

STATION D'EPURATION AMPHITRIA - REPARATION DE LA DIGUE DE PROTECTION ET DE L'EMISSAIRE

La Seyne-sur-Mer (83)

Tome 2

EVALUATION APPROPRIEE DES INCIDENCES NATURA 2000

ZSC FR9301610 « CAP SICIE – SIX FOURS »

ZSC FR9301997 « EMBIEZ – CAP SICIE »

POUT LE COMPTE DE

Métropole Toulon Provence Méditerranée



Réf. marché : 42RL17-17341

NATURALIA ENVIRONNEMENT SASU – Agence PACA Corse

Site Agroparc 20 Rue Lawrence Durrell BP 31 285 - 84 911 AVIGNON Cedex 9

SIRET : 502 629 009 0015

www.naturalia-environnement.fr

STATION D'EPURATION AMPHITRIA - REPARATION DE LA DIGUE DE PROTECTION ET DE L'EMISSAIRE

La Seyne-sur-Mer (83)

VOLET NATUREL DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

ZSC FR9301610 « CAP SICIE – SIX FOURS »

ZSC FR9301997 « EMBIEZ – CAP SICIE »

Rapport remis le

3 septembre 2020

Pétitionnaire

Métropole Toulon Provence Méditerranée

Hôtel de la Métropole
107 Boulevard Henri Fabre - CS 30536
83041 TOULON Cedex 09



Équipe Naturalia Environnement

Coordination	Eric DURAND – Responsable pôle Méditerranée
Équipe technique	Thomas CROZE – Botaniste Guillaume AUBAIN – Entomologiste Mattias PEREZ et Cyrille SABRAN – Herpétologues et ornithologues Lénaïc ROUSSEL et Mathieu FAURE – Mammalogistes Camille LAVAL - Rédaction
Cartographie	Caroline AMBROSINI - Cartographe

Équipe Galatea

Rédigé par	Pierre GRILLON
Vérifié par	Pierre GRILLON Anne MOULIN
Approuvé par	Anne MOULIN

Suivi des modifications

Date	Version	Contenu	Émetteur
13.08.2020	1	Rapport initial	CLa
02.09.2020	2	Reprise mesure R2	CLa
03.09.2020	3	Reprise mesure R2	CLa

Sommaire

1. Introduction	6
1.1. Contexte	6
1.2. Cadre réglementaire de l'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000	7
2. Présentation du projet	9
2.1. Contexte et localisation	9
2.2. Caractéristiques des ouvrages existants : digue et émissaire	10
2.2.1. Structure de la digue	10
2.2.2. L'émissaire existant	10
2.3. Synthèse des dégradations et travaux envisagés	13
2.3.1. Digue en ACCROPODES	13
2.3.2. Emissaire	14
2.4. Description du projet retenu	14
2.4.1. Vérification de la stabilité des éléments constituant la digue et dimensionnement du projet	14
2.4.2. Dimensionnement de l'émissaire	14
2.5. Présentation des travaux	15
2.5.1. Réalisation du raccordement sur la chambre existante	15
2.5.2. Réalisation de la nouvelle conduite et sa protection	16
2.5.3. Dépose et repose des Accropodes	17
2.5.4. Reprise de la butée	18
2.6. Coût et délais des travaux	19
2.7. Planning	20
3. Présentation des sites Natura 2000 concernés	21
3.1. Localisation du projet vis-à-vis des sites Natura 2000	21
3.2. ZSC « Cap Sicié – Six Fours »	22
3.2.1. Description générale	22
3.2.2. Objectifs de conservation	23
3.2.3. Habitats naturels dont la conservation justifie la désignation de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours »	25
3.2.4. Espèces dont la conservation justifie la désignation de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours »	26
3.3. ZSC « Embiez – Cap Sicié »	27
3.3.1. Description générale	27
3.3.2. Objectifs de conservation	28
3.3.3. Habitats naturels dont la conservation justifie la désignation de la ZSC « Embiez – Cap Sicié »	29
3.3.4. Espèces dont la conservation justifie la désignation de la ZSC « Embiez – Cap Sicié »	29
4. Méthodologie de l'état initial	30
4.1. Définition de l'aire d'étude / zone prospectée	30
4.1.1. Milieu marin	30
4.1.2. Milieu terrestre	31
4.2. Recueil bibliographique	32
4.3. Inventaires de terrain	33
4.3.1. Choix des groupes taxonomiques étudiés	33
4.3.2. Calendrier des prospections et méthodologie employée	33
4.3.3. Limites de l'expertise terrain	34
5. Etat initial du milieu marin	35
5.1. Habitats naturels	35
5.1.1. Généralités sur les habitats marins	35
5.1.2. Habitats d'intérêt communautaire	43
5.2. Espèces marines	53
5.2.1. Invertébrés	53
5.2.2. Ichtyofaune	54
5.2.3. Flore	55
5.2.4. Cétacés	56
5.2.5. Tortues marines	57
6. Etat initial du milieu terrestre	59

6.1.	Habitats naturels terrestres.....	59
6.1.1.	Généralités sur les habitats	59
6.1.2.	Habitats d'intérêt communautaire	61
6.2.	Espèces terrestres	62
6.2.1.	Invertébrés	62
6.2.2.	Reptiles	63
6.2.3.	Mammifères, dont chiroptères	64
7.	Représentativité des espèces et habitats de l'aire d'étude vis-à-vis des sites Natura 2000	66
7.1.	Les habitats de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours ».....	66
7.2.	Les espèces des ZSC « Cap Sicié – Six Fours » et « Embiez – Cap Sicié »	67
8.	Evaluation des atteintes du projet sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire	68
8.1.	Qualification des impacts	68
8.1.1.	Les impacts directs	68
8.1.2.	Les impacts indirects.....	68
8.2.	Atteintes du projet sur les habitats naturels de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours »	73
8.3.	Atteintes du projet sur les espèces des ZSC « Cap Sicié – Six Fous » et ZSC « Embiez – Cap Sicié ».....	83
9.	Proposition de mesures de suppression et réduction d'atteintes	86
9.1.	Typologie des mesures	86
9.2.	Propositions de mesures.....	86
9.2.1.	Mesures de réduction.....	87
9.2.2.	Mesures d'accompagnement.....	92
10.	Evaluation des incidences résiduelles après mesures	97
11.	Incidences cumulatives avec d'autres projet sur le site Natura 2000	99
12.	Compatibilité du projet avec les objectifs de conservation du DOCOB	100
13.	Recherche de solution alternative – Mesures compensatoires	103
14.	Conclusion sur la compatibilité du projet avec la démarche Natura 2000	103
Annexes		104
	Cartographies des espèces terrestres à enjeu notable identifiés sur le site d'étude	104

Table des illustrations

Figure 1. Localisation du projet	6
Figure 2. Localisation de la station Amphitria	9
Figure 3. Coupe type de principe de la digue réalisée par ARTELIA lors du diagnostic préliminaire et légèrement modifié	10
Figure 4. Retranscription des émissaires et coupes type de la chambre de raccordement B par Corinthe Ingénierie (relié à l'émissaire de rejet en mer) (Corinthe Ingénierie).....	11
Figure 5. Coupe émissaire sous digue (Corinthe Ingénierie).....	11
Figure 6. Coupe transversale émissaire sous l'emprise de la digue (source : Plan d'exécution Emissaire sous digue SPADA 1993)	11
Figure 7. Coupe longitudinale du sarcophage béton – échelle 1/100 (source : SPADA 1993).....	12
Figure 8. Coupe longitudinale du diffuseur – échelle 1/100 (source SPADA 1993).....	12
Figure 9. Dégradations constatées au niveau de la digue (Corinthe Ingénierie).....	13
Figure 10. Principe de la mise en place du nouvel émissaire (Corinthe Ingénierie).....	15
Figure 11. Vue 3d de la souille nécessaire à la pose du nouvel émissaire (Corinthe Ingénierie).....	16
Figure 12. Comparaison de la zone de dépose des Accropodes pour la mise en place de l'émissaire (en bleu) avec celle nécessaire du fait des désordres observés sur la digue (en rouge) (Corinthe Ingénierie)	17
Figure 13. Méthodologie d'exécution des travaux par voie maritime – Butée de pied – Phase 1 (source : Corinthe Ingénierie, 03/2020)	18
Figure 14. Méthodologie d'exécution des travaux par voie maritime – Butée de pied – Phase 2 (source : Corinthe Ingénierie, 03/2020)	18
Figure 15. Méthodologie d'exécution des travaux par voie maritime – Butée de pied – Phase 3 (source : Corinthe Ingénierie, 03/2020)	19
Figure 16. Localisation de la station Amphitria vis-à-vis des Sites Natura 2000 les plus proches.....	21
Figure 17. Vue rapprochée de la zone des travaux vis-à-vis des sites Natura 2000	21
Figure 18. Localisation de l'aire d'étude marine principale considérée pour le projet de réparation de la digue de protection et de l'émissaire.....	30
Figure 19. Localisation de l'aire d'étude marine principale considérée pour le projet de réparation de la digue de protection et de l'émissaire (source : SHOM).....	30
Figure 20. Aire d'étude prospectée dans le cadre du projet de sécurisation de falaise entre 2017 et 2019, et localisation de l'aire d'étude considérée pour le projet de réparation de la digue de protection et de l'émissaire	31
Figure 21. Cartographie des habitats du site « Cap Sicié – Six Fours » (Andromède océanologie, 2009 in Algoët et Roux, 2012)	36
Figure 22. Cartographie des habitats du site « Embiez - Cap Sicié » (Andromède océanologie, 2012 in Roux, 2015).....	37
Figure 23. Cartographie des habitats à proximité de la station Amphitria (Andromède océanologie, 2009 in Algoët et Roux, 2012)	39
Figure 24. Cartographie des biocénoses de la zone d'étude.....	41
Figure 25. Prises de vue des SFBC et leur localisation (Galatea – Aout 2018).....	44
Figure 26. Localisation des trottoirs à Lithophyllum bissoides (Algoët et Roux, 2012c) et prise de vue d'un trottoir présent sur le site (Andromède Océanologie, 2009)	47
Figure 27. Prise de vue du médiolittoral et leur localisation (Galatea – Aout 2018).....	48
Figure 28. Communautés du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur (D'après Blanfuné et al, 2017 (observations de 2015)).....	49
Figure 29. Prise de vues des RIAP et leur localisation (Galatea – Aout 2018)	50
Figure 30. A) Poissons planctophages concentrés autour du rejet (Oblada merula principalement) – B) Quelques Chromis chromis autour du rejet – C) Banc de Dorades royales.....	54
Figure 31. Couvert algal ras sur les enrochements et accropodes	55
Figure 32 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels au sein du site d'étude.....	60
Figure 33. Grillon maritime et habitat favorable à l'espèce. Photos : Naturalia	63
Figure 34. Illustration des valeurs de pression acoustique dB _{rms} , dB _{pic-pic} et dB _{pic} (MEDDE, 2012)	70
Figure 35. Enjeux faunistiques identifiés sur et à proximité immédiate du site d'étude	104
Figure 36. Enjeux floristiques identifiés sur et à proximité immédiate du site d'étude	105

Table des tableaux

Tableau 1. Habitats d'intérêt communautaire listés au FSD de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours ».....	25
Tableau 2. Récapitulatif des espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours »	26
Tableau 3. Habitats d'intérêt communautaire listés au FSD de la ZSC « Embiez - Cap Sicié ».....	29

Tableau 4. Récapitulatif des espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Embiez - Cap Sicié »	29
Tableau V. Structures et personnes ressources	32
Tableau 6. Calendrier des prospections.....	33
Tableau 7. Présentation des habitats marins dans l'ensemble de l'aire d'étude	42
Tableau 8. Détails concernant les habitats marins naturels d'intérêt communautaire recensé sur l'aire d'étude et retrouvés aux FSD des sites « Cap Sicié – Six Fours » et « Embiez – Cap Sicié »	43
Tableau 9 : Détails concernant les habitats naturels d'intérêt communautaire recensé sur l'aire d'étude et retrouvés au FSD du site « Cap Sicié – Six Fours »	43
Tableau 10. Espèces d'invertébrés à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	53
Tableau 11. Espèces de l'ichtyofaune à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique	54
Tableau 12. Espèces de la flore à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	55
Tableau 13. Espèces de la flore à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	56
Tableau 14 : Présentation des habitats terrestres dans l'ensemble de l'aire d'étude.....	59
Tableau 15 : Détails concernant les habitats naturels d'intérêt communautaire recensé sur l'aire d'étude et retrouvés au FSD du site « Cap Sicié – Six Fours »	61
Tableau 16. Espèces d'invertébrés à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	62
Tableau 17. Espèces de reptiles à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique	63
Tableau 18. Espèces de mammifères à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique	64
Tableau 19 : Représentativité des habitats d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis du site NATURA 2000 considéré	66
Tableau 20 : Représentativité des espèces sur l'aire d'étude vis à vis des ZSC « Cap Sicié - Six Fours » et « Embiez – Cap Sicié »	67
Tableau 21 : Seuils de perturbation sonore impulsionnelles (SPL _{ms} (dB réf. 1µPa)) pour les mammifères marins (Quiet-Oceans, 2016 in BRLi, 2018 (d'après Southall et al, 2007 ; Lucke et al, 2009 ; Popper et al, 2014) - *WSDOT, 2018).....	71
Tableau 22. Seuils de perturbation sonore continues (SPL dB réf. 1µPa et SEL dB réf. 1µPa ² .s) pour les tortues marines (in CSA Ocean Sciences Inc, 2019)	71
Tableau 23. Liste des mesures d'atténuation en faveur des enjeux écologiques, dont ceux d'intérêt communautaire	86
Tableau 24 : Evaluation des incidences résiduelles du projet sur les habitats d'intérêt communautaire.....	97
Tableau 25 : Evaluation des incidences résiduelles du projet sur les espèces d'intérêt communautaire.....	98
Tableau 26. Avis de l'Autorité environnementale disponibles.....	99
Tableau 27. Respect des objectifs de conservation du sites Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours »	100
Tableau 28. Respect des objectifs de conservation du site Natura 2000 « Embiez - Cap Sicié »	101

Liste des abréviations

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DH : Directive « Habitats »

DH II : Annexe II de la Directive « Habitats »

DH IV : Annexe IV de la Directive « Habitats »

DO : Directive « Oiseaux »

DO I : Annexe I de la Directive « Oiseaux »

ENS : Espace Naturel Sensible

ERC : Éviter, réduire, compenser

FSD : Formulaire Standard de Données du site Natura 2000

LRN : Liste rouge nationale / **LRR** : Liste rouge régionale

DD = Données insuffisantes

LC = Préoccupation mineure

NT = Quasi menacée

VU = Vulnérable

EN = En danger d'extinction

CR = En danger critique d'extinction

EW = Espèces disparue à l'état sauvage

EX = Espèce disparue

NA = Non applicable

NE = Non évaluée

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PN : Protection nationale

PNA : Plan National d'Action

PNN : Parc Naturel National

PNR : Parc Naturel Régional

PR : Protection Régionale

Rem. / Det. ZNIEFF : Remarque ou Déterminante ZNIEFF

SCOT : Schéma de Cohérence territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SRCE : Schéma régional de cohérence écologique

TVB : Trames Verte et Bleue

ZH : Zone humide

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte

La Métropole de Toulon Provence Méditerranée (MTPM) gère au titre de sa compétence assainissement, la station d'épuration Amphitria, implantée au Cap Sicié, sur la commune de La Seyne-sur-Mer (83).

Cette station traite les eaux usées de Toulon, Evenos, Ollioules, le Revest, Saint-Mandrier-sur-Mer, la Seyne-sur-Mer et Six-Fours-les-Plages, ce qui représente environ 550 000 équivalents-habitants. Construite entre 1994 et 1997, cette station est directement ancrée à la falaise et sur une plateforme gagnée sur la mer, par ailleurs, protégée des agressions marines par une digue construite en 1993 en blocs Accropode™. Cette digue est donc un ouvrage déterminant et structurant pour la protection de l'ensemble de la construction.

Le Maître d'œuvre a commandé la réalisation de diagnostics et études de faisabilité qui ont mis en exergue diverses anomalies portant sur :

- L'émissaire de rejet en mer de la station d'épuration et notamment sa protection cathodique générant une forte corrosion de la conduite et des percements au niveau de son fil ;
- Des désordres notamment au niveau du sarcophage recouvrant l'émissaire de la station ;
- Des mouvements d'Accropodes qui constituent la carapace de la digue.

Dans ce cadre, MTPM a confié une mission de Maîtrise d'Œuvre à Corinthe Ingénierie pour la rénovation de la digue de la station d'épuration des eaux d'Amphitria. Cette mission consiste précisément en :

- La réparation de la digue existante (zone prioritaire et zone complémentaire) ;
- La reprise de la butée en pied sur l'intégralité du linéaire ;
- La réalisation d'un nouvel émissaire en parallèle de l'existant avec la confection d'une nouvelle chambre de raccordement comprenant un by-pass.

Ce projet de réparation de la digue de protection et de l'émissaire se trouve entièrement dans un site Natura 2000, la Zone Spéciale de Conservation « Cap Sicié – Six Fours » (FR9301610), et à proximité de la Zone Spéciale de Conservation « Embiez – Cap Sicié » (FR9301997). A ce titre, une **évaluation appropriée des incidences est requise**. Le présent document s'attache donc à évaluer les atteintes éventuelles du projet sur les habitats et espèces ayant conduit à la désignation de ces deux sites Natura 2000 et présentés dans les Documents d'Objectifs à savoir :

- les habitats d'intérêt communautaire visés par la Directive « Habitats-Faune-Flore » 92/43/CEE ;
- les espèces faunistiques (hors oiseaux) et floristiques d'intérêt communautaire visées par la Directive « Habitats » 92/43/CEE.

