il est situé en zone industrielle, les habitations les plus proches sont situées à 700 m, une école se trouve à 500m. La totalité du dépôt occupe une surface de 67 ha. L'assiette foncière appartient au GPMM qui loue les terrains à 3 sociétés: INEOS (Lavéra), TOTAL (La Mède), CPB (Berre); le site est ainsi divisé en 3 secteurs (S, B, C). La capacité globale est de 1.834.000 m3 d'hydrocarbures dans 20 bacs de stockage.			
3. DEPOTS PETROLIERS DE FOS (DPF)	DEPOT PETROLIER de FOS -13- Ce site en activité est implanté sur la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer sur une superficie de 73 ha. Dès 1969, la société des Dépôts Pétrolier de Fos s'implante sur le site avec la construction de 21 stockages (242 000 m3). La société va progressivement développer ses activités nouvelles telles que le mélange d'essences, l'additivation de distillats moyen, le stockage et l'expédition de MTBE et de Méthanol pour atteindre 860 000 m3 pour 40 bacs de stockage.			
4. ARCELORMITTAL MEDITERRANEE	ARCELLOR MITTAL MEDITERRANEE (Ex SOLLAC, Ex Solmer) à FOS -13- Ce site en activité est implanté à Fos sur une superficie de 900 ha depuis la création de la zone industrialo-portuaire et est entré en service en 1973. Il s'agit de sidérurgie intégrée (port minéralier, parc matières premières (minerai de fer, charbon), agglomération, cokerie, hauts fourneaux, aciérie, laminoirs, stockages de déchets, de co-produits sidérurgiques et de produits finis). La capacité de production : 2 hauts fourneaux fonctionnant est de 4.500.000 T/an.			
5. ASCOMETAL	ASCOMETAL à Fos sur Mer - 13- Ce site en activité est implanté à Fos sur Mer depuis la création de la zone industrielle en 1972 sur une superficie de 275,5 ha (anciennement UGINE ACIERS). Le capital de la Sté comprend des actionnaires italiens puis plus récemment russes. Il s'agit d'une aciérie électrique spécialisée dans l'élaboration des aciers spéciaux pour la construction mécanique et des aciers à roulement, à partir d'un approvisionnement en ferrailles de récupération. La capacité de production est de l'ordre de 280.000 t/an.			
6. SPSE (SOCIETE DU PIPELINE SUD EUROPEEN)	La Société du Pipeline Sud Européen (SPSE) exploite à proximité immédiate des installations portuaire, un parc de stockage d'une capacité nominale de 2 260 00 m3 répartie en 40 bacs : 14 bacs d'une capacité de 40 000 m3, 18 bacs de 50 000 m3 et 8 bacs de 100 000 m3. Ces réservoirs sont destinés au stockage temporaire d'une vingtaine de qualités de pétrole brut en transit vers 12 raffineries de l'axe Rhône-Rhin. Le site possède une installation de traitement des terres faiblement polluées par les hydrocarbures, d'une capacité de 300 m3/an et une TAR destinée à la climatisation du bâtiment administratif. Le site couvre une superficie de 241 ha dont 190 ha utilisés actuellement.			
7. ESSO RAFFINERIE	ESSO - Raffinerie à Fos sur Mer - 13- Le site se situe dans la zone industrielle de Fos-sur-Mer, à moins de 1 km du centre-ville et de la zone littorale du Cavaou. Les habitations les plus proches sont situées à 400 m du site. La parcelle de terrain d'ESSO couvre une superficie de 300 ha dont 150 ha sont occupés par la raffinerie et les 150 ha restant par le marais. L'activité de la raffinerie ESSO débute en 1965 sur une ancienne zone marécageuse. Elle consiste à raffiner du pétrole brut en différents produits pétroliers (GPL), essence, kérosène, gasoil, fuel domestique et lourds et bitumes) qui sont par la suite stockés dans les bacs de la partie ouest du site avant leur distribution. C'est un établissement SEVESO. La raffinerie de pétrole a une capacité de raffinage de 6,6 MT/an et dispose d'un important parc de stockage (80bacs et plusieurs stockages de GPL dont 7 sphères. Le site comprend également des cuves d'essence et un réseau de pipelines, des aires de chargement, une station électrique, des pomperies, une station de traitement (STEP).			

8. Voisin et Pascal	Ancienne cartonnerie Voisin & Pascal à Fos-sur-Mer (13). Ce site présente plusieurs remblais très riches en métaux lourds et hydrocarbures, dont l'origine n'est pas déterminée de manière précise (plus d'un hectare affecté). Ainsi, des mâchefers et des scories marquées principalement en Plomb et en Arsenic, sont affleurants ou sub-affleurants (1 m de profondeur) selon les zones. De plus, les sols sont modérément pollués par des huiles minérales et des hydrocarbures aromatiques, issus des anciennes activités du site (dépôts de fuel et d'huile) ainsi que d'un dépôt de sable de plage souillé par une marée noire.
9. CENTRALE THERMIQUE EDF -PONTEAU	Centrale Thermique EdF à Martigues - Ponteau - 13- Il s'agit d'un site en activité, implanté à Martigues - Ponteau en bordure de mer depuis 1970 sur une superficie de 13 ha environ.
10. DEPOT PETROLIER TOTAL	DEPOT PETROLIER TOTAL à Martigues - Lavera - 13- * Site en activité implanté depuis les années 1950 sur la commune de Martigues - Lavéra, dans la zone industrialo-portuaire de Lavera sur une superficie d'une dizaine d'ha. * L'activité exercée est un stockage d'Hydrocarbures d'une capacité de 183930 m3.
11. DEPOT PETROLIER SHELL	DEPOT PETROLIER SHELL à Martigues - Lavera - 13- * Ce site en activité est implanté sur la Commune de Martigues - Lavera depuis les années 1950 dans la zone industrialo-portuaire de Lavera sur une superficie de 17 ha. *C'est un stockage d'hydrocarbures d'une capacité de 290.000m3
12. QUARRECHIM - UNIVAR (ex GAZECHIM)	GAZECHIM - QUARRECHIM / UNIVAR à Martigues - Lavera - 13- Site en activité implanté à Martigues - Lavera, depuis 1983 dans la zone Industrialo - portuaire de Lavera sur une superficie de 21 ha. * L'activité consiste dans le stockage et le conditionnement de produits chimiques dont : chlore, d'acide chlorhydrique, d'anhydride sulfureux, et dans la fabrication de javel.
13. PORT AUTONOMNE de MARSEILLE - P.A.M. - STATION de DEBALLASTAGE	P A M STATION DE DEBALLASTAGE à Martigues - Lavera Site en activité implanté depuis les années 1950 sur la commune de Martigues - Lavera dans l'enceinte du port pétrolier de Lavera sur une superficie d'environ d'une dizaine d'ha.. L'activité consiste en une station de déballastage des navires.
14. ATOFINA (ex ELF - ATOCHEM)	ATO FINA (ex ELF ATOCHEM) à Martigues-Lavéra -13- Site en activité implanté depuis le début des années 1960 sur la commune de Martigues - Lavera à l'intérieur du complexe pétrochimique de LAVERA d'une superficie de 142 ha. L'activité consiste dans la production de chlore (850 t/jour), de C.V.M. et de chlorométhanes ainsi que de chlorures ferriques (capacité de production de 30.000t/an).
15. B.P. CHEMICALS	B.P. CHEMICALS SNC devenue -B.P. Lavera SNC- à Martigues - Lavéra - 13 * Site en activité implanté sur la commune de Martigues - Lavera, depuis 1950, à l'intérieur du complexe pétrochimique de Lavera, sur une superficie de 142 ha; il est situé en bordure du golfe de Fos. * L'activité consiste dans la production d'oxyde d'éthylène, de polyisobutène et de polyéthylène. (capa de production: 220.000 t/an d'oxyde d'éthylène.)
16. NAPHTACHIMIE	NAPHTACHIMIE à Lavéra - 13- * Site en activité, implanté vers les années 1938 sur la commune de Martigues - Lavera à l'intérieur du complexe pétrochimique de Lavera sur une superficie de 142 ha. * L'activité consiste dans la fabrication d'olefines, d'essences et de gaz combustibles à partir du naphta. La capacité de production d'éthylène est de 1.000.000t/an;
17. OXOCHIMIE	OXOCHIMIE à Martigues - Lavéra -13- * Site en activité, implanté sur la commune de MARTIGUES - Lavera depuis les années 1950, à l'intérieur du complexe pétrochimique de Lavera, sur une superficie de 142 ha. * L'activité consiste dans la fabrication de gaz de synthèse et de la fabrication d'alcool.
18. Agence EDF / GDF Services	Le site de Martigues a accueilli une usine fabriquant du gaz à partir de la distillation de la houille. Actuellement, il est utilisé comme agence technique EDF/GDF.
19. LBC (ex MAVRAC)	L.B. C. (ex Mavrac) Dépôt de Martigues - Lavera- 13- Site en activité implanté sur la commune de Martigues depuis le début des années 1970, dans la zone industrialo - portuaire de Lavera sur une superficie de 50 ha. L'activité consiste dans la réception, le stockage et le chargement de produits chimiques divers et de produits pétroliers. La capacité globale de stockage est de : 120.000 m3.
20. ETERNIT (devenu TECHNOLIS)	ETERNIT à Martigues - 13- devenu propriété de TECHNOLIS * De 1955 à 1979, La Société ETERNIT a exploité à Martigues - Zone Industrielle du port de Caronte - implantée sur une superficie de 21ha., une usine de fabrication de matériaux solides à base d' amiante -ciments , destinés aux marchés du bâtiment et des TP * Le niveau de production était de 40.000 t.

21. Ponteau - port de Ponteau	Le secteur de Ponteau est situé à l'extrémité sud de la plate-forme chimique de Lavéra. Il est constitué notamment par la partie nord de la zone en relief (terril) du lieu-dit Ponteau. Ce terril résulte du dépôt historique de résidus de combustion des pyrites utilisées pour la fabrication d'acide sulfurique, de briques réfractaires, et de remblais type scories noires ou grises (résidus de combustion autres que mâchefers précités). Au nord-est du terril, les mêmes matériaux que ceux du terril sont retrouvés. Ils ont probablement été utilisés pour aménager la zone. La construction de Blockhaus pendant la deuxième guerre mondiale a pu également occasionner le déplacement de ces matériaux polluant.
22. AZUR CHIMIE (Ex ALBEMARLE, Ex Ferro-Chemicals)	AZUR CHIMIE (Ex ALBEMARLE, Ex FERRO CHEMICALS) à Port de Bouc -13- L'établissement AZUR CHIMIE est localisé dans la zone d'activité de la Gafette sur la commune de Port de Bouc (13). Il est situé en bordure nord du canal de Caronte, en face du port pétrolier de Lavéra. Dans le cadre de la cessation de ses activités, AZUR CHIMIE a notifié au préfet par courrier en date du 16/10/2009, la mise à l'arrêt définitif de l'ensemble de ses activités (arrêt effectif depuis fin Février 2010).
23. AZUR CHIMIE (Ex ALBEMARLE, Ex ATOFINA)	AZUR CHIMIE (Ex ALBEMARLE, Ex ATO FINA) à Port de Bouc -13- L'établissement AZUR CHIMIE est localisé dans la zone d'activité de la Gafette sur la commune de Port de Bouc (13). Il est situé en bordure nord du canal de Caronte en face du port pétrolier de Lavéra. C'est un établissement SEVESO seuil haut. Dans le cadre de la cessation de ses activités, AZUR CHIMIE a notifié au préfet par courrier en date du 16/10/2009, la mise à l'arrêt définitif de l'ensemble de ses activités (arrêt effectif depuis fin Février 2010).
24. SITE DE LA SOCIETE CHIMIQUE DE GERLAND	Site de BP - GERLAND à Port Saint Louis du Rhône - 13- Le site est situé à Port St Louis du Rhône, lieu-dit Malleborge, sur un ancien marais comblé, non loin de la mer, sur une superficie de 6 ha. Il s'agit d'une ancienne usine de distillation de goudrons de houille et d'une unité de fabrication d'engrais (arrêt en 1962). Les projets de reconversion de ce site, par la commune ont entraîné les opérations de diagnostic puis de réhabilitation.
25. TOTAL ADDITIFS ET CARBURANTS SPECIAUX (Ex PPG)	TOTAL ADDITIFS ET CARBURANTS SPECIAUX (Ex Port Pétrolier de Givors et Ex Huiles et goudrons) à Port Saint Louis du Rhône -13- Il s'agit d'un site implanté à Port Saint Louis depuis 1972 sur une superficie de 20ha. L'ensemble des activités ont cessé en 2011. La nappe profonde de la Crau est exploitée par forages en aval du site TOTAL ACS pour le lavage des coquillages au sein des exploitations conchylicoles.
26. DEULEP	DEULEP à Port Saint Louis du Rhône Il s'agit d'un site en activité, implanté à Port Saint Louis depuis 1963 sur une superficie d'environ 1,2 ha. Le stockage d'alcool est d'une capacité globale de 29.646 m3. Il s'agit essentiellement d'alcool aliphatique et aromatique. Les stockages sont en voie de diminution.
27. LBC 1 (ex Mavrac)	LBC 1 à Port Saint Louis du Rhône Il s'agit d'un site en activité implanté à Port Saint Louis du Rhône depuis 1962 (anciennement Medistock-Mavrac) sur une superficie approximative de 11,2 ha. Le site est appelé = LBC 1. L'activité est constituée : 1) par des stockages de liquides inflammables, d'alcools, de goudrons, de matières bitumineuses, d'acide sulfurique, de soude, d'une capacité globale de 20655 m3 2) par un transit de déchets industriels liquides à destination des centres éliminateurs de Solamat et Merex afin de leur servir de stockage "relais" : masse totale pouvant transiter < 4000 t/an.
28. LBC 2	L B C à Port Saint Louis du Rhône - 13- Ce site en activité a été implanté à Port Saint Louis du Rhône entre les années 1935 et 1942 (anciennement MEDISTOCK et MAVRAC) sur une superficie de 2,8 ha. La partie du site dite n° 2 comprend des stockages de liquides inflammables et d'alcools d'une capacité globale d'environ 43.000 m3.

4.2.1.3 Agglomérations urbaines

Le golfe est le milieu récepteur de nombreux rejets urbains (pluviaux et STEP). La qualité des réseaux et des traitements est un enjeu pour la qualité de l'eau.

Les stations d'épuration des eaux usées urbaines de Fos-sur-Mer (entre 1 400 000 et 1 700 000 m³/an) et Istres (entre 2 200 000 et 3 000 000 m³/an) se jettent respectivement dans le canal de navigation de Fos-sur-Mer à Port-de-Bouc et en fond de Darse 1 (via la roubine des Platanes). De plus, la STEP de Martigues (4 300 000 m³/an) est évacuée dans le chenal de Caronte, et on estime que la majorité des eaux est dirigée vers le golfe de Fos. Cela totalise environ 8 millions de m³/an, un volume largement inférieur à la somme des rejets industriels.

Ces communes présentant une affluence touristique significative en été, ce facteur a une influence non négligeable sur la charge des stations pendant la période estivale.

D'autre part, il convient de noter qu'une partie des habitations de certains quartiers de la ville de Port-Saint-Louis-du-Rhône ne sont pas raccordés à la STEP et voient leurs eaux usées évacuées dans la Darse 3 bassin du Gloria) ou dans l'anse de Carteau sans traitement particulier, par l'intermédiaire des fosses septiques (assainissement non collectif).

Si les STEP de Fos et Istres sont conformes sur les 3 dernières années, celle de Martigues présente une non-conformité de 2014 à 2016 pour un nombre de déversements trop importants.

Au sein de la ZIP, la STEP de la Feuillane, d'une capacité d'environ 1700 équivalents-habitants, collecte les eaux usées et pluviales (en séparatif) de la zone de la Feuillane et inclut les eaux des secteurs de la Fossette et des Bannes ainsi que celles du lotissement de la Feuillane. D'une capacité de 61 000 m³/an, les effluents épurés par la station sont dirigés vers la Roubine des Platanes, qui se déverse en Darse 1. Cette STEP ne voit aucun des proches industriels raccordés.

Les grandes industries de la ZIP, qui accueillent environ 10 000 employés, ont des modes de traitement individuels.

Le projet de nouvelle station d'épuration de Fos est détaillé en 5.1.1.

Le réseau complexe de canaux du territoire qui se jette en partie dans le golfe voit un certain nombre de réseaux pluviaux s'y déverser, comme le pluvial de Istres qui se jette dans le canal de Rassuen, les eaux duquel finissent en Darse 1 via la roubine des platanes.

D'autre part, la plupart des zones logistiques sur la circonscription du GPMM ont été installées avant l'établissement de la loi sur l'eau et le réseau pluvial en place est en général constitué d'un simple rejet gravitaire en mer.

4.2.2 Activités halieutiques et cynégétiques du golfe

Le golfe de Fos, qui fait partie du quartier maritime et de la prud'homie de Martigues, est une zone d'intérêt halieutique notable où la pêche y est pratiquée de manière professionnelle et amateur.

À noter que l'embouchure du Grand Rhône est également un site important pour la pêche.

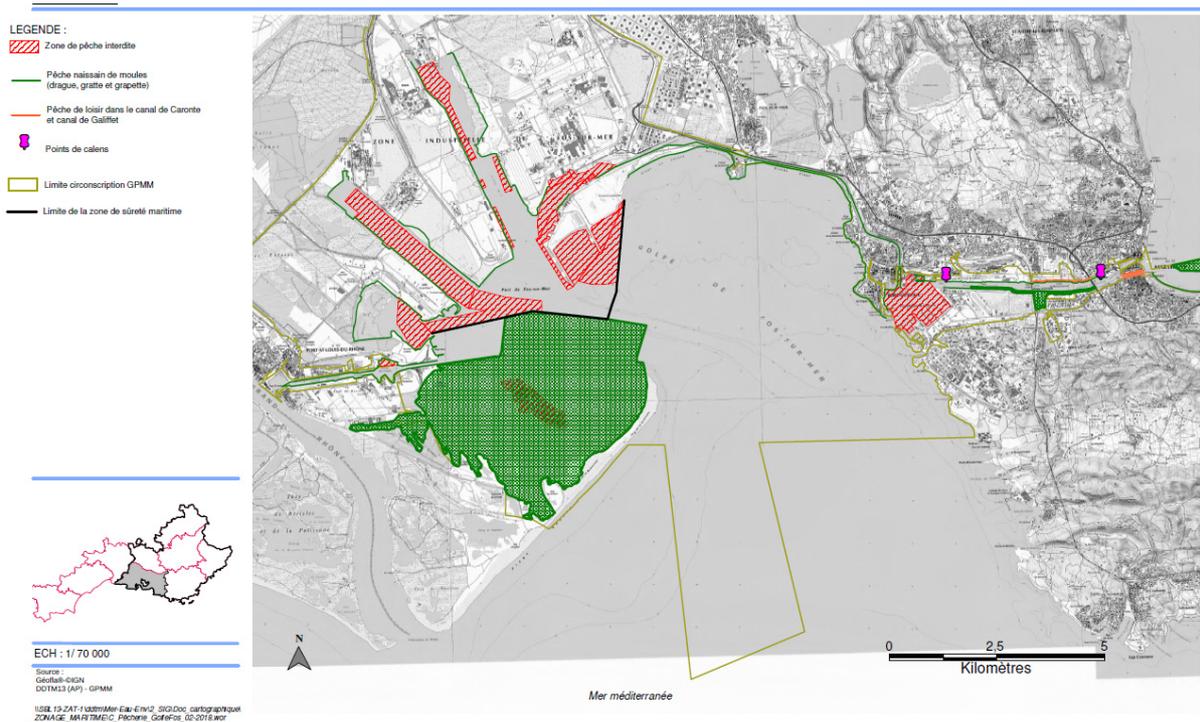


Figure 42 : Pêche dans le golfe de Fos

4.2.2.1 Pêche professionnelle et conchyliculture

La pression sur la ressource halieutique et la qualité de l'eau sont des enjeux majeurs pour la pêche et la conchyliculture.

La pêche professionnelle en PACA reste une pêche artisanale polyvalente et veut conserver cette spécificité. La prud'homie de Martigues s'étend de la limite du département des Bouches-du-Rhône (embouchure du Rhône vif) à la limite de la commune de Carro incluse (embouchure du Grand-Vallat dans les Bouches-du-Rhône, anse de Boumandariel). La flotte de chalutiers du quartier maritime de Martigues est encore importante à l'échelle régionale.

Par définition du Code des transports, la pêche est interdite dans les ports et donc dans le GPMM. Plusieurs arrêtés précisent pour les pêcheurs professionnels les conditions de pêche (zone et engins) et listent les navires et pêcheurs autorisés à exercer dans les limites administratives du Grand Port. Si cette réglementation ne permet pas d'évaluer de façon précise et réelle la quantité de poissons ou de coquillages pêchés ou récoltés, ils permettent, en revanche de faire un état global des types de pêcheries utilisées dans le golfe de Fos et d'en connaître le nombre potentiel d'utilisateurs (Tableau 8).

Tableau 8 : Spécificité des types de pêche dans le golfe

Type de pêche	Autorisation	Espèces pêchées
Pêche au filet à partir d'un navire	25 pêcheurs autorisés dans la zone de sûreté du GPMM Au-delà de la zone de sûreté mais toujours dans la limite administrative du GPMM, nombre de pêcheur non contingenté (44 autorisés en 2017)	Sole, baudroie, turbot, sardines, anchois, merlan, thonaille (thonidés)

Type de pêche	Autorisation	Espèces pêchées
Récolte du Naissain de moule	32 pêcheurs autorisés dans le GPMM (à la drague, bouteille ou à pied)	Naissain de moules
Pêche des coquillages	44 pêcheurs autorisés dans l'anse de Carteau	Telline (<i>Donax trunculus</i>), Palourde, clovisse
Tables conchylicoles	38 conchyliculteurs pour les 105 tables de l'anse de Carteau	Huîtres plates
Calens	Deux calens officient dans le canal de Caronte	Anguille, muge, loup, daurade, poutarguier (muge)

Le quartier maritime de Martigues présente des structures traditionnelles de la pêche, une flottille conséquente, un port et une organisation professionnelle et un lieu de vente :

- Une flotte de 155 navires,
- Une coopérative de chalutiers à Martigues (Copemart),
- Une coopérative conchylicole à Port-Saint-Louis (Coopaport),
- Une criée à Port de Bouc.

Les zones de pêches associées au golfe ont une activité importante de l'ordre de 700 à 1000 mois, total d'activité des navires concernés. La production des 20 espèces principales en valeur est détaillée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9: Production des 20 espèces principales en valeur (source SIH Ifremer)

Espèce	Tonnage (T)	Valeur (k€)	Prix moyen calculé (€/kg)
Dorade royale	89 (8%)	806 (14%)	9,02
Anguille d'Europe	85 (8%)	670 (11%)	7,88
Merlu européen	77 (7%)	465 (8%)	6,01
Bar européen	21 (2%)	396 (7%)	18,43
Sole commune	20 (2%)	365 (6%)	18,55
Pieuvre	55 (5%)	309 (5%)	5,57
Bigorneau	50 (4%)	306 (5%)	6,15
Mulets	141 (13%)	228 (4%)	1,62
Baudroies nca	33 (3%)	191 (3%)	5,83
Moule méditerranéenne	111 (10%)	189 (3%)	1,71
Espadon	12 (1%)	137 (2%)	11,78
Dorade rose	6 (1%)	109 (2%)	17,24
Nasse-ceinture	14 (1%)	102 (2%)	7,46
Calmars côtiers nca	6 (1%)	98 (2%)	15,12
Pieuvres, poulpes nca	35 (3%)	93 (2%)	2,68
Pageot commun	19 (2%)	90 (2%)	4,76
Turbot	3 (0%)	73 (1%)	22,55
Rouget de roche	11 (1%)	71 (1%)	6,41
Sar commun	13 (1%)	71 (1%)	5,50
Rouget de vase	13 (1%)	70 (1%)	5,61
Autres espèces	296 (27%)	1 013 (17%)	3,43
Total (toutes espèces confondues)	1 109 (100%)	5 851 (100%)	5,28

La mytiliculture ne se pratique que sur 2 sites en PACA : la baie du Lazaret à Toulon et l'anse de Carteau à Port-Saint-Louis-du-Rhône.

L'anse de Carteau recèle des gisements naturels de coquillages : huîtres, moules, clovisses et palourdes, coques, tellines, murex.

La mytiliculture occupe 107 ha de parc à moules au sud-est de l'accès du port de Carteau. 105 tables sont exploitées par 44 conchyliculteurs, qui sont regroupées au sein d'une coopérative (Coopaport). La production globale varie entre 2500 t et 3000 t selon les années.

Le classement et la surveillance sanitaire des zones de production conchylicoles répondent à des critères réglementaires détaillés dans le tableau ci-dessous. La qualité bactériologique des eaux marines est détaillée en 2.1.2.3 :

Tableau 10 : Critères de classement des zones de production conchylicoles

Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critères de classement (<i>E. coli</i> /100g de chair et liquide intervalvaire (CLI))			
		230	700	4 600	46 000
A	Consommation humaine directe	Au moins 80% des résultats	Tolérance de 20% des résultats		
B	Consommation humaine après purification	Au moins 90% des résultats			Tolérance de 10% des résultats
C	Consommation humaine après reparcage ou traitement thermique	100% des résultats			
Non classée	Interdiction de récolte	Si résultat supérieur à 46 000 <i>E. coli</i> /100 g de CLI ou si Seuils dépassés pour les contaminants chimiques (cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)			

La zone conchylicole de l'anse de Carteau est classée B, comme indiqué sur la figure ci-dessous.

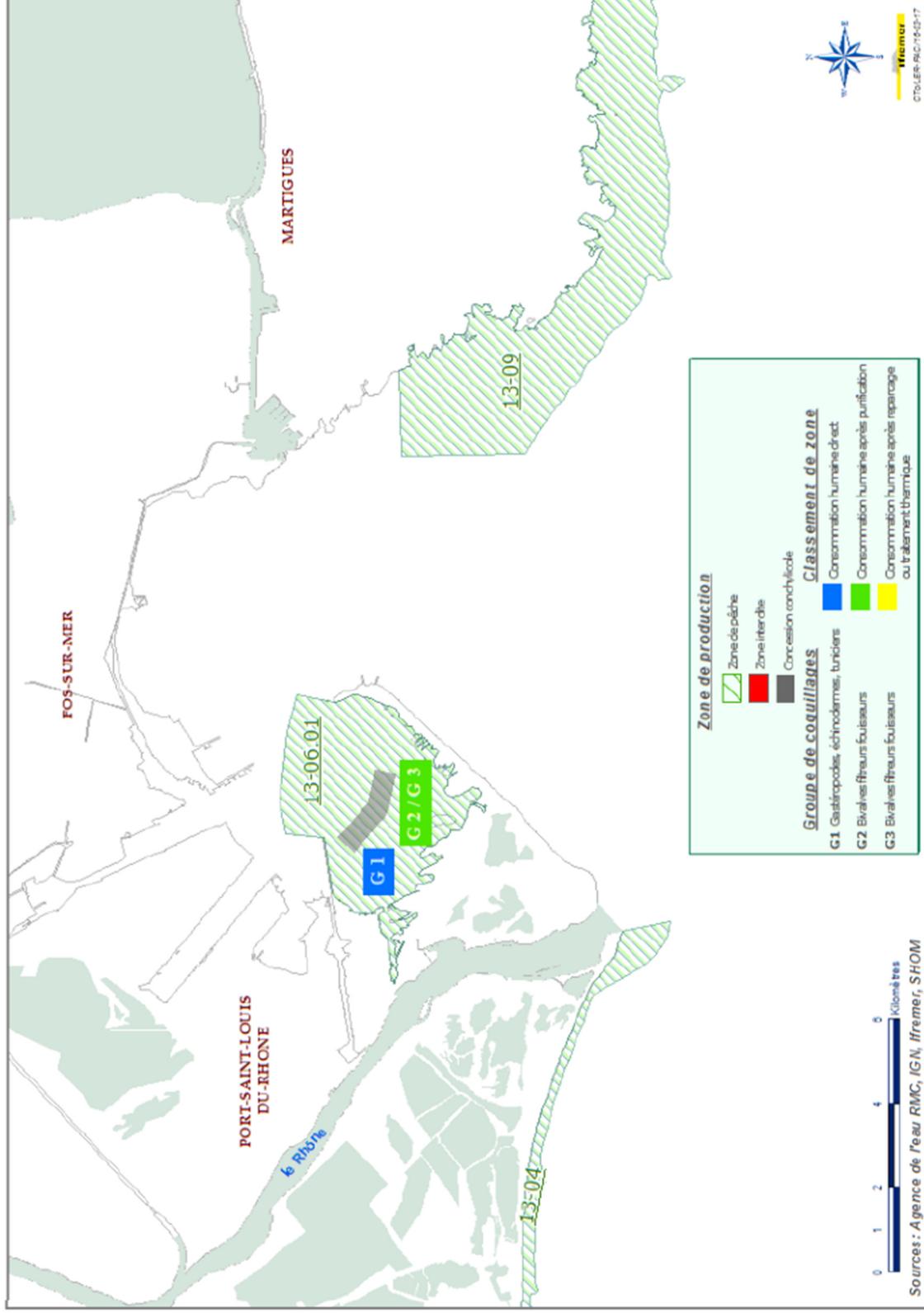


Figure 43 : Localisation de la zone conchylicole de l'anse de Carteau, classée B

4.2.2.2 Pêche de loisir

Comment gérer l'auto-consommation quand la pêche amateur est très développée au sein du golfe, et les pollutions du milieu marin avérées ?

Les pêcheurs amateurs s'appuient sur la décision du directeur du PAM du 2 Août 1976 qui autorise les adhérents de la section chasse du Sporting Club du GPMM à chasser sur les terrains acquis par ce dernier. Traditionnellement, les pêcheurs utilisent les mêmes territoires que les chasseurs. La pêche amateur en eau douce est soumise au règlement de la section pêche du Sporting Club du GPMM et concerne essentiellement des roubines et des canaux au marais du Tonkin et au Landre. Le règlement en vigueur a été établi en 1991 et modifié en 2000. Il limite notamment la taille et le nombre des prises, de façon plus restrictive que les règlements nationaux. La section regroupe environ 250 personnes dont une trentaine de pêcheurs réguliers. Seule la pêche à la ligne et au lancer sont autorisées et le nombre de cannes est limité à 3 par pêcheur plus une canne à coup. Quatre espèces font l'objet de limitation de prise par journée de pêche (Brochet, Black-bass, Sandre, Perche royale). Les opérations de gestion réalisées par le Sporting Club incluent le curage de canaux (secteur des Tremblants, mas des Bannes), l'aménagement d'accès pour la pêche et des lâchers (truites notamment).

La pêche sur les secteurs du domaine maritime est également pratiquée par de nombreux pêcheurs au printemps et en automne, notamment pour le loup et la daurade par régime de vent du sud. Elle concerne le canal d'Arles à Fos en aval du barrage anti-sel, le canal du Rhône à Fos et une grande partie du bord de mer (darses et canal de Caronte inclus). La chasse sous-marine est également pratiquée. Enfin, les ramasseurs de coquillages (palourdes) sont nombreux le long de la flèche de la Gracieuse (Carteau) et dans de nombreux secteurs du golfe (autorisés ou non).

Aujourd'hui la pêche amateur et le braconnage ont un impact significatif sur la ressource halieutique mais sont également à l'origine de conflits d'usages importants voire de problèmes de sécurité lorsque la pêche a lieu sur les territoires du GPMM.

Le Parc Marin de la Côte Bleue participe à la revalorisation des ressources halieutiques par l'installation de récifs artificiels qui favorisent la fixation de la faune et la flore et servent d'habitats permettant ainsi une recolonisation des fonds marins.

Par ailleurs, les suivis de qualité des eaux du golfe et de certains poissons (congres, mollusques) détaillés en partie 2 conduisent à s'interroger sur les conséquences éventuelles de l'autoconsommation des produits issus de la pêche non professionnelle sur la santé.

4.2.2.3 Activités cynégétiques

Une décision du directeur du PAM du 2 Août 1976 autorise les adhérents de la section chasse du SCPAM à chasser sur les terrains acquis par ce dernier (Domaine du Radeau, Les Enfores, Le Grand Clos, Les Pointes, flèche de la Gracieuse, terrains faisant partie du domaine privé du GPMM). Cet accord est exclusif au profit de la section chasse du GPMM. Il est précisé que la chasse est interdite sur le domaine de l'étang du Landre. Des restrictions concernent le domaine du Laget et des terrains qui appartenaient à la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône. D'autre part, lorsque les chasseurs souhaitent réaliser des aménagements ou des travaux (passage à gibier, etc.) ils doivent obtenir l'autorisation du locataire des terres. Cette convention précise que les conditions de la chasse (localisations, dates et horaires, nombre de pièces) sont définies en toute liberté par la section chasse du GPMM. La chasse est pratiquée sur la berge est du canal d'Arles à Fos à la passée et à l'affût, depuis l'ouvrage du Galéjon jusqu'au Mas Thibert. D'une manière générale, sur les territoires de chasse terrestre, la chasse est autorisée 2 ou 3 jours par semaine selon les secteurs. La chasse au

gibier de passage (grives, bécasses, pigeons...) est ouverte tous les jours d'octobre à novembre et concerne environ les deux tiers des territoires de chasse terrestre. La chasse au gibier d'eau est autorisée trois jours par semaine au Tonkin (mercredi, week-end et jours fériés) ainsi que sur le They de l'Hannibal et sur la Gracieuse (tous les jours).

La chasse à terre concerne le lapin de Garenne, le lièvre, la perdrix rouge et le faisan de Colchide. Les battues au sanglier sont interdites. La chasse au gibier d'eau concerne un large éventail d'anatidés (canards, oies), de limicoles (bécassines, pluviers, chevaliers, courlis) et de rallidés (râles d'eau, poules d'eau). Les principales espèces ciblées sont les canards, les bécassines et les râles.

D'après la section chasse, 40 canards par an sont tués par environ 150 chasseurs dont 50 % de sarcelles d'hiver et, dans une moindre mesure, des colverts, des chipeaux et des milouins.

Cependant, une tendance à la baisse du nombre de gibiers tués est observée. Les origines semblent être la proximité d'aménagement cynégétiques et réserves de chasse à proximité du golfe (Camargue, Marais du Vigueirat) et aussi le développement de la ZIP.

Des accords entre les sociétés de chasse du GPMM, de Fos-sur-Mer et de Port-Saint-Louis-du Rhône permettent des réciprocités et le partage des terrains de chasse⁸.

4.2.3 L'agriculture

L'activité agricole du périmètre d'étude se situe principalement au niveau du Grand Plan de Bourg (à distinguer de la Crau) bien qu'elle soit présente sur l'ensemble du pourtour du golfe. On observe également des cultures dominantes : riz, céréales et élevage de bovins.

Historiquement, la Crau couvrait près de 55 000 ha et se présentait comme une pelouse pastorale aride, formant une seule végétation, le « coussoul ». Sa mise en culture a été rendue possible grâce à un large programme d'irrigation débutant au XVI^{ème} siècle sur sa partie nord (canal de Craponne).

Les surfaces agricoles de la plaine de la Crau représentent 21 000 ha et les productions végétales ont pu être développées via la création de canaux de navigation au XVI^{ème} siècle.

Actuellement, l'agriculture en Crau se caractérise par trois types de cultures principales et de l'élevage extensif :

- La production de foin sur la Crau irriguée : cette culture concerne 14 000 ha et est permise grâce à l'irrigation et à l'installation de prairies productives. Environ 9 000 ha bénéficient depuis 1997 d'une AOC puis d'une AOP « Foin de Crau » permettant la reconnaissance de sa qualité.
- La Crau sèche, du sud, est caractérisée par l'élevage extensif d'ovins avec un système de transhumance vers les Alpes. Pendant longtemps, cette activité était la seule sur la Crau sèche. Aujourd'hui, il reste une trentaine d'éleveurs pour 40 000 brebis pâturent les « coussouls » essentiellement en hiver et au printemps.
- Sur la Coustière de Crau, dans les marais à marisque, les manades élèvent des bovins de race variées dont des taureaux de Camargue et de race espagnole, associés dans certains cas à des élevages de cheveux camarguais.

L'activité agricole du golfe est diversifiée. L'élevage est extensif (ovins et manades). Les cultures (foin, maraichage et arboriculture) sont une source potentielle de ...

⁸ Plan de Gestion des Espaces Naturels 2012-2018, Port euroméditerranéen Marseille Fos.

- L'arboriculture qui représente environ 4 500 ha de terres agricoles et qui est spécialisée dans les pêches, nectarines, abricots et parfois cerises.
- Le maraîchage, qui concerne près de 750 ha avec une majorité de cultures sous abris (tunnels plastiques, serres en verre).

On note également la présence de productions d'oliviers, vignes, céréales, et de riziculture, menées à plus petite échelle sur le territoire du golfe.

L'étude Aigrette 1 a relevé la présence de rejets agricoles (principalement orthophosphates et nitrates) dans les eaux à proximité du Grand Plan du Bourg (cf partie 2.2). Or, le territoire étant également traversé par de nombreux canaux, ceux-ci peuvent être vecteurs de certaines pollutions. De fait, il est difficile d'identifier clairement l'origine de ces pollutions.

4.2.4 Les activités de loisirs

Le golfe de Fos fait l'objet d'usages très divers (industrie, pêche, conchyliculture, activités nautiques et balnéaires) qui peuvent être à l'origine

Avec près de 8 millions de touristes (extra-départementaux) par an, les Bouches-du-Rhône sont un département touristique majeur. Il est le 3ème département touristique de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, derrière le Var et les Alpes-Maritimes en terme de nuitées. Près de 9 séjours sur 10 sont réalisés pour un motif de séjour loisirs-vacances ou pour des raisons familiales.

Le golfe de Fos appartient au bassin touristique Martigues Côte Bleue étang de Berre (ouest), définie par le Comité Départemental du Tourisme. Ce littoral est un lieu d'activités nautiques pour les habitants des communes de Fos-sur-Mer, Port-de-Bouc et Port-Saint-Louis-du-Rhône mais bénéficie également d'une affluence touristique saisonnière. Un comptage de véhicules étrangers à Port-Saint-Louis-du-Rhône entre la mi-juin et les mois de juillet et août fait état d'environ 16 900 véhicules par saison⁹.

Le tourisme saisonnier engendre une charge supplémentaire sur les stations d'épuration qui doivent pouvoir supporter ces variations interannuelles de débit entrant, mais également sur la dynamique du littoral qui se trouve sous pression (construction de structures hôtelières, aménagements touristiques etc.)

Le golfe est également le territoire d'un tourisme à la journée avec par exemple Fos-sur-Mer, où la plage attire de nombreux visiteurs ponctuels de l'arrière-pays, du Vaucluse notamment.

Les activités de tourisme et de loisirs liées à la mer dans le golfe de Fos se déclinent selon 3 domaines : loisirs balnéaires (plage, promenade), activités de plaisance (navigation, pêche embarquée pêche au gros) et activités sportives subaquatiques (et plongée sous-marine).

Tableau 11 : Localisation des activités de loisirs du golfe

Commune	Type d'usage	Localisation
Port-Saint-Louis-du-Rhône	Activité sportive subaquatique	Anse de Carteau
	Loisirs balnéaires	Plage Napoléon
	Plaisance	Port Saint-Louis
		Port Napoléon
		Abri de Carteau
Fos-sur-Mer	Loisirs balnéaires	La Grande Plage
		Plage de Saint Gervais
		Plage du Cavaou

⁹ Données de l'office du tourisme de Port-Saint-Louis-du-Rhône pour les années 2016 et 2017, respectivement 16 870 en 2016 et 16 983 en 2017

Commune	Type d'usage	Localisation
Port-de-Bouc	Plaisance	Port Saint Gervais
	Loisirs balnéaires	Plage des Combattants
		Plage des Aigues Douces
		Plage des Ours
		Plage de Bottaï
		Plage de Fromage
	Plage des Fourmis	
Plaisance	Port de Renaissance	
Activité sportive subaquatique	Base nautique de Port-de-Bouc	
Martigues	Loisirs balnéaires	Plage de Bonnieu
		Plage des Laurons
	Plaisance	Port Maritima
		Ferrière
		Jonquièrre
		Port de Carro

Loisirs balnéaires

La fréquentation des plages du golfe constitue un des principaux usages touristiques du territoire.

Le parking à péage de Port-Saint-Louis-du-Rhône a enregistré en 2006, 15 178 entrées payantes et 1 300 laissez-passer. La fréquentation du site des theys de l'embouchure du Rhône n'est pas sans poser de problèmes tels que le piétinement qui entraîne des dégradations du massif dunaire, ou encore le dérangement de sternes nicheuses à la pointe de la Gracieuse (la pointe étant accessible par bateau). La plage de la Gracieuse est régulièrement utilisée pour des sorties « nature » ou des évènements sans que le GPMM en soit au préalable informé.

Les principaux acteurs de la ZIP, GPMM et entreprises, organisent également du tourisme industriel.

Les divers festivals (Festival de la Camargue, Envies Rhônements, Semaine du développement durable, etc.) drainent aussi des visiteurs plus spécialisés dans les thématiques environnementales.

D'autre part, le Parc Marin de la Côte Bleue et plus particulièrement la Réserve Naturelle du Cap Couronne sont le lieu d'une activité touristique terrestre et marine (randonnée sur le littoral, plongée marine, pêche...).

Enfin, le secteur du Ventillon est fréquemment approprié par des amateurs de musiques électroniques qui s'installent sur le site de l'ancienne carrière. Outre le dérangement de la faune, un grand nombre de déchets y est abandonné. D'autres sites sur la ZIP sont également utilisés pour des rassemblements musicaux non autorisés (Tonkin, Caban notamment)¹⁰.

¹⁰ GPMM. Plan de Gestion des Espaces Naturels 2012-2018.



Figure 44 : Vue depuis la plage du Cavaou

Loisirs de plaisance

La ville de Fos-sur Mer bénéficie du label Pavillon Bleu d'Europe des ports et des plages pour 2017 et la ville de Port-Saint-Louis-du-Rhône est Pavillon Bleu pour ses deux ports de plaisance pour cette même année. Ce label distingue les communes qui œuvrent en faveur du littoral et qui garantissent une bonne qualité des eaux de baignade, des équipements modernes et respectueux de l'environnement.

Par ailleurs, la plupart des ports de plaisance du golfe sont certifiés « Port propre » ou alors engagés dans la démarche de certification. Cette démarche certifiée a pour vocation de préserver le compartiment marin et les milieux aquatiques des ports de plaisance s'y engageant.

Les plaisanciers du golfe sont principalement des pêcheurs utilisant des petits navires en sortie "à la journée". La grande plaisance est quasiment absente du golfe. Les trajets sont généralement très courts, destinés à rejoindre les lieux de pêche ou les plages proches (plage Napoléon, anse de Carteau, Port-Saint-Louis-du Rhône, Port Saint-Gervais, station d'avitaillement de Port-de-Bouc, Côte Bleue)¹¹.

La zone d'étude comporte un spot régional pour la pratique des sports nautiques de glisse (kite surf, windsurf). Celle-ci a lieu toute l'année, mais principalement les weekends du printemps à l'automne et toute la saison estivale. Les principales zones concernées sont la plage du Cavaou et l'anse de Carteau.

Activité sportive subaquatique

La plongée sous-marine de loisir est également pratiquée dans le golfe. Elle est réalisée dans un cadre associatif de clubs, et les sites archéologiques sous-marins localisés dans l'anse St Gervais présentent un attrait particulier pour cette pratique.

Le DRASSM réalise depuis plusieurs années un chantier école sur les sites archéologiques de l'anse St Gervais (master MoMArch).

La carte suivante présente l'ensemble des activités touristiques et de loisir du golfe.

¹¹ Océanide. Aménagement des plages du golfe de Fos sur Mer. Étude de faisabilité. SAN Ouest Provence. 2010.

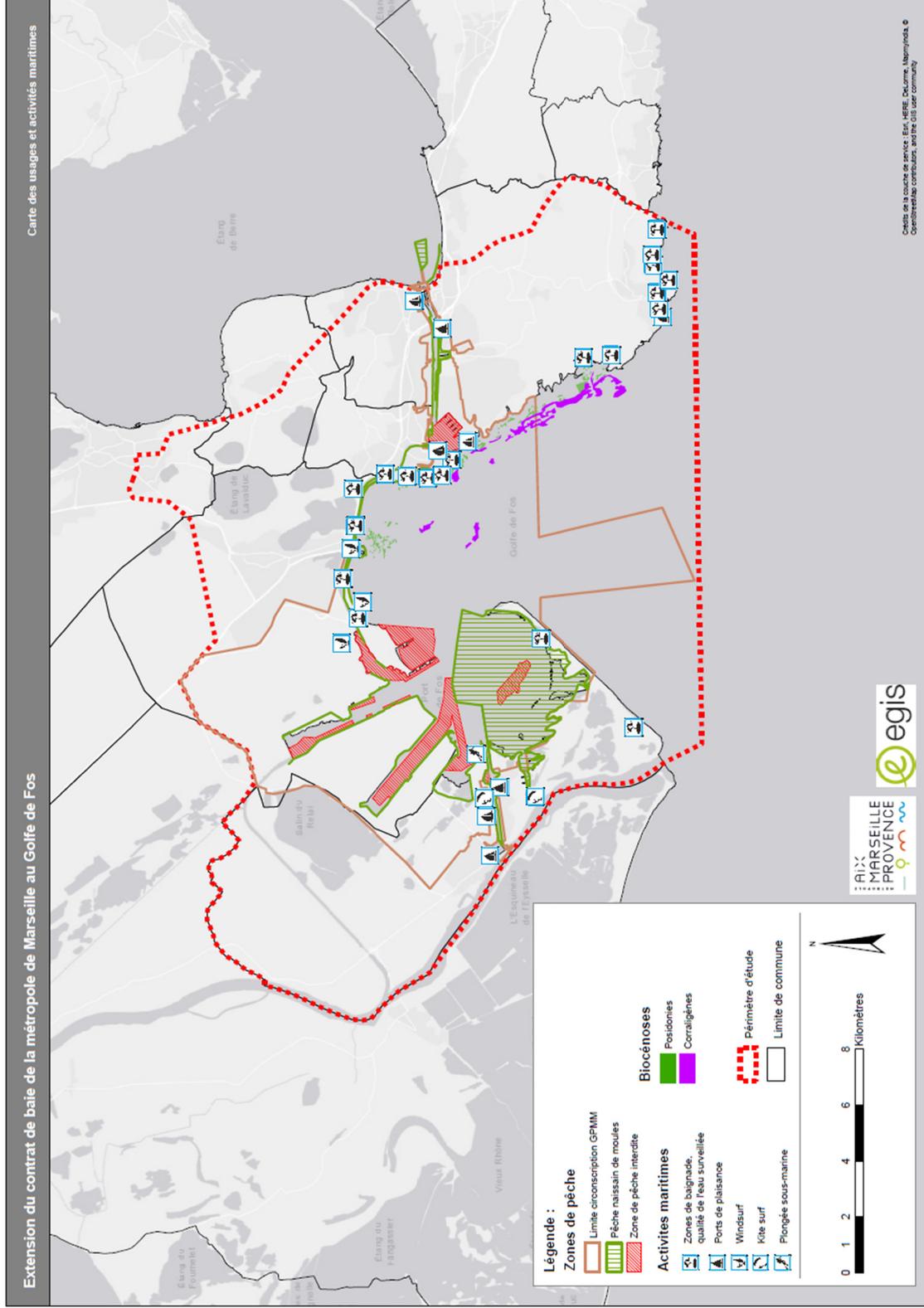


Figure 45 : Les usages maritimes du golfe de Fos

Il est important de noter que la diversité des usages prenant place sur le golfe implique une fréquentation accrue qui est également à l'origine d'une **problématique de déchets** sur les littoraux, mais également en mer. On observe d'une part, la présence de déchets liés aux activités touristiques et de loisirs balnéaires sur les plages, mais également des déchets liés à la pêche avec de nombreux macro-déchets types filets, ancres mais également des épaves aujourd'hui présentes dans le golfe.

Deux actions de prévention des déchets existent :

- Depuis 2004, le Parc Marin de la Côte Bleue participe à la campagne "Ecogestes Méditerranée". Celle-ci est une campagne régionale de sensibilisation des usagers de la mer qui permet de promouvoir une pratique respectueuse de la plaisance auprès des usagers de la mer (professionnels et plaisanciers). Il s'agit de faire changer le comportement des usagers de la mer et d'accompagner les politiques publiques de réduction des pressions sur les milieux.
- L'action Inf'Eau Mer est une campagne régionale de sensibilisation des usagers des plages sur la biodiversité marine, la gestion de la mer et du littoral d'une façon générale. Elle permet de toucher le grand public non captif sur l'ensemble de la région PACA depuis plus de 10 ans. Ses objectifs sont de communiquer et faire adopter au grand public des gestes éco citoyens pour limiter son impact sur le milieu, de lutter contre les dégradations liées aux pollutions marines (réduction des déchets, mégots...); de faire du développement durable une idée accessible et partagée par tous ; de mieux comprendre les attentes des usagers de la plage pour adapter les actions mises en œuvre par la collectivité et enfin, d'accompagner les politiques publiques de gestion du littoral.