La fin de l'analyse exprimera la compatibilité du projet avec les objectifs de conservation des sites du réseau Natura 2000 concernés.



Figure 1. Localisation du projet

1.2. Cadre réglementaire de l'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000

Les travaux envisagés se situent dans le périmètre de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours » et à proximité de la ZSC « Embiez – Cap Sicié ».

De plus, le projet donne lieu à une procédure au titre de la Police de l'Eau. De ce fait, il est nécessaire d'évaluer les incidences du projet sur les sites du réseau Natura 2000.

Lorsqu'il s'agit d'un site désigné au titre de la directive « Habitats » (Zone Spéciale de Conservation), le dossier d'évaluation concerne les habitats et espèces d'intérêt communautaire cités respectivement à l'annexe I et II de la directive « Habitats ».

Le contenu du dossier d'évaluation d'incidences est défini par l'article R414-23 du CE et détaillé dans la circulaire DNP/SDEN N° 2004-1 du 5 Octobre 2004 ainsi que dans le « Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et sur les sites Natura 2000 ». L'évaluation doit contenir (extrait de l'article R 414-23 du CE) :

« Le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est établi, s'il s'agit d'un document de planification, par la personne publique responsable de son élaboration, s'il s'agit d'un programme, d'un projet ou d'une intervention, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire, enfin, s'il s'agit d'une manifestation, par l'organisateur.

Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

I. Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

II. Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III. S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV. Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier

d'évaluation expose, en outre :

1° La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;

2° La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;

3° L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire. »

2. PRESENTATION DU PROJET

2.1. Contexte et localisation

Située sur le littoral de la commune de La Seyne-sur-Mer, à proximité du Cap Sicié, la station d'épuration Amphitria a été mise en service en 1997 et traite les eaux usées de multiples communes, soit une capacité de 500 000 équivalents habitants.

Le rejet des eaux épurées se fait en mer par un émissaire immergé et protégé par une carapace en béton traversant le corps de la digue de protection du terre-plein d'assiette de la station gagné sur la mer, d'une superficie d'environ 8500 m², en pied de falaise.

Le rejet est situé à environ 100 m de l'enracinement est de la digue, il est recouvert par cette dernière et par un sarcophage béton.

À la suite d'inspections de la digue et de l'émissaire, des désordres ont été constatés. Au regard de l'état de la digue et de l'émissaire, la Métropole Toulon Provence Méditerranée (maître d'ouvrage) souhaite faire réaliser des travaux de réparation :

- de la digue existante ;
- de reprise de la butée de pied sur l'intégralité du linéaire de la digue et ;
- de création d'un nouvel émissaire en parallèle de l'existant avec la confection d'une nouvelle chambre de raccordement comprenant un by-pass.



Figure 2. Localisation de la station Amphitria

2.2. Caractéristiques des ouvrages existants : digue et émissaire

Les parties présentées ci-après sont extraites de l'avant-projet pour les travaux de réparation de la digue de protection et de l'émissaire de la station d'épuration du Cap Sicié (rédigé par Corinthe Ingénierie en mars 2020).

2.2.1. Structure de la digue

La digue protège la station d'Amphitria des coups de mer provenant principalement du secteur Sud-Est à Sud-Ouest.

Elle est fondée sur une zone sableuse en pied (issue de matériaux de remblai utilisés pour édifier la station et visible au-delà de la butée de pied) par -7 à -8 mètres de fond. La carapace est constituée de blocs ACCROPODE™ de 6.3 m³ reposant à priori sur une sous couche en enrochement de 2/4 tonnes. La crête culmine à +8 mètres et la pente de l'ouvrage est d'environ 4/3. L'ouvrage mesure près de 250 mètres de longueur.

Sa structure, selon le rapport d'Artelia, est la suivante :

- En crête, des blocs d'enrochements 6/8 tonnes bloquant les ACCROPODES™ de la carapace et épousant la forme pyramidale de la digue, protégeant le tout-venant (1/2 tonnes) à l'arrière devant le mur du dernier étage de la station ;
- Le talus composé d'ACCROPODES™ de 6.3 m³ reposant sur une sous-couche d'enrochements 2/4 tonnes ;
- En pied de bloc d'ACCROPODES™ venant buter le talus et renforcé par des enrochements 8/10 tonnes ;
- Une berme de pied composée d'enrochements de 0.5 à 1 tonne ;
- Les plus basses couches de tout-venant constituant le noyau de la digue sont composées d'enrochements 50/500 kg.

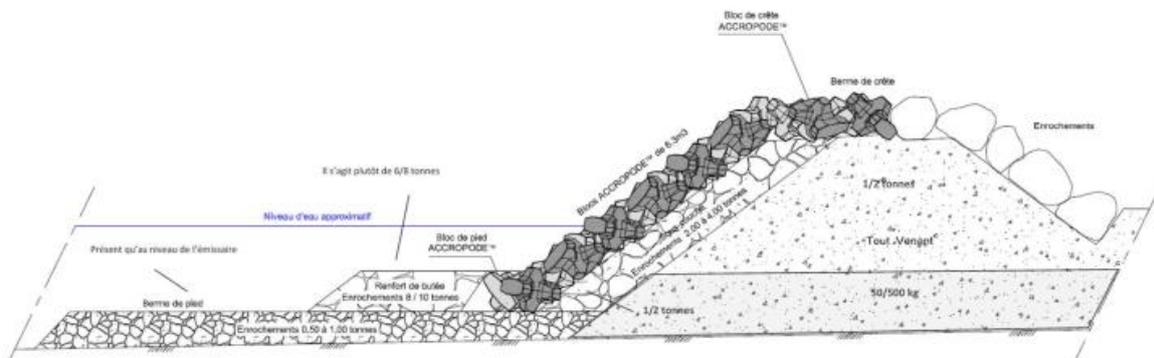


Figure 3. Coupe type de principe de la digue réalisée par ARTELIA lors du diagnostic préliminaire et légèrement modifié

2.2.2. L'émissaire existant

L'émissaire de rejet des eaux chemine depuis la sortie de la station de traitement jusqu'à quelques mètres au-delà de la digue afin de permettre l'écoulement et le mélange des eaux traitées avec l'eau de mer.

2.2.2.1. Ouvrage de raccordement à terre

A la sortie du voile de la station d'épuration une chambre de raccordement a été réalisée. Celle-ci reprend la sortie de l'usine de traitement, le début de l'émissaire en acier de \varnothing 2.00 m, ainsi qu'une surverse en \varnothing 1.80m.

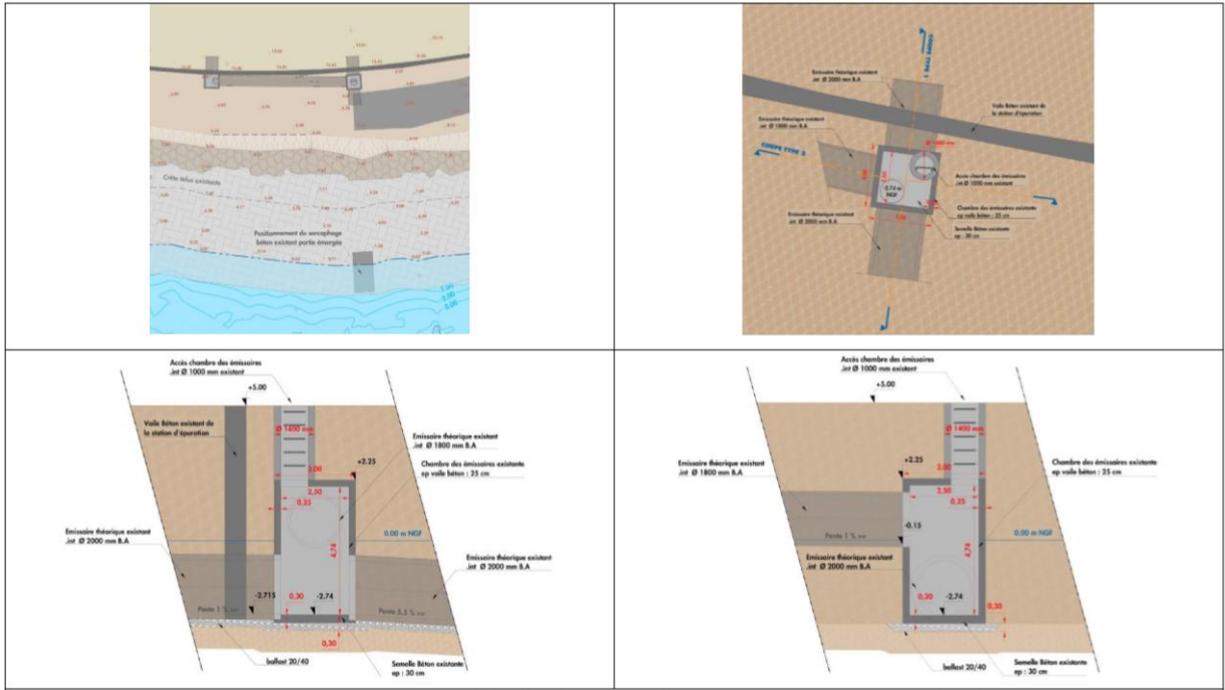


Figure 4. Re transcription des émissaires et coupes type de la chambre de raccordement B par Corinthe Ingénierie (relié à l'émissaire de rejet en mer) (Corinthe Ingénierie)

2.2.2.2. Sous la digue

L'émissaire de rejet de la station d'épuration Amphitria au Cap Sicié a été réalisé avec une conduite métallique de \varnothing 2.00m, d'épaisseur de 12.7 mm et 25 mm d'une longueur totale de 70 m en partant du regard de jonction se trouvant à l'extérieur du voile béton de la station et ayant une pente de 6.2%.

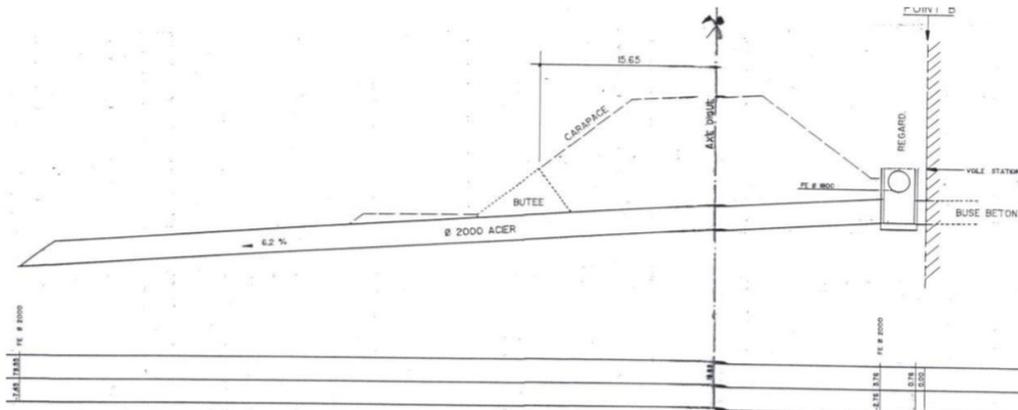


Figure 5. Coupe émissaire sous digue (Corinthe Ingénierie)

Selon les données d'entrée fournies par le Maître d'Ouvrage l'émissaire sous la digue est confiné dans un ballast 40/80 servant de protection anti-poinçonnement contre les enrochements constituant la digue, ce ballast reposant sur un réglage d'assise en blocs 10/50 kg.

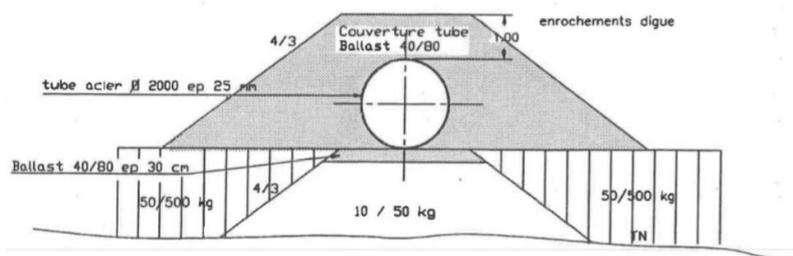


Figure 6. Coupe transversale émissaire sous l'emprise de la digue (source : Plan d'exécution Emissaire sous digue SPADA 1993)

2.2.2.3. Ouvrage sarcophage

Pour protéger l'émissaire en sortie de digue, un ouvrage spécifique appelé sarcophage béton a été réalisé afin de favoriser l'appui et l'ancrage des ACCROPODES™ constituant la digue de protection sans amener de contraintes supplémentaires résultants de tassements ou de glissements d'ACCROPODES™ sous l'effet des houles répétées.

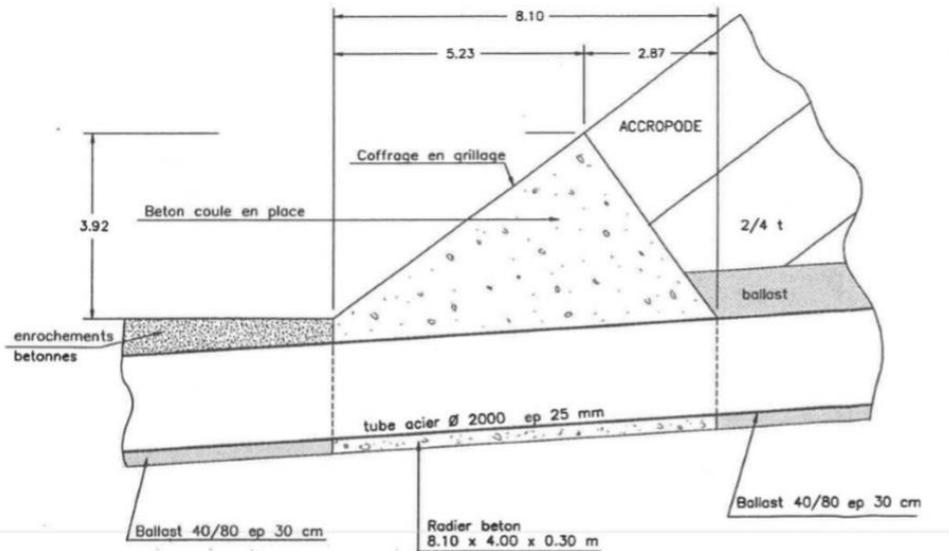


Figure 7. Coupe longitudinale du sarcophage béton – échelle 1/100 (source : SPADA 1993)

2.2.2.4. Diffuseur

L'extrémité de l'émissaire comporte un diffuseur de rejet qui repose sur un radier en béton armé d'une épaisseur de 30 cm et d'une bêche anti-affouillement. Un clavage ou ceinture béton d'un mètre de large est confectionné et liaisonné à l'arrière du radier, celui-ci servant d'appui aux enrochements 2/4 T de confinement.

L'about du diffuseur comporte une plaque elliptique d'épaisseur de 12,7 mm favorisant le rejet des fluides par des lumières latérales se trouvant de chaque côté du diffuseur.

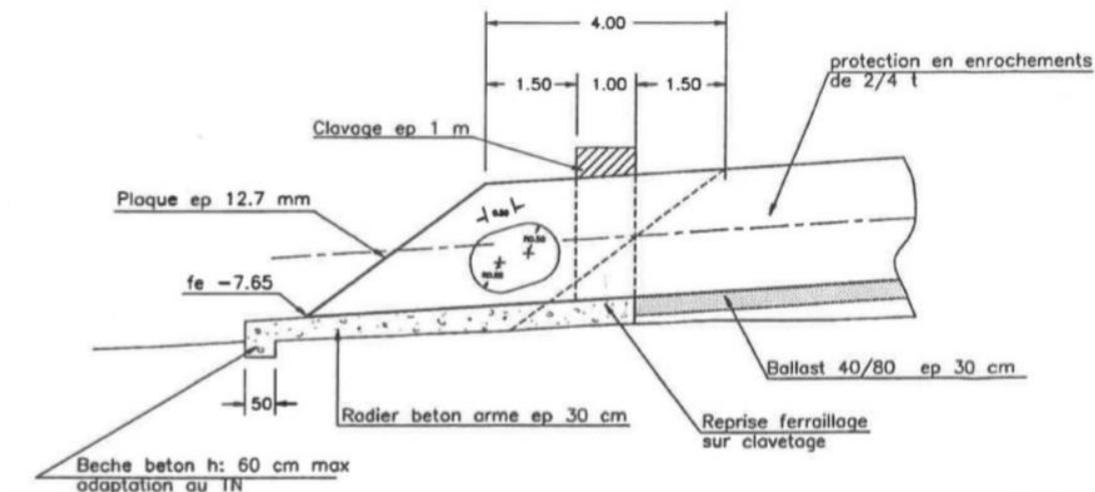


Figure 8. Coupe longitudinale du diffuseur - échelle 1/100 (source SPADA 1993)

2.3. Synthèse des dégradations et travaux envisagés

2.3.1. Digue en ACCROPODES

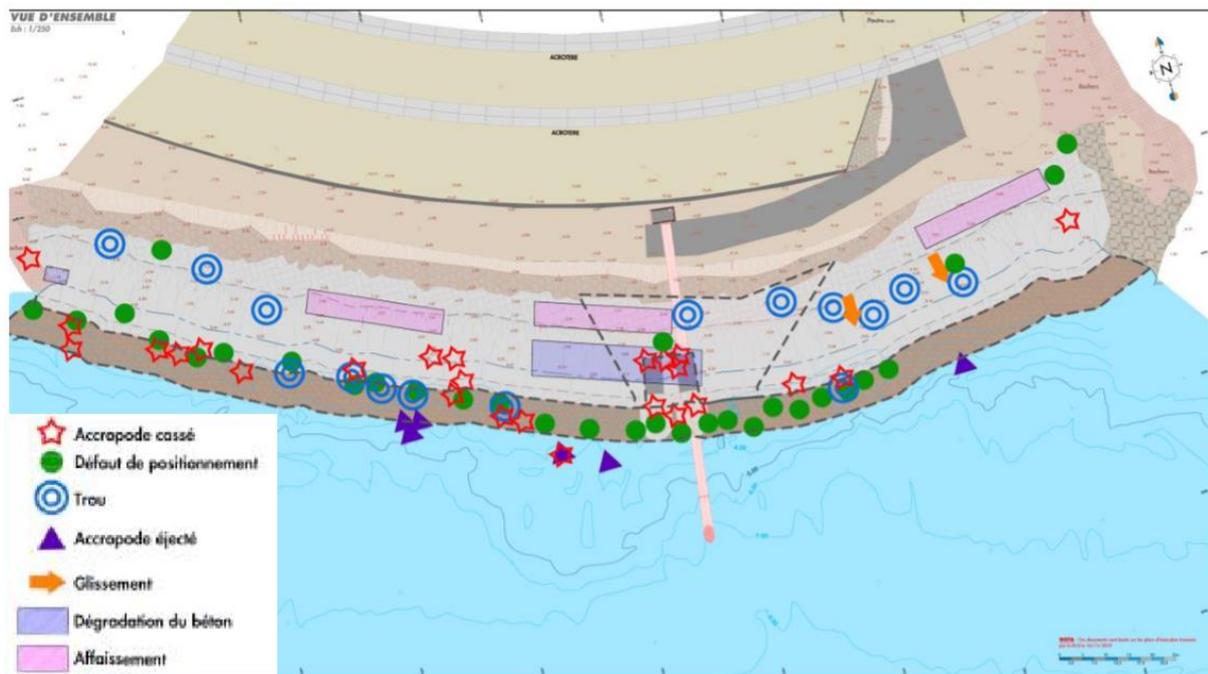
La digue présente des dégradations qui ont été mises à jour au travers des différents diagnostics et suivis de la digue :

- La digue présente des Accropodes cassés ;
- La digue présente des trous dans la carapace de protection ;
- La zone autour de l'émissaire présente des dégradations des bétons (Accropodes et sarcophage) ;
- Des enrochements de butée de pied bougent et n'assurent pas pleinement leur rôle.