5. Les projets et leurs incidences prévisibles sur les milieux aquatiques

La dynamique économique du golfe de Fos est à l'origine de nombreux projets de nature variée pouvant impacter la masse d'eau. De nombreux aménagements urbains et d'infrastructure routière sont le résultat du dynamisme démographique du territoire mais également de l'impact du trafic lié à l'activité portuaire du GPMM.

Les projets qui se développent se présentent également en faveur du milieu naturel et témoignent de la prise de conscience environnementale sur le territoire et de la transition énergétique future.

Le golfe de Fos est un territoire en activité et projeté sur l'avenir où les impacts cumulés des projets devront être pris en compte pour ne pas nuire à la ressource naturelle sur le long terme.

De nombreux projets d'aménagements sont actuellement étudiés ou programmés sur le golfe. Le présent chapitre n'a pas vocation à répertorier l'ensemble de ces projets mais à présenter les principaux ayant des impacts, directs ou indirects, sur la masse d'eau du golfe, dont l'état potentiel est l'objectif majeur de l'extension du Contrat de Baie.

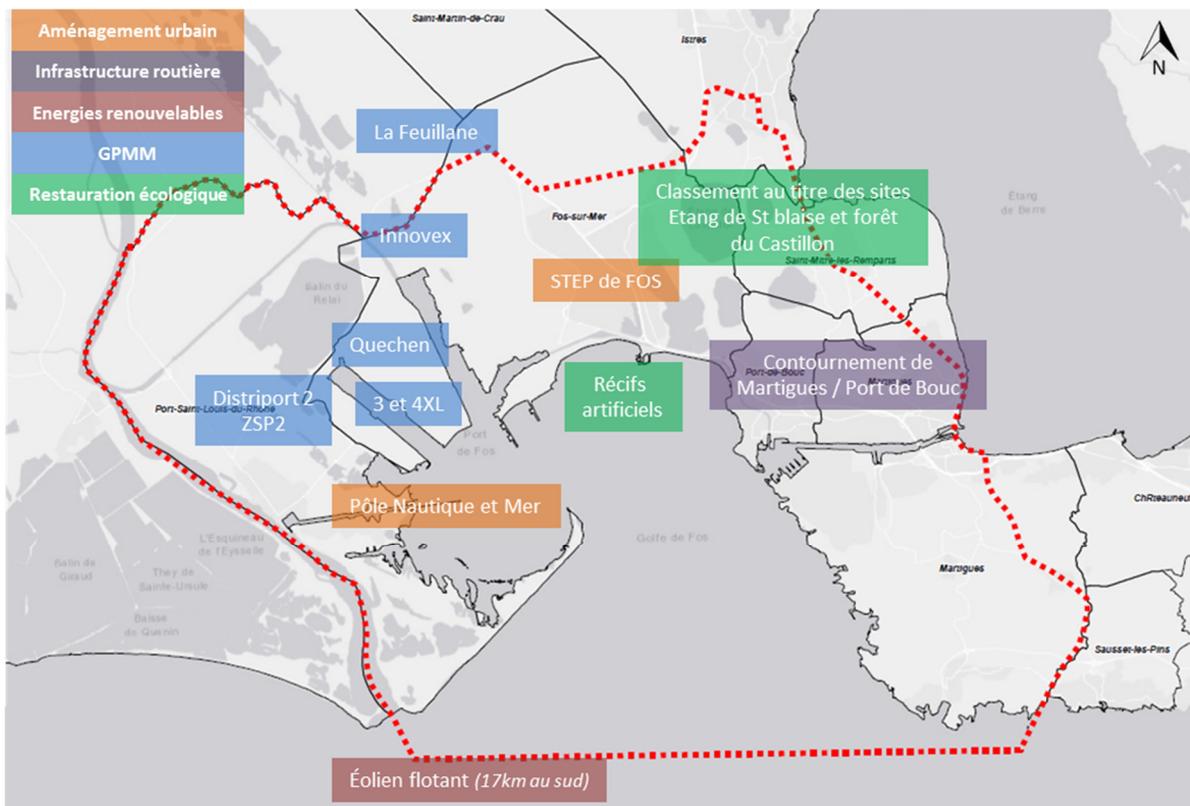


Figure 46 : Principaux projets pouvant impacter la masse d'eau du golfe

5.1 Projets d'aménagement urbain

5.1.1 Nouvelle station d'épuration de Fos

La station actuelle, mise en service en 1975, a subi une extension en 1990. Elle présente un mauvais état du génie civil et ces dernières années sont caractérisées par une surcharge hydraulique.

Le projet de nouvelle station d'épuration, d'une capacité de 28 000 EH (contre 22 500 EH pour l'ancienne), va permettre de respecter les niveaux de rejet. D'autre part, la mise en œuvre d'une filière épuratoire de traitement spécifique de l'Azote et du Phosphore permettra de limiter ces rejets.

La station sera construite à proximité des terrains occupés par les ouvrages existants et sur leur bordure nord (commune de Fos-sur-Mer). Cette zone correspond à une transition entre les zones urbanisées à vocation résidentielle et les secteurs dédiés aux activités commerciales et industrielles.

Les eaux traitées seront rejetées dans la roubine longeant la RN 568 qui les acheminera jusqu'au canal de navigation de Fos-sur-Mer à Port-de-Bouc en passant par le marais indiqué en Figure 47. On notera que la zone de rejet de la station d'épuration sera inchangée.

La station d'épuration de Fos-sur-mer doit être modernisée avec une capacité de traitement augmentée.



Figure 47 : Localisation du projet et du rejet de la nouvelle station d'épuration de Fos-sur-Mer

Impacts

La nouvelle station d'épuration a pour objectif d'améliorer la qualité des rejets, aux regards des niveaux en Azote et en Phosphore notamment. La localisation du rejet reste inchangée. De ce fait, le projet n'aura pas un impact plus important que la station actuellement existante sur le milieu récepteur, et donc la masse d'eau du golfe.

Le site du projet présente une zone humide qui sera conservée et ainsi aucun impact majeur n'est attendu par ce projet.

5.1.2 Pôle Nautisme & Mer

Ce

La prise en compte des usages et de la qualité de la masse d'eau est un des enjeux majeurs lié au développement du golfe de Fos.

projet d'aménagement et de développement de la presqu'île de Mazert à Port-Saint-Louis-du-Rhône a pour but de valoriser l'offre existante du nautisme et des produits de la mer, et de contribuer au développement d'une nouvelle offre constituée de l'extension des sites existants et de nouvelles zones d'accueil d'entreprises et de services, mais également de contribuer à la préservation des espaces naturels.

Ce projet de développement s'appuie sur la complémentarité des activités tournées vers la mer (nautisme, produits de la mer, loisirs, patrimoine naturel) mais a également pour objectif d'assurer un équilibre entre zones d'activités et zones naturelles préservées dans le cadre d'un plan de gestion.

Impacts

Les impacts liés à ces projets sont doubles puisque d'un côté l'extension des sites existants augmentera les impacts liés à l'imperméabilisation des milieux et de l'autre le plan de gestion des espaces naturels permettra leur préservation. On peut également supposer que ce Pôle permettra une meilleure cohabitation des usages et enjeux environnementaux (type kitesurf, chasse, présence de laro-limicoles) sur cette partie du golfe.



Figure 48 : Projet de Pôle Nautique & Mer

5.1.3 Livre bleu métropolitain

En juin 2018, la métropole Aix-Marseille-Provence a adopté le Livre Bleu de la métropole Marseillaise.

Le Livre Bleu se compose d'un diagnostic et d'un plan d'action qui ont vocation à fixer un cadre stratégique pour la mer, le littoral et les ports de la métropole. Le Livre Bleu présente la stratégie pour le littoral métropolitain, et a pour objectif d'accompagner les projets et les acteurs du littoral.

Parmi les opérations listées au plan d'action on relèvera les suivantes menées précisément sur le golfe de Fos :

- 1_8bis : Aménagement de sentiers littoraux Pays de Martigues ;
- 3_1 Aménagement du pôle nautisme et mer de Port-Saint-Louis-du-Rhône ;
- 4_1 Définition d'une stratégie pour accompagner le déploiement d'éoliennes offshore ;
- 5_9 Étude pour le développement des filières piscicoles, aquacoles et conchylicoles.

5.2 Projets d'infrastructures routières

5.2.1 Contournement Martigues / Port-de-Bouc

En 2012, le trafic actuel sur la RN 568 représentait près de 50 000 véhicules/jour trafic moyen journalier annuel (avec une estimation à 60 000 véhicules en 2018 sans contournement) dont 60% de trafic de transit et 10% de trafic poids lourds.

Pour sa desserte, à moyen et long terme, le GPMM est engagé dans une démarche de report modal visant à développer l'utilisation de la voie ferrée et de la voie fluviale pour le transport des marchandises. En parallèle à l'effort de report modal, le trafic poids lourd devrait être multiplié par 3,5 à l'horizon 2030, compte tenu des développements attendus de la ZIP d'ici 2030 et de la structure de son hinterland routier.

Le projet de contournement de Martigues / Port-de-Bouc permettra de répondre aux besoins de desserte de la ZIP depuis l'agglomération marseillaise et d'amélioration des conditions de vie et de sécurité des habitants de Martigues, Port-de-Bouc. Une fois le contournement de Martigues/Port-de-Bouc réalisé, le déclassement et la requalification de la RN 568 en boulevard urbain pourront être engagés en cohérence avec les projets et les enjeux urbains et de sécurité identifiés par les communes concernées (réunification des quartiers, éviction du transport de matières dangereuses du centre-ville de Port-de-Bouc, ...).

Le projet de contournement de Martigues/Port-de-Bouc vise ainsi à répondre aux objectifs suivants :

- Améliorer le cadre de vie des riverains de la RN 568 sur les communes de Martigues, Port-de-Bouc;
- Améliorer la sécurité des usagers de la RN 568 sur la section concernée ;
- Améliorer la desserte des bassins Ouest du GPMM (ZIP de Fos-sur-Mer) depuis l'agglomération de Marseille ;
- Contribuer au développement socio-économique local en confortant les projets économiques portés par les collectivités : tourisme, zones d'activités,

Le projet est représenté en Figure 49, et sa description générale, sur un linéaire de 7,7 km est la suivante :

- Une section en tracé neuf à 2x2 voies qui aura le statut de voie express (6,4 km) ;
- Une section déjà existante (actuelle A55) qui sera modifiée pour satisfaire aux normes autoroutières (0,3 km) ;
- Une section déjà existante de l'A55 qui ne sera pas modifiée dans sa structure (1 km).

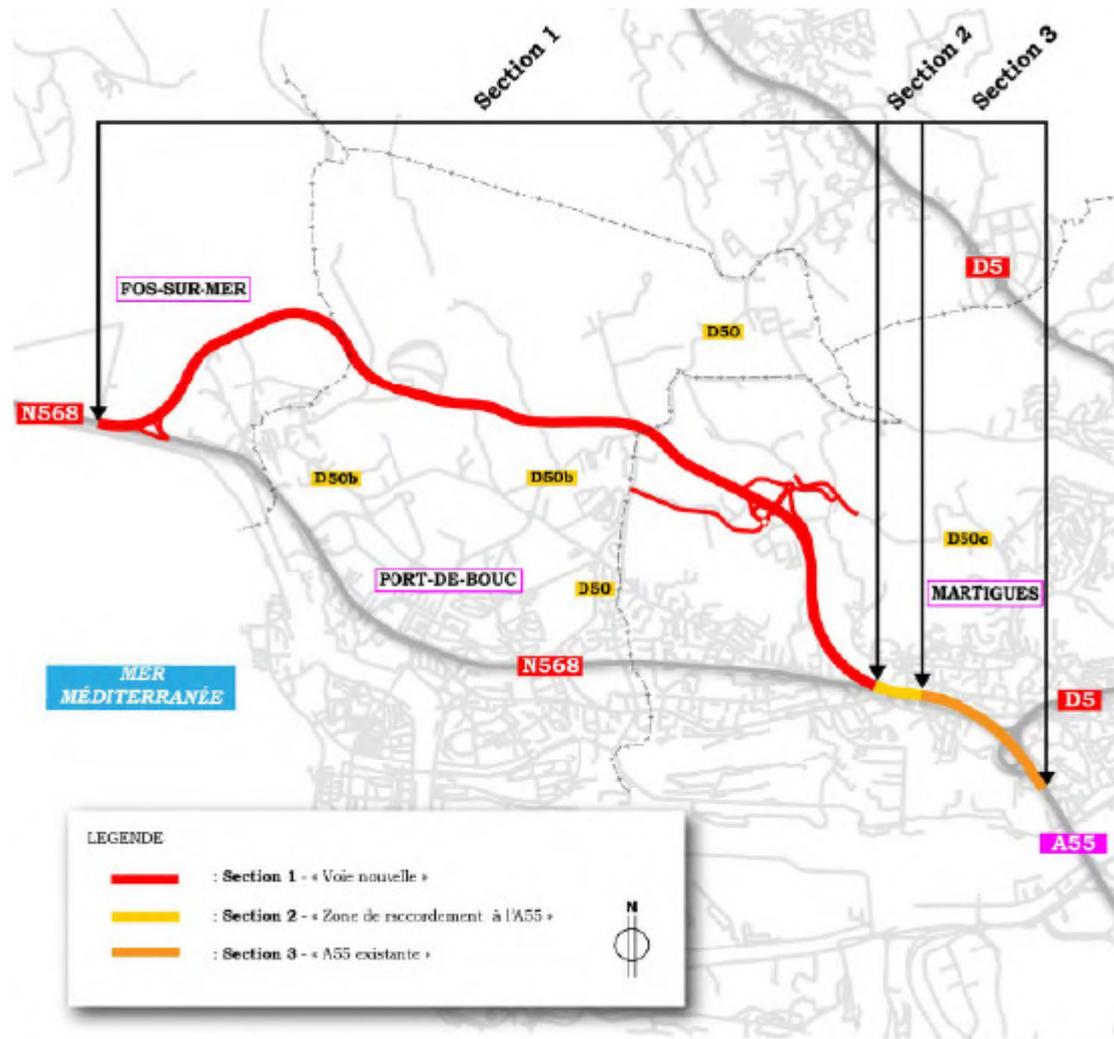


Figure 49 : Projet de contournement de Martigues/Port-de-Bouc

Impacts

Le projet est délimité au nord par la zone des étangs, qui comprend plusieurs sites protégés et est reconnue d'intérêt patrimonial, et au sud par des zones urbanisées.

Trois zones présentant un risque ont été identifiées dans et à proximité immédiate de l'emprise du projet :

- Vulnérabilité à la pollution des zones humides (étang du Pourra) ;
- Vulnérabilité de l'étang d'Engrenier qui pourrait voir sa salinité diminuer due aux apports d'eaux de ruissellement ;
- Vulnérabilité aux inondations dans le vallon du Pauvre Homme au niveau de la RN 568 dont le remblai forme un barrage.

Les principaux enjeux pour la masse d'eau du golfe associés à ce projet sont les suivants :

- Milieu physique :
 - Topographie : Modification ponctuelle et non significative de la topographie du site ;
 - Hydrologie : Imperméabilisation supplémentaire impliquant une hausse des débits de ruissellement ; Charge annuelle polluante importante : pollution chronique potentiellement forte ; Projet partiellement situé en zone inondable du vallon du Pauvre Homme, d'où un volume soustrait d'environ 320 m³ ; Potentielle pollution des eaux superficielles.
- Milieu naturel :

- Paysages et occupation du sol : projet au sein d'espaces naturels (forestiers ou non) et agricoles (Plan Fossan) ;
- Flore et faune : potentielles destructions d'individus (flore vasculaire, reptiles, amphibiens, oiseaux) ; Risque de collision pour les chiroptères ; Fragmentation des populations d'invertébrés ; Dérangement d'individus pouvant être lié à la pollution lumineuse et aux nuisances sonores ;
- Sites Natura 2000 : incidences notables par destruction potentielle d'individus pour 7 espèces d'oiseaux de la ZPS étangs entre Istres et Fos ;
- Site classé : impacts potentiel sur le projet de site classé de St Blaise ;
- Habitats naturels : possibilité de la perte de connexion entre certains habitats ; Pertes ou dégradations d'habitats favorables à la flore vasculaire, aux invertébrés, aux reptiles, aux amphibiens ; Pertes et altérations d'habitats de chasse, de reproduction ou d'alimentation pour les mammifères ; Destructions et altérations d'habitats de nidification, d'alimentation, de migration ou d'hivernage pour les oiseaux ;
- Équilibres et fonctionnalités biologiques : rupture au sein de la plaine, altération des continuités écologiques existantes entre les salins de Fos-sur-Mer et les étangs d'Engrenier, du Pourra, de Lavalduc, de Citis et de Berre ; Altération des fonctions écologiques et hydrologiques assurées par la zone humide au sud d'Engrenier.

5.2.2 Autres projets d'infrastructures routières

D'autres projets d'infrastructures routières sont actuellement prévus sur le territoire. Ils sont présentés sur la carte suivante :

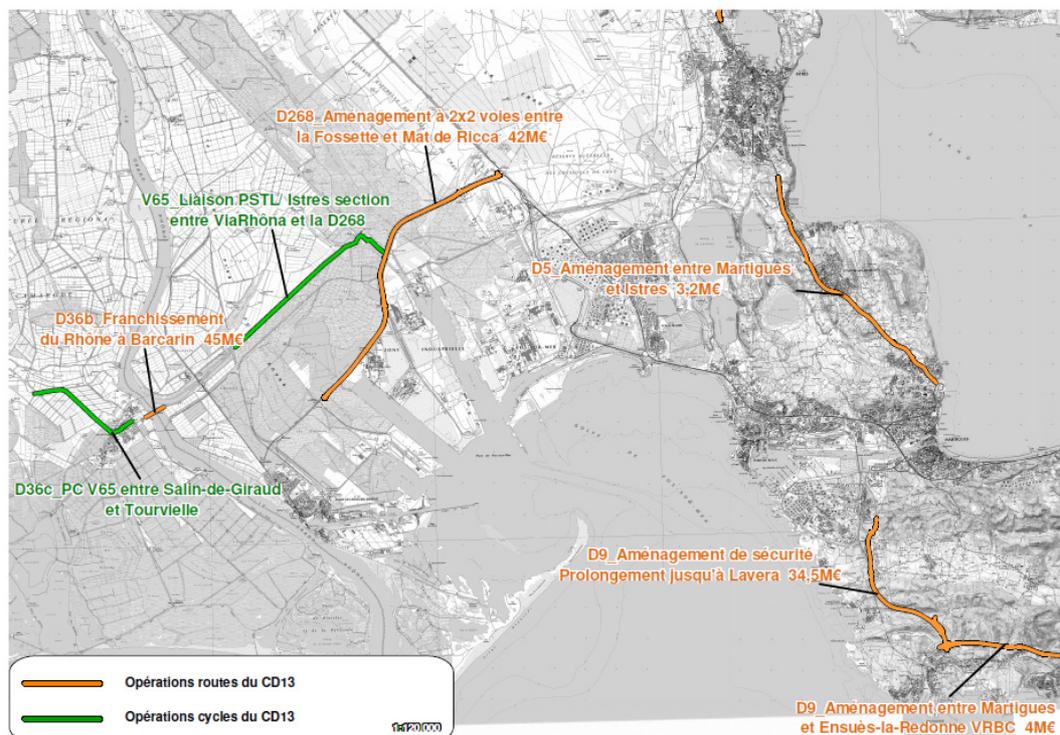


Figure 50 : Projets majeurs d'infrastructure routière sur le périmètre d'étude (source CD13)

Les impacts relatifs à ces projets sur la masse d'eau du golfe seront limités, en revanche, ils seront impactant sur les milieux naturels terrestres.

5.3 Projets énergétiques

5.3.1 Projet de ligne électrique

Le projet Midi-Provence de liaison électrique à 320 000 V traversant le golfe du Lion à l'horizon 2020 a été étudié par RTE (Réseau de Transport d'Électricité) depuis plusieurs années. Aujourd'hui non actif, ce projet prévoyait de relier le poste de la Gaudière dans l'Aude au poste de Ponteau, dans le golfe de Fos. L'objectif de cette infrastructure de 230 km dont 160 km sont prévus en passage sous-marin, est d'assurer une interconnexion entre les réseaux de transport 400 kV des deux régions : Sud-PACA et Occitanie pour sécuriser leur alimentation électrique et acheminer, en fonction des besoins et de la production, les flux d'énergies renouvelables (figure ci-dessous). En effet, les régions Sud-PACA et Occitanie sont de fortes importatrices d'électricité. De plus, le sud de la France connaît un dynamisme démographique accentuant ces besoins énergétiques.



Figure 51 : Schéma du projet de ligne électrique sous-marine Midi-Provence

Impacts

Les principaux enjeux pour la masse d'eau du golfe associés à ce projet sont les suivants :

- Milieu physique :
 - Effets temporaires : risques de pollution des eaux qui circulent ou stagnent à proximité des chantiers (déversements accidentels...) ; Tassements des couches du sol ;
 - Effets permanents : Modification du régime normal d'écoulement des eaux (modification de la perméabilité des sols) ; Augmentation très locale de la température du sol autour des câbles qui produisent de la chaleur.
- Milieu naturel :
 - Piétinement, tassement et dégradation de milieu (habitats et biocénose du golfe notamment) ;
 - Impact sur les milieux infra-littoraux au niveau de l'atterrage à Ponteau.

5.3.2 Projet éolien flottant

Le parc pilote comprend trois éoliennes au large du golfe qui seront assemblées sur un site du GPMM, en darse 3.

Le projet pilote de 3 éoliennes flottantes s'inscrit dans une optique à plus long terme de réaliser une ferme offshore (Projet Provence Grand Large). Elles seront installées sur la zone dite de « Faraman », à 17 km au large de la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône, avec une puissance nominale de 8 MW chacune, soit 24 MW au total. Positionnées sur une seule rangée, leur emprise sur le domaine public maritime sera très limitée, de l'ordre de 0,5 km², sur une zone où les fonds marins atteignent les 100 mètres de profondeur.

Le raccordement électrique du parc sera assuré par un câble d'export d'environ 30 km. Il est prévu que ce câble soit enfoui sur la totalité du linéaire en mer jusqu'au point d'atterrage avant de rejoindre, toujours en souterrain via les infrastructures routières existantes, le poste source situé à l'entrée de la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône.

Le parc pilote aura un productible net annuel équivalent à la consommation annuelle en électricité d'environ 40 000 habitants, avec une mise en service prévisionnelle pour fin 2020 et une durée d'exploitation de 20 ans. L'assemblage des éoliennes et l'intégration de la turbine sur le flotteur seront réalisés en Darse 3 du GPMM, au niveau du quai Gloria.

Impacts

Les principaux enjeux pour la masse d'eau du golfe associés à ce projet sont les suivants :

- Milieu physique :
 - Nature des fonds marins : peu impactée étant donné le caractère temporaire des perturbations et la faible surface remaniée par les ancrages et l'ensouillage du câble électrique d'export ;
 - Qualité des eaux marines : possible modification temporaire de la qualité de l'eau due à l'augmentation de turbidité liée aux opérations d'ensouillage du câble électrique. En phase d'exploitation, l'infrastructure étant neutre pour l'environnement, aucun impact n'est attendu.
- Milieu naturel :
 - Habitats : destructions et perturbations d'habitats liés à l'installation des ancrages, lignes d'ancrages et raccordement électrique avec ensouillage du câble d'export. En phase d'exploitation, l'élévation de température à la surface du câble n'aura qu'un impact très limité sur les habitats et peuplements marins dus à l'ensouillage du câble à 1 à 1.5m et à la faible conductivité thermique des sédiments ;
 - Faune marine : l'intensité acoustique des travaux peut provoquer la fuite ou l'évitement des populations de poissons et de mammifères marins potentiellement présentes sur la zone d'étude ;
 - Avifaune : dérangement temporaire de l'avifaune lors du chantier (évitement de la zone), perte d'habitats associés (reposoirs en mer) et effet barrière.
- Milieu humain :
 - Navigation et sécurité maritime : augmentation du trafic (aller-retour des navires de chantier) et perturbation temporaire du secteur pour les navires fréquentant habituellement la zone ;
 - Activité halieutiques et professionnelles : impact faible et temporaire sur la zone de pêche dû à la limitation de la zone d'accès à la ressource. Les éoliennes pourraient jouer un rôle indirect de dispositif de concentration de poissons ;
 - Activités de tourisme et de loisirs : faibles impacts au niveau de l'accès de la plage de Napoléon lors de la période de travaux.

5.4 Projets sur l'emprise du GPMM

Le GPMM est actuellement en révision de son plan stratégique. Cependant, des projets majeurs sont aujourd'hui à l'étude ou prêts à démarrer.

À noter que les industriels occupant les terrains mis à disposition par le GPMM peuvent réaliser des projets de construction ou d'aménagement sans avoir à contractuellement notifier le GPMM.

5.4.1 Plateformes logistiques et aménagements

Des projets d'aménagements des deux zones logistiques principales sont à l'étude. Distriport 2 et La Feuillane nord. Ces projets viennent compléter les zones logistiques principales existantes, spécialisées dans le stockage sous douane et la distribution en Europe par camion, train ou barge fluviale. La région de Fos-sur-Mer offre actuellement plus de 300 hectares¹² dédiés à la logistique et à la distribution, et ces projets visent à augmenter cette surface de plus de 10 hectares.

Le projet ZSP2 correspond à 28 hectares de développement qui seront mis sur le marché en 2018. Les projets 3XL et 4XL sont des projets à plus long terme qui viseront à compléter l'offre existante des terminaux conteneurs.

Le projet de travaux de raccordement des quais et terre-pleins des terminaux à conteneurs FOS 2XL du môle Graveleau permettra au terminal 2XL sud de recevoir des navires de 400m de long avec tirant d'eau de 15m, et aux opérateurs des deux terminaux de mutualiser les outillages et d'optimiser les gains de production.

Le projet Maleborge 1&2 est un site d'accueil de 7 ha pour les entreprises sur la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône.

À noter que le projet de percement de canal de la Darse 2 au canal du Rhône à Fos à travers la lagune du Caban, est actuellement suspendu.

Impacts

Ces aménagements ont pour conséquence principale l'imperméabilisation des milieux et donc les impacts associés comme l'augmentation du ruissellement ou encore la pollution des milieux récepteurs par lessivage. Ces implantations augmentent également la fragmentation des milieux, même si toutefois ce dernier impact est à relativiser car ces projets se situent pour la plupart en zone artificialisée.

5.4.2 Innovation industrielle et transition écologique : projet Innovex

La plateforme d'innovation, INNOVEX, site de 12 ha situé au sein du périmètre de l'association PIICTO, sera dédiée à l'accueil de démonstrateurs et pilotes pré-industriels en lien avec l'innovation industrielle et la transition énergétique.

En tant qu'incubateur de projets R&D, cette plateforme proposera :

- L'accueil de démonstrateurs et pilotes pré-industriels issus des filières innovantes de l'hydrogène et la valorisation du CO₂ (biovalorisation par cultures de microalgues notamment, cf. programme VASCO₂) ;
- Des services industriels et de la formation appliquée dédiée à l'innovation industrielle ;
- Des offres de services à l'implantation.

¹² Source : www.marseille-port.fr/fr/Page/10257

Impacts

Les impacts liés à la plateforme sont les impacts liés aux projets qui s'y établiront. De manière générale, on peut supposer des impacts similaires à ceux existants : fragmentation du milieu, impacts sur la qualité de l'eau et les milieux aquatiques.

Zoom sur

La Plateforme PIICTO

L'association PIICTO, créée en septembre 2014, regroupe les entités industrielles implantées sur la zone du Caban-Tonkin, les collectivités territoriales et le GPMM, afin de structurer collectivement les activités de la plateforme dans un objectif d'amélioration de la compétitivité et de développement d'activités industrielles et de l'innovation. PIICTO est constituée d'une zone de 1200 ha dédiée à la promotion de l'innovation pour la transition énergétique et à des initiatives permettant de pérenniser les activités industrielles existantes ou de favoriser la création de nouvelles activités à travers une approche d'écologie industrielle.

Parmi les 38 membres de l'association, on compte notamment l'ADEME PACA, Air Liquide, AREVA SE, EDF, Engie, Kem One, ou encore TOTAL.

Actuellement, une quinzaine d'entreprises occupent 43% de l'espace foncier total (1200 hectares), laissant un potentiel de développement de plus de 600 hectares sur la plateforme.

5.4.3 Quechen : installation d'une usine de silice

Début 2018, le GPMM a annoncé que le fabricant chinois de silice Quechen Silicon Chemicals allait implanter son usine européenne sur le site du GPMM à Fos-sur-Mer. Le contrat définitif actant l'implantation de l'industriel chinois devrait être signé avant le 30 avril 2018 et une mise en service estimée à 2020.

Le projet consistera à construire une plateforme combinée de production de 90 000 tonnes/an de silice à haute dispersion (HDS) avec ses matières premières associées, mais visera également à développer un centre de R&D. La silice HDS est utilisée dans la fabrication des « pneus verts » et contribue à la réduction de la résistance au roulement des pneus, de la consommation de carburant et augmente les performances de sécurité du véhicule.

Quechen a indiqué réaliser « une usine écologiquement vertueuse », à l'image de son usine chinoise de Wuxi, récompensée pour son faible impact environnemental par l'association chinoise du pétrole et des industries chimiques. La parcelle d'implantation envisagée actuellement, d'une superficie de 12 ha, est en partie occupée par Kem One, partie prenante de cet accord. En effet, Kem One, numéro 2 européen de la production de polychlorure de vinyle (PVC), pourrait travailler en synergie avec la future usine de Quechen, en fournissant des matériaux notamment. Cette démarche s'inscrit dans le fonctionnement de la plateforme PIICTO.

Impacts

Le projet étant à un stade très amont, il est difficile d'en prévoir les impacts sur le golfe.

5.4.4 Schéma Directeur du Patrimoine Naturel

Le GPMM est actuellement en train de rédiger son Schéma Directeur du Patrimoine Naturel (SDPN).

Depuis le début des années 2000 et suite au travail réalisé par la Tour du Valat en 1999, le GPMM a intégré la réflexion sur les espaces naturels dans sa politique d'aménagement. Cette implication s'est concrétisée depuis 2007 par la mise en œuvre d'une politique de gestion, de préservation et de

restauration de la biodiversité des espaces naturels situés dans la circonscription portuaire. Sur les espaces continentaux, cette démarche s'est concrétisée par la mise en place de plans de gestion des espaces naturels (PGEN) d'une durée de 5 an. Le bilan du deuxième (2014-2018) est en cours de réalisation.

En parallèle, le GPMM a engagé des actions de réhabilitation du littoral et du milieu marin en particulier via le programme de Gestion des Infrastructures pour la Réhabilitation Ecologique du Littoral (GIREL). Ce programme consiste à faire émerger des solutions opérationnelles de valorisation écologique de milieux portuaires méditerranéens dans un objectif de réhabilitation des écosystèmes marins attenants.

Après une dizaine d'années de forte implication sur la gestion et la protection des milieux naturels, il est aujourd'hui important pour le GPMM d'avoir une vision globale du territoire sans se limiter aux espaces traités dans le PGEN. L'objectif est ainsi de trouver les grands équilibres écologiques au sein de la circonscription qu'il s'agisse des espaces naturels à forte valeur écologique ou des espaces aménagés. Cette réflexion porte ainsi une vision prospective à plus long terme qui permettra d'alimenter le(s) projet(s) stratégique(s) à venir, d'orienter et d'ajuster la politique d'aménagement du GPMM. En outre, le SDPN aura pour rôle de mettre en cohérence sur le moyen, long terme les actions de gestion, de restauration et de préservation des espaces continentaux et marins qu'il s'agisse de mesures intégrées dans la séquence ERC, des projets d'aménagement ou d'actions en faveur du développement durable.

5.5 Projets environnementaux ou de restauration écologique

5.5.1 Projets de récifs artificiels dans le golfe de Fos

Dans le cadre de la préservation de l'environnement et du renforcement de la biodiversité, un projet d'implantation de récifs artificiels est actuellement à l'étude dans deux zones du golfe de Fos au niveau du port de Saint Gervais. Les deux zones actuellement identifiées pour recevoir ces récifs représentent une superficie de 94,6 ha pour une profondeur se situant aux alentours de 6 mètres. Les principaux objectifs de ce projet sont de valoriser et développer durablement les ressources halieutiques, de valoriser écologiquement un site offrant un habitat peu diversifié (reconstitution de biocénoses) et de sensibiliser le public et les usagers à l'environnement marin côtier (activités pédagogiques).

Les récifs seront déposés sur le fond marin d'une profondeur moyenne de 7 mètres, à partir d'une barge. Ils seront chargés au niveau du port de Saint Gervais. En cas de forts coups de mer et ainsi pour compenser les effets d'hydrodynamisme, un système d'ancrage pourra être mis en place.

Un second projet de construction de récifs artificiels est prévu dans le golfe à proximité de la darse 2. Il intervient dans le cadre des mesures de compensations des aménagements et de la modernisation des infrastructures des terminaux de la darse 2.

Ces aménagements compléteront ceux existant du Parc Marin de la Côte Bleue.

Impacts

La mise en place de récifs artificiels au niveau de Saint Gervais peut potentiellement être à l'origine de suspension de parties fines issues des matériaux présents au niveau du fond marin.

Concernant les récifs de la darse 2, il peut y avoir une augmentation de MES et de la turbidité.

5.5.2 Projet de classement au titre des sites des étangs de Saint Blaise et de la forêt de Castillon

Les communes de Port-de-Bouc et de Saint-Mitre-les-Remparts ont un projet de classement au titre des sites des étangs de Saint Blaise et de la forêt de Castillon. Le classement au titre des sites constitue une servitude d'utilité publique. La législation sur ces deux sites a pour objectif d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites, dont le caractère historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général. Ce classement permettra également d'assurer une reconnaissance d'envergure nationale à ce territoire, et satisferait la demande forte des élus locaux.

Le projet vise à protéger la qualité des étangs de Citis et du Pourra, leurs zones humides et la forêt de Castillon en excluant les sites industriels (Trapil, le CET du Valentoulin), les zones urbanisées (plan Fossan, collines mitées) et certaines parcelles agricoles peu visibles (critère « pittoresque »), tout en valorisant les activités économiques actuelles ayant forgé l'identité du site (critère « historique »).

Ces alentours englobent la forêt domaniale et départementale de Castillon et le site archéologique de Saint-Blaise à l'ouest, les petites collines boisées à l'est et une partie de la plaine agricole ouverte au sud-est.

Impacts

Ce projet de classement vise à préserver les sites concernés et aucun impact n'est attendu.

6. Les enjeux prospectifs et mutations en lien avec les changements climatiques

Littoral méditerranéen à forte pression anthropique, le golfe de Fos est un milieu vulnérable aux changements climatiques. La montée du niveau de la mer, l'augmentation des températures associée à des phénomènes climatiques extrêmes vont être un enjeu pour le maintien des usages et de la qualité des milieux du golfe.

La vulnérabilité de ce territoire repose plus particulièrement sur trois facteurs principaux : l'érosion, la submersion marine et la salinité des milieux.

La flèche de la Gracieuse joue un rôle crucial dans la protection de l'anse de Carteau, or ce milieu est soumis à une érosion avec des carences fortes en stock sableux déjà observés. Ces phénomènes d'érosion augmentent également les risques de submersions marines dont aujourd'hui les impacts sont peu connus à l'échelle du golfe, en dehors de la ville de Port-Saint-Louis-du-Rhône qui l'intègre dans son PPRi.

Enfin, la salinité des milieux est aussi un enjeu très important pour ce territoire constitué d'une mosaïque de milieux humides et de canaux avec des degrés de salinité variés, où les remontées d'eaux marines dans la nappe peuvent avoir des conséquences majeures sur les écosystèmes en place.

6.1 Projections mondiales du niveau de la mer

Publié en 2013, le cinquième rapport du Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Évolution du Climat (GIEC) est une étude regroupant 800 chercheurs et compilant environ 20 000 études sur les modifications actuelles et futures du climat.

Ce rapport est nettement plus alarmiste que le précédent sur les évolutions climatiques en cours, et la responsabilité des hommes dans ce processus.

Ainsi les modèles climatiques prévoient notamment une augmentation de la température comprise entre 0,3°C et 4,8°C à l'horizon 2100, par rapport à la moyenne 1986-2005.

Le rapport présente également une nouvelle révision des projections du niveau de la mer à l'horizon 2100 suivant différents scénarios d'évolution du climat mondial dénommés RCP.

Les éléments principaux à retenir sur l'élévation du niveau des eaux issus du dernier rapport du GIEC montrent qu'à l'échelle mondiale, l'océan continuera à se réchauffer au cours du XXI^e siècle, et le niveau moyen de la mer à l'échelle du globe continuera à s'élever.

La compréhension et les projections des variations du niveau de la mer se sont considérablement améliorées depuis le quatrième rapport d'évaluation (datant de 2007). Selon tous les scénarios des RCP, il est très probable que cette élévation se produira à un rythme plus rapide que celui de 2,0 [1,7–2,3] mm/an observé entre 1971 et 2010, le taux d'élévation étant selon le RCP8,5 de 8 à 16 mm/an entre 2081 et 2100 (degré de confiance moyen).

Environ 70% des littoraux du monde vont connaître un changement du niveau de la mer proche de l'élévation moyenne, à plus ou moins 20% près (figure ci-dessous). Il est très probable qu'on observe une augmentation significative de l'occurrence de niveaux extrêmes de la mer dans certaines régions d'ici 2100.

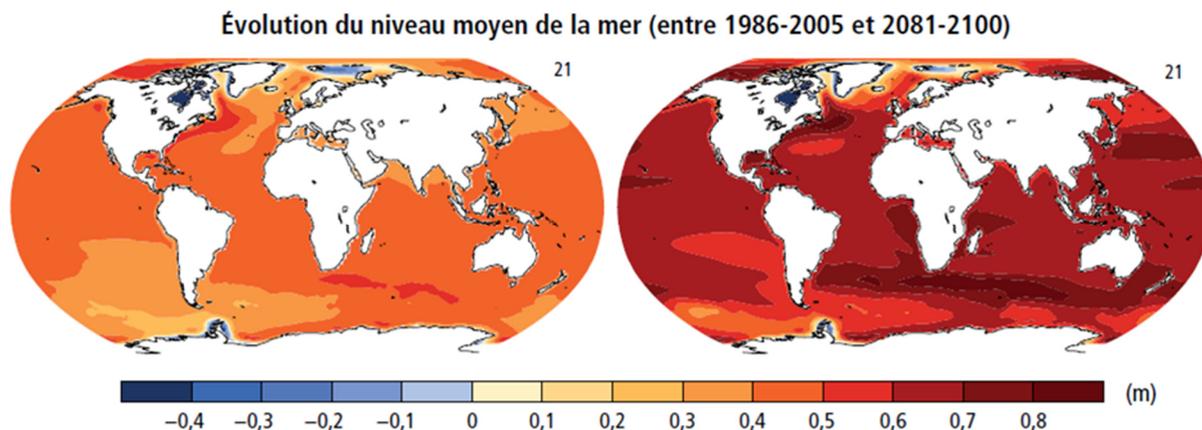


Figure 52 : Projections de la moyenne multi modèles établies dans le cadre de la cinquième phase de l'exercice de comparaison de modèles couplés (CMIP5)

C'est-à-dire la moyenne des projections de modèles disponibles pour la période 2081–2100 pour les scénarios du RCP2,6 (à gauche) et du RCP8,5 (à droite) concernant la variation du niveau moyen de la mer. Les variations sont calculées par rapport à la période 1986–2005. Le nombre de modèles CMIP5 employés pour calculer la moyenne multi modèles est indiqué dans le coin supérieur droit de chaque figure.

Les systèmes côtiers et les zones de faible altitude seront de plus en plus exposés à la submersion, aux inondations et à l'érosion pendant toute la durée du XXI^e siècle et au-delà, en raison de l'élévation du niveau de la mer (degré de confiance très élevé). Le rapport indique également que l'urbanisation massive des littoraux est un facteur aggravant, augmentant la vulnérabilité de ces espaces aux inondations et à l'érosion littorale.

6.2 Un milieu vulnérable aux changements climatiques

La Méditerranée est un milieu dans lequel les effets du changement climatique sont plus exacerbés qu'à l'échelle mondiale. Associés à la forte pression humaine exercée par des zones côtières très peuplées, ces effets font de la mer Méditerranée un lieu particulièrement vulnérable. D'ores et déjà, il est observé une augmentation des températures de surface de l'eau de 1°C environ à laquelle s'ajoute une salinité accrue de 0.05 ppt (part per thousand). Le niveau de la mer a augmenté en moyenne de 1 à 3 mm/an. L'acidité des eaux a progressé de 30 %. Par contre, aucun effet n'a été identifié sur les conditions de circulation de la Méditerranée.

De par la forte pression urbaine, les effets du changement climatique sont exacerbés sur le littoral.

L'étude Changement climatique et évolution des paysages réalisée par la Région Sud PACA en Août 2015 présente les effets probables des changements climatiques sur les grands paysages de la région à moyen et long terme.

Le golfe de Fos est considéré dans ce rapport au sein de l'entité Camargue-Crau-Berre. Les grandes tendances d'évolutions suite aux changements climatiques sur ce territoire sont les suivantes :

- Température annuelle moyenne entre 16,2°C et 16,7°C pour l'horizon 2050, soit une augmentation de 1,5°C à 2,1°C par rapport à l'année de référence 1990 et une augmentation de 2,5°C à 4,2°C à l'horizon 2080 ;
- Phénomènes de fortes chaleurs de plus en plus fréquents avec par exemple une évolution des températures maximales actuelles de 36,4°C vers 40°C à l'horizon 2050 ;

- Nombre de jours anormalement chauds qui devrait décupler entre 1990 et 2050, notamment en hiver, et en allant en concordance avec la chute du nombre de jours de gel. Ce nombre devrait atteindre 11 jours en août et 9 jours en décembre à l'horizon 2080 ;
- Précipitation avec un cumul annuel constant à l'horizon 2050 et en légère baisse (de 100 mm/an à 88 ou 92 mm/an).

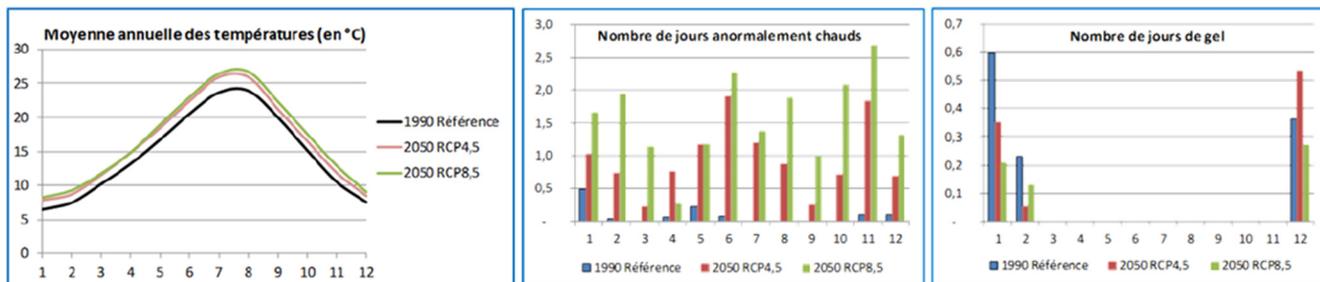


Figure 53 : Impact des changements climatiques sur la région du golfe de Fos

Six zones climatiques sont définies pour la région comme le montre la Figure 54. Le périmètre de la présente étude s'inscrit dans deux entités climatiques aux caractéristiques légèrement différentes : Méditerranéen franc – Vallée du Rhône et Méditerranéen franc – Provence.

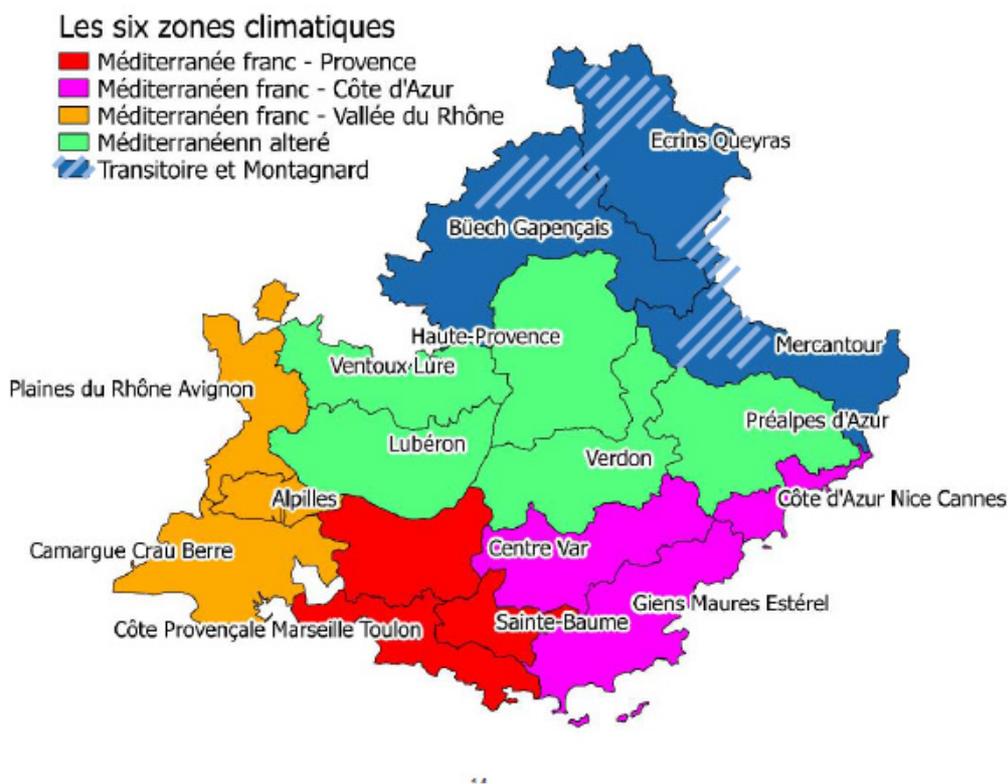


Figure 54 : Zones climatiques de la Région Sud PACA

Les caractéristiques des impacts du changement climatique sur les deux zones concernées par la présente étude sont détaillées ci-dessous :

Le climat méditerranéen franco provençal évoluera principalement sur le plan des températures qui augmenteront tant sur les moyennes

<p><i>Zone méditerranéenne franche provençale</i></p>	<p>mensuelles ou annuelles (1,4°C à 2°C en 2050 et 2,3°C à 4°C en 2080) que sur les températures extrêmes (30°C à 32°C à l'horizon 2080 contre 27°C en 1990). Les mois d'été seront particulièrement touchés par l'augmentation des températures et donc par les vagues de chaleur. Celles-ci seront concomitantes avec des précipitations faibles, à hauteur de ce qui est observé actuellement, ce qui majorera le stress hydrique (entre 54 et 82 mm/an à l'horizon 2080, soit environ 10% par rapport à 1990).</p> <p>Le cumul annuel des précipitations ne devrait en revanche pas être affecté, de même que les phénomènes de pluies intenses. Ces derniers devraient cependant être plus rares en automne, mais pourraient être plus intenses.</p>
<p><i>Zone méditerranéenne franche rhodanienne</i></p>	<p>Le climat méditerranéen franco rhodanien évoluera principalement sur le plan des températures, avec des moyennes (entre 1,1°C et 2,1°C en 2050 et 3,1°C et 4,3°C en 2080) et extrêmes toujours plus importantes, faisant craindre de grandes vagues de chaleur en été. Leurs effets pour les cultures pourraient néanmoins être amoindris par un cumul de précipitations plus important pendant les mois de juillet et août, au moins à moyen terme.</p> <p>À la fin du siècle, l'évolution des précipitations est moins évidente à déterminer, mais devrait néanmoins baisser annuellement, particulièrement au printemps et en automne.</p> <p>Aucun élément probant ne permet de dégager une tendance sur l'évolution des phénomènes de pluie intense.</p>

Au même titre que les zones climatiques, les impacts paysagers, environnementaux et économiques ne seront pas les mêmes sur l'ensemble du golfe. La zone industrielle du port ne sera pas impactée de la même manière que les cordons dunaires de la pointe du they de la Gracieuse.

Les impacts physiques directs des changements climatiques sur l'industrie du secteur portuaire seront fort probablement très limités aux seuls dommages éventuels liés aux évènements extrêmes (tempêtes et surcote au niveau des quais) et à la détérioration précoce des équipements due à l'élévation des températures moyennes. Ils impliqueront probablement un recul des équipements ou de lourds travaux de rehaussement des équipements de protection du littoral.