De façon générale, les inspections menées relèvent plusieurs causes des dégâts :

- Le non-respect du maillage en losange pour la pose des ACCROPODES™ ;
- La mauvaise pose de la butée de pied et un sous-dimensionnement des enrochements ;
- La perte de fines du noyau entraînant un affaissement, les mouvements généraux de l'assise ;
- La présence du sarcophage en béton qui constitue un point dur qui déstabilise l'ensemble du maillage ;
- Les rejets de l'émissaire qui ont une influence par réaction sur le béton ;
- Les hétérogénéités au sein de la digue correspondent à des zones d'entraînement de fines et/ou des décompressions.

A partir des diagnostics réalisés, il a été défini des zones de travaux de réparation de la digue.



Les travaux sont définis par les traits en pointillés gris.

Figure 9. Dégradations constatées au niveau de la digue (Corinthe Ingénierie)

Deux grands types de travaux ont été validés par la Métropole de Toulon :

- La dépose et la repose conforme de la carapace d'une zone autour de l'émissaire (plus remplacement à l'identique des blocs cassés dans cette zone) ;
- La reprise de l'intégralité de la butée de pied de la digue.

A noter qu'il s'agit de travaux ponctuels de reprise permettant de rétablir la stabilité des zones les plus endommagés.

En revanche, il est important de noter que certaines zones de dégradations ne seront pas reprises dans le cadre des travaux.

2.3.2. Emissaire

L'émissaire a fait l'objet d'un suivi régulier au cours des dernières années ce qui a permis de constater :

- Un état très corrodé de la conduite ;
- Une conduite percée en plusieurs endroits ;
- Le sectionnement du câble de protection cathodique.

A partir de ces constats, plusieurs solutions ont été proposées à la Métropole de Toulon qui a choisi de **reposer un émissaire en parallèle de l'émissaire existant**. Ce choix est basé sur la volonté de ne pas stopper le fonctionnement de la station d'épuration.

2.4. Description du projet retenu

2.4.1. Vérification de la stabilité des éléments constituant la digue et dimensionnement du projet

La stabilité des Accropodes™ constitutifs de la carapace a été vérifiée par Corinthe ingénierie (2020), en prenant en compte un talus de pente 4/3 et une houle de projet de période de retour 100 an et de provenance Sud (Hs 5,5 m). D'après les calculs, le volume des blocs présents (6,3 m³) est supérieur au volume permettant la stabilité de la carapace. Les désordres dans la digue ne semblent donc pas liés à un sous dimensionnement des Accropodes™. Les Accropodes™ cassés seront donc remplacés avec des éléments identiques.

Concernant la sous couche en enrochement, Corinthe ingénierie (2020), préconise de conserver la blocométrie actuelle, soit du 2/4 T.

En phase de travaux, l'enlèvement de la carapace en Accropodes™ sera nécessaire. Ce type d'enrochements assurera la stabilité de l'ouvrage pour des houles < 2m. Le dépassement de cette hauteur de houle est peu observé durant le semestre estival, les hauteurs comprises entre 2 et 4 m représentant moins de 10 % du temps. Ce n'est pas le cas du semestre hivernal, où les houles > 2 m sont observées 30 % du temps avec des houles pouvant atteindre 5m.

Il est donc conseillé d'effectuer les travaux durant le semestre estival.

Corinthe ingénierie (2020) a également vérifié le dimensionnement de la butée de pied et indique que des enrochements des blocs d'enrochements naturels de catégorie 6/8 T pourraient être retenus en butée de pied.

La coupe type de la digue sera donc plus ou moins conforme à la coupe existante. Les travaux consisteront à :

- Déposer les Accropodes™, à remplacer à l'identique ceux qui sont cassés.
- S'assurer que le cœur de la digue et le filtre sont correctement mis en place.
- Reposer les Accropodes™ conformément aux préconisations du fournisseur original.
- Remplacer les blocs de butée de pieds par des enrochements 6/8 T.

2.4.2. Dimensionnement de l'émissaire

Selon l'exploitant, le diamètre de l'émissaire existant est suffisant pour couvrir les besoins actuels et projetés. Il n'est pas proposé d'augmenter le diamètre de la conduite.

D'un point de vue hydraulique, il est nécessaire de poser le nouvel émissaire selon un profil similaire à celui de l'existant (pente 6,2 %). L'émissaire à poser aura donc le même profil que l'existant.

Concernant le matériau constitutif de l'émissaire, il a été retenu de conserver de l'acier qui présente l'avantage d'être rapide à mettre en œuvre et de pouvoir être adapté pour ne pas craindre les poinçonnements par les blocs de la digue.

2.5. Présentation des travaux

2.5.1. Réalisation du raccordement sur la chambre existante

Il est nécessaire de poser l'émissaire en parallèle de celui existant afin de garantir un fonctionnement continu de la station d'épuration.

Pour cela, il est nécessaire de prévoir un raccordement du nouvel émissaire sur le regard existant qui collecte les eaux traitées et le trop-plein de la station à l'émissaire.

Le principe serait de phaser l'intervention pour permettre le raccordement du nouvel émissaire à la chambre existante.

Une fois le nouvel émissaire mis en place et en fonctionnement, la conduite existante sera alors obturée et remplie de béton.

A noter que la conduite actuelle des eaux traitées arrive perpendiculairement à l'émissaire et que le changement de direction se fait dans le regard.

Le fonctionnement hydraulique restera identique avec la nouvelle conduite. Les eaux traitées arriveront dans la chambre existante par la face Ouest puis chemineront dans la nouvelle chambre pour ensuite s'engouffrer à l'Est et enfin, une série de deux coudes à 45° permettront de diriger le flux vers la mer.

Concernant le trop-plein de la station, le fonctionnement hydraulique sera légèrement différent avec un changement de direction. Le flux arrive du Nord, s'engouffre à l'Est pour se diriger au Sud. Ceci se traduira par une augmentation du niveau d'eau dans le regard. Cependant compte tenu du caractère exceptionnel de ce fonctionnement, ce dernier est jugé acceptable.

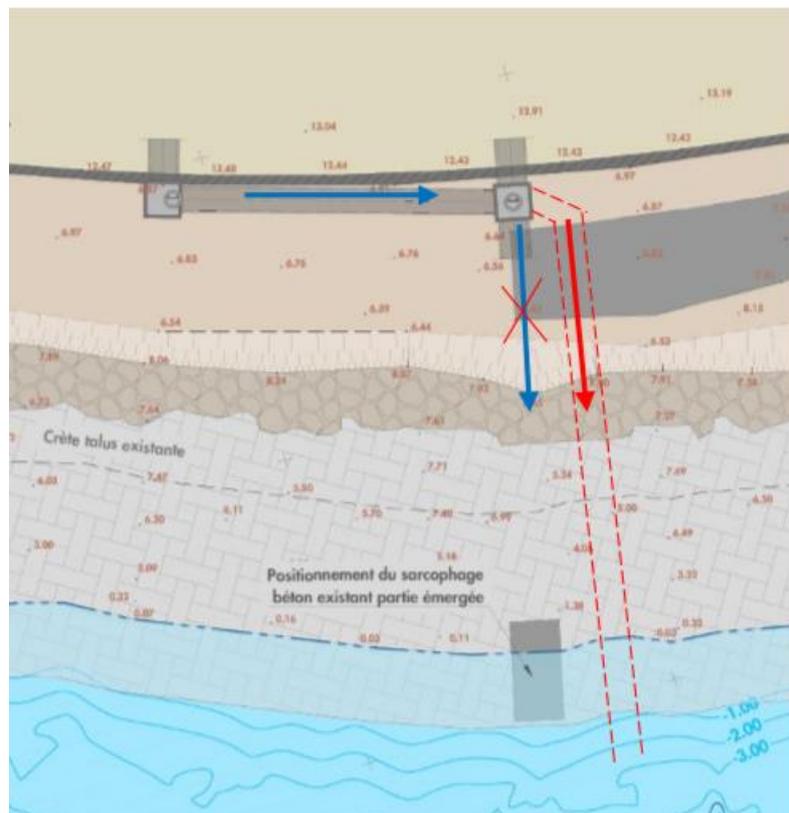


Figure 10. Principe de la mise en place du nouvel émissaire (Corinthe Ingénierie)

2.5.2. Réalisation de la nouvelle conduite et sa protection

Travaux réalisés
depuis la terre

1. Terrassement à l'arrière de la digue jusqu'à + 2,25 NGF + dépose en enrochement 4/6 t de la digue
2. Blindage et terrassement à l'arrière de la chambre existante
3. Création de la manchette dans la chambre existante
 - a) Création d'une séparation de flux (1 nuit)
 - b) Création d'une ouverture dans le voile latéral Est (1 nuit)
 - c) Scellement d'une manchette avec une plaque pleine (1 nuit)
4. Pose de l'émissaire
 - a) Ouverture de la digue
 - b) Pose d'un tronçon de 42 ml
 - i. Pose d'un géotextile
 - ii. Pose du ballast de réglage
 - iii. Pose de la conduite et réglage
 - iv. Fermeture enrobage ballast
 - v. Fermeture géotextile
 - c) Réalisation du ferrailage et coffrage du sarcophage
5. Réalisation de la jonction de raccordement entre la manchette scellé et l'émissaire posé
6. Fermeture de la digue y compris butée de pied

Travaux réalisés
depuis la mer
(pontage grue)

7. Pose des 30 ml restant d'émissaire
 - a) Pose du ballast de réglage
 - b) Réalisation semelle de protection du diffuseur
 - c) Pose de la conduite et réglage
8. Pose des enrochements de protection

La figure suivante présente l'ouverture dans la digue pour réaliser ce changement de conduite.

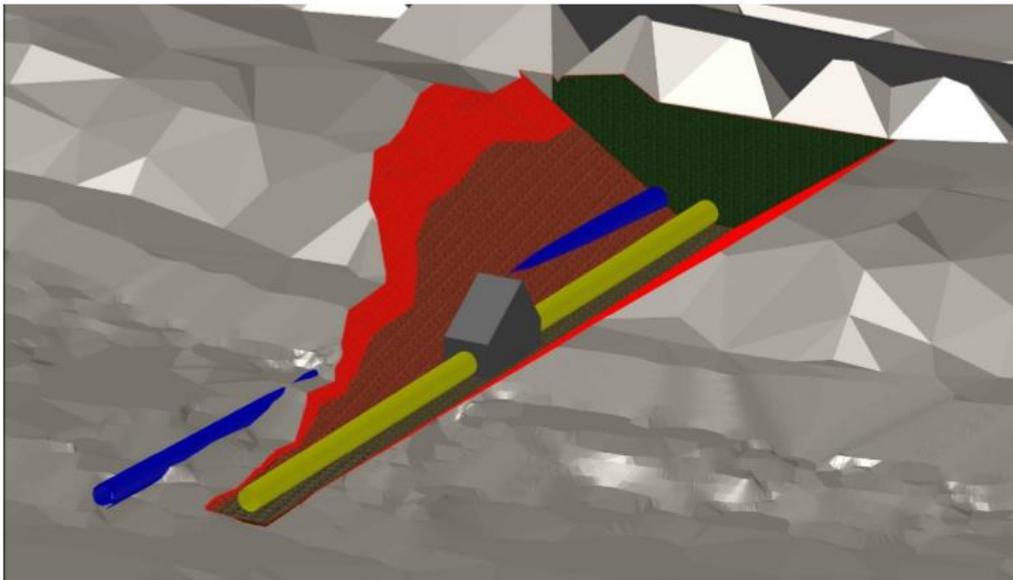


Figure 11. Vue 3d de la souille nécessaire à la pose du nouvel émissaire (Corinthe Ingénierie)

Le terrassement sera réalisé dans une opération éclair pour permettre la pose de l'émissaire et la re fermeture en suivant.

Il est indispensable pour cette opération de viser une fenêtre météorologique favorable.

Le volume global de terrassement est d'environ 7 200 m³.

L'émissaire sera posé en trois tronçons distincts :

- Le tronçon principal sous la digue pour un linéaire d'environ 40 m et qui se prolonge au-delà du sarcophage béton ;
- Le tronçon secondaire comprenant le diffuseur et la section au-delà du sarcophage ;
- Le tronçon de raccordement amont qui permet de connecter l'émissaire à la manchette dans la chambre.

En cas de mer annoncé, la digue sera refermée avec les matériaux extraits.

Avant le démarrage des terrassements, il sera nécessaire que l'entreprise dispose sur site de l'ensemble des éléments suivants pour limiter le temps de pose :

- L'intégralité de l'émissaire ;
- Le coffrage du sarcophage ;
- Les aciers de renforcement du sarcophage.

Le remblaiement commencera dès lors que le tronçon principal sera posé. Le remblaiement sera assuré jusqu'au niveau du filtre des enrochements 2/4 t. Cette taille d'enrochement permet d'assurer une protection satisfaisante jusqu'à un certain niveau de houle. Les Accropodes seront reposés une fois que l'intégralité du filtre aura été mis en œuvre.

Lors de cette phase, les entreprises de travaux travailleront à poste pour assurer une ouverture de la digue la plus limitée dans le temps.

2.5.3. Dépose et repose des Accropodes

Après la pose du nouvel émissaire et la reconstitution des couches de cœur de digue et de filtre, le complément de dépose des Accropodes sera réalisé (environ 50 unités complémentaires).

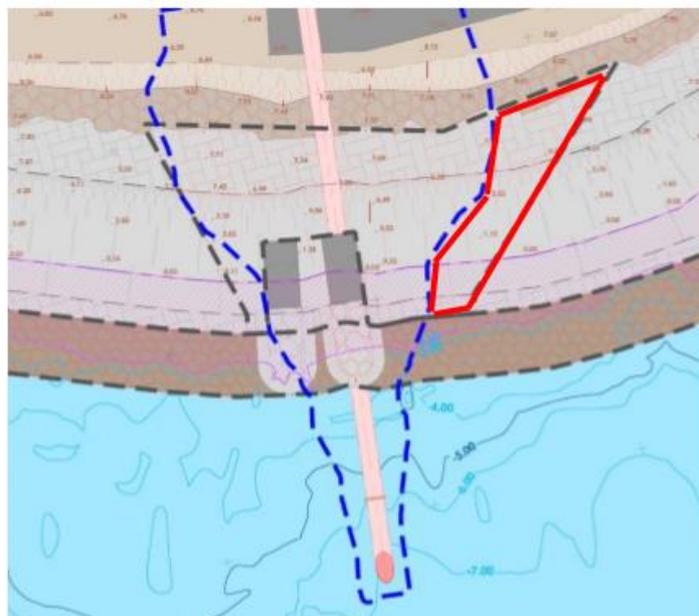


Figure 12. Comparaison de la zone de dépose des Accropodes pour la mise en place de l'émissaire (en bleu) avec celle nécessaire du fait des désordres observés sur la digue (en rouge) (Corinthe Ingénierie)

La couche de filtre et le cœur de la digue sur cette zone-là.

Ensuite, la repose des Accropodes™ sera réalisée conformément aux préconisations du fournisseur.

Lors de la repose des Accropodes™, le sarcophage de la conduite existante sera démoli permettant une pose plus harmonieuse des Accropodes™.

Le sarcophage du nouvel émissaire sera équipé de demi Accropodes scellé afin de faciliter l'imbrication de Accropodes en appui sur le sarcophage.

2.5.4. Reprise de la butée

La reprise des enrochements de la butée de pied sera réalisée en parallèle de tous les autres travaux.

Les travaux se font par voie maritime et portent sur l'intégralité du linéaire de la digue.

Il s'agit de longs travaux qui nécessitent la dépose d'une partie de la butée sur un support maritime de transport.