D'un point de vue économique, le secteur semble être solide pour faire face aux aléas climatiques et aux phénomènes pérennes. En effet, la ZIP est dans une logique de dynamisation et l'activité industrielle n'est pas vouée à disparaître, mais, au contraire, à confirmer sa place dans le paysage en se développant.

Or la logique de transition énergétique et industrielle en cours et à venir entraînera probablement, comme dans le passé, des fermetures de sites. La question de la conservation de certains bâtiments emblématiques, au titre de la mémoire industrielle se posera alors. Le pôle industriel de Fos contient un fort potentiel de patrimonialité pour l'avenir, celui de l'après-pétrole, à l'instar de certains sites aujourd'hui réhabilités de mines de charbon, de docks et espaces portuaires reconvertis.

Planification de réhabilitations, grands projets artistiques, utilisation des énergies renouvelables peuvent constituer un nouveau pôle d'attraction touristique et améliorer l'image industrielle. La région a déjà réalisé des actions comme la réhabilitation de l'ancienne Poudrerie Royale de Saint Chamas, le musée de la mine de Gardanne, ou encore le projet de parc éolien flottant au large de Fos-sur-Mer.

Les échanges entre l'étang de Berre et le golfe de Fos se verront aussi impactés par le changement climatique. On peut donc s'attendre à un renforcement de ces tendances actuelles d'échanges d'eaux douces et salées entre les deux masses d'eau.

À proximité directe de la Camargue, la partie ouest du littoral du périmètre d'étude est soumise aux mêmes enjeux.

Comme de nombreuses régions côtières méditerranéennes, la Camargue est déjà confrontée à des phénomènes de submersion marine, d'érosion des côtes et d'intrusion d'eau de mer dans les nappes par des phénomènes extrêmes comme les tempêtes. Avec le changement climatique, ces processus sont susceptibles d'être confortés voire renforcés et d'affecter l'intégrité physique et le fonctionnement des milieux, remettant en cause le cordon littoral sableux et les zones humides.

La prise en compte des effets du changement climatique en Camargue (et donc sur la partie ouest du territoire d'étude) est effective dans le contrat de Delta.

Les principales activités du golfe à être impactées par les changements climatiques seront la pêche et la conchyliculture.

Enfin, outre des impacts économiques sur l'activité industrielle qui semblent être relativement faibles, le changement climatique aura des conséquences notables sur la pêche. Si l'impact sur la ressource halieutique est mal connu, on peut estimer que des effets synergétiques probables par rapport à d'autres pressions (quotas, surpêche et épuisement de la ressource) avec des impacts sur les stocks sont à prévoir. Concernant le secteur de la conchyliculture de Port-Saint-Louis-du-Rhône, l'élévation des températures et les risques de maladies émergentes relatives à la qualité de l'eau feront émerger des problèmes de productivité qui pourraient remettre en question les zones d'élevage et le choix des espèces.

6.3 Un milieu vulnérable aux inondations

Le rapport de synthèse du GIEC (2014) indique qu'une remontée du niveau marin de 0,5 m impliquerait une augmentation de 10 à 100 fois la fréquence de submersion en l'absence d'adaptation. Sous l'effet d'une remontée du niveau marin de 1 m, les capacités locales d'adaptation (en particulier les stratégies de protection) atteindraient leurs limites en de nombreux sites. Même en deçà de ce niveau, dès 2050, les conséquences de l'élévation du niveau marin seront telles qu'elles nécessiteront l'adaptation des défenses côtières dans de nombreuses villes du littoral. Pour fixer les ordres de grandeur, sans adaptation à la remontée du niveau marin, 0,2 à 4,6 % de la population globale serait soumise à des submersions marines de récurrence annuelle en 2100 si la remontée du niveau marin moyen global est comprise entre 25 et 123 cm.

En termes de processus de submersion, la remontée du niveau marin aura potentiellement des impacts sur chacun des trois modes de submersion :

- Débordements : l'élévation du niveau moyen de la mer pourra faciliter la submersion par débordement ;
- Franchissements par paquets de mer : sous l'hypothèse que la morphologie actuelle change peu, l'augmentation de la profondeur d'eau en proche côtier facilitera la propagation des vagues d'amplitude plus importante à la côte, augmentant ainsi le risque de franchissements des défenses naturelles ou anthropiques ;
- Ruptures : les plus fortes vagues arrivant à la côte pourront également générer des phénomènes d'érosion et de déstabilisation des ouvrages de défense, aboutissant à des ruptures.

Le bassin Rhône-Méditerranée est principalement concerné par des inondations de débordements de cours d'eau et de submersions marines. En effet, au cours des deux derniers siècles, le territoire a été largement aménagé et transformé par les hommes (infrastructures, habitats et activités) avec un accroissement de la population urbaine depuis la moitié du XXème siècle, impliquant une imperméabilisation accrue des milieux, augmentant ainsi les risques d'inondation.

Le cadrage global de tels phénomènes est toutefois d'autant plus complexe que la gestion des eaux pluviales demeure une compétence divisée. Des territoires fortement exposés aux risques d'inondation sont répertoriés au sein des TRI (Territoires à Risques Inondation) et des actions à mener pour réduire les conséquences négatives des inondations sont établies. L'ouest du territoire est concerné par le TRI du Delta du Rhône comme indiqué sur la figure ci-dessous :

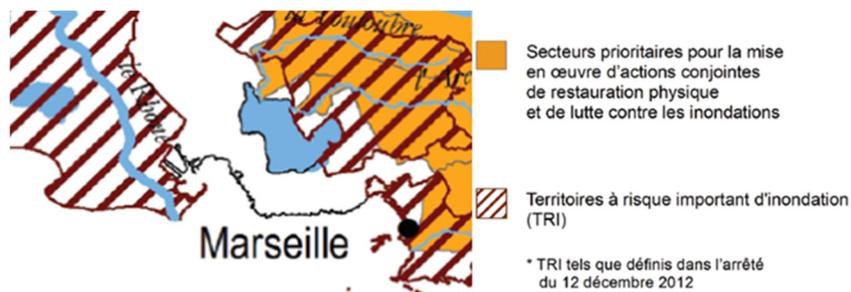


Figure 55 : TRI et secteurs à enjeu pour la lutte contre les inondations

Le périmètre de la SLGRI du TRI Delta du Rhône a été établi afin de répondre aux objectifs de réduction des conséquences dommageables des inondations pour le TRI et en tenant compte des dynamiques de gestion en cours sur le territoire.

Cette stratégie concerne l'ensemble des communes inondables par le Rhône d'Aramon jusqu'à la Mer et est en cohérence avec le Plan Rhône. Elle est marquée par un fort développement de l'urbanisme et les thématiques de ruissellement en lien avec la forte augmentation de l'artificialisation, de l'imperméabilisation des bassins versants et de la réduction de la vulnérabilité des lieux déjà construits constituent trois des enjeux majeurs de ce territoire.

Le TRI Delta du Rhône, comprenant les communes de Arles, Fourques, Beaucaire, Tarascon, Port-Saint-Louis-du-Rhône, Saintes-Maries-de-la-Mer, St Gilles et Bellegarde, est caractérisé par une affluente touristique estivale marquée avec des événements pluvieux pouvant subvenir pendant la période touristique. Le recul du littoral et l'augmentation prévisible des submersions marines associés au risque inondation fluviale et pluviale impliquent une triple exigence de gestion des enjeux humains, économiques et environnementaux.

Aussi, afin d'évaluer les zones pouvant être touchées par les inondations et proposer des solutions techniques, juridiques et humaines, des documents de l'autorité publique de type plans de prévention des risques d'inondation (PPRi) sont élaborés. Au sein du territoire d'étude, seule la ville de Port-Saint-Louis-du-Rhône dispose d'un PPRi.

La partie ouest du territoire est particulièrement sensible aux crues du Rhône et aux risques de submersion marine.

Les **crues du Rhône** (océaniques, cévenoles, méditerranéennes ou généralisées) sont une des principales causes d'inondation dont la Camargue est très impactée. Du fait de sa topographie sans relief et du régime hydrologique pluvial méditerranéen sur la partie aval de ce fleuve, elle constitue une vaste plaine d'inondation naturelle qui ne peut être protégée définitivement des risques dus aux crues du Rhône. Les épisodes pluvieux sont généralement visibles entre septembre et novembre et les plus intenses et localisés aboutissent à des inondations. La commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône, en rive gauche du Rhône, voit la majorité de la surface de son territoire situé en zone d'aléa fort pour les risques d'inondation liés au Rhône.

Au niveau du littoral méditerranéen, les **submersions marines** se traduisent par l'élévation du niveau marin sous l'action du vent. Les houles observées dans le golfe du Lion sont généralement liées à des vents d'est à sud. Ce fut le cas lors des submersions marines de décembre 1997 (embouchure du Rhône) avec comme conséquences la destruction de nombreux cordons dunaires, le recul des plages, les zones urbanisées inondées, des ouvrages de protection détruits ainsi que des dégâts au niveau des infrastructures. Les débits d'arrivées dans les réseaux étant supérieurs aux capacités

d'entrées, les saturations des zones d'infiltration ou encore les événements qui durent dans le temps saturant les sols et les réseaux. Par le passé, des inondations importantes ont poussé les acteurs à endiguer complètement la Camargue. Ainsi, la plaine du Rhône peut être qualifiée de plaine d'inondation deltaïque entièrement protégée par des digues. Mais, ce système d'endiguement est très hétérogène et le risque de submersion ou de brèche demeure.

La SLGRI du TRI du Delta du Rhône présente les risques de submersion pour la zone. De manière générale, pour les scénarios fréquents et moyens, l'anse de Carteau, les zones humides au sud de Port-Saint-Louis-du-Rhône et les 3 darses du GPMM sont soumises à un aléa fort pour la submersion marine, comme illustré sur la figure suivante.

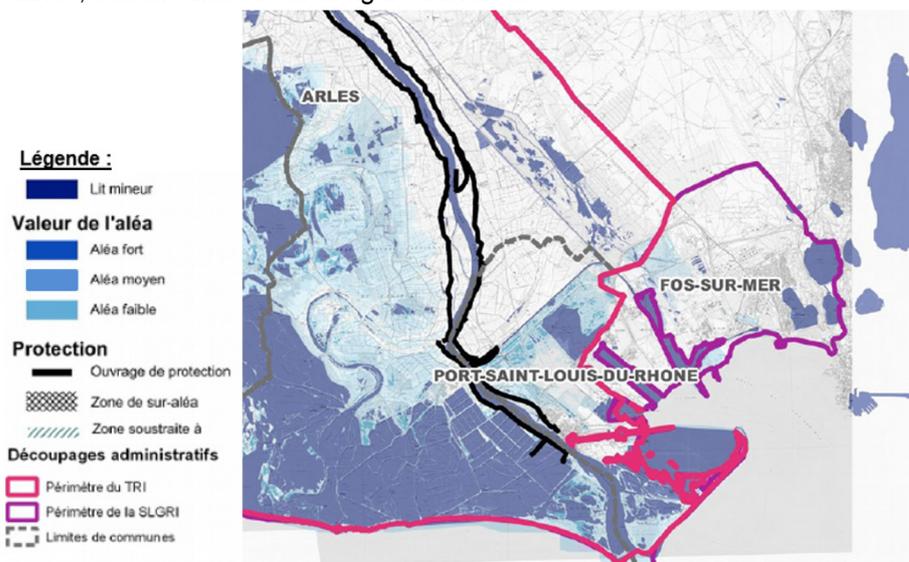


Figure 56 : Aléa submersion marine sur le golfe

Outre l'augmentation des submersions marines, le recul du littoral est à prendre en compte dans le risque inondation. En effet, en restaurant un bon fonctionnement naturel du système d'une plage-avant côte, les capacités naturelles des systèmes littoraux pourront amortir les houles et ainsi limiter le risque d'érosion et de submersion marine.

6.4 Un milieu vulnérable à l'érosion

Le golfe de Fos, et plus particulièrement sa partie sud-ouest, est confronté à un enjeu majeur de l'érosion du littoral. D'après l'IFEN (Institut Français de l'Environnement), 20% du littoral des Bouches-du-Rhône est touché par ce phénomène. L'érosion littorale augmente les risques de submersion marine, notamment sur la moitié sud du Delta du Rhône par disparition du cordon dunaire de protection naturelle.

La dynamique actuelle du littoral s'appuie sur l'héritage sédimentaire et morphologique du delta du Rhône et sur la vulnérabilité des surfaces meubles du golfe de Fos, de la Côte Bleue ainsi que de l'étang de Berre principalement.

L'apport de sédiments sableux a permis la constitution et l'entretien du littoral camarguais. Ce dernier est rechargé par l'apport en matériaux et permet son accrétion (impact positif sur le littoral). Trois secteurs sont en accrétion : le Grau de la Comtesse, la flèche de Beauduc et la plage de Napoléon/They du Roustan sur la rive gauche du Rhône à l'enracinement de la flèche de la Gracieuse.

Cependant, l'apport en matériaux est en forte décroissance : en un siècle il s'est vu diminuer d'environ 20 millions de tonnes par an. Cela s'explique par les aménagements des fleuves, qui réduisent les apports en sédiments ainsi que par le reboisement des massifs montagneux d'origine de ces cours d'eau. De plus, la houle, les courants marins et les vents constituent des facteurs de distribution de ces sédiments le long du rivage du delta. La fréquence et la force des tempêtes augmentent et modifient donc ces facteurs de distribution.

L'endiguement du Rhône empêche la plaine deltaïque de se défendre contre la hausse du niveau de la mer, contre la réduction des apports en sédiments et contre la fixation des embouchures. Cela a pour conséquence de limiter l'alimentation sableuse des plages. À cela, vient s'ajouter les origines anthropiques.

Les dynamiques marines sont de plus en plus agressives et la carence en stock sableux s'aggrave, ce qui amène au recul inégal et rapide du trait de côte (recul du trait de côte de 70% à 80% du littoral du delta, avec un recul moyen supérieur à -5m/an).

Les plages du delta du Rhône sont caractérisées comme étant les plus fortes évolutions en termes de variations des profils de plage ou de mobilité du rivage en comparaison au reste du golfe du Lion.

La carte ci-dessous montre notamment la vulnérabilité du they de la Gracieuse face à la problématique d'érosion.

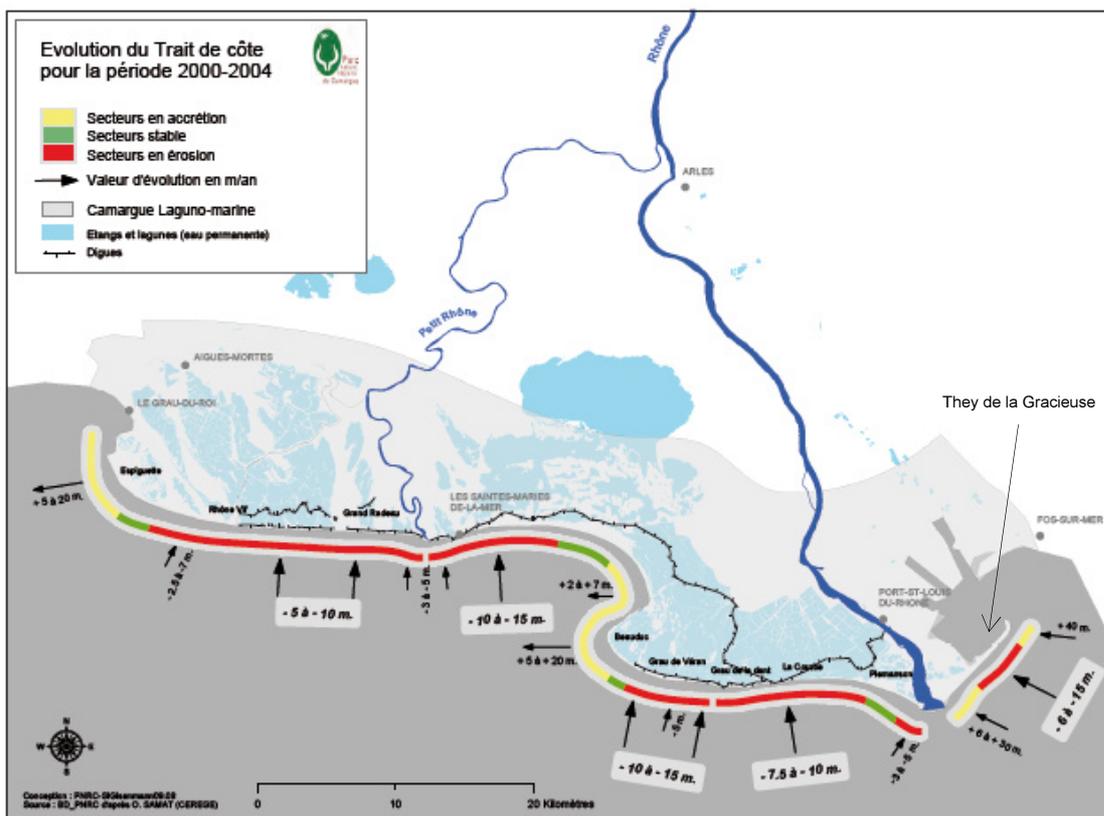


Figure 57 : Évolution de trait de côte en Camargue

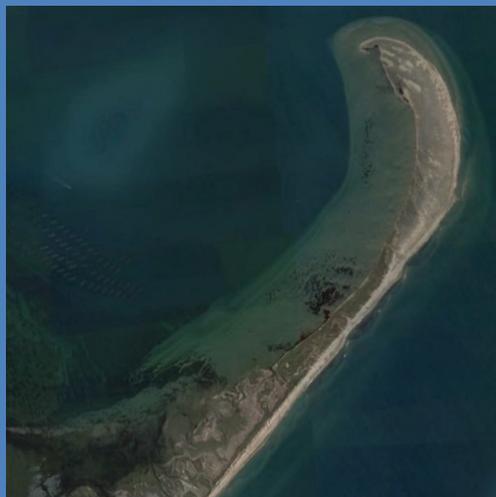
Les ouvrages côtiers de protection (digue à la mer, ouvrages lourds de type brise-lame et épis, solutions de protections complémentaires comprenant la fixation des milieux dunaires, le rechargement en galets...) constituent face au phénomène d'érosion du littoral, une solution spatio-temporelle temporaire. Le plus souvent, ils sont construits en fonction de l'urgence et parfois sans grande cohérence d'ensemble. Il paraît difficile de protéger lourdement le littoral car cela entraînerait une mauvaise gestion due à un manque de moyens et de respect des milieux naturels.

Aussi, cette artificialisation du littoral par fixation artificielle du trait de côte entraîne une perte d'espaces naturels. D'autre part, la submersion visible à l'occasion de fortes tempêtes est donc indissociable du recul du trait de côte qui traduit la réduction des plages ainsi que la destruction des dunes (barrières naturelles aux houles de tempête et surcote).

Zoom sur

Le confortement dunaire de la Flèche de la Gracieuse

La présence du cordon dunaire de la Gracieuse est à l'origine du choix de l'implantation du GPMM. En effet, cette formation géomorphologique protège l'anse de Carteau et une partie du golfe de Fos de la houle et des entrées marines. La disparition de ce cordon dunaire pourrait remettre en cause tout le fonctionnement du GPMM, la pérennité de l'exploitation conchylicole ainsi que la conservation d'une grande partie des habitats d'intérêt communautaire installés sur la lagune et ses bordures (prairies de zostères et cymodocées, fourrés halophiles, milieux dunaires). Le GPMM intervient ainsi sur la flèche depuis 1989. Le projet de confortement dunaire a été réalisé en 2011. Le projet a consisté à prélever une zone d'emprunt de 3,5 hectares à la pointe de la flèche afin de recréer un linéaire sur l'extérieur du cordon dunaire sur plus d'un kilomètre. Le volume à prélever s'est élevé à 18000m³, et des talutages ont également été réalisés sur un kilomètre supplémentaire, côté mer.



6.5 Un milieu structuré par la salinité des milieux

On considère aujourd'hui que l'impact de la remontée du niveau marin actuel sur les intrusions salines reste limité. Toutefois, ce constat n'est pas à extrapoler pour le futur, car le niveau de la mer continuera à augmenter et parce qu'il y a des contextes littoraux vulnérables et favorables aux intrusions salines, comme le golfe de Fos.

Les effets du changement climatique, notamment la modification du niveau marin et la recharge des aquifères, impacteront les aquifères côtiers sur les aspects suivants :

- Modification des intrusions salines et migration dans des proportions variables de l'interface eau douce – eau salée ;
- Inondation des zones basses par de l'eau de mer et infiltration de l'eau de mer vers les aquifères libres ;
- Remontée de front salé via les estuaires et infiltration vers les aquifères libres ; phénomène qui pourrait être accentué par la baisse des débits des cours d'eau du fait du changement climatique et/ou l'augmentation des prélèvements ;
- Contamination des eaux souterraines par le bore, en plus des chlorures des eaux marines au niveau des plaines d'inondation ;
- Modification de la recharge des aquifères due à une variabilité spatio-temporelle des précipitations et de l'évapotranspiration ainsi que du volume d'eau douce et de la répartition d'eau douce dans les aquifères ;

- Modification des zones de décharge des aquifères pouvant impacter les écosystèmes des zones humides.

L'intensité de ces impacts peut varier de manière significative selon les lieux, la nature des aquifères, et leurs modalités d'exploitation. Les impacts associés aux modifications des régimes de recharge et de décharge peuvent être aussi naturellement influencés par la variabilité climatique. Pour certains aquifères, l'exploitation des eaux souterraines par forage (pompage) peut accentuer les impacts potentiels du changement climatique et de l'augmentation du niveau marin.

Or, la salinité est un enjeu majeur à l'échelle du golfe, qui structure les milieux naturels. Il est également au cœur de la gestion du Parc naturel régional de Camargue. En effet, plus de 90% du Delta de Camargue reçoit de manière artificielle et contrôlée les eaux du Rhône ou de la Méditerranée. La régulation des niveaux et du taux de salinité de l'eau est essentielle pour satisfaire les besoins écologiques et anthropiques, tout en assurant la sécurité des biens et des personnes. Face aux nouvelles pressions extérieures (élévation du niveau de la mer, affaissement du delta, fréquence et intensité des événements hydro-climatiques) la gestion de cette problématique est complexe avec un niveau de la mer le plus souvent au-dessus de celui des étangs et qui ne permet pas d'évacuer l'eau douce comme nécessaire, la salure dépassant ainsi occasionnellement les 60g/L.

Zoom sur Le Biseau salé

Le biseau salé est la zone de transition entre l'eau douce de l'aquifère de la Crau, de salinité inférieure à 0,1 g/l, et l'eau de mer. Sa valeur est fixée à 15 g/l. Il se situe à environ 10 m de profondeur dans le secteur de la Pissarotte. Il longe la bordure NO-SE de la plaine de la Crau, en limite des marais, passe à l'ouest du captage de Pissarotte, puis en aval de la tranchée drainante. Les niveaux d'eau sont contrôlés dans la tranchée drainante et l'étang du Landre afin d'éviter la remontée du coin salé. La position du biseau salé varie donc peu d'une année à l'autre. Au Nord du Canal du Rhône à Fos, le biseau salé commence généralement à apparaître au-delà de 4 m de profondeur. La remontée et la stabilité du biseau salé est ainsi un enjeu majeur dans la pérennité des écosystèmes des zones humides du golfe.