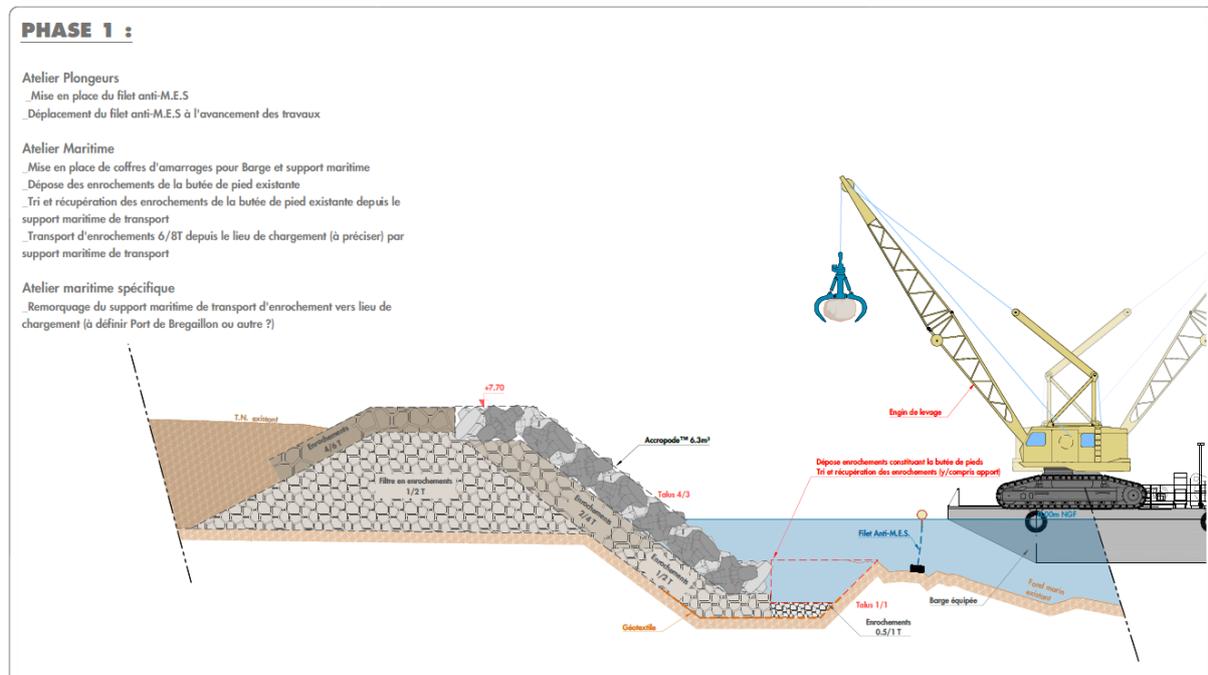


Figure 13. Méthodologie d'exécution des travaux par voie maritime – Butée de pied – Phase 1 (source : Corinthe Ingénierie, 03/2020)

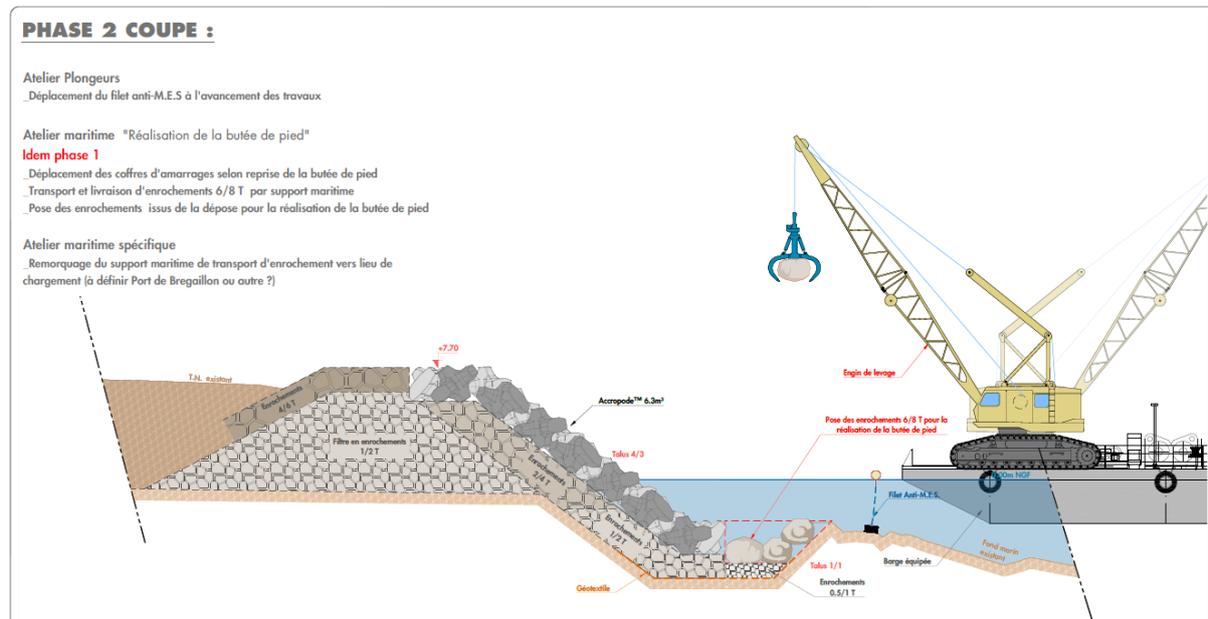
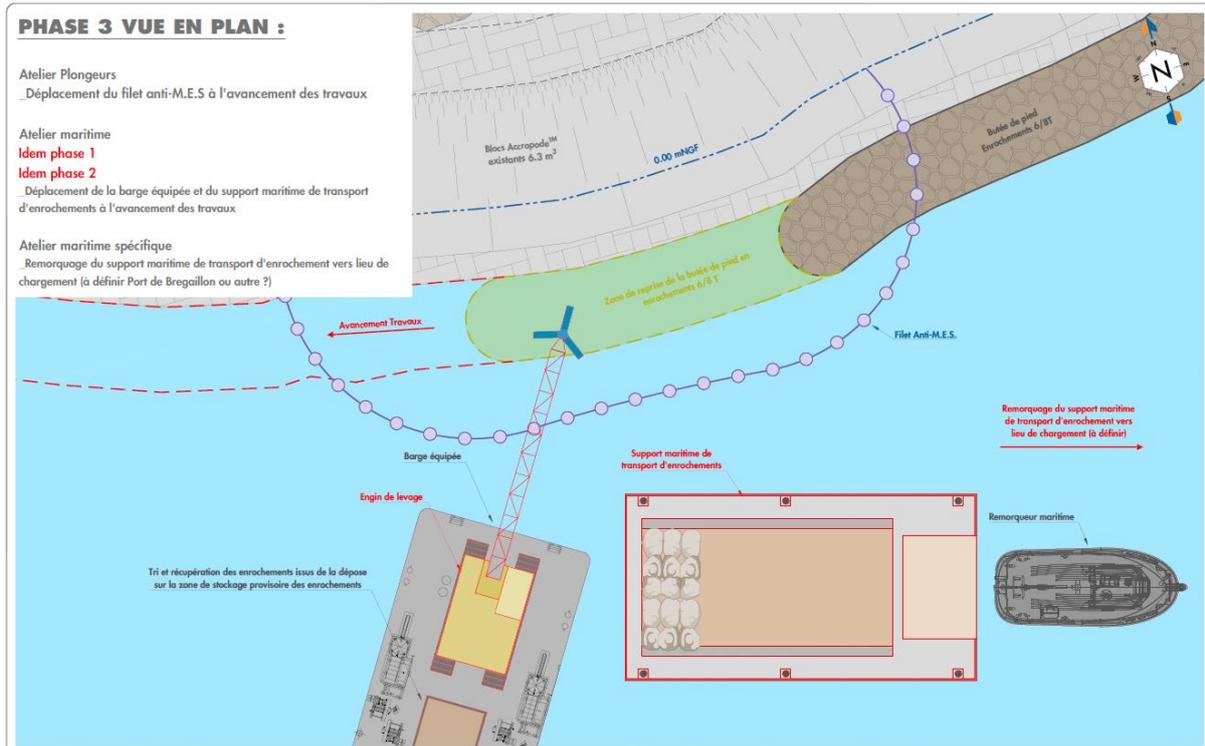


Figure 14. Méthodologie d'exécution des travaux par voie maritime – Butée de pied – Phase 2 (source : Corinthe Ingénierie, 03/2020)



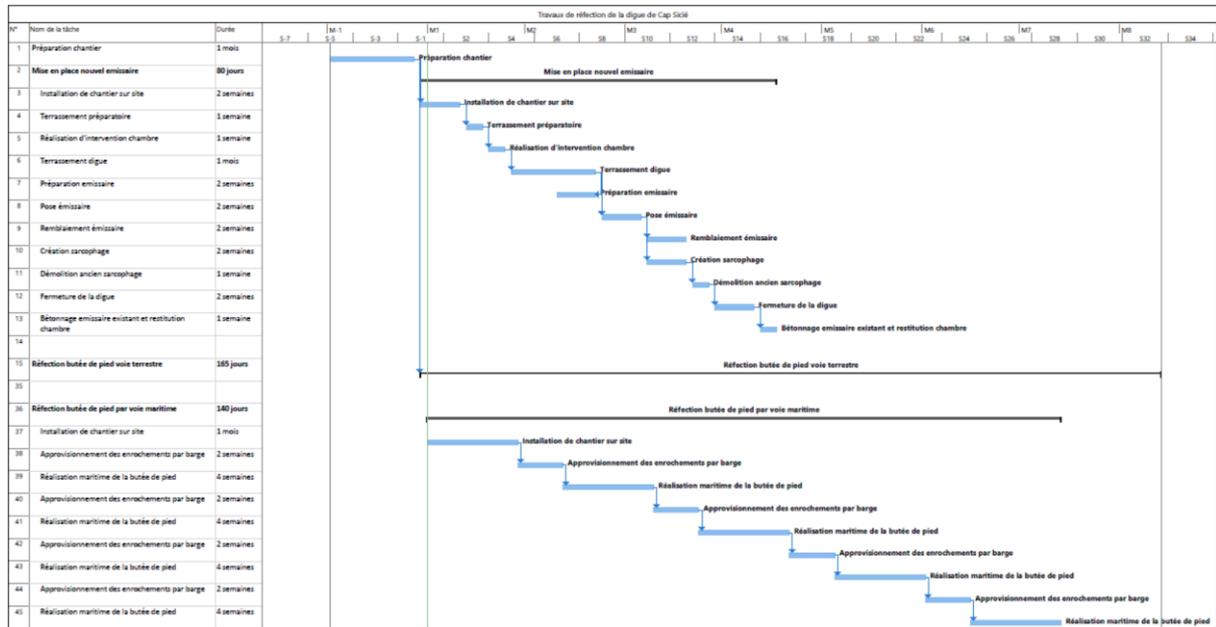
2.6. Coût et délais des travaux

L'estimation fournie dans l'AVP pour la réparation de la digue de protection de la station d'épuration par voie terrestre et maritime est de 3 422 049, 44 € HT.

2.7. Planning

Le planning des travaux par voie maritime est présenté ci-après.

Si le délai de réalisation de la butée de pied est un peu plus long, celui-ci ne sera en aucun cas impacté par les travaux de l'émissaire et les deux tâches peuvent être menées de front.



3. PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 CONCERNES

3.1. Localisation du projet vis-à-vis des sites Natura 2000

La digue de la station Amphitria est située dans la ZSC FR9301610 « Cap Sicié – Six Fours ».

A noter la proximité de :

- la ZSC FR9301997 « Embiez – Cap Sicié » (600 m) ;
- la ZSC n°FR9302001 « Lagune du Brusç » (à plus de 5 km vers l'Ouest).

La présente évaluation porte donc sur la ZSC « Cap Sicié – Six Fours » et la ZSC « Embiez – Cap Sicié ».



■ : Cap Sicié – Six Fours - ■ : Embiez – Cap Sicié - ■ : Lagune du Brusç

Figure 16. Localisation de la station Amphitria vis-à-vis des Sites Natura 2000 les plus proches



■ : Cap Sicié – Six Fours - ■ : Embiez – Cap Sicié

Figure 17. Vue rapprochée de la zone des travaux vis-à-vis des sites Natura 2000

3.2. ZSC « Cap Sicié – Six Fours »

3.2.1. Description générale

Le site Natura 2000 « Cap Sicié – Six-Fours » est situé en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le département du Var, sur les communes de Six-Fours-les-Plages et de La Seyne-sur-Mer, au sud-ouest de la ville de Toulon. Il s'étend sur 1340 hectares et comprend une partie terrestre (68%) et une partie marine (32%) délimitée par l'isobathe des 30m.

La Métropole Toulon Provence Méditerranée en est l'animateur.

Les caractéristiques climatiques exercent une forte influence sur le milieu et peuvent expliquer en partie la présence ou l'absence de certaines espèces animales ou végétales. Le site Natura 2000 du Cap Sicié est soumis à un climat de type méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides. Les vents y sont cependant fréquents, en particulier de novembre à mai.

Le massif du Cap Sicié constitue un avant-poste de la Provence cristalline au sein de la Provence calcaire. Ces caractéristiques géologiques permettent la présence concomitante d'espèces végétales caractéristiques de ces deux régions biogéographiques (chêne vert / chêne liège, végétation de garrigue / végétation du maquis, etc...).

La structure variée de la végétation constitue également un atout pour la biodiversité. En effet, les habitats naturels du site du Cap Sicié composent une mosaïque de milieu particulièrement remarquable. Sur la bordure littorale est présente une bande relativement étroite composée d'habitats littoraux adaptés aux conditions extrêmes du milieu liées à la pauvreté du sol, à la sécheresse et aux embruns. En amont, les versants plus ou moins abrupts du massif présentent eux aussi une importante diversité de formations végétales (herbeuses, arbustives, forestières), dont certaines constituent différentes étapes d'une même succession phytosociologique, depuis les pelouses xérophiles jusqu'aux pinèdes littorales de Pin d'Alep, considérées ici comme climaciques.

Dans la partie intérieure du site, le massif est principalement constitué d'habitats forestiers, parmi lesquels on peut distinguer les habitats d'intérêt communautaire (frênaies, yeuseraies, suberaies, pinèdes de pins parasols ou mésogéens) des pinèdes au caractère pionnier et des peuplements issus de plantations, habitats non communautaires. L'évolution naturelle de ces peuplements sur une période suffisamment longue conduirait probablement à des peuplements climaciques de Chêne vert.

Ces habitats forestiers sont organisés en mosaïque avec les habitats semi-arbustifs, également bien représentés en termes de surface, mais qui ne sont pas considérés comme étant d'intérêt communautaire, s'agissant de différentes formes de maquis. Sur de petites surfaces ou ponctuellement, la présence au sein du massif d'habitats ouverts (pelouses à annuelles) ou humides (mares temporaires, pelouses à Sérapias) contribue également de façon importante à cette mosaïque de milieux et à la forte valeur écologique du site.

Au sein et à proximité des habitats ouverts et semi-arbustifs (que ce soit au niveau des falaises littorales ou dans la partie intérieure du massif) sont présents des habitats rocheux, caractérisés par une végétation peu abondante, mais originale, ce qui leur confère une forte valeur écologique et biogéographique.

Enfin, quelques habitats artificialisés (bâti, friches, cultures), non communautaires, ont été recensés, principalement en périphérie du site Natura 2000.

Sur la partie marine, le site est notamment caractérisé par la présence d'une surface importante d'herbier de Posidonies, habitat prioritaire endémique de Méditerranée dont le rôle écologique est fondamental pour l'équilibre des milieux marins.

Considéré très souvent comme l'écosystème pivot, l'herbier de posidonie joue un rôle important dans le maintien en équilibre des rivages mais assure également un rôle d'abri, de frayère et de nurserie pour de très nombreuses espèces. Au-delà de l'importance de sa production primaire et de la richesse et de la diversité de la faune qui le fréquente, l'herbier de posidonie constitue des paysages sous-marins remarquables, à haute valeur esthétique et donc souvent très appréciés des plongeurs sous-marins.

3.2.2. Objectifs de conservation

Le DOCOB précise les objectifs de conservation suivants :

➤ **Milieu terrestre**

Code	Objectif de conservation et sous-objectifs opérationnels
OCGT	Favoriser le maintien de la mosaïque de milieux
OCTP 1	Maintenir l'état de conservation des pelouses et favoriser la réouverture des milieux : <ul style="list-style-type: none"> - Conserver les milieux ouverts existants - Augmenter la superficie des pelouses xériques à annuelles et bulbeuses (6220-1) en bordure des pistes DFCl et dans les secteurs pâturés
OCTP 2	Préserver les milieux humides : <ul style="list-style-type: none"> - Maintenir l'état de conservation de la mare temporaire méditerranéenne (3170-1) et des pelouses mésophiles à Sérapias (3120-1)
OCTP 3	Limiter l'implantation et le développement des espèces exogènes : <ul style="list-style-type: none"> - Éliminer progressivement les espèces exogènes - Sensibiliser les usagers et les riverains pour éviter l'implantation de végétaux exotiques
OCTP 4	Veiller au maintien de l'absence de perturbations anthropiques dans les espaces préservés : <ul style="list-style-type: none"> - Limiter la fréquentation dans les secteurs exempts de perturbations anthropiques - Éviter l'apparition de sentiers dans les habitats concernés - Maintenir l'inaccessibilité des zones de falaises
OCTS 1	Maintenir l'état de conservation des milieux rupestres et littoraux : <ul style="list-style-type: none"> - Limiter le développement des Pins d'Alep dans l'habitat 5410-2 - Éviter les perturbations anthropiques liées à la fréquentation ou à l'introduction de végétaux
OCTS 2	Limiter les impacts de la fréquentation sur les habitats sensibles : <ul style="list-style-type: none"> - Améliorer la canalisation des usagers - Améliorer la surveillance du site - Mettre en défens les zones fortement menacées de dégradation
OCTS 3	Favoriser la maturation des peuplements forestiers et leur défense contre les incendies : <ul style="list-style-type: none"> - Limiter les coupes sylvicoles dans les peuplements de feuillus notamment - Conserver suffisamment de bois mort sur pied - Poursuivre les actions de DFCl et mettre en œuvre les préconisations du PIDAF
OCTS 4	Adopter une sylviculture durable et raisonnée favorisant les peuplements de feuillus : <ul style="list-style-type: none"> - Limiter les impacts des travaux sylvicoles sur les sols, la faune et les habitats - Éliminer progressivement les Pins d'Alep surétageant les peuplements de Chênes - Favoriser le mélange d'essences et les peuplements de futaie irrégulière

OCGT : objectif de conservation global terrestre ; OCTP : objectif de conservation terrestre prioritaire ; OCTS : objectif de conservation terrestre secondaire

➤ **Milieu marin**

Code	Objectif de conservation et sous-objectifs opérationnels
OCGM 1	Veiller à une bonne qualité des masses d'eau côtière
OCGM 2	Prévenir et limiter d'éventuels impacts négatifs qui pourraient survenir sur les différents habitats
OCMP 1	Conserver l'habitat prioritaire « Herbière de posidonies » en bon état écologique sur les secteurs Est et Ouest du site
OCMP 2	Favoriser le maintien des peuplements de la roche médiolittorale inférieure et encourager le développement des encorbellements
OCMP 3	Préserver et restaurer le bon état écologique de la roche infralittorale à algues photophiles, et favoriser la diversité de ses peuplements
OCMP 4	Conserver le coralligène dans un bon état écologique
OCMP 5	Conserver les grottes semi-obscurées dans un bon état écologique
OCMS 1	Conserver les habitats à substrat meuble dans un bon état écologique
OCMS 2	Maintenir des conditions favorables permettant la fréquentation du site par les espèces d'intérêt communautaire (Grand dauphin et Tortue caouanne)

OCGM : objectif de conservation global marin OCMP : objectif de conservation marin prioritaire OCMS : objectif de conservation marin secondaire

➤ **Objectifs de conservation transversaux**

Code	Objectif de conservation
OCT 1	Améliorer la connaissance de la richesse biologique du site par des inventaires naturalistes complémentaires
OCT 2	Améliorer la communication et la sensibilisation du public, des élus et des associations à la fragilité des milieux naturels
OCT 3	Limiter l'utilisation de produits nocifs pour l'environnement

3.2.3. Habitats naturels dont la conservation justifie la désignation de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours »

Le FSD du site indique la présence de **18 habitats naturels d'intérêt communautaire** inscrits à l'Annexe I de la Directive « Habitats – Faune – Flore », dont 3 étant désignés comme prioritaires. Le tableau ci-dessous présente l'ensemble de ces habitats, ainsi que l'estimation de leur taux de recouvrement, telle qu'elle figure dans le FSD di site.

Tableau 1. Habitats d'intérêt communautaire listés au FSD de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours »

Code EUR	Types d'habitats présents	Couverture	
		ha	%
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	111	8.3
1120	Herbiers de posidonies (<i>Posidonium oceanicae</i>)	197	14.73
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	0.1	0.01
1170	Récifs	74.4	5.56
1240	Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec <i>Limonium</i> spp. endémiques	34.7	2.6
1410	Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)	0.2	0.01
3120	Eaux oligotrophes très peu minéralisées sur sols généralement sableux de l'ouest méditerranéen à <i>Isoetes</i> spp.	1.6	0.07
3170	Mares temporaires méditerranéennes	1.5	0.11
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp.	3.7	0.28
5410	Phryganes ouest-méditerranéennes des sommets des falaises (<i>Astralago-Plantaginetum subulatae</i>)	1.71	0.13
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea	48.6	3.64
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	32.8	2.45
8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées	0	0
91B0	Frênaies thermophiles à <i>Fraxinus angustifoli</i>	3.86	0.29
9320	Forêts à <i>Olea</i> et <i>Ceratonia</i>	38.2	2.86
9330	Forêts à <i>Quercus suber</i>	42.3	3.16
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	81	6.06
9540	Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	85	6.36

En gras : habitats de forme prioritaire.

3.2.4. Espèces dont la conservation justifie la désignation de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours »

Les espèces désignées ci-dessous sont celles mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 94/43/CEE et évaluation du site pour celle-ci.

Tableau 2. Récapitulatif des espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours »

Code	Espèces inscrites au FSD	Protection (Annexes DH)	Abondance (D'après le FSD)	Statut sur la ZSC			
				Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
Mammifères							
1310	Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	II, IV	Rare				
1349	Grand dauphin commun <i>Tursiops truncatus</i>	II, IV	Rare				
Reptiles							
1224	Tortue caouanne <i>Caretta caretta</i>	II, IV	Rare				
Invertébrés							
1083	Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	II	Commune				
1088	Grand Capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	II, IV	Commune				

3.3. ZSC « Embiez – Cap Sicié »

3.3.1. Description générale

Localisé sur la façade maritime Méditerranée, le site Natura 2000 « Embiez - Cap Sicié » se situe en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA), dans le département du Var. Il est situé à l'ouest de l'agglomération toulonnaise, entre l'île des Embiez (Six-Fours-les-Plages) et le Cap Sicié (La Seyne-sur-mer).

La Métropole Toulon Provence Méditerranée en est l'animateur.

Le site Natura 2000 « Embiez - Cap Sicié » est soumis à un climat de type méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides. Les vents y sont cependant fréquents, en particulier de novembre à mai.

Ce site 100% marin, s'étend au large des roches métamorphiques du Cap Sicié, transition entre la Provence calcaire et la Provence cristalline. De manière générale, le site « Embiez - Cap Sicié » présente des profondeurs assez importantes. La profondeur moyenne du site est de l'ordre de 200 mètres et peut localement atteindre jusqu'à 1800 mètres de fond. Les canyons apparaissent essentiels dans le fonctionnement de la chaîne trophique et dans les échanges nutritifs qu'ils contribuent à transférer via les phénomènes d'«upwellings», remontées d'eaux froides riches en nutriments. Ils permettent la circulation verticale dans la colonne d'eau du zooplancton et des crustacés et l'accumulation de ces phénomènes dans les têtes de canyons. Ils permettent la sédimentation et l'accumulation de biomasse, participent aux changements saisonniers des recrutements pour des espèces de macro et mégafaune benthique.

La circulation générale est relativement stable. Le courant Ligure s'écoule vers l'ouest sur une largeur de plusieurs dizaines de kilomètres et subit l'influence des saisons et des vents. En hiver, il devient plus profond, se rétrécit et se rapproche de la côte. Par vent de terre, la masse d'eau superficielle est repoussée vers le large et est remplacée par une masse d'eau plus froide venant du large en remontant par le fond. L'inverse est observé par vent de mer.

La bande littorale comprise entre le petit Gaou et la Pointe de la Gardiole est constituée par une alternance de rochers et petites plages formées de sables et de galets. Celles-ci sont essentiellement issues de l'érosion des falaises bordant le massif du Cap Sicié. Ces blocs rocheux se retrouvent sous l'eau dès les premiers mètres. Ils alternent localement avec des sédiments sableux assez grossiers.

On note l'absence d'envasement sur la quasi-totalité de la zone côtière, les résultats du suivi du rejet de la station Amphitria (Andromède océanologie, 2012) tendent à montrer que les fonds les plus envasés sont situés en profondeur (50 m). Au large, les fonds sont plus hétérogènes et sont constitués essentiellement de vases en alternance avec du détritique et des blocs de roche, notamment dans les zones de canyons.

Cette zone marine correspond à une portion très bien conservée à l'échelle de la façade comprenant des baies à herbiers de Posidonies, des récifs, plateaux, tombants, têtes de canyons. Présence possible de coraux profonds, restants à expertiser. Site régulièrement fréquenté par diverses espèces de cétacés.

3.3.2. Objectifs de conservation

Code	Objectifs globaux
-	Assurer les conditions d'une préservation des habitats par une bonne qualité globale des eaux
-	Prévenir et limiter d'éventuels impacts négatifs qui pourraient survenir sur les différents habitats
-	Surveiller les espèces exotiques envahissantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire
Code	Objectifs prioritaires
OC1	Conserver l'habitat prioritaire « Herbière de posidonie » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC1a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur l'ensemble du site
OC2	Conserver l'habitat « Roche infralittorale à algues photophiles » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC2a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur l'ensemble du site et des peuplements à <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> OC2b : Maintenir la diversité des peuplements et la présence d'espèces patrimoniales
OC3	Conserver l'habitat « Coralligène » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC3a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur l'ensemble du site OC3b : Maintenir la complexité architecturale (typicité) du coralligène
OC4	Favoriser la présence sur le site du Grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>) et des autres cétacés OC4a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la fréquentation du site par ces espèces
OC5	Favoriser la présence sur le site de la Tortue caouanne (<i>Caretta caretta</i>) OC5a : Maintenir ou améliorer les conditions environnementales favorables à la fréquentation de cette espèce sur le site en réduisant les causes de surmortalité induites par certaines pratiques humaines
OC6	Favoriser la conservation des gisements de coraux blancs profonds OC6a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de ces gisements
Code	Objectifs secondaires
OC7	Conserver l'habitat « Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC7a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur le site
OC8	Conserver l'habitat « Roche médiolittorale supérieure » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC8a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur le site
OC9	Conserver l'habitat « Roche médiolittorale inférieure » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC9a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur le site et encourager le développement des encorbellements à <i>Lithophyllum byssoides</i>
Code	Objectifs tertiaires
OC10	Conserver l'habitat « Galets infralittoraux » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC10a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur le site
OC11	Conserver l'habitat « Sédiments détritiques médiolittoraux » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC11a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur l'ensemble du site

3.3.3. Habitats naturels dont la conservation justifie la désignation de la ESC « Embiez – Cap Sicié »

Le FSD du site indique la présence de 4 habitats naturels marins d'intérêt communautaire inscrits à l'Annexe I de la Directive « Habitats – Faune – Flore », dont 1 étant désigné comme prioritaire. Le tableau ci-dessous présente l'ensemble de ces habitats, ainsi que l'estimation de leur taux de recouvrement, telle qu'elle figure dans le FSD du site.

Tableau 3. Habitats d'intérêt communautaire listés au FSD de la ZSC « Embiez - Cap Sicié »

Code EUR	Types d'habitats présents	Couverture	
		ha	%
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	9,63	0,08
1120	Herbiers de posidonies (<i>Posidonium oceanicae</i>)	49	0,4
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	0,07	0
1170	Récifs	23	0,19

En gras : habitats de forme prioritaire.

Ces 4 habitats génériques d'intérêt communautaire sont déclinés en 8 habitats élémentaires :

- 1110-7 Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond
- 1110-9 Galets infralittoraux
- **1120-1 Herbier de Posidonie***
- 1140-10 Sédiments détritiques médiolittoraux
- 1170-11 Roche médiolittorale supérieure
- 1170-12 Roche médiolittorale inférieure
- 1170-13 Roche infralittorale à algues photophiles
- 1170-14 Coralligène

3.3.4. Espèces dont la conservation justifie la désignation de la ZSC « Embiez – Cap Sicié »

Les espèces désignées ci-dessous sont celles mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 94/43/CEE et évaluation du site pour celle-ci.

Tableau 4. Récapitulatif des espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Embiez - Cap Sicié »

Code	Espèces inscrites au FSD	Protection (Annexes DH)	Abondance (D'après le FSD)	Statut sur la ZSC			
				Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
Mammifères							
1349	Grand dauphin commun <i>Tursiops truncatus</i>	II, IV	Rare				
Reptiles							
1224	Tortue caouanne <i>Caretta caretta</i>	II, IV	Rare				

4. METHODOLOGIE DE L'ETAT INITIAL

4.1. Définition de l'aire d'étude / zone prospectée

4.1.1. Milieu marin

Dans le cadre du présent projet, deux types d'aire d'étude ont été définies pour le milieu marin.

- L'**aire d'étude principale**, qui inclut l'aire d'implantation de l'aménagement ainsi que les habitats connexes. C'est au sein de cette aire que les reconnaissances sous-marines et la cartographie des habitats ont été réalisées.
- L'**aire d'étude élargie** (ou fonctionnelle) permet d'aborder avec rigueur les peuplements qui évoluent aux abords de l'aire d'étude. Le site se situe à proximité de la tête du canyon de Sicié, zone à enjeux pour les cétacés notamment qui est prise en compte par l'aire d'étude élargie de rayon 5 km.

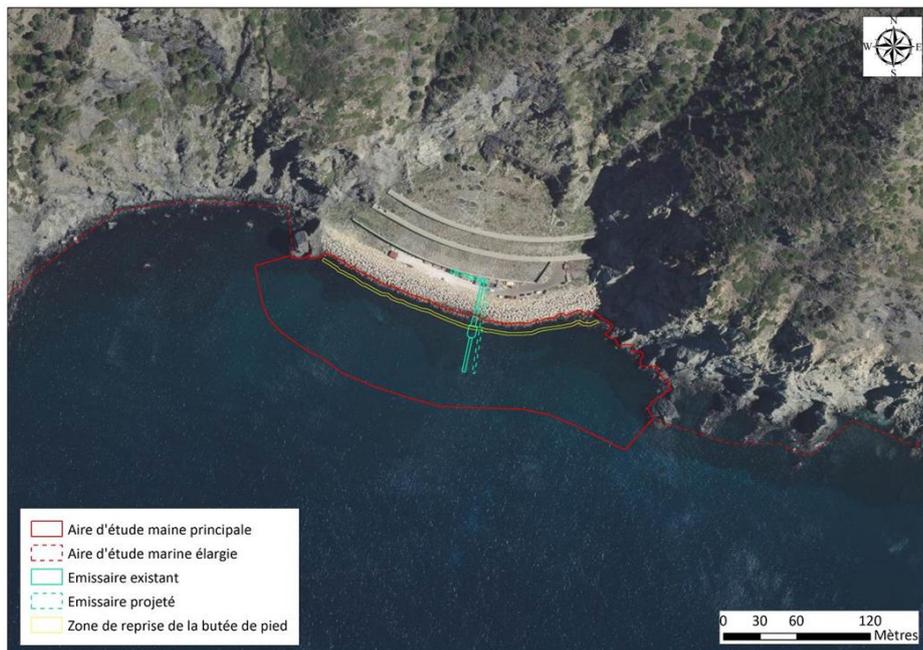


Figure 18. Localisation de l'aire d'étude marine principale considérée pour le projet de réparation de la digue de protection et de l'émissaire

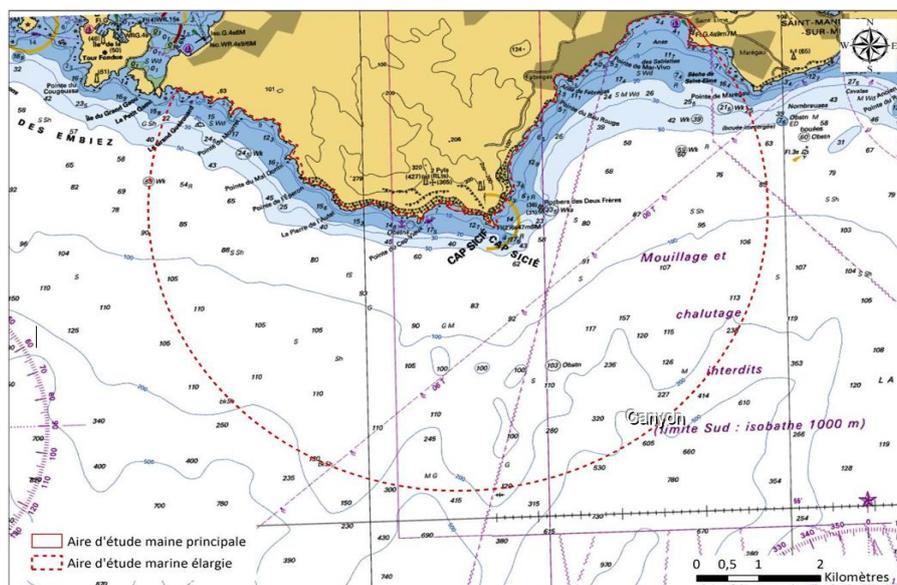


Figure 19. Localisation de l'aire d'étude marine principale considérée pour le projet de réparation de la digue de protection et de l'émissaire (source : SHOM)

4.1.2. Milieu terrestre

Préambule : dans le cadre du projet de sécurisation du front rocheux surplombant la station d'épuration d'Amphitria, Naturalia Environnement a été mandaté pour réaliser un diagnostic écologique (du milieu terrestre uniquement) entre 2017 et 2019. La zone d'étude prospectée dans le cadre de ce projet de sécurisation inclut la zone de projet de réparation de la digue de protection et de l'émissaire, objets du présent rapport. L'état initial présenté ici se base donc sur les données récoltées entre 2017 et 2019.

Dans le cadre du présent projet, deux aires d'étude ont également été définies pour le milieu terrestre.