7. Les défis et objectifs du Contrat de Baie pour le golfe de Fos

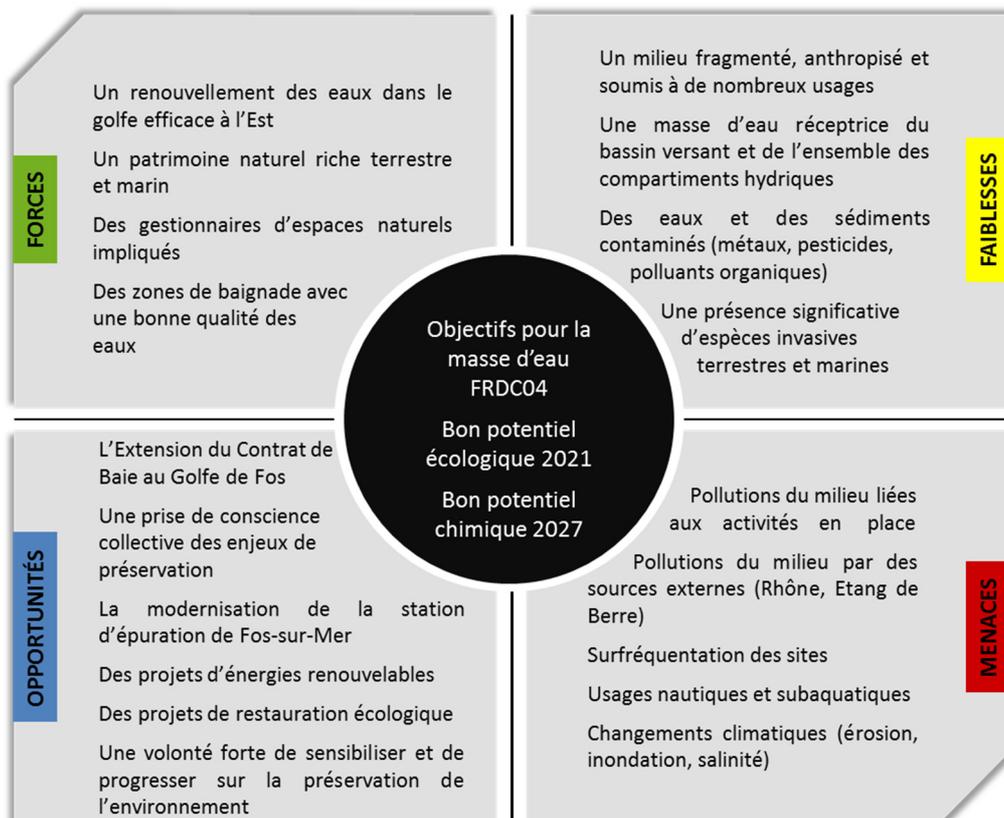
L'Extension du Contrat de Baie au golfe de Fos a pour objectif premier de restaurer le bon potentiel de la masse d'eau du golfe FRDC04, aujourd'hui considérée en mauvais état selon les critères du SDAGE. Comme détaillé au chapitre 2 et d'après les derniers résultats de l'évaluation de juillet 2015 issus du SDAGE 2016- 2021 la masse d'eau présente un état écologique moyen et un état chimique mauvais, dont les critères déclassants sont respectivement l'état des herbiers de posidonie et du coralligène d'une part, et la contamination en métaux lourds d'autre part.

L'atteinte de cet objectif de bon potentiel (écologique pour 2021 et chimique pour 2027) passe par la mise en place d'un plan d'action. Ce plan d'action est le résultat du travail d'état des lieux du territoire et du présent diagnostic des enjeux du golfe qui sont nécessaires à l'élaboration d'un programme adapté aux spécificités du golfe de Fos.

L'état des lieux et les ateliers de concertation qui ont été menés permettent aujourd'hui de dresser une liste d'enjeux majeurs du golfe, et de proposer les orientations stratégiques du futur plan d'action.

7.1 Forces et faiblesse de la masse d'eau

L'état des lieux a permis de faire ressortir les forces et faiblesses de la masse d'eau, à partir desquels les enjeux détaillés ci-après ont été identifiés. Le diagramme suivant présente ces forces et faiblesses.



7.2 Les enjeux de la masse d'eau

Définir les enjeux environnementaux pour l'extension du Contrat de Baie au golfe de Fos, c'est déterminer les biens, les valeurs environnementales, les fonctions des milieux aquatiques, du paysage et du vivant, qu'il n'est pas acceptable de voir disparaître ou se dégrader, et qu'il faut restaurer.

L'identification de ces enjeux a été possible par des échanges avec les acteurs du territoire qui ont pris différentes formes :

- Les entretiens : les acteurs issus des collectivités, services de l'État, et usagers du territoire ont exprimé leur perception du golfe de Fos, mais aussi leurs attentes par rapport au projet d'extension du Contrat de Baie ;
- Les Comités techniques (COTEC) : réunions de travail avec les services techniques de la structure porteuse du contrat. Elles permettent d'ajuster la réflexion ;
- Les Comités de pilotages (COFIL) : ces comités permettent de proposer aux élus locaux un retour sur les avancées du processus et d'échanger avec toutes les catégories d'acteurs du territoire ;
- Les ateliers thématiques : 2 séries de 3 ateliers ont été proposées aux acteurs du territoire. La première série d'ateliers a permis de mener des réflexions autour des enjeux du golfe, alors que l'objectif de la seconde était d'identifier les premières pistes d'actions. Chaque série d'ateliers s'est subdivisée en 3 demi-journées axées sur les thématiques suivantes :
 - Prévenir et réduire les pollutions,
 - Préserver et restaurer la qualité écologique des milieux littoraux et côtiers,
 - Organiser la gouvernance du littoral, sensibiliser.

Ainsi, sur la base des problématiques identifiées lors de ces échanges, les enjeux importants et correspondant aux problèmes à résoudre ou aux conditions à réunir pour atteindre les objectifs environnementaux de l'extension du contrat de baie ont été identifiés.

7.2.1 Enjeux « Qualité de l'eau »

L'atteinte du bon potentiel écologique et chimique de la masse d'eau FRDC04 (golfe de Fos) est l'objectif du Contrat de Baie. De ce fait, les enjeux en lien avec la qualité de l'eau présentent une importance particulière pour ce territoire fortement industrialisé et anthropisé.

1. Impact des activités industrialo-portuaires sur le golfe

1.1 Pollutions historiques

Certaines pollutions historiques sont à l'origine d'impacts actuels sur la qualité de l'eau. C'est notamment le cas de l'usine de St Gobain, à l'origine d'une pollution au Mercure dans le milieu naturel.

1.2 Pollutions courantes

Les nombreuses industries présentes sur le golfe sont à l'origine d'un nombre significatif de rejets dont la masse d'eau est le milieu récepteur. Inhérente à cette activité industrielle, l'activité portuaire présente aussi des risques en terme de qualité de l'eau (pollutions accidentelles, ponctuelles).

1.3 Cumul des impacts

Si chacun des rejets du golfe est suivi par la Police de l'Eau, le cumul des impacts des rejets et « l'effet cocktail » est aujourd'hui mal connu. D'autre part, les pollutions atmosphériques étant également un enjeu pour le golfe, la question des retombées atmosphériques et de leur impact se pose ici.

2. Prise en compte des sources extérieures de

2.1 Impacts du Rhône

Le Rhône joue un rôle significatif dans l'hydrologie et l'hydraulique des eaux de surface et des eaux côtières, avec notamment ses

<p><i>pollution ayant une influence sur la qualité des eaux du golfe</i></p>	<p>intrusions liées à la courantologie inhérente du golfe.</p> <p><i>2.2 Lien avec les étangs et les canaux</i> De nombreuses connections hydrauliques existent entre les étangs et le golfe, et de nombreux canaux se rejettent dans celui-ci. La qualité de l'eau de ses compartiments est ainsi directement impactante sur la qualité des eaux du golfe de Fos.</p> <p><i>2.3 Exutoire de nombreux ouvrages agricoles</i> Parmi les canaux se jetant dans le golfe, certains ouvrages traversent des zones agricoles importantes et sont ainsi des vecteurs des pollutions associées (phytosanitaires, nitrates...)</p>
<p><i>3. Un réseau et des rejets urbains dont l'état est à améliorer</i></p>	<p><i>3.1 Des STEP sous-dimensionnées</i> Des problèmes de surcharge hydraulique sont à relever, que ce soit au niveau des stations ou des réseaux. L'activité touristique du site implique également des variations de charge à prendre en compte dans le dimensionnement des ouvrages qui ne sont pas tous adaptés.</p> <p><i>3.2 Un réseau pluvial en partie vétuste et dont l'état est mal connu</i> Si certains secteurs bénéficient d'une remise en état, l'état global du réseau dans les villes du pourtour du golfe est aujourd'hui peu connu, même si sa vétusté est présumée. Concernant les infrastructures de récupération des industriels, au moins une partie d'entre elles n'est pas aux normes, pour le reste il n'existe pas d'information publique et globalisée.</p>

7.2.2 Enjeux « Milieux naturels »

Les milieux naturels et espèces marines sont partie intégrante des critères de qualité écologique de la masse d'eau et présentent, de ce fait, des enjeux majeurs. Cependant, étant donné l'importance des connexions hydrauliques existantes entre milieu terrestre et milieu marin, les milieux naturels terrestres littoraux et côtiers sont des enjeux primordiaux à prendre en compte dans le plan d'action de l'extension.

<p><i>4. Des espèces patrimoniales marines et terrestres à protéger</i></p>	<p><i>4.1 Des espèces d'importance majeure</i> Herbiers de Posidonies, zostères, grandes nacres, coralligène, sont parmi les espèces marines majeures du golfe. Sur les terres, l'avifaune particulière associée aux nombreuses zones humides participe à rendre cet écosystème unique. Cette faune et cette flore présentent un enjeu majeur qu'il est nécessaire de préserver et protéger dans un milieu fortement anthropisé et industrialisé.</p> <p><i>4.2 Une faune et une flore menacées par les espèces invasives</i> Les espèces invasives terrestres (Baccharis, herbe de la Pampa) et marines (Jussies, crevette de Louisiane) sont une des menaces principales pour la faune et la flore du golfe.</p>
<p><i>5. Des changements climatiques à prendre en compte dans l'aménagement et la gestion du territoire</i></p>	<p><i>5.1 Impacts de l'érosion</i> L'érosion du littoral est particulièrement impactante sur la flèche de la Gracieuse qui joue elle-même un rôle primordial pour la protection du golfe.</p> <p><i>5.2 Un milieu soumis aux submersions marines</i> Si la vulnérabilité du golfe aux submersions marines n'a pas fait l'objet d'étude précise, il est cependant certain que celui-ci, par sa position et sa topographie, est potentiellement à risque, avec les risques associés pour les usages, et le maintien des écosystèmes en place.</p>

	<p>5.3 Un milieu vulnérable à la salinisation</p> <p>La remontée du biseau salé, en lien avec la montée du niveau des océans, est un enjeu majeur pour le maintien des écosystèmes lagunaires notamment. L'évolution de la salinité des milieux pourrait impacter fortement la faune et la flore en place.</p>
--	---

<p>6. Des continuités écologiques à préserver et restaurer pour le bon fonctionnement des écosystèmes</p>	<p>6.1 Protéger les réservoirs de biodiversité</p> <p>Les nombreuses zones humides et plans d'eau du golfe sont des refuges pour l'avifaune notamment qu'il est nécessaire de protéger dans un objectif de reconquête des corridors écologiques.</p> <p>6.2 Limiter le mitage des espaces naturels</p> <p>Les nombreuses industries présentes sur le golfe et l'attrait économique de la zone menacent le fonctionnement des écosystèmes en fractionnant le milieu naturel.</p> <p>6.3 Reconnecter les réservoirs de biodiversité</p> <p>La reconquête des corridors écologiques nécessite une reconnexion des réservoirs de biodiversité, dans un milieu où ils sont nombreux et où le lien terre/mer est fort.</p>
--	---

7.2.3 Enjeux « Usages »

Le golfe accueille des usages aussi nombreux que variés. Qu'ils aient un impact direct sur la qualité de l'eau, ou qu'ils soient impactés par celle-ci, les usages du golfe de Fos présentent des enjeux forts dans le cadre de la présente extension.

<p>7. Des usages impactés par la qualité de l'eau</p>	<p>L'aquaculture, la pêche, la baignade, font partie des usages les plus vulnérables à une dégradation de la qualité de l'eau dont les conséquences économiques seraient très importantes pour le territoire.</p>
--	---

<p>8. Des pressions sur la ressource halieutique</p>	<p>La pêche professionnelle et amateur occupe une place majeure dans les activités marines du golfe. Il est nécessaire d'être vigilant sur la pression qu'elle représente pour la ressource halieutique notamment lorsqu'elle ne respecte pas les règles (zone, engins, effort de pêche, braconnage).</p>
---	---

<p>9. Des conflits d'usage</p>	<p>Le golfe compte des usages nombreux et variés, sur une emprise limitée. De ce fait, les conflits existent. Par exemple, la plage du Cavaou n'est pas accessible au public toute l'année en lien avec le PPRT d'Esso ; les plaisanciers accèdent à la pointe de la Gracieuse en période de nidification des Sternes ; les kitesurfeurs passent sur les herbiers à zostère.</p>
---------------------------------------	--

<p>10. Des usages impactant les milieux naturels</p>	<p>10.1 Les déchets</p> <p>La pêche (professionnelle et amateur), les activités balnéaires (baignade, kitesurf, etc), la plaisance sont autant d'activités à l'origine de nombreux déchets retrouvés sur le littoral et les fonds marins.</p> <p>10.2 Les mouillages</p> <p>Les mouillages ont un impact direct sur les fonds marins, et notamment les herbiers ou le coralligène.</p>
---	--

7.2.4 Enjeux « Gouvernance »

Sur un territoire où les acteurs sont nombreux et le rôle et les compétences de chacun ne sont pas forcément clairs, les enjeux de gouvernance s'avèrent être particulièrement importants pour l'atteinte des objectifs posés par le Contrat de Baie.

<p><i>11. Définir l'ambition environnementale de l'extension</i></p>	<p>Il est important de clarifier les objectifs du Contrat et d'établir les échéances associées à chaque objectif afin de définir des actions réalistes au regard des délais et des moyens disponibles.</p>
<p><i>12. Une coordination nécessaire de l'action</i></p>	<p><i>12.1 Réunir les acteurs du territoire pour créer une dynamique commune</i> Des actions intéressantes sont menées à l'échelle des communes, mais il n'existe pas à ce jour de cadre permettant de réunir les acteurs du golfe et d'échanger sur les enjeux de celui-ci.</p> <p><i>12.2 Définir les rôles de chacun</i> Le golfe de Fos présente la spécificité de réunir de nombreux acteurs du territoire, rendant complexe la compréhension des rôles de chacun. Afin de mener une reconquête de la qualité de l'eau efficace, il est nécessaire de clarifier les domaines de compétences de l'ensemble des acteurs avant de lancer la coordination du Contrat de Baie.</p>
<p><i>13. Regroupement et partage de connaissances et des données</i></p>	<p>Un grand nombre d'études est disponible ponctuellement sur le territoire du golfe. Il serait bénéfique de pouvoir regrouper et mettre en cohérences ces données éparses et de les partager entre les acteurs du territoire afin d'améliorer la connaissance sur la qualité de l'eau et d'avoir une vision globale à l'échelle du golfe.</p>

7.2.5 Enjeux « Information et sensibilisation »

L'information et la sensibilisation du grand public se posent comme des éléments nécessaires au bon fonctionnement du Contrat de Baie, et plus particulièrement à la diffusion efficace des informations dans un contexte sensible vis-à-vis des citoyens.

<p><i>14. Une sensibilisation essentielle pour impliquer les usagers dans la reconquête de la qualité de l'eau</i></p>	<p>La sensibilisation de l'ensemble des usagers (baigneurs, plaisanciers, kitesurfeurs et véliplanchistes, plongeurs, touristes, etc...) sur les bons réflexes environnementaux (ne pas jeter ses déchets, périodes de nidification, impacts du mouillage etc) est nécessaire dans la reconquête de la qualité des milieux et importante pour impliquer l'ensemble des citoyens dans la démarche.</p>
<p><i>15. Une information nécessaire à la diffusion des bonnes informations</i></p>	<p>L'information des citoyens concernant les enjeux environnementaux est importante pour véhiculer les bonnes informations, et les avertir des avancées en lien avec la protection de l'environnement du golfe.</p>

7.3 Les défis et les objectifs du plan d'action

La masse d'eau côtière concernée par le périmètre d'étude, FRDC04 (golfe de Fos) est considérée comme une masse d'eau fortement modifiée (MEFM) en raison des altérations physiques dues à l'activité industrialo-portuaire.

Dans le cadre des objectifs DCE et donc du SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021, ces MEFM n'ont pas un objectif de bon état comme les masses d'eau naturelles mais un objectif de bon potentiel. Le potentiel écologique est défini comme un écart entre la situation observée et des conditions qui correspondent au potentiel écologique maximal attendu pour la masse d'eau considérée, compte tenu de son caractère artificiel ou fortement modifié.

Le SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021 prévoit un **objectif d'état écologique à l'échéance 2021** pour cause de faisabilité technique en lien avec les activités maritimes et substances dangereuses. L'**objectif d'état chimique à une échéance 2027** fait également l'objet d'une dérogation en raison de la présence de Mercure et de ses composés.

Le Contrat Baie doit ainsi permettre l'atteinte de ces objectifs grâce à son plan d'action. Dans le cadre de l'extension, ce dernier s'intégrant à mi-parcours, les actions du présent plan doivent avoir vocation à s'inscrire sur le court terme, même si les objectifs sont quant à eux sur le moyen et long terme.

Ainsi, trois défis ont été posés :

- **DEFI 1 : Prévenir et réduire les pollutions en mer**

Ce premier défi vise à atteindre les objectifs d'état chimique de la masse d'eau. En tant que milieu récepteur d'une activité industrielle, portuaire et urbaine intense, la masse d'eau du golfe est sensible aux pollutions dont les sources doivent être clairement identifiées pour permettre une action efficace menant à l'atteinte du bon potentiel en 2027.

- **DEFI 2 : Préserver et restaurer la qualité écologique des milieux littoraux et côtiers**

La richesse écologique de Méditerranée se concentrant sur les petits fonds marins, la préservation des habitats et des espèces qui s'y trouvent est primordiale dans les objectifs d'atteinte de bon potentiel écologique en 2021. D'autre part, dans un contexte industrialisé et anthropisé comme celui du golfe, la reconquête des continuités écologiques vertes et bleues se pose comme élément essentiel à la préservation des espèces.

- **DEFI 3 : Organiser la gouvernance du littoral, sensibiliser la population, les usagers et les acteurs du littoral**

La coordination des acteurs et gestionnaires des milieux littoraux et marins est un enjeu fort. Non seulement elle permettrait l'organisation d'une action cohérente au sein du territoire, mais également un échange et une diffusion efficace de l'information.

Afin de répondre aux enjeux identifiés, ces défis sont déclinés en objectifs. Ces objectifs précisent les défis et regroupent plusieurs actions répondant à un but commun.

7.3.2 DEFI 1 : Prévenir et réduire les pollutions

<p>Objectif 1 <i>Réduire les pollutions industrielles</i></p>	<p>La réduction des pollutions industrielles est un des objectifs majeurs du Contrat de Baie. L'identification précise des pollutions, les échanges entre les acteurs et les opérations effectives à court terme sont les grandes lignes de ce groupe d'actions.</p>
<p>Objectif 2 <i>Réduire les pollutions portuaires</i></p>	<p>Port à envergure internationale et lieu de plaisance accrue, les pollutions liées à l'activité portuaire professionnelle ou de plaisance ne sont pas négligeables. Il s'agit ici de mettre en place des actions permettant de les réduire.</p>
<p>Objectif 3 <i>Réduire les pollutions urbaines (pluviales et de ruissellement)</i></p>	<p>L'attractivité touristique et la vétusté de certains réseaux ou ouvrages sont les raisons d'une lutte durable contre les pollutions urbaines, dont la masse d'eau du golfe est réceptrice et pour lesquelles il faut agir.</p>
<p>Objectif 4 <i>Réduire les autres sources de pollutions du bassin versant</i></p>	<p>Le golfe étant récepteur d'un large bassin versant, il est nécessaire de prendre en compte l'ensemble des sources de pollutions potentielles comme les impacts dus à l'activité agricole ou encore le rôle du canal de Caronte dans les échanges avec l'étang de Berre.</p>

7.3.3 DEFI 2 : Préserver et restaurer la qualité écologique des milieux littoraux et côtiers

<p>Objectif 5 <i>Protéger et restaurer les milieux naturels</i></p>	<p>Milieu méditerranéen riche d'un point de vue écologique, tant sur terre qu'en mer, il est nécessaire de renforcer les actions existantes de préservation du milieu et de protéger les sites qui ne le sont pas à ce jour, spécialement dans un contexte industriel et urbain tel que celui du golfe.</p>
<p>Objectif 6 <i>Lutter contre les espèces invasives</i></p>	<p>La lutte contre les espèces invasives participe à la protection des écosystèmes du golfe et à la préservation des réservoirs de biodiversité. Cette lutte s'impose comme élément fondamental de la reconquête écologique du golfe de Fos.</p>
<p>Objectif 7 <i>Restaurer les continuités écologiques</i></p>	<p>Avec les nombreuses connexions terre-mer existantes au sein du golfe, les continuités écologiques s'imposent comme élément majeur du fonctionnement des écosystèmes. Leur restauration vise également à réduire le mitage urbain auquel est soumis le territoire.</p>
<p>Objectif 8 <i>Étudier les effets du changement climatiques sur le golfe</i></p>	<p>Le golfe de Fos s'avère être particulièrement sensible aux effets du changement climatique. Or la connaissance à l'échelle du territoire n'est pas encore avancée. Il s'agit ici de mettre en place des actions visant à améliorer cette connaissance afin de mettre en place, à moyen terme, les actions nécessaires.</p>

7.3.4 DEFI 3 : Organiser la gouvernance du littoral, sensibiliser

Objectif 9 <i>Piloter l'extension du Contrat de Baie</i>	Il s'agit ici de piloter et animer la démarche du Contrat de Baie au sein du golfe, afin de coordonner l'action collective mais également de réaliser le suivi et l'efficacité des actions mises en œuvre.
Objectif 10 <i>Améliorer les connaissances et informer</i>	L'amélioration des connaissances est nécessaire pour une action ciblée sur les enjeux du golfe. Dans ce cadre, l'observatoire permettra de regrouper les ressources et données existantes, nombreuses à l'échelle du golfe.
Objectif 11 <i>Coordonner les acteurs du territoire</i>	Le littoral est un lieu où le nombre de gestionnaires et d'utilisateurs qui mènent des actions éparses, est important. La coordination de ces acteurs permettra une cohérence des actions à l'échelle du golfe mais également des échanges et retours d'expérience sur les problématiques rencontrées.
Objectif 12 <i>Sensibiliser la population</i>	La sensibilisation de la population est nécessaire pour une implication efficace des usagers du territoires dans l'amélioration de l'état de la masse d'eau et répondre aux enjeux du golfe de Fos.

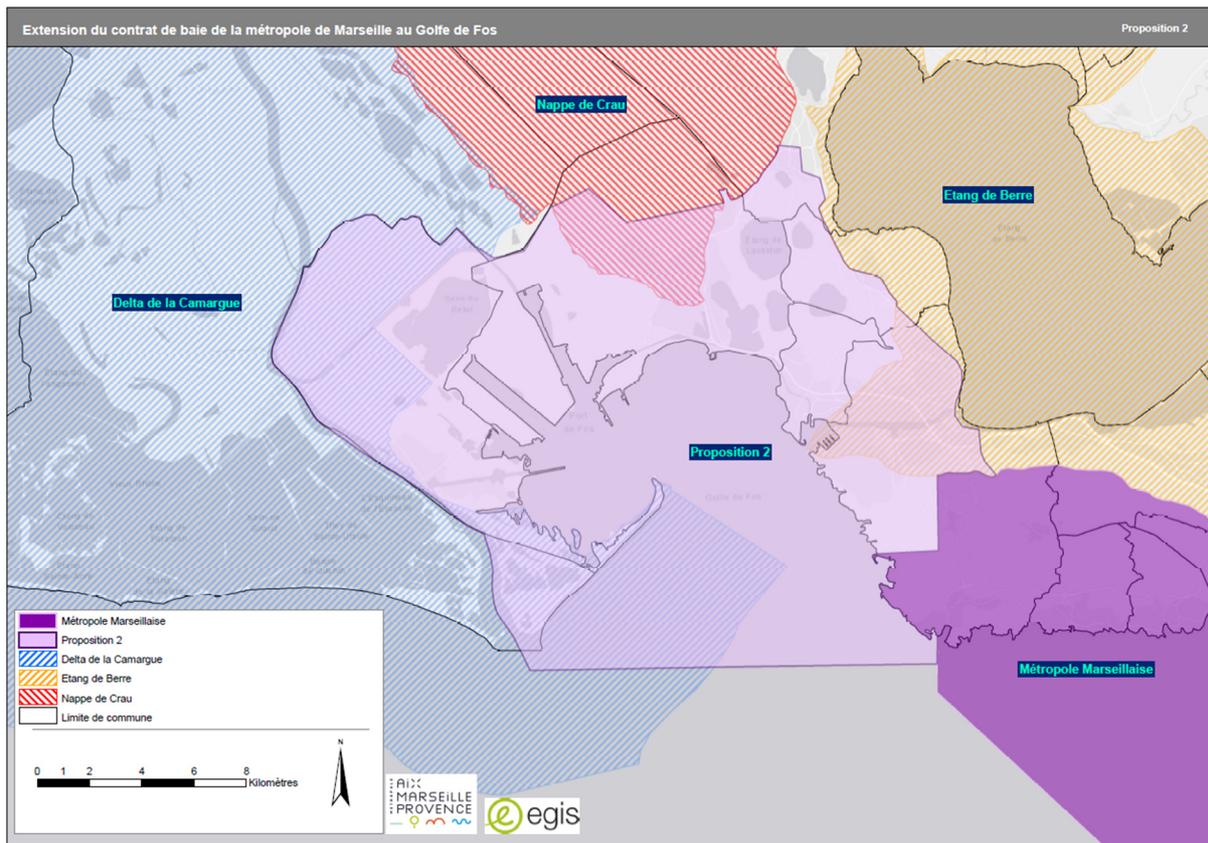


Figure 59 : Périmètre retenu pour l'extension du Contrat de Baie au golfe de Fos.