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

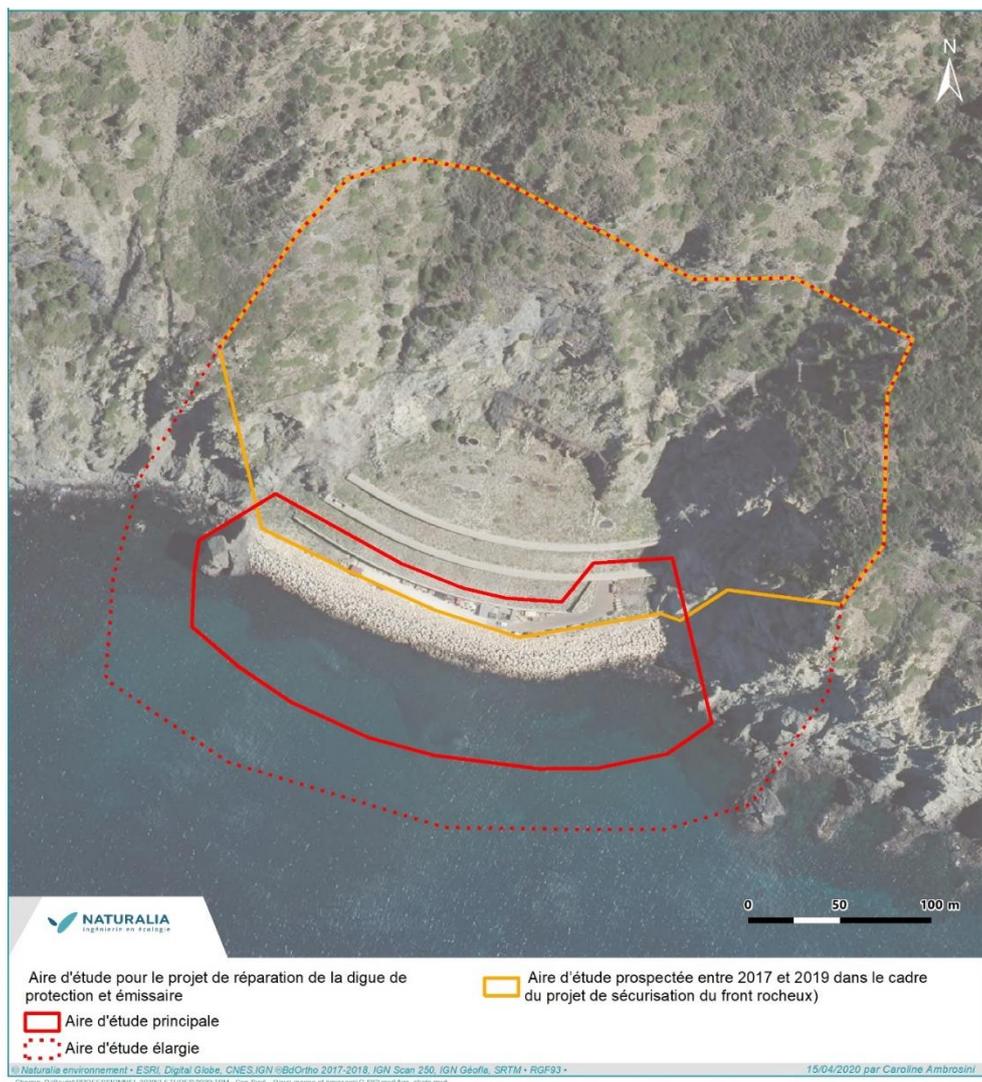


Figure 20. Aire d'étude prospectée dans le cadre du projet de sécurisation de falaise entre 2017 et 2019, et localisation de l'aire d'étude considérée pour le projet de réparation de la digue de protection et de l'émissaire

4.2. Recueil bibliographique

L'analyse de l'état des lieux a consisté en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'État, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, INPN, etc.), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Les données sources proviennent essentiellement :

Tableau V. Structures et personnes ressources

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
SILENE		CBNMP via base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Liste d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude
		Base de Données Silène Faune http://faune.silene.eu/	Liste d'espèce faune par commune
DREAL PACA		Carte d'alertes chiroptères	Cartographie communale par espèce
Inventaire National du Patrimoine Naturel		Base de données en ligne https://inpn.mnhn.fr	Périmètres d'intérêt écologique Listes d'espèces communales
LPO-PACA		Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
NATURALIA		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèces élaborés au cours d'études antérieures sur le secteur
ONEM		Base de données en ligne http://www.onem-france.org (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.
TPM		Opérateur du site Natura 2000 « Cap Sicié - Six Fours »	Données relatives au DOCOB de ce site Natura 2000.
Observado		Base de données en ligne http://observado.org/	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques
Système d'information du développement durable et de l'environnement		http://www.side.developpement-durable.gouv.fr	DOCOB sites Natura 2000
Cartomer (Agence Française de Biodiversité)		Inventaire des habitats marins patrimoniaux http://cartographie.afbiodiversite.fr/?q=node/43	Couches SIG des habitats marins
Plateforme Medtrix (Agence de l'eau/Andromède océanologie)		Base de données géographiques et autres en ligne https://plateforme.medtrix.fr	DONIA : Cartographie des habitats marins CARLIT : Evaluation de l'état écologique du littoral rocheux méditerranéen français

4.3. Inventaires de terrain

4.3.1. Choix des groupes taxonomiques étudiés

CONCERNANT LES HABITATS ET LA FLORE :

Volet marin

Tous les habitats marins de la zone d'étude ont été étudiés.

Volet terrestre

Sur la base de l'analyse bibliographique, des relevés ont été effectués au sein de chaque type d'habitats de l'aire d'étude avec une attention particulière pour les habitats de plus grande naturalité et ceux compatibles avec la présence d'espèces protégées et d'intérêt communautaire.

Aucune espèce floristique n'étant listée au site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours », ce groupe taxonomique n'est donc pas pris en compte dans la présente évaluation.

CONCERNANT LA FAUNE :

Volet marin

Au regard de l'étude bibliographique, la reconnaissance s'est focalisée sur la recherche d'espèces fixées et notamment les peuplements algaux d'intérêt (ceintures à Cystoseires, trottoirs à lithophyllum, herbiers de phanérogames).

La recherche d'invertébrés à faible mobilité (mollusques, cnidaires, échinodermes) a également été un point d'attention, même si la zone paraissait a priori peu favorable à la présence d'espèces à forts enjeux (grande nacre, patelle géante, corail rouge notamment).

Enfin, les espèces mobiles ont été étudiées (« poissons », céphalopodes) en raison de leur présence systématique dans les petits fonds.

Volet terrestre

Au regard des espèces listées dans les FSD du site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours », l'étude s'est focalisée sur les mammifères, les reptiles et les invertébrés.

4.3.2. Calendrier des prospections et méthodologie employée

Pour le milieu marin, les prospections se sont déroulées le 20/08/2018.

Pour le milieu terrestre, les sessions de prospections se sont déroulées entre septembre 2017 et février 2019, permettant ainsi de couvrir la période de transit automnal pour les chiroptères et d'observer les espèces sédentaires pour la plupart des autres groupes.

Tableau 6. Calendrier des prospections

Groupes	Intervenants	Dates	Méthodologie employée
Milieu marin			
Habitats marins, faune et flore	Brice DURIEUX Gaétan MESSINEO Anne MOULIN	20/08/2018	La zone d'études a été parcourue en plongée sous-marine. Trois plongeurs scientifiques procèdent à la reconnaissance sous-marine et sont munis d'un GPS positionné en surface permettant de géoréférencer par la suite les diverses informations et photos. Les espèces rentrées sont identifiées et les informations récoltées sont notées sur des plaquettes. La cartographie est réalisée au moyen d'un logiciel de Système d'Information Géographique (ARCMAP) en croisant les données GPS, les photos sous-marines et les observations afin de permettre la classification d'une image aérienne récente.

Groupes	Intervenants	Dates	Méthodologie employée
Milieu terrestre			
Habitats terrestres	Thomas CROZE	09/10/2017 18/01/2018 25/03/2018 18/04/2018 25/05/2018 29/05/2018 28/02/2019	Analyse cartographique (BD Ortho®, Scan25®, cartes géologiques, cartes de végétations). Parcours du secteur et relevé floristique par entité homogène de végétation in situ lorsqu'accessible. Pour le pan de falaise, observations à distance (jumelle, longue-vue) et essai méthodologique d'analyse de photographies par drone. Rattachement aux groupements de référence (Prodrome des végétations de France / Classification CORINE Biotope / Cahiers des habitats naturels Natura 2000).
Entomofaune	Mattias PEREZ Cyrille SABRAN Guillaume AUBAIN	12/09/2017	Au regard de la période couverte par les investigations de terrain, aucune session spécifique n'a été entreprise pour ce groupe.
Herpétofaune		21/12/2017 13/06/2018 29/03/2018 03/05/2018 29/05/2018	Recherche d'habitats pouvant accueillir la reproduction d'amphibiens ; Recherches d'individus actifs ou sous abris ou d'indices de présence (mues...) Prospections nocturnes ciblées sur l'Hémidactyle verruqueux : recherche spécifique à l'aide d'une lampe torche dans les fissures et interstices situés en pied de falaise du Cap Sicié, au niveau des façades de l'usine et de blocs rocheux constituant la digue.
Chiroptères	Lénaïc ROUSSEL	08/09/2017 09/10/2017 20/03/2018 17/06/2018	La recherche de gîtes potentiels a été entreprise (cavités, bâtis). Concernant spécifiquement les falaises, des observations ont été effectuées essentiellement depuis la plateforme soit le bas des pentes rocheuses. Des descentes en falaise ont été effectuées uniquement au niveau de l'écaille avant travaux d'urgence (cf. chapitre dédié). Un enregistreur automatique a été posé sur site et laissé sur place du 08/09 au 09/10 permettant donc d'avoir une idée du cortège chiroptérologique fréquentant le site pendant près d'un mois (SM2 Bat).

4.3.3. Limites de l'expertise terrain

Concernant le milieu marin, si la reconnaissance rend précisément compte de la répartition des habitats et espèces fixées, elle reste limitée pour décrire les peuplements à plus forte mobilité (poissons, ...). Toutefois la caractérisation des habitats permet d'inférer le type de faune mobile inféodée ou pouvant fréquenter régulièrement ces derniers.

Concernant le milieu terrestre, au niveau de l'aire d'étude fonctionnelle, certains pans de falaise du Cap Sicié, difficiles d'accès, ont essentiellement été observés à distance (jumelles), depuis la plateforme ou des points haut dans le versant.

5. ETAT INITIAL DU MILIEU MARIN

Préambule : L'état initial du milieu naturel est décrit ci-dessous et ciblé sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 ZSC « Cap Sicié – Six Fours » et ZSC « Embiez – Cap Sicié », objets de la présente évaluation.

5.1. Habitats naturels

5.1.1. Généralités sur les habitats marins

Dans le présent chapitre, l'inventaire des espèces et habitats d'intérêt communautaire est présenté à plusieurs échelles :

- L'ensemble des sites, afin d'avoir une vue globale du contexte écologique. Cette zone d'étude large permet de prendre en compte les espèces mobiles du large (cétacés, tortues marines) ;
- Dans un rayon de 1 km autour de la station, afin d'avoir une vision au niveau de la zone proche des travaux et notamment des habitats et espèces non mobiles qui peuvent être influencées par les travaux ;
- L'aire d'étude principale qui correspond à la proximité directe du projet.

5.1.1.1. Répartition des habitats marins à l'échelle des sites Natura 2000

Les cartographies présentées ici proviennent des Documents d'Objectif (DOCOB) des deux ZSC. Ces cartes représentent les habitats d'intérêt communautaire (annexe I de la directive « Habitats ») et les principales espèces marines.

La partie marine du site « Cap Sicié – Six Fours » s'étendant de la surface jusqu'à l'isobathe de 30 m environ (Figure page suivante), elle abrite donc surtout des habitats d'intérêt communautaire de l'étage infralittoral (Posidonies (1120-1), roches (1170-13) et sables (1110-5 à 7)).

On trouve également des habitats médio et supralittoraux (non représentés sur la cartographie des habitats) dont des roches (1170-10 à 12) et des sables (1140-7 à 10, le long de la partie est du site au niveau de la plage du Bœuf).

Les biocénoses des grottes semi obscures sont présentes sur les sites des deux frères, de la Pierre de l'Autel, de la pointe du Mourret, de la sèche Sicié et de l'épave de l'Arroyo.

A partir de 30 m de profondeur environ, on trouve des habitats de l'étage circalittoral (coralligène (1170-14) et détritique côtier (habitats non communautaires)).

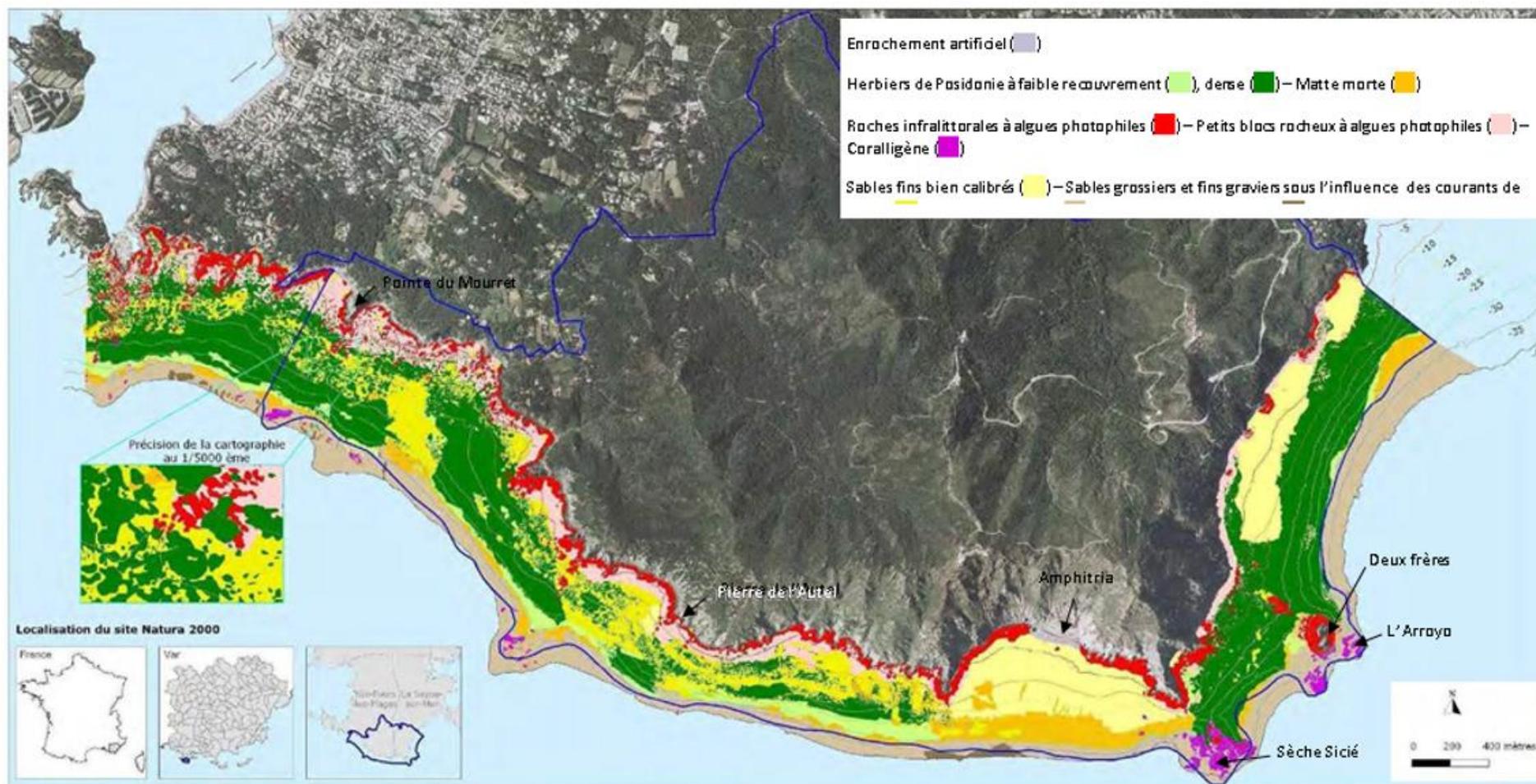


Figure 21. Cartographie des habitats du site « Cap Sicié – Six Fours » (Andromède océanologie, 2009 in Algoët et Roux, 2012)

Le site « Cap Sicié – Embiez » abrite surtout des habitats profonds (typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée et EUNIS) : Détritique côtier (code BBM IV.2.2, code EUNIS A5.46), détritique côtier envasé (code BBM IV.2.1, code EUNIS A5.38), vases terrigènes côtières (code BBM IV.1.1, code EUNIS A5.39), fonds détritiques du large (code BBM IV.2.3, code EUNIS A5.47), substrats hétérogènes profonds (code EUNIS A6.2), sables profonds (code EUNIS A6.3), vases bathyales méditerranéennes (code BBM V.1.1, code EUNIS A6.51), vases sableuses à *Thenia murica* (code BBM V.1.1a, code EUNIS A6.511.....), faciès de vase molle à *Funiculina quadrangularis* et *Aporrhais serresianus* (code BBM V.1.1c, code EUNIS A6.513).