Cette proposition implique les avantages / inconvénients suivants :

Tableau 12 : Avantages / inconvénients du périmètre retenu pour l'extension

Avantages de la proposition 2	Inconvénients de la proposition 2
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cohérence hydrologique et fonctionnelle ■ Intégration complète de la masse d'eau FRDC04 ■ Conformité aux exigences de l'Agence de l'Eau d'intégrer le canal de Caronte ■ Possibilité d'intégrer une action sur l'amélioration des connaissances sur le fonctionnement hydrologique du canal dont le GIPREB se propose comme porteur 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superposition avec les périmètres du contrat de nappe de La Crau, du contrat de delta du Rhône et du périmètre du plan d'action du contrat d'étang de Berre qui impliquerait des problématiques en lien avec : <ul style="list-style-type: none"> • La gouvernance des actions menées sur ces territoires • Une lisibilité de la gestion de ces territoire plus complexe • L'absence de cohérence avec la stratégie à l'origine du périmètre initial du contrat de baie de Marseille.

9. Bibliographie

Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. Atlas régional des mesures territorialisées du SDAGE 2016-2021 Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Février 2017

Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. Synthèse des réseaux de surveillance soutenus par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse - eaux côtières de Méditerranée - juin 2013.

Andromede Oceanologie, 2014. La Méditerranée dévoile ses dessous - Cartographie continue des habitats marins. Partenariat Agence de l'eau RMC - Andromède.

ASTRUCH P., GOUJARD A., CHARBONNEL E., ROGEAU E., ROUANET E., BACHET F., BRICOUT R., BONHOMME D., ANTONIOLI P. A., BRETTON O., MONIN M., HARMELIN J. G., SARTORETTO S., CHEVALDONNE P., ZIBROWIUS H., VERLAQUE M., 2011. Inventaires biologiques et Analyse écologique de l'existant, Natura 2000 en mer, Lot n°12 « Côte Bleue Marine » FR 9301999. Contrat GIS Posidonie R Agence des Aires Marines Protégées, GIS Posidonie/PMCB publ., 400 p + 62 p d'annexes.

AGAM (Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Marseillaise). Contrat de Baie de la Métropole Marseillaise. Tomes 1,2 et 3. Dossier définitif, Programme d'actions, Annexes. Octobre 2015, 154 pages

Bachet F., Cadville B. Bilan triennal d'animation 2015-2017 du site Natura 2000 FR9301999 Côte Bleue Marine. Janvier 2018, 26 pages

Bachet F., Charbonnel E. Proposition d'inscription sur la liste des ASPIM : Parc Marin de la Côte Bleue, 15 Avril 2011, 72 pages

Bachet F., Daniel B., Charbonnel E., Egis Eau. Plan de gestion PMCB 2008-2015.

Baillieux A., Villesseche D. Contexte hydrogéologique des marais du Vigueirat. Août 2015. 6 pages

Bataille, T.; Guyader, C. L. and Simon, A. (2009). Bilan national du REPOM. CETMEF/DELCE

Bayle L. Stratégie locale de gestion des risques d'inondation. Septembre 2016, 52 pages

Benedetti A. Un plan climat territorial – Analyse de la vulnérabilité climatique du territoire. 2 pages

Berbon M., Galivel & Associés. Résultats & Perspectives 2017-2018 Le port de Marseille, 15 pages

BO Santé – Protection sociale – Solidarités n° 2009/8 du 15 septembre 2009, Page 365.

Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2016. Résultats acquis jusqu'en 2016. **Ifremer/ODE/LITTORAL/LER-PAC/17-03/Laboratoire Environnement Ressources Provence Azur Corse**, 142 p.

Buravant G. et Blanes L. Rapports annuels d'auto surveillance. 2015 et 2016, 18 pages et 17 pages

CABINET A.RAMADE/Gérim. Evaluation de la zone d'influence du rejet de la station d'épuration du SIVOM Martigues – Port de Bouc – Saint Mitre. Décembre 1996, 73 pages

Caron S., Deschamps C., NOIR S., Dubos J. (ONCFS), Thibault M., Chauvelon P. (TOUR DU VALAT), Vella C., Meule S.(CEREGE). Plan de gestion 2010-2014 de la propriété du CELRL du They de Roustan (Bouches-du-Rhône). Décembre 2009, 100 pages

CEREG Territoire, Agence de Paysages Eric Giroud, Ecosferes. Changement climatique et évolution des paysages. Juin 2015, 200 pages

CEREG TERRITOIRES, AGENCE DE PAYSAGE ERIC GIROUD, ECOSFERES GRAPHISME DESIGN&COM. Changement climatique et évolution des paysages en Provence Alpes Côte d'Azur – Phases 1, 2 et 3. Juin et Août 2015, 80 pages, 200 pages

C&S Conseils. Dossier du maître d'ouvrage Fos Faster LNG terminal. 2009, 68 pages

Chabault S. Construction d'une nouvelle station d'épuration à Fos-sur-Mer. Dossier d'enquête publique et de demande d'autorisation unique. Juillet 2016, 246 pages

Charbonnel E., Bachet F., Monin M., Bellan-Santini D., 2014. Rapport sur les travaux scientifiques du Parc Marin de la Côte Bleue. Années 2012-2014. Rapport Parc Marin de la Côte Bleue - Agence de l'Eau RMC, Fr. : 1-180.

Charbonnel E., Leleu K., Bachet F., 2013. Bilan des suivis de la pêche professionnelle et récréative dans le Parc Marin de la Côte Bleue. Rapport Parc Marin de la Côte Bleue, Conseil Consultatif Régional de la mer, Fr. : 1-93.

COMITE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE. Programme de mesures 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée, 266 pages

COMITE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE. SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée présenté au comité de bassin du 20 novembre 2015, Document d'accompagnement. Novembre 2015, 250 pages.

COMITE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE. SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée. Décembre 2015, 512 pages

CONSEIL GENERAL BOUCHES-DU-RHONE. Révision du Schéma Départemental d'Alimentation en Eau Potable des Bouches du Rhône. Septembre 2014, 95 pages

Cottard, F.; Allier, D.; Bourguignon, A.; Saffre, A. S.; Raymond, V.; Salquèbre, D.; Mardhel, V. and Lambeaux, J. L. (2007). Diagnostic préalable du territoire du SAN Ouest Provence - Phase 1 du projet AIGRETTE. BRGM

Delort E., Salasca A., Pagot J-P, Angles C. Dossier de demande d'autorisation de dragage de sédiments portuaires et dossier de déclaration de dragage et d'immersion de sédiments portuaires. Décembre 2006, 144 pages, 195 pages

Di Liello M. DOCOB du site Natura 2000 « Région des étangs de Saint Blaise » Directive Oiseaux FR9312015 – Etangs entre Istres et Fos, Tomes I et II. Juin 2011, 156 pages, 154 pages

DREAL bassin Rhône-Méditerranée. Plan de gestion des Risques d'Inondations 2016-2021. 104 pages

DREAL PACA Unité Maîtrise d'Ouvrage. Opération RN568 Contournement de Martigues – Port-de-Bouc. Octobre 2015, 6 pages

Dron J., Revenko G., Chamaret P. Evaluation de la contamination chimique du milieu marin dans le golfe de Fos – CONGRES – Mesure de polluants dans les muscles de congres. 2017, 96 pages

Duchez, A. (2011). Contrôle du courant Nord Méditerranéen dans le golfe du Lion: une approche par simulation du système d'observation, Université du Sud Toulon Var.

EVERE (2013). Suivi du milieu marin, années 2011-2012.

Fos-sur-Mer Fontaine de Guigues, Istres Rassuen. Bilan annuel sur le système d'assainissement (Système de collecte et système de traitement). 2015, 30 pages, 35 pages

Fos-sur-Mer Fontaine de Guigues, Istres Rassuen. Bilan annuel sur le système d'assainissement (Système de collecte et système de traitement). 2016, 29 pages, 38 pages

Garrone C., Guingand S., Grillas P. Plan Régional d'Adaptation au Changement Climatique sur la Ressource en Eau. 4 phases. Septembre 2016, janvier 2017, avril 2017, mai 2017. 152 pages, 89 pages, 94 pages, 32 page

Germain M-C. Etude hydrologique et hydraulique du site de Citis-Pourra. Rapport d'étude. Décembre 2017, 113 pages

GIPREB (2012). Etang de Berre, Suivi écologique du milieu. Rapport de synthèse 2012. GIPREB

Gomila H. (Naturalia). Inventaire faunistique et floristique de la Zone industrielle et Portuaire de Fos-sur-Mer. Evaluation des enjeux de conservation dans la zone aménageable - Elaboration d'une grille d'équivalence dans le cadre de la définition de mesures compensatoires. Août 2008, 213 pages

Goudedranche L., Langumier J. Stratégie Locale de gestion des risques d'inondation des fleuves côtiers de la Métropole Aix-Marseille-Provence. Décembre 2016, 75 pages

Gouze E. Bilan de matière de l'étang de Berre – Influence des apports des tributaires et des processus de régénération dans le maintien de l'eutrophisation. Thèse pour l'obtention du grade de docteur de l'Université de la Méditerranée – Spécialité : sciences de l'environnement marin. 13 mars 2008, 398 pages

GPMM. Cartes et plans des zones de projets, portuaires, conteneurs, usines diverses, éoliennes, voitures, logistique et distribution.

GPMM. Liaison fluviale – Golfe de Fos. Analyses des données océanographiques. Janvier 2015, 41 pages

GPMM. Porté à connaissance – Remise en état mécanique du barrage anti-sel (ouvrage de rejet) Station de Pompage du Vigueirat – Fos sur Mer. Septembre 2014, 8 pages

GPMM. Recensement et caractérisation des rejets aqueux dans le golfe de Fos. Février 2013, 149 pages

Grontmij et AUTR3MENT dit. Contrat de Crau, Synthèse du Diagnostic et des Enjeux de la nappe de Crau. Mars 2014, 52 pages

Guillaume P. et Salbert V. Projet de travaux de raccordement des quais et terre-pleins des terminaux à containers FOS 2XL du môle Graveleau (bassin Ouest du GPMM). Avril 2017, 95 pages

Grontmij et AUTR3MENT dit. Contrat de Crau, Synthèse du Diagnostic et des Enjeux de la nappe de Crau. Mars 2014, 52 pages

Hahn J., Sol M. Projet de confortement dunaire de la Flèche de la Gracieuse Notice d'incidences Natura 2000. Août 2010, 55 pages

Institut écocitoyen. Dron J.; Revenko G.; Chamaret P. (2017) Evaluation de la contamination chimique du milieu marin dans le golfe de Fos.

Le Direach L., Charbonnel E., Bachet F. 2017. Suivi de l'ichtyofaune des fonds rocheux de la réserve de Couronne (Parc Marin de la Côte Bleue) - Années 1995-2016. Convention de partenariat GIS Posidonie/Parc Marin de la Côte Bleue. GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. : 72 p.

Marseille Fos Le port Euroméditerranéen. Projet Stratégique 2014-2018 Volets 4 et 5 Version validée par le Conseil de Surveillance le 28 novembre 2014. 53 pages

MARSEILLE PROVENCE METROPOLE. Le Plan Climat de Marseille Provence Métropole. 54 pages

Martin, L.; Guoze, E.; Durand, N.; Razafindrakoto, E.; Hervouet, J. M.; Pham, C. T. and Sferratore, A. (2013). Modélisation tridimensionnelle de l'hydrodynamisme et de la biogéochimie de l'étang de Berre, construction d'un outil de connaissances et d'aide à la décision, In: GIPREB (Ed.), etang de Berre, Suivi écologique du milieu. Rapport de synthèse 2012

METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE. Rapport de présentation et d'état des lieux. Septembre 2017, 56 pages.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE. Arrêtés. Octobre 1994, Août 2004, Décembre 2013, Juin 2016, 2 pages, 14 pages, 7 pages, 8 pages

MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES ET DE LA SANTE. Classement selon la directive 2006/7/CE. Décembre 2017, 2 pages

Nougier S., Bleuze C., Deberes P. (G2C Environnement), Forester S., Lesueur J., Alison M. (SEPIA Conseils). SDAGE 2016-2021 Rapport d'évaluation Environnementale Définitif. Novembre 2015, 331 pages

Ollier C., Cadville B., Charbonnel E., Bravo-Monin M., Bretton O. 2016. Suivi de la fréquentation et des usages maritimes dans le Parc Marin de la Côte Bleue 2015. Evolution durant la période estivale 2012-2015. *Parc Marin de la Côte Bleue publ.*, Fr. : 1-62.

ONERC. 2015. Le littoral dans le contexte du changement climatique. Rapport au Premier ministre et au Parlement. La documentation française.

PARC MARIN DE LA COTE BLEUE. Bilan des suivis de la pêche professionnelle et récréative dans le Parc Marin de la Côte Bleu. Janvier 2013, 95 pages

PARC MARIN DE LA COTE BLEUE. Compte rendu des activités 2016 du PMCB. Décembre 2016, 31 pages

PARC MARIN DE LA COTE BLEUE. Compte rendu des activités 2017 du PMCB. Décembre 2017, 32 pages

PARC MARIN DE LA COTE BLEUE. Rapport sur les travaux scientifiques du parc marin de la côte bleue années 2012-2014. Janvier 2015, 182 pages

Parc naturel régional de Camargue. Contrat de delta Camargue – Présentation de la seconde phase du Contrat 2017-2019. Octobre 2017, 40 pages

Parc naturel régional de Camargue. Contrat de delta Camargue - Recueil des fiches action. Octobre 2017, 186 pages

Parc naturel régional de Camargue. Sites des theys de l'embouchure du Grand Rhône (Mazet-Levant-Roustan) Rapport d'activité 2016, 35 pages

Parc régional de Camargue. Contrat de delta de Camargue – Etat des lieux et diagnostic, Dossier définitif 2012-2017, Résumé du dossier définitif. 102 pages, 64 pages, 32 pages

PORT AUTONOME DE MARSEILLE. Immersion des produits de dragages d'entretien des bassins Ouest du Port Autonome de Marseille dans le golfe de Fos. Octobre 2006, 295 pages

PORT DE MARSEILLE FOS. Plan de Gestion des Espaces Naturels A et B 2012-2018. 57 pages

PORT AUTONOME DE MARSEILLE. Système d'assainissement de la Feuillane. Dossier de déclaration. Décembre 2004, 30 pages

PORT DE MARSEILLE FOS. Plan de Gestion des Espaces Naturels A et B 2012-2018. 57 pages

Préfecture de Région Rhône-Alpes, Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement, du logement Rhône-Alpes, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse, Service Navigation Rhône-Saône. Plan Rhône. Décembre 2015, 109 pages

Préfecture des Bouches-du-Rhône. Arrêté autorisant au titre de la loi sur l'eau le Port Autonome de Marseille à prélever les eaux de la nappe de Crau et déterminant les périmètres de protection du captage du Ventillon. 2000, 11 pages

Préfecture des Bouches-du-Rhône. Récépissé de déclaration d'existence concernant le barrage anti-sel sur la commune d'Arles. 15 Octobre 2009, 2 pages

Préfet des Bouches-du-Rhône – Arrêté autorisant au titre de l'article L.214-3 du code de l'environnement le prélèvement des eaux du champ captant du Ventillon par le Grand Port Maritime de Marseille sur la commune de Fos-sur-Mer. 26 février 2008, 8 pages

Préfecture de Région Rhône-Alpes, Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement, du logement Rhône-Alpes, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse, Service Navigation Rhône-Saône. Plan Rhône. Décembre 2015, 109 pages

Préfet des Bouches-du-Rhône - Direction Départementale des Territoires et de la Mer - Service de la Mer et du Littoral. Arrêté n°2012016-002. 16 Janvier 2012, 45 pages

EDF Energies nouvelles. Projet grand Large – Parc pilote de 3 éoliennes flottantes au large du golfe de Fos sur la zone de « Faraman ». Février 2017, 48 pages

Rigaud, S.; Radakovitch, O.; Nerini, D.; Picon, P. and Garnier, J.-M. (2013). Evolution spatiale et temporelle de la contamination des sédiments de l'étang de Berre, In: GIPREB (Ed.), étang de Berre, suivi écologique du milieu. Rapport de synthèse 2012.

SAFEGE – SECOTRAP. Etude de l'évolution du trait de côte du littoral des Bouches-du-Rhône au regard de l'érosion marine Phases 1, 2 et 3. Juillet 2009, 214 pages, 218 pages 121 pages

Salquère D., Hubé D., Lambeaux J.-L., Allier D. (2009) – AIGRETTE Phase 4 – Investigations et résultats relatifs à la qualité des eaux sur le territoire du SAN Ouest Provence, BRGM/RP-57278-FR, 205 p, 47 ill., 6 ann.

Salquère, D.; Hubé, D.; Lambeaux, J.-L. and Allier, D. (2009). Investigations et résultats relatifs à la qualité des eaux sur le territoire du SAN Ouest-Provence - AIGRETTE Phase 4. BRGM.

Sauzade, D.; Andral, B.; Gonzalez, J.-L.; Galgani, F.; Grenz, C.; Budzinski, H.; Togola, A. and Lardy, S. (2007). Synthèse de l'état de la contamination chimique du Golfe de Marseille. IFREMER / Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse.

SPPPI (Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles). Aigrette point 1 – Volet Eaux et Sédiments : Mise en place d'un réseau de surveillance de l'eau et des milieux aquatiques sur le territoire de Ouest Provence. Janvier 2014, 11 pages.

SYMCAU. Dossier définitif de contrat de nappe de Crau. Tomes 1, 2 et 3. Juillet 2016, 133 pages, 190 pages et 24 pages

SYMCRAU. Bulletin sur l'état qualitatif des eaux de la nappe de Crau, 2017, 4 pages.

Syndicat d'Agglomération Nouvelle Ouest Provence. Aigrette 1 Volet eaux et sédiments. 2012-2013, 111 pages.

Syndicat Mixte GIPREB Etang de Berre. Restaurer l'étang de Berre. Tomes 1 et 2 – Dossier définitif du Contrat d'étang. 178 pages et 231 pages.

TERRA 13. Inventaires des espaces sites et itinéraires relatifs aux sports de nature et Rapport final. Octobre et Décembre 2016, 168 pages, 238 pages

Ulses, C.; Grenz, C.; Marsaleix, P.; Schaaff, E.; Estournel, C.; Meulé, S. and Pinazo, C. (2005). Circulation in a semi-enclosed bay under influence of strong freshwater input, Journal of Marine Systems 56: 113 – 132.

ANNEXES

Annexe 1 : Habitats et espèces remarquables dans le golfe de Fos

Habitats et espèces remarquables terrestres au sein des ZNIEFF terrestres

Nom de la ZNIEFF	Communes concernées	Mesure de protection	Description	Habitats et espèces remarquables
Etang de Lavalduc	Istres Fos-sur-Mer	ZNIEFF 1	Plan d'eau douce permanent à niveau variable, entouré à l'est comme à l'ouest par des coteaux recouverts de garrigues et de pinèdes, et par des formations palustres et des éléments de ripisylves au sud comme au nord.	Sont présents d'importants peuplements de Bugrane sans épine pouvant pénétrer dans la garrigue à romarin les années humides. Des salicornes en bordure d'étang, en zone inondée, et des peuplements à Statice de Provence et rude sont présents sur les secteurs plus secs. La faune est riche : 14 espèces d'intérêt patrimonial dont 3 déterminantes sont présentes.
Etang de Citis	Saint Mitre les remparts	ZNIEFF 1	Plan d'eau douce permanent, mais à niveau variable, entouré à l'ouest par un coteau boisé et à l'est par les terres du domaine agricole du Ranquet.	D'importants peuplements de Bugrane sans épine, au sud de l'étang, dans les pelouses mésophiles et au contact de la roselière sont présents. La faune se compose de 9 espèces d'intérêt patrimonial dont 3 déterminantes.
Salins de Rassuen	Istres	ZNIEFF 1	Ancien marais salant proche de zones urbanisées. Une roselière ceinture l'étang et forme quelques îlots. Au sud et sur la jetée centrale se développent des communautés halophiles.	Des habitats à soudes et salicornes annuelles ainsi que des éléments de steppes salées avec Statice de Provence sont visibles. Dans l'eau, la communauté à Ranunculus baudouii est présente.
Marais de l'audience – les grands paluds	Fos-sur-Mer	ZNIEFF 1	Constitués d'un complexe de zones humides avec des prairies à Molinies, ripisylves inondables, remontées salines et vastes marais.	Ce territoire comprend 10 espèces déterminantes et 17 espèces remarquables. La zone humide correspondant aux marais de l'Audience est riche pour l'avifaune aquatique et paludicole et pour la Cistule d'Europe (Ermys orbicularis).
Salins de fos – La marronède	Fos-sur-Mer	ZNIEFF 1	Les anciens salins de Fos, la Marronède montrent le réseau classique des digues séparant les anciennes tables salantes à fond plat et peu profondes. L'artificialisation due à l'exploitation du sel a sélectionnée la flore.	Douze espèces d'intérêt patrimonial dont 6 déterminantes et 6 remarquables sont présentes. Les salins hébergent de nombreuses espèces, notamment des espèces en migration ou en hivernage, principalement des oiseaux d'eau ou des rapaces.
Dépressoin du Vigueirat – Marais des coustières de Crau	Port-Saint-Louis-du-Rhône	ZNIEFF 1	Elle s'étend sur une longueur de 11 km, entre Mas Thibert et le Landre, sur une largeur moyenne de 3 km environ. L'altitude moyenne est de 0,60 m. La dépression du Vigueirat forme une vaste zone de biotopes palustres. Un réseau de digues, canaux de drainage et d'irrigation et roubines est présent.	De nombreux sites de roselière sont présents et offrent des habitats naturels de conservation. La présence de l'eau douce permet d'accueillir des éléments intéressants au regard du patrimoine floristique. Les marais de la dépression offrent un intérêt biologique exceptionnel avec 19 espèces déterminantes et 26 remarquables. Les communautés d'insectes relèvent d'un très grand intérêt de par leur diversité et la présence de nombreuses espèces rares.
They de la Gracieuse – they de Roustan	Port-Saint-Louis-du-Rhône	ZNIEFF 1	La flore et la végétation présentent un mélange d'espèces et de formations psammophiles et halophiles.	Peuplements de Schoenoplectus pungens sur les berges du Rhône, qui jouent un grand rôle dans les atterrissements et qui existent aussi sur la ZNIEFF en vis-à-vis du They de la Palissade. 7 espèces déterminantes et 18 remarquables sont présentes. Il existe de nombreuses espèces inféodées à ce milieu.
Etang du Pourra	Port-de-Bouc	ZNIEFF 1	Vaste étang asséché environné de collines recouvertes de garrigues et pinèdes. Son assèchement quasi-permanent et récent implique une végétation en plein évolution.	La présence de garrigues argileuses permet le développement de nombreux peuplements. Les inondations et exondations rythment la flore et les habitats patrimoniaux de la zone. Ce site abrite vingt et une espèces d'intérêt patrimonial dont six sont déterminantes. L'étang constitue un site d'alimentation important pour l'avifaune l'hiver. Une seule espèce remarquable d'insectes est signalée sur le périmètre, celle de

Nom de la ZNIEFF	Communes concernées	Mesure de protection	Description	Habitats et espèces remarquables
Plaine de Bonnieu et Pointe Riche	Martigues	ZNIEFF 1	Végétation similaire à celle présente sur la garrigue littorale des Baléares.	l'Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>), odonate qui affectionne les ruisseaux et canaux ensoleillés.
Vallon de L'Averon	Martigues	ZNIEFF 1	Présence de zones inondable et saumâtre.	Ce périmètre abrite quatre espèces d'intérêt patrimonial dont deux sont déterminantes. Chez les insectes, la seule espèce patrimoniale connue est le Marbré de Lusitanie (<i>Iberochloa tagis</i>).
Plaine de saint-Martin – Plateau de Ponteau	Martigues	ZNIEFF 1	Relief tabulaire couvert d'une pinède à Pin d'Alep entrecoupée de garrigues rases.	Deux populations d'espèces rares (Bugrane sans épine et la Cresse de Crète) forment le principal intérêt de la zone.
They de la Palissade	Arles (limite de périmètre)	ZNIEFF 1	Zone du littoral formée d'un cordon dunaire couvrant la Grande Palun et la Baisse de Quenin pourvue de milieux supra-littoraux riches d'un point de vue entomologique.	Présence de plusieurs espèces remarquables dont une espèce d'intérêt remarquable, le Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>). Limites dictées par la topographie du plateau et l'extension des populations végétales
Crau sèche	Istres Fos-sur-Mer	ZNIEFF 1	Vaste territoire présentant un déficit hydrique qui détermine une végétation xérique.	Flora riche et variée avec des éléments très remarquables comme la Girouille des sables (<i>Pseudorhiza pumila</i>), le Scirpe piquant (<i>Schoenoplectus pungens</i>), le Liseron soldanelle (<i>Calystegia soldanella</i>), très rare en Camargue. 14 espèces déterminantes et 24 espèces remarquables. Pour les insectes, 4 espèces signalées colonisent divers habitats.
Crau	Istres Fos-sur-Mer	ZNIEFF 2	Vaste territoire présentant un déficit hydrique qui détermine une végétation xérique.	Présente une association végétale spécifique une des plus riches de toute la région méditerranéenne (le Cossou). La crau s'apparente à un reg d'Afrique du nord. De nombreuses espèces rares de milieux secs sont présentes. Les sols sont souvent humides et les températures sont clémentes, notamment dans les puits (présence de fougères). Un intérêt biologique exceptionnel est présent dans la Crau sèche. 75 espèces patrimoniales : 29 espèces déterminantes et 46 remarquables. Des insectes appartenant à des espèces patrimoniales sont présents dans les zones humides et leurs bordures.
Etang d'Entressen	Istres (hors périmètre)	ZNIEFF 2	Situé dans la plaine de la Crau, ancien delta de la Durance, l'étang d'Entressen est une dépression laissée par la Durance lors de la formation de la plaine.	Egalement présence de Cossou. La Crau est l'unique zone méditerranéenne française présentant de tels biotopes steppiques, s'apparentant à un reg d'Afrique du nord. La présence de puits artificiels permet d'héberger des fougères. Zone d'intérêt faunistique exceptionnel avec pas moins de 20 espèces déterminantes et 38 espèces remarquables. C'est l'unique site français de nidification régulière du Ganga cata (<i>Pterocles alchata</i>). Elle abrite une grosse partie des reproducteurs français d'espèces animales rares et menacées. Les insectes sont également d'un très grand intérêt.
Etangs de Lavalduc, d'Engrenier, de	Istres Port-de-Bouc	ZNIEFF 2	Zone qui rassemble 5 étangs occupants des dépressions d'origine éolienne, dont les anciennes salines de Rassuen. Ces plans d'eau jouent un rôle	Sur ses rives se développe des roselières et des ripisylves. Deux espèces déterminantes et 3 remarquables sont présentes, notamment des espèces d'oiseaux et des reptiles.
				Aujourd'hui, seule la classique ripisylve à Peuplier est connue dans le territoire de la ZNIEFF. Concernant la faune, le site renferme 46 espèces d'intérêt patrimonial dont 14 sont

Nom de la ZNIEFF	Communes concernées	Mesure de protection	Description	Habitats et espèces remarquables
Citis et du Pourra – Salins de Rassuen	Fos-sur-Mer		relais entre la Crau et l'étang de Berre pour l'avifaune. Ils sont environnés de collines recouvertes de garrigues et pinèdes.	déterminantes.
Etang de Berre, Etang de Vaine	Martigues (légèrement hors zone)	ZNIEFF 2	L'Etang est alimenté en eau douce par plusieurs rivières.	Ce site renferme 8 espèces d'intérêt patrimonial dont une déterminante. L'Etang de Berre représente en effet un site d'importance internationale et nationale en tant que zone humide pour l'avifaune aquatique hivernante et migratrice de passage.
	Istres		L'Etang de Berre représente un site d'importance internationale et nationale en tant que zone humide pour l'avifaune aquatique hivernante et migratrice de passage.	
Etang de l'Estomac – Salins de Fos – La marronède	Fos-sur-Mer	ZNIEFF 2	Ensemble constitué de deux parties : au nord l'étang de l'Estomac et au sud, les anciens salins de Fos avec leur réseau de digues. Au milieu de cet ensemble, se rencontrent des pelouses sèches et quelques affeulements rocheux.	Certaines espèces rares de flore subsistent grâce aux pelouses sèches. 10 espèces d'intérêt patrimonial ont 4 déterminantes et 6 remarquables.
Salins d Caban et du Relai – Etang de l'Oiseau	Fos-sur-Mer Port-Saint-Louis-du-Rhône	ZNIEFF 2	La zone ZNIEFF retenue, correspond au secteur géologiquement le plus intact et le plus intéressant au sud du Plan du Bourg, centré autour de l'Etang de l'Oiseau et du Salin du Caban.	Dans les lagunes temporaires saumâtres on trouve les populations les plus importantes de France (tant en surfaces occupées qu'en nombre d'individus) de <i>Ruppia maritima</i> et d' <i>Althenia filiformis</i> . <i>Riella helicophylla</i> , espèce d'hépatique très rare s'y trouve bien représentée dans une de ses seules localités françaises. Onze espèces déterminantes et 15 espèces remarquables sont présentes. Zone riche pour l'avifaune (milieux humides d'eau salée). Les habitats en général sont assez riches et présentent une certaine originalité.
Marais de Fos-sur-Mer	Fos-sur-Mer	ZNIEFF 2	Le marais de Fos-sur-mer est une zone palustre coïncé entre les routes Nationales 544 et 568 au sud et à l'est et au nord par l'installation des raffineries de pétrole.	La flore de ce territoire y est mal connue. Le marais est fortement envahi en espèce exotique originaire des Etats-Unis. Les marais de Fos-sur-mer constituent une petite zone humide présentant un intérêt ornithologique relatif avec notamment la présence de deux espèces paludicoles remarquables, le Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>) et le Bruant des roseaux (<i>Emberiza schoeniclus</i>).
Cavaou – Sansouires de Sollac	Fos-sur-Mer	ZNIEFF 2	De nombreuses surfaces de la ZNIEFF ont été remodelées lors de la création du Complexe industriel de Fos.	De nombreux éléments patrimoniaux sont présents. Huit espèces d'intérêt patrimonial dont 3 déterminantes sont présentes. Dynamique très envahissante de l'Herbe de la Pampa
Grand Plan du Bourg	Port-Saint-Louis-du-Rhône	ZNIEFF 2	Espace composé de zones palustres, de pelouses, de sansouires et de milieux agricoles. Délimité par la répartition des espèces qui se reproduisent et chassent sur le secteur.	Quatre espèces déterminantes et 3 espèces remarquables sont présentes.
Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe – Massif du Rove – Collines de Carro	Martigues	ZNIEFF 2	La végétation arborescente est surtout localisée sur les sols dolomitiques et sur la côte miocène.	Secteur artificialisé

Nom de la ZNIEFF	Communes concernées	Mesure de protection	Description	Habitats et espèces remarquables
Le Rhône	Port-Saint-Louis-du-Rhône	ZNIEFF 2	Forte artificialisation du Rhône de la confluence avec la Durance jusqu'à l'embouchure.	Vingt-sept espèces animales patrimoniales dont trois espèces déterminantes ont été recensées dans cette zone. D'un point de vue ichtyologique, la présence de deux espèces déterminantes fait du cours d'eau du Rhône une zone de grand intérêt.

Habitats et espèces remarquables terrestres au sein des sites Natura 2000

Nom	Communes concernées	Mesure de protection	Description	Intérêt écologique	Menaces
Crau central – Crau sèche	Fos-sur-Mer Istres	SIC	Vaste plaine formée d'un épannage naturel de cailloutis grossiers, cimentés en un poudingue à quelques centimètres de profondeur.	Substrat à l'origine d'une végétation steppique unique en France s'étendant sur le « coussoul ». Sol de limons abrite la prairie de la Crau. Egalement, l'accueil du pâturage ovin d'hiver, complémentaire de celui des coussoul. Les prairies irriguées par submersion assurent l'essentiel de l'alimentation de la nappe de la Crau. Faune spécifique dans les ripisylves des canaux et du réseau dense de haies.	Pression de l'arboriculture, abandon de pâturage au détriment du coussoul, cultures intensives générant une pollution de la nappe de la Crau, infrastructures routières, urbanisation continue et discontinue, zones industrielles/commerciales, zones de déchets ménagers, vandalisme, activités agricole, carrières de sable et graviers.
Crau	Fos-sur-Mer Istres	ZPS	Plaine couverte de galets où ne pousse aucun arbre sur des milliers d'hectares. Delta fossile de la Durance, le site représente une des dernières steppes d'Europe. De par son avifaune, le site fait partie des sites européens à préserver en priorité, au titre de la directive Oiseaux. Des activités de défense sont effectuées sur ce site.	De nombreuses espèces nicheuses désignent cette ZPS. Elle a été étendue en 2007 afin de mieux prendre en compte les secteurs propices à l'Outarde canepetière, à l'Oedicnème criard et au Rollier d'Europe. La continuité écologique au sein du site ainsi qu'aux alentours est conservée.	Risques liés à l'agriculture qui doit être maintenue respectueuse de l'environnement, notamment de l'élevage ovin (pastoralisme) et de la culture du foin de Crau.
Etangs entre Istres et Fos	Fos-sur-mer Istres Port-de-Bouc	ZPS	Secteur comportant de basses collines comprenant des zones humides et des parcelles agricoles.	Secteur fréquenté par de nombreuses espèces patrimoniales, notamment des oiseaux inféodés aux zones humides. La présence de divers types d'habitats permet de maintenir la coexistence entre une avifaune aquatique et une avifaune méditerranéenne xérophile. Intérêt pour l'hivernage des oiseaux d'eau. Des espèces fréquentent le site pour se nourrir, notamment lors des périodes de reproduction.	.
Marais entre Crau et	Fos-sur-Mer Port-Saint-	ZPS	Large gamme de milieux salés (du sansouïre aux phragmitaies)	Forte richesse avifaunistique (300 espèces d'oiseaux observées dont plus de 60 espèces d'intérêt communautaire). Le site présente un intérêt	Pollutions des eaux et du sol, expansions d'espèces végétales introduites (Jussies, Herbes de la Pampa, Sénéçon en arbre), surfréquentation de certains

Nom	Communes concernées	Mesure de protection	Description	Intérêt écologique	Menaces
Grand Rhône	Louis-du-Rhône			d'ordre national à international pour 28 espèces. De nombreuses espèces fréquentent le site régulièrement pour se nourrir.	secteurs sensibles, aménagements (forts développements avec zone industrielo-portuaire de Fos, canaux, voiries, éoliennes, lignes électriques etc).
Marais de la vallée des Baux et Marais d'Arles	Port-Saint-Louis-du-Rhône (limite de périmètre)	SIC	Présence de milieux humides alimentés par l'eau douce et d'eau plus ou moins salée proche de la Camargue.	Diversité et étendue des milieux aquatiques présents (marais à marisques, roselières) et habitats pour la faune invertébrée et la flore. Présence d'espèces devenues rares (végétales et animales). Site important pour l'avifaune avec des espèces menacées mondialement ou au niveau communautaire.	Pollution des eaux de surfaces, espèces exotiques, antagonisme avec des espèces introduites, mise en culture, élimination des haies et bosquets ou broussailles, routes, autoroutes, incendies.
Le Rhône aval	Port-Saint-Louis-du-Rhône	SIC/ZSC	Les berges sont caractérisées par des ripisylves en bon état et localement très matures.	Le Rhône présente une grande richesse écologique (habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire). L'axe fluvial joue un rôle très important pour la faune et la flore : fonction de corridor, diversification, fonction de refuge.	Défrichement de la ripisylve, eutrophisation des lônes, invasion d'espèces à affinités tropicales, pollution des eaux de surface, voies de navigation, changements des conditions hydrauliques induites par l'homme.
Camargue	Port-Saint-Louis-du-Rhône	SIC/ZCS	Le delta de Camargue est une vaste plaine alluviale parsemée d'étangs et de lagunes.	Zone humide d'importance internationale : il abrite une grande diversité d'habitats littoraux d'espèces d'intérêt communautaire. Présence de plantes aquatiques très rares en France (Riella helicophylla, Riella notarisii, Riella cossoniana, Althenia filiformis, Tolypella salina). Concernant la faune d'intérêt communautaire, le site présente un grand intérêt pour la conservation de la Cistude d'Europe, du grand Rhinolophe et quelques autres espèces de chauves-souris.	Préservation de la qualité des eaux (problème des insecticides) et de la frange littorale (pollution, surfréquentation), gestion du fonctionnement hydrique et gestion du pâturage qui s'intensifie par endroits, espèces exotiques envahissantes, cultures annuelles pour la production alimentaire, production d'énergie solaire, modifications du régime de mise en eau, intrusions d'eau de mer dans les eaux souterraines.
Camargue	Port-Saint-Louis-du-Rhône	ZPS	Vaste plaine alluviale parsemée d'étangs et de lagunes. Originalité de certains milieux naturels (lagunes, marais, roselières, sansouïres, dunes ...) caractérisés par une grande étendue spatiale.	Zone humide d'importance internationale pour la reproduction, l'hivernage et la migration de l'avifaune. Environ 370 espèces fréquentant le site dont plus de 80 espèces d'intérêt communautaire. Cette richesse exceptionnelle est liée à la position géographique du delta (zone côtière méditerranéenne, au carrefour d'axes migratoires) mais également à l'originalité de certains milieux naturels (lagunes, marais, roselières, sansouïres, dunes...) et à leur grande étendue spatiale. Présence de l'unique colonie française de Flamant rose, importantes colonies de laro-limicoles et hérons arboricoles/paludicoles, présence d'espèces nicheuses rarissimes ou très localisées à l'échelon national.	Espèces exotiques envahissantes, modifications du régime de mise en eau, intrusions d'eau de mer dans les eaux souterraines. Rupture des cycles naturels dus à une artificialisation et banalisation des milieux, pollution des eaux et des sols, expansion d'espèces végétales invasives, abandon de l'exploitation des salins accueillant de nombreuses colonies de laro-limicoles, surfréquentation touristique de certains secteurs sensibles.

Nom	Communes concernées	Mesure de protection	Description	Intérêt écologique	Menaces
				Zone très importante pour la migration entre l'automne et le printemps	

Habitats et espèces remarquables marines au sein des espaces réglementés et protégés

Nom	Communes concernées	Mesure de protection	Description	Intérêt écologique
Anse de Carreau	Port-Saint-Louis-du-Rhône	ZNIEFF 1	Présence d'une couverture végétale (Zostera marina, Cymodocea nodosa) sur les fonds de sable vaseux. C'est une des rares stations de Zostera et de Cymodocea sur les côtes de PACA.	Présence sur la couverture végétale de nombreuses espèces pour alimentation, reproduction, zone de vie et nurserie (Soleidae et Bothidae). La conchyliculture (Mytilus) pratiquée dans cette zone protégée rend les eaux relativement eutrophes. (Cf encart zoom sur sur les prairies à Zosètres et Cymodocées)
De Ponteau à la pointe de Carro	Martigues	ZNIEFF 1	Zone présentant des paysages sous-marins de qualité (groffes, failles) liés au prolongement sous-marin du karst de la Nerthe.	Espèces animales et végétales intéressantes ou rares (Corallium rubrum). De nombreuses espèces de poissons utilisent la zone comme zone de frayère ((Loup (<i>Dicentrarchus labrax</i>), Daurade (<i>Sparus aurata</i>)).
Herbier de posidonies de la côte bleue	Martigues, Ensus-la-Redonne, Carry-le-Rouet, Sausset-les-Pins, Rove.	ZNIEFF 1	Habitat d'importance prioritaire constituant l'écosystème pivot des fonds littoraux Méditerranéens. 25% des espèces connues en Méditerranée sont présentes et de grande importance pour les ressources exploitées ainsi que la pêche artisanale.	Rôle écologique capital avec la présence de l'herbier de Posidonies. Présence de récifs de protection anti-chalut.
Ilot Aragnon	Martigues	ZNIEFF 1	Ilot rocheux appartenant à la ville de Sausset-les-Pins avec une faune marine riche et diversifiée propice aux activités de plongée sous-marine.	Grande diversité de peuplements sur la zone (secteur poissonneux notamment). Grande activité biologique sur la zone avec bioconstruction et bioérosion. Caractère accidenté de la zone y confère une biodiversité remarquable. Secteur poissonneux avec le passage d'espèces pélagiques.
Zone marine protégée du cap couronne	Martigues	ZNIEFF 1	Réserve créée en 1996 avec mise en place du suivi scientifique avec présence d'un « point zéro » réalisé par les pêcheurs professionnels. Zone protégée par divers arrêtés (arrêté général de concession des dépendances du Domaine Public Maritime, arrêté ministériel de réserve ou de cantonnement, arrêté du Préfet maritime).	Présence d'un herbier de posidonies de qualité, de récifs artificiels de production, d'importantes formations coralliennes naturelles et d'un certain nombre d'espèces protégées et déterminantes (Pinna nobilis, Lithophaga lithophaga, Epinephelus marginatus, Corallium rubrum).
Coralligène profond de la côte bleue	Martigues, Sausset les Pins, Carry-le-Rouet	ZNIEFF 1	Malgré une eau souvent turbide, cette zone offre des paysages sous-marins de qualité avec de nombreuses zones de concrétionnement témoignant d'une activité bioconstructrice importante. Elle est située parallèlement vers le large à la	Site riche en poissons sédentaires comme le Corb (<i>Sciaena umbra</i>) et passage de grands pélagiques.

Nom	Communes concernées	Mesure de protection	Description	Intérêt écologique
De Beauduc au grand Rhône	Arlès	ZNIEFF 2	zone des herbiers de Posidonies de la Côte Bleue. Les cordons festonnés et les rides littorales sont des éléments sédimentaires intéressants, s'inscrivant dans l'importante unité géologique qu'est le delta du Rhône.	Rôle primordial de la zone dans l'écologie halieutique et dans le profil morphologique du rivage. Enjeu important au niveau de l'équilibre biologique et physique du littoral camarguais. L'eutrophisation sporadique et l'accumulation progressive de polluants dans les sédiments menacent à moyen terme la productivité de la zone.
They de la gracieuse	Port-Saint-Louis-du-Rhône, Arles	ZNIEFF 2	Production halieutique importante dans ce secteur soumis à l'influence des apports du Rhône.	Rôle primordial de la zone dans l'écologie halieutique et dans le profil morphologique du rivage. Fort enjeu vis-à-vis de l'équilibre biologique et physique du littoral camarguais.
De Port Bouc à Ponteau	Arlès	ZNIEFF 2	Zone présentant des paysages sous-marins de qualité (grottes, failles) liés au prolongement sous-marin du karst de la Nerthe.	Présence d'espèces animales et végétales intéressantes ou rares (Corallium rubrum). Plusieurs espèces de poissons en font une zone de frayère.

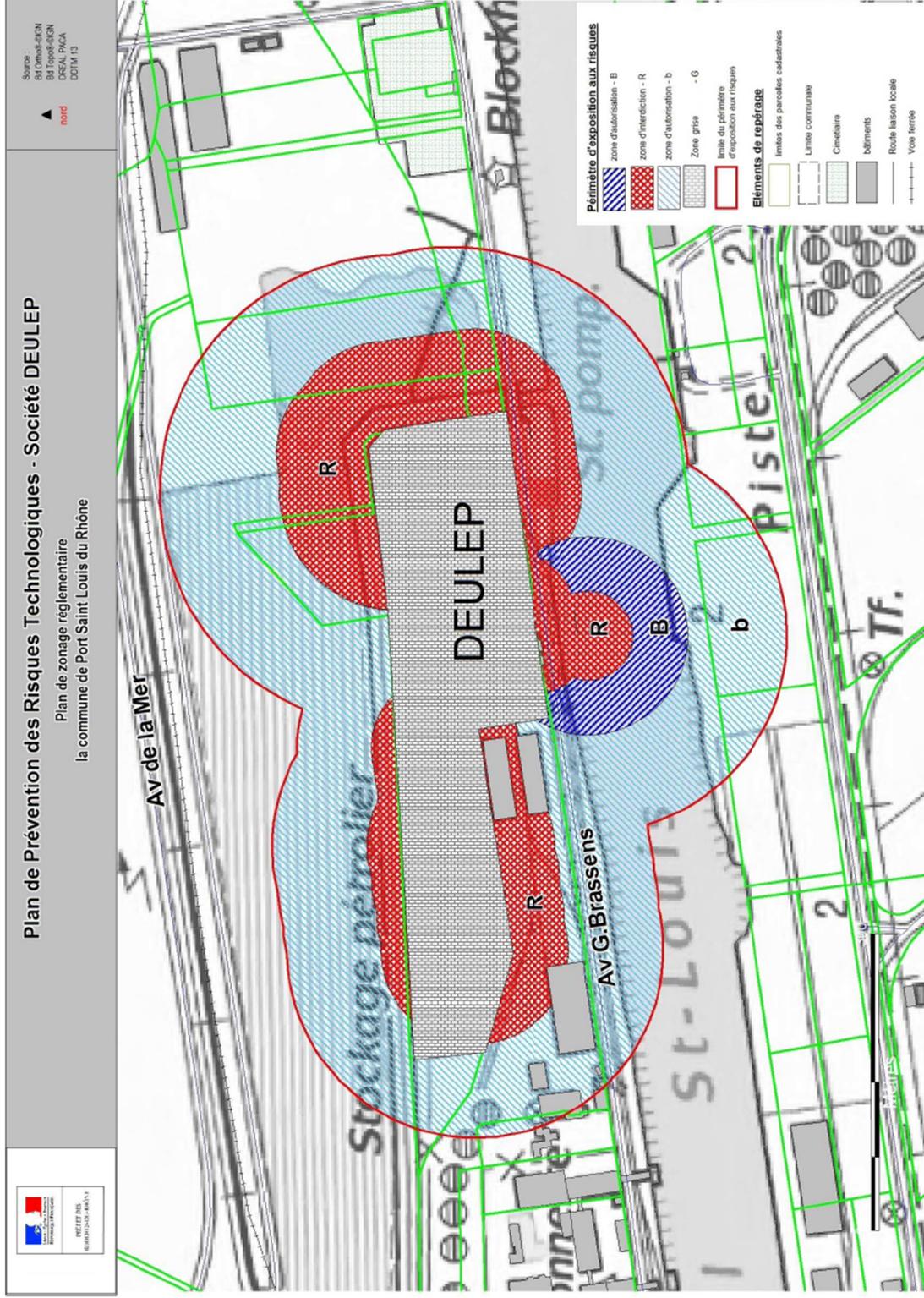
Habitats et espèces remarquables marines au sein des sites Natura 2000

Nom	Mesure de protection	Description	Intérêt écologique	Menaces
Côte Marine Bleue	SIC/ZSC	Topographie (plages de rochers, tombants) traduisant la richesse des habitats remarquables et représentative des fonds de la Méditerranée nord occidentale.	Plus de 1000 ha sur roche ou substrat meuble sont couverts par l'herbier de Posidonies qui est relativement bien préservé. Le coralligène abrite de nombreuses espèces de poisson (environ 200 dont la coquette (Labrus bimaculatus), le pagure (Dardanus arrosor) et l'apogon (Apogon imberbis)) et une belle population de corail rouge. Le grand dauphin s'alimente ou circule dans cette zone au large régulièrement.	Sports nautiques
Camargue	SIC	Vaste plaine alluviale parsemée d'étangs et de lagunes.	Site abritant une grande diversité d'habitants littoraux et d'espèces d'intérêt communautaire. La bande marine (3 milles) constitue une zone de forte productivité biologique présentant un intérêt particulier pour le grossissement de l'Alose feinte et la migration des lamproies marine et fluviatile.	Préservation de la qualité des eaux (problème des insecticides). Préservation de la frange littorale (surfréquentation, pollution).
	ZPS	La partie marine couvre 64% de la ZPS. La zone marine présente de faibles pentes et constitue la partie orientale du plateau du golfe du Lion.	Zone de forte productivité biologique, utilisée comme aire d'alimentation, de stationnement et de repos par diverses espèces d'oiseaux marins et littoraux. Présence de l'unique colonie française de Flamant rose (8000 à 22000 couples). Vaste zone humide d'importance internationale pour la reproduction, l'hivernage et la migration de nombreuses espèces d'oiseaux.	Pollution des eaux et des sols. Surfréquentation touristique de certains secteurs sensibles.

Annexe 1 : Habitats et espèces remarquables dans le golfe de Fos

Annexe 2 : Zonage des PPRT du golfe de Fos







CONTRAT
DE BAIE