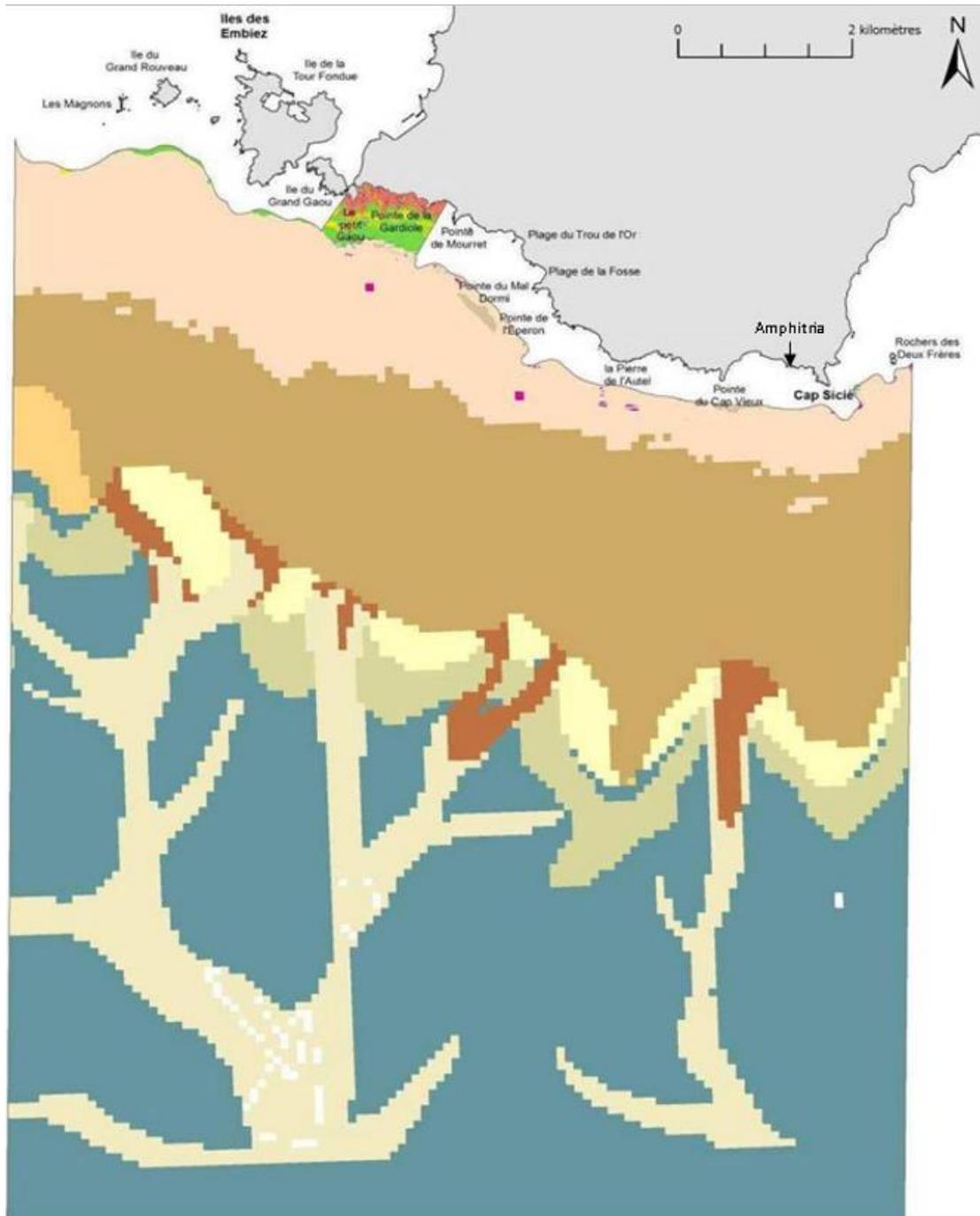


Figure 22. Cartographie des habitats du site « Embiez - Cap Sicié » (Andromède océanologie, 2012 in Roux, 2015)

Habitats communautaires : Herbiers de Posidonie (■) – Matte morte (■) – Roches infralittorales à algues photophiles (■) – Coralligène (■)

Sables fins bien calibrés (■) – Sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fonds (■)

Autres habitats : Détritique côtier (■) – Détritique côtier envasé (■) – Vases terrigènes côtières (■) – Fonds détritiques du large (■) – Substrats hétérogènes profonds (■) – Sables profonds (■) – Vases bathyales méditerranéennes (■) – Vases sableuses à *Thenia murica* (■) – Faciès de vase molle à *Funiculina quadrangularis* et *Aporrhais serresianus* (■)

5.1.1.2. Répartition des habitats marins à proximité du projet (<1km)

Les cartographies présentées ici proviennent des Documents d'Objectif (DOCOB) des deux ZSC. Ces cartes représentent les habitats d'intérêt communautaire (annexe I de la directive « Habitats ») et les principales espèces marines.

Dans un rayon d'un kilomètre autour de la station Amphitria, on trouve les habitats d'intérêt communautaire suivants :

- 1110-6 Sables fins bien calibrés (SFBC)
- 1110-7 Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (SGCF)
- **1120-1 Herbier de posidonies* (HP)**
- 1170-10 Roche supralittorale (RS)
- 1170-11 Roche médiolittorale supérieure (RMS)
- 1170-12 Roche médiolittorale inférieure (RMI)
- 1170-13 Roche infralittorale à algues photophiles (RIAP)
- 1170-14 Coralligène (Cor)

Et des habitats non communautaires suivants :

- Détritique côtier (DC)
- Détritique côtier envasé (DE)

L'emprise des travaux concerne les Accropodes™ de la digue et le sarcophage béton de l'émissaire. On trouve à proximité directe des SFBC et des RIAP.

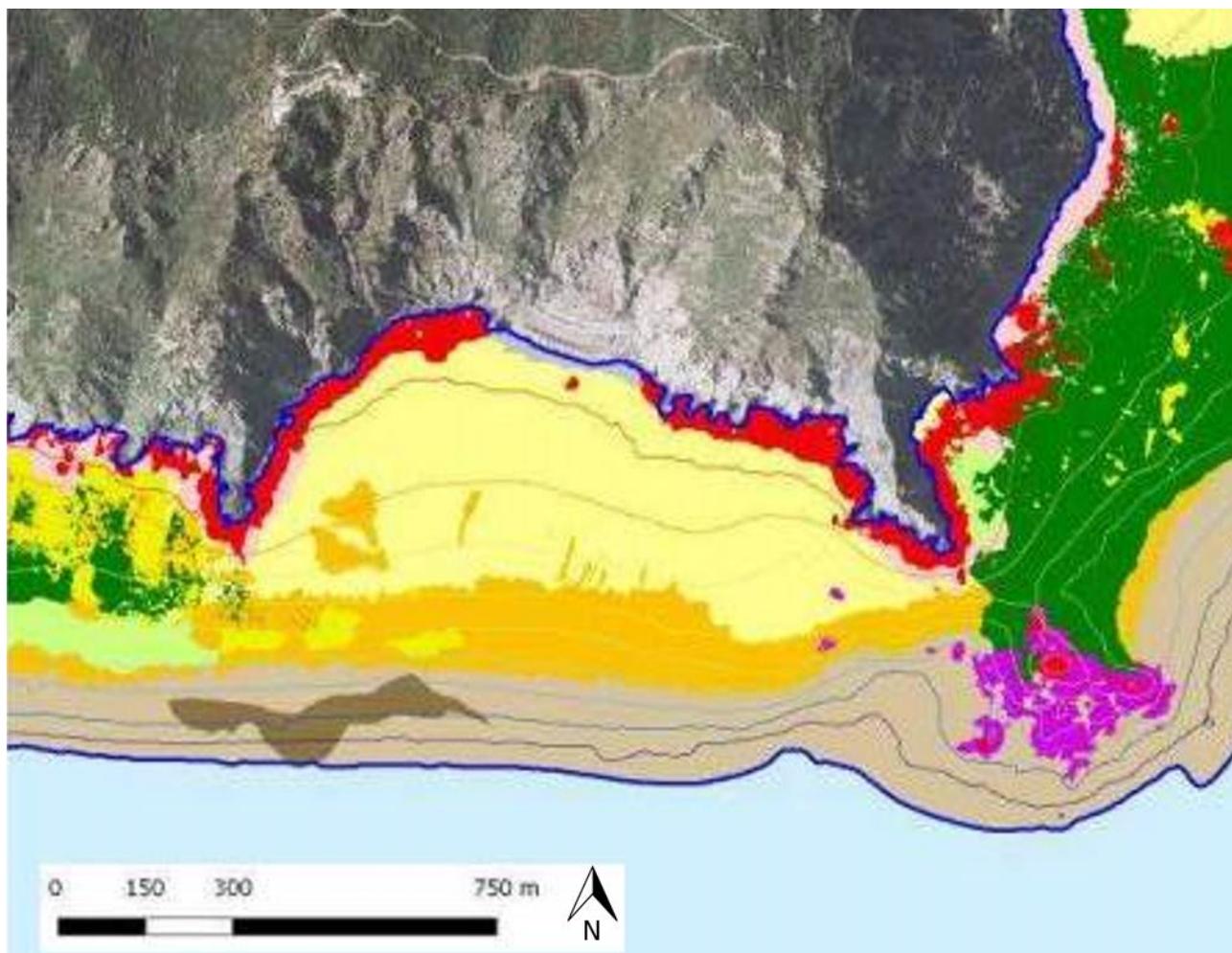


Figure 23. Cartographie des habitats à proximité de la station Amphitria (Andromède océanologie, 2009 in Algoët et Roux, 2012)

- Enrochement artificiel ()
- Herbiers de Posidonie à faible recouvrement () , dense () – Matte morte ()
- Roches infralittorales à algues photophiles () – Petits blocs rocheux à algues photophiles () – Coralligène ()
- Sables fins bien calibrés () – Sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fonds () – Détritique côtier () – Détritique côtier envasé () – Détritique côtier envasé à Rhodolithes ()

5.1.1.3. Répartition des habitats marins sur l'aire d'étude principale

Au vu des reconnaissances sous-marines réalisées sur la zone du projet en aout 2018, la zone d'étude abrite les habitats suivants, désignés selon la typologie Natura 2000 (Figure de la page suivante) :

- Les sables fins bien calibrés (1110-6),
- Roches infralittorales à algues photophiles (1170-13)
- La roche médiolittorale inférieure (1170-12)
- La roche médiolittorale supérieure (1170-11)
- La roche supralittorale (1170-10)

Dans la cartographie (Figure de la page suivante) présentée ici, les roches infralittorales, les roches médiolittorales (inférieures et supérieures) et les roches supralittorales sont représentés ensemble, sous l'appellation générique de « Roches ».

Aucune espèce envahissante n'a été observée sur la zone prospectée.

La majorité de la zone d'étude, du nord-ouest au sud-est, est constituée de sables fins bien calibrés (1110-6) sur des profondeurs allant de 5 à 8 m.

Au contact des sables fins bien calibrés, en approchant de la digue de la station d'épuration Amphitria, on trouve des roches infralittorales à algues photophiles (1170-13). A l'interface de ces deux types de fonds, se trouvent des blocs rocheux de plus petites tailles sur les sables fins bien calibrés. De part et d'autre de la digues, la roche naturelle remonte vers la surface et on observe donc la succession, du fond vers la surface, des roches infralittorales à algues photophiles, des roches médiolittorales (inférieures et supérieures) et des roches supralittorales.

La digue de la station d'épuration est constituée de blocs accropodes de béton. Ceux-ci abritent le même type de biocénose que les roches naturelles. On retrouve en effet, sur ces blocs, les différents étages de substrats durs que sont les roches infralittorales à algues photophiles, les roches médiolittorales (inférieures et supérieures) et les roches supralittorales.



Figure 24. Cartographie des biocénoses de la zone d'étude

Le tableau suivant présente les habitats marins situés à moins d'1 km de la zone des travaux.

Tableau 7. Présentation des habitats marins dans l'ensemble de l'aire d'étude

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Enjeu régional	Commentaires	Enjeu local
Enrochements et blocs bétons artificiels	-	-	Faible	Les peuplements sont peu développés	Faible
Sables fins bien calibrés (SFBC)	A5.236	1110-6	Modéré	Enjeu faible à proximité d'Amphitria	Faible à modéré
Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (SGCF)	A5.13	1110-7	Modéré	Présent à plus de 500 m de la digue	Faible à modéré
Herbier de posidonies* (HP)	A5.535	1120-1	Très fort	L'herbier est quasi absent de la baie de Sicié. Les Posidonies les plus proches de la digue sont des îlots se trouvant à environ 550 m au Sud-Ouest de la digue, au droit de la pointe du Cap Vieux.	Très fort sur le site sauf dans la baie de Sicié (Faible à modéré)
Roche supralittorale (RS)	B3.1	1170-10	Faible	Enjeu non évalué dans le DOCOB. Jugé faible ici de par la faible valeur écologique et patrimoniale.	Faible
Roche médiolittorale supérieure (RMS)	A1.13	1170-11	Faible	Enjeu non évalué dans le DOCOB. Jugé faible ici de par la faible valeur écologique et patrimoniale et notamment l'absence d'observation de Patelles géantes	Faible
Roche médiolittorale inférieure (RMI)	A1.14 A1.23	1170-12	Très fort	Présence d'encorbellement à lithophyllum au cap Sicié et à la pointe du Cap Vieux	Très fort sur le site sauf dans la baie de Sicié (Faible à modéré)
Roche infralittorale à algues photophiles (RIAP)	A3.1 A3.2	1170-13	Très fort	Habitat très diversifié sur le site N2000 « Cap Sicié – Six Fours ». Présence de ceinture à Cystoseires à partir du cap Sicié et de la pointe du Cap Vieux à l'extérieur de la baie de Sicié.	Très fort sur le site sauf dans la baie de Sicié (Faible à modéré)
Coralligène (Cor)	A4.26 A4.32	1170-14	Très fort	Habitat très diversifié, à forte valeur patrimoniale, présent au plus proche à plus de 500 m de la digue	Très fort sur le site mais absent de la baie de Sicié
Détritique côtier (DC)	A5.46	-	Fort	Ces habitats présentent une grande richesse taxonomique et remplissent d'importantes fonctions écologiques : frayère, nurserie, zone de nourrissage.	Non évalué
Détritique côtier envasé (DE)	A5.38				

5.1.2. Habitats d'intérêt communautaire

Cinq habitats marins affiliés à la Directive 92/43/CEE et inscrits aux FSD des sites Natura 2000 concernés sont recensés au sein de l'aire d'étude principale :

Tableau 8. Détails concernant les habitats marins naturels d'intérêt communautaire recensé sur l'aire d'étude et retrouvés aux FSD des sites « Cap Sicié – Six Fours » et « Embiez – Cap Sicié »

Code N2000	Intitulé N2000	Superficie dans l'aire d'étude
1110-6	Sables fins bien calibrés (SFBC)	14657 m ²
1170-13	Roche infralittorale à algues photophiles (RIAP)	8603 m ²
1170-11	Roche médiolittorale supérieure (RMS)	145 ml
1170-12	Roche médiolittorale inférieure (RMI)	
1170-10	Roche supralittorale (RS)	

Tableau 9 : Détails concernant les habitats naturels d'intérêt communautaire recensé sur l'aire d'étude et retrouvés au FSD du site « Cap Sicié – Six Fours »

L'évaluation des incidences portera sur ces cinq habitats marins d'intérêt communautaire identifiés sur le site et listés au FSD du site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours » auxquels nous ajoutons les trois habitats suivants situées à moins d'1 km et qui peuvent être potentiellement influencés indirectement par les travaux (turbidité) : Coralligène, sables grossiers et fins graviers sous l'action des vagues et herbier de Posidonie.

5.1.2.1. Sables fins bien calibrés – 1110-6

Généralités

Les sables fins bien calibrés présentent une granulométrie généralement homogène et d'origine terrigène. La biocénose débute vers 2-3m et peut atteindre la profondeur de 25m. Elle occupe parfois de très grandes superficies le long des côtes et dans les baies larges.

La valeur écologique de cet habitat réside ici dans le fait qu'il est une zone potentielle de nourrissage des poissons plats.

Répartition et état de conservation

Sur le site Natura 2000, cet habitat est largement présent dans la baie du Cap Sicié avec une granulométrie régulière. Il est absent du site « Embiez – Cap Sicié ». L'état de conservation des SFBC sur le site du Cap Sicié est jugé excellent (A) en raison de son faible envasement. Quant à la dynamique de cet habitat, elle semble suivre une tendance progressive.

Au niveau de la zone d'étude principale, on le trouve au pied de la digue Amphitria, les rejets de la station d'épuration ne semblent visiblement pas apporter de fractions vaseuses qui ne puissent être éliminées par l'hydrodynamisme important lié au Cap Sicié, observation cohérente avec les résultats du suivi du rejet de la station Amphitria qui ne montrent pas un envasement ni une accumulation de matière organique à proximité du rejet (Andromède océanologie, 2012). Toutefois, il semble y avoir un lien entre la distance au rejet et les peuplements macro-benthiques qui paraissent plus perturbés à proximité de ce dernier. Ainsi, l'état de conservation des SFBC sur la zone des travaux est probablement altéré.

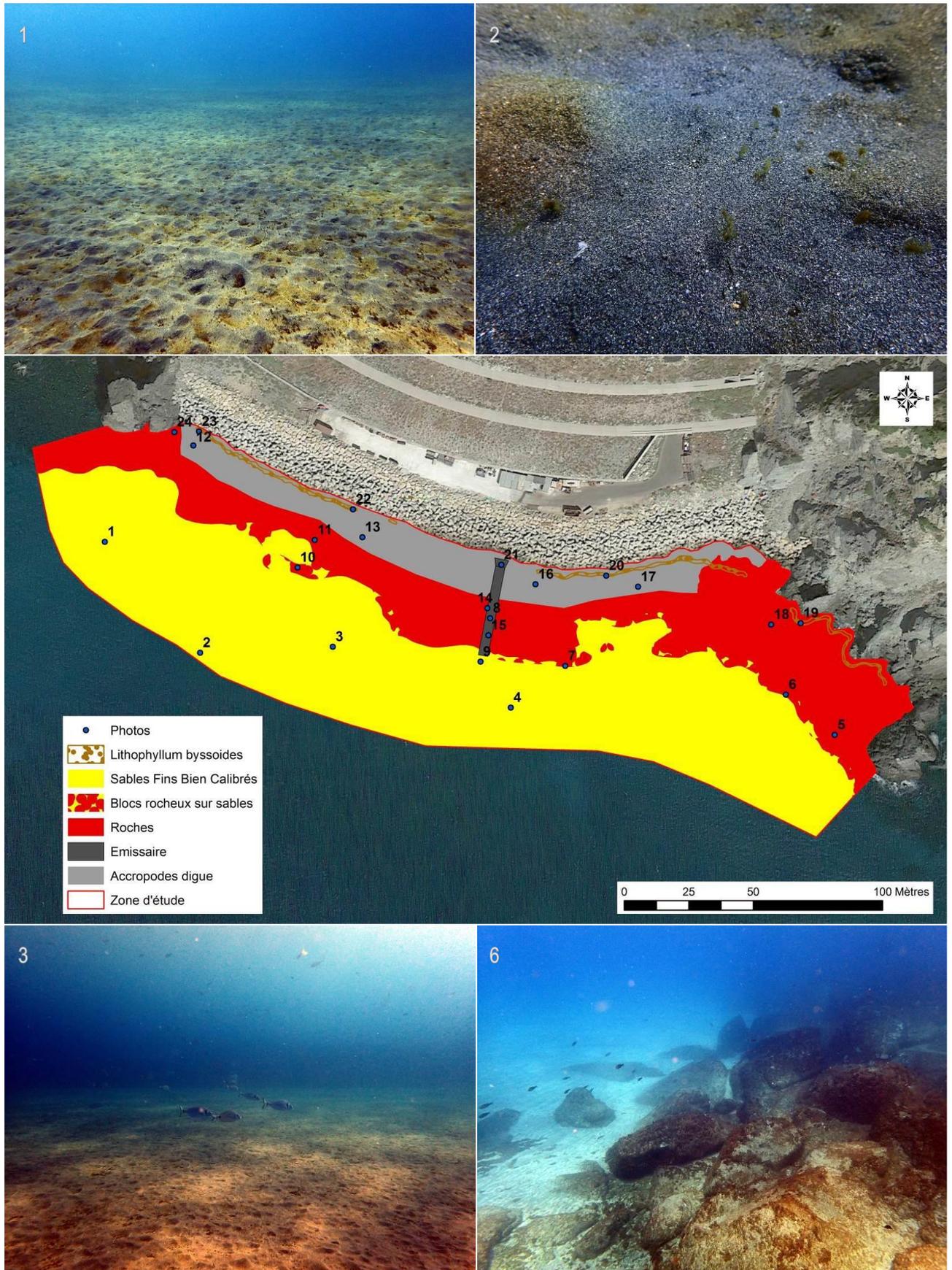


Figure 25. Prises de vue des SFBC et leur localisation (Galatea – Aout 2018)

Menaces

Réelles :

Altération de la qualité des eaux littorales (modification des apports), modérée par le fort hydrodynamisme du secteur

Potentielles :

Fréquentation et usages du milieu marin (développement des activités balnéaires, fréquentation, pratique des arts traïnants, action des mouillages répétée)

Développement de macrophytes invasives telles que *Caulerpa* sp. ou de Rhodobiontes

Urbanisation / Aménagement du littoral

5.1.2.2. Sables grossiers et fins graviers sous influence des Courants de Fond – 1110-7

Généralités

Les Sables Grossiers et fins graviers sous l'influence des Courants de Fonds (SGCF) sont constitués de sables grossiers pratiquement dépourvus de phase fine. Il s'étend le plus communément entre 3 à 4 m et 20 à 25 m de profondeur. Le principal facteur nécessaire à l'existence de cette biocénose est la présence de courants violents. L'habitat, est très riche en méiofaune et en mésopsammon, groupes écologiques ayant une grande importance dans l'alimentation des autres organismes.

Répartition et état de conservation

Les Sables Grossiers et fins graviers sous influence des Courants de Fond (SGCF) sont constitués de sables grossiers et de petits graviers dépourvus de fraction fine, triés sous l'effet des courants de fond fréquents, voire persistants, et assez forts. Cet habitat s'étend depuis 3-4 m de profondeur jusqu'à l'étage circalittoral.

Cet habitat est présent dans les zones d'intermattes mortes situées à environ 500 m au sud-ouest de la digue Amphitria.

L'état de conservation de cet habitat sur les deux sites Natura 2000 a été jugé excellent (A) étant donné l'absence d'envasement ainsi que d'espèces invasives telle que *Caulerpa racemosa*. Toutefois, aucune espèce patrimoniale n'a été observée au sein de cet habitat. Quant à la dynamique de cet habitat sur les sites, elle reste inconnue.

Menaces

Tout aménagement littoral susceptible de modifier la courantologie d'une zone est potentiellement une source de dégradation de cet habitat. En effet l'hydrodynamisme doit être suffisant pour empêcher l'envasement de ces sables.

Une augmentation de population dans la zone pourrait être une source de pollution et avoir un impact sur les SGCF par l'augmentation de polluants et de rejets dans le milieu, et donc la dégradation de la qualité de l'eau.

Espèces invasives La principale menace est liée à *Caulerpa racemosa* qui est présente dans le site Natura 2000.

5.1.2.3. Roches supralittorales – 1170-10

Généralités

L'étage supralittoral est situé au-dessus du niveau de la mer. Il est humecté par les embruns et par les vagues lors des tempêtes. L'extension verticale de cette zone varie en fonction de l'hygrométrie. En mode agité ou battu, elle peut atteindre 5 à 6m.

Cet habitat présente une très forte variabilité des conditions ambiantes selon la topographie qui détermine la forme de la côte et son orientation par rapport aux vagues et au vent, ainsi que selon la saison qui conditionne l'ensoleillement et la dessiccation du milieu. Il est le plus souvent de couleur noirâtre du fait de la présence de lichens.

Répartition et état de conservation

On trouve des roches supralittorales le long de tout le littoral rocheux du site « Cap Sicié – Six Fours », soit sur une grande majorité de la côte. Au niveau de l'aire d'étude principale, on les rencontre de part et d'autre de la digue de la station Amphitria. La zone des travaux étant constituée d'acropodes en béton, n'est pas considérée comme appartenant à cet habitat.

L'état de conservation de cet habitat sur les deux sites n'a pas été évalué.

Menaces

La plus grande menace provient de la pollution des eaux de surface (hydrocarbures, de produits tensioactifs ou de nutriments). L'hyperfréquentation du liseré côtier (piétinement et l'abandon de débris), représente aussi une menace potentielle sérieuse.

5.1.2.4. Roches médiolittorales supérieures et inférieures – 1170-11 et 12

Généralités

A l'étage médiolittoral, zone de balancement du niveau de la mer, les potentialités biotiques des substrats rocheux sont conditionnées par la fréquence des submersions. Celles-ci sont dues aux vagues, aux variations irrégulières du niveau de la mer en fonction de la pression atmosphérique et du vent.

Deux horizons distincts sont définis par des valeurs moyennes différentes des facteurs dominants (humectation, lumière, nutriments, topographie et type de substrat) :

- Le médiolittoral supérieur est l'horizon où les conditions environnementales sont les plus contraignantes. Suivant l'hydrodynamisme et la topographie locale, il peut s'étendre de quelques centimètres à 2m.
- La roche médiolittorale inférieure présente des caractéristiques qui résultent de la présence de vagues, des variations irrégulières de la pression hydrostatique et des vents, et de l'influence des marées. L'humectation y est constante et plus forte que dans l'horizon supérieur et constitue le facteur dominant, suivi de la lumière. L'amplitude de l'habitat peut varier de quelques centimètres à 1 m.

Répartition et état de conservation

RMS : On trouve des roches médiolittorales le long de tout le littoral rocheux du site « Cap Sicié – Six Fours », soit sur une grande majorité de la côte. Au niveau de l'aire d'étude principale, on les rencontre de part et d'autre de la digue de la station Amphitria. La zone des travaux étant constituée d'acropodes en béton, n'est pas considérée comme appartenant à cet habitat.

L'état de conservation de cet habitat n'a pas été évalué pour le site « Cap Sicié – Six Fours », il est jugé bon sur le site « Embiez – Cap Sicié ».

Au niveau de la zone d'étude principale, d'après Andromède Océanologie (2009), les algues du médiolittoral témoignent d'un milieu perturbé (nos observations plus récentes sont cohérentes avec cela). Les auteurs soulignent, que l'étude de la bibliographie semble néanmoins montrer une amélioration des peuplements du médiolittoral à proximité du rejet et ce depuis la construction de la station d'épuration (1997).

RMI : On trouve des roches médiolittorales le long de tout le littoral rocheux du site « Cap Sicié – Six Fours », soit sur une grande majorité de la côte. L'encorbellement à *Lithophyllum byssoides* constitue le faciès le plus remarquable de cet habitat. Sur le site Natura 2000 du Cap Sicié, *Lithophyllum byssoides* est bien présent sur la partie ouest du site, jusqu'à la Pointe du Cap Vieux, essentiellement sous forme de bourrelets et de thalles isolés non coalescents. 13 encorbellements ont été retrouvés en 2009 (7 de part et d'autre de la baie de Sicié, Figure de la page suivante) mais uniquement sous forme relique car tous colonisés par des algues de type *Corallina elongata*. Aucun encorbellement vivant n'a donc été observé (Algoët et Roux, 2012a et c).

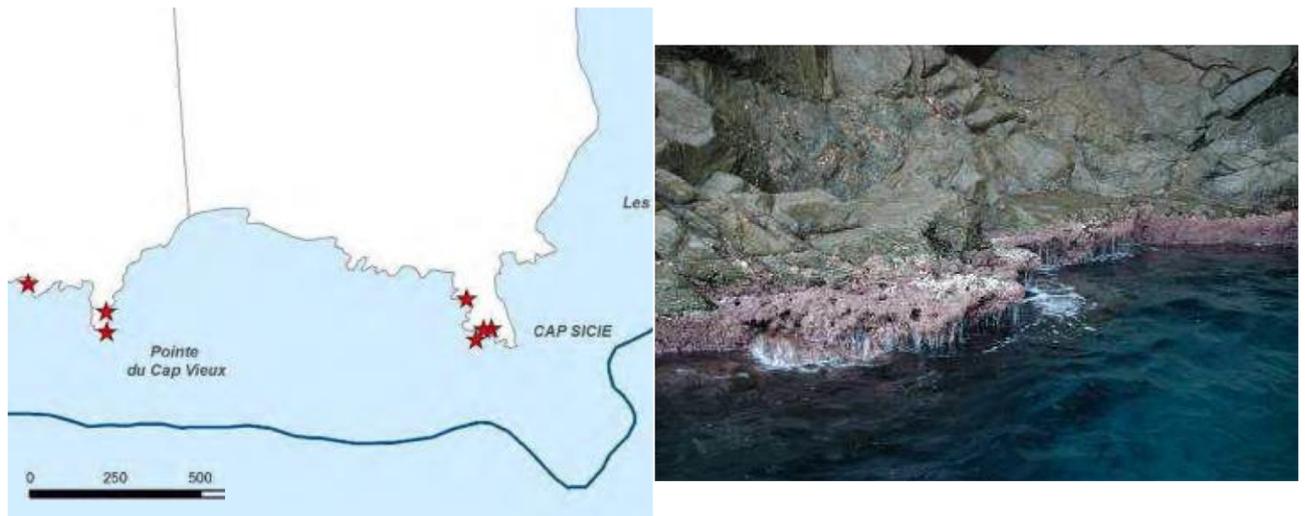


Figure 26. Localisation des trottoirs à *Lithophyllum bissoïdes* (Algoët et Roux, 2012c) et prise de vue d'un trottoir présent sur le site (Andromède Océanologie, 2009)

Par ailleurs d'après le DOCOB, la forte présence d'Ulves essentiellement dans la baie de Sicié (de part et d'autre de la station Amphitria) témoigne d'un milieu perturbé, dont la qualité générale des eaux est altérée par le rejet de la station d'épuration Amphitria.

L'état de conservation de l'habitat « Roche médiolittorale inférieure » a été jugé comme moyen à réduit pour le secteur de la baie de Sicié par le DOCOB. Concernant la dynamique évolutive de cet habitat, elle suit une tendance légèrement régressive dans la baie de Sicié en raison notamment des menaces qui pèsent sur cet habitat dans ce secteur. Les peuplements du médiolittoral (*Lithophyllum bissoïdes* notamment) sont en effet particulièrement sensibles à la pollution de surface et à l'apport conséquent en eau douce générés par le rejet de la station d'épuration Amphitria.

Nos observations plus récentes (figure de la page suivante), indiquent la présence roches médiolittorales inférieures de part et d'autre de la digue de la station Amphitria. La zone des travaux étant constituée d'acropodes en béton, n'est pas considérée comme appartenant à cet habitat.

Sur la digue et le long des parois rocheuses, les peuplements sont dominés par les algues rouges encroûtantes et notamment des thales isolés de *Lithophyllum bissoïdes*¹ sont présents sur une grande partie des roches naturelles et des Accropodes, mais ne forme pas d'encorbellement.

¹ Espèce non protégée en droit Français mais réglementée par des conventions internationales : annexe 1 de la convention de Berne et annexe II de la convention de Barcelone

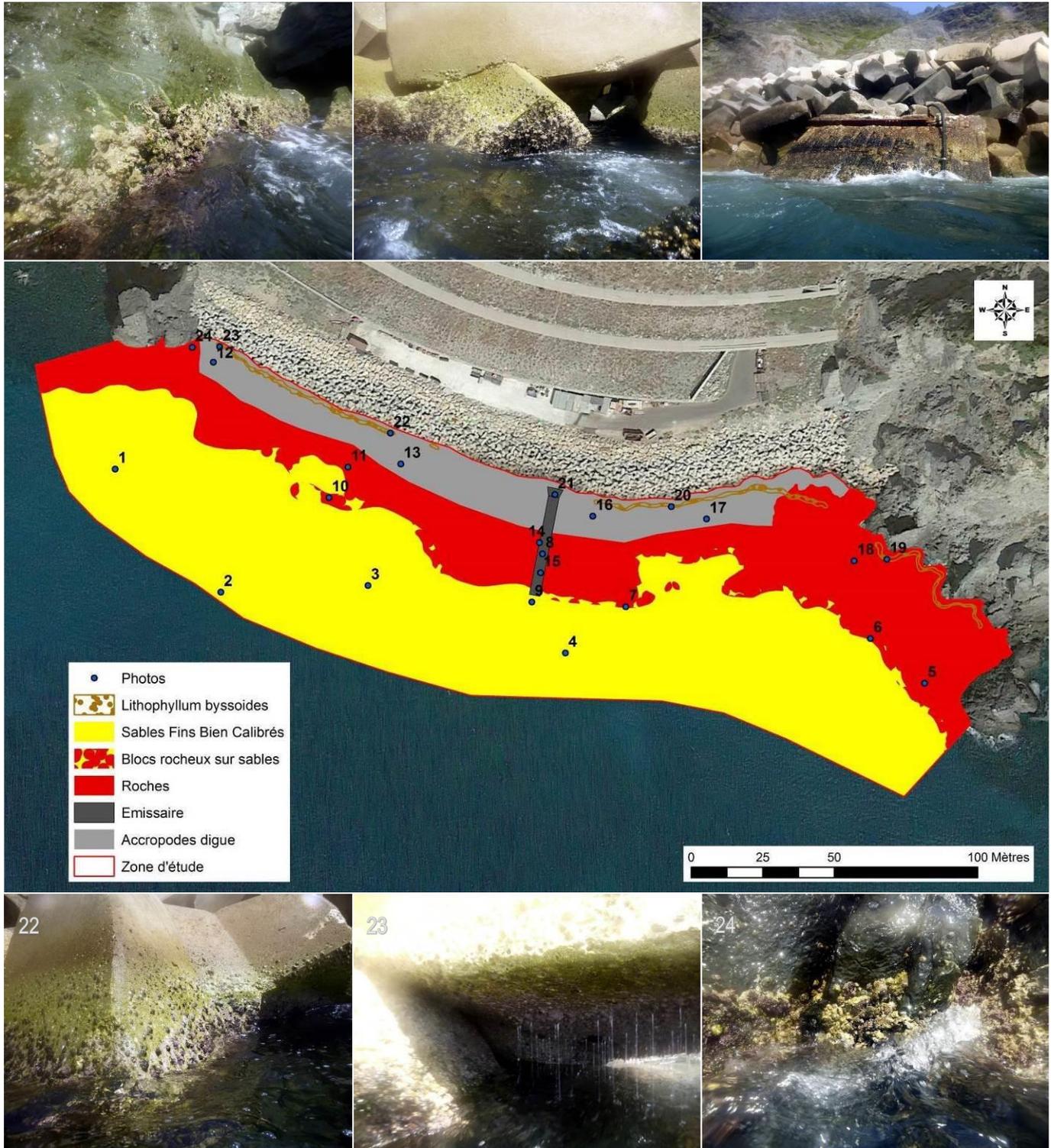


Figure 27. Prise de vue du médiolittoral et leur localisation (Galatea – Aout 2018)

Menaces

Menaces réelles : Pollution de surface (enrichissement en matière organique de l'eau). Apport conséquent d'eau douce. Développement d'espèces opportunistes nitrophiles comme *Ulva spp.*

Menaces potentielles : Embruns pollués. Abandon de macrodéchets. Urbanisation / Aménagement du littoral.

5.1.2.5. Roches Infralittorales à Algues Photophiles – 1170-13

Généralités

Cet habitat est situé dans l'étage infralittoral qui s'étend depuis la zone où les émergences ne sont plus qu'accidentelles jusqu'à la limite au-delà de laquelle les phanérogames marines et les algues photophiles ne peuvent plus survivre. Tous les substrats rocheux de l'étage infralittoral où règnent des conditions de lumière suffisantes sont recouverts par des peuplements extrêmement riches et variés d'algues photophiles.

Répartition et état de conservation

On trouve des roches infralittorales le long de tout le littoral rocheux du site « Cap Sicié – Six Fours », soit sur une grande majorité de la côte D'après le DOCOB (Algoët et Roux, 2012), sur le site du Cap Sicié, l'horizon supérieur de la roche infralittorale à algues photophiles est remarquable par la richesse de ses populations de *Cystoseira amentacea* var. *stricta*. Nous n'avons pas observé cette algue dans la zone d'étude principale en 2018. Une étude (Blanfuné *et al*, 2017) basée sur des observations faites en 2015, indique sa présence à environ 100 m à l'est et à l'ouest des extrémités de la digue (Figure suivante).

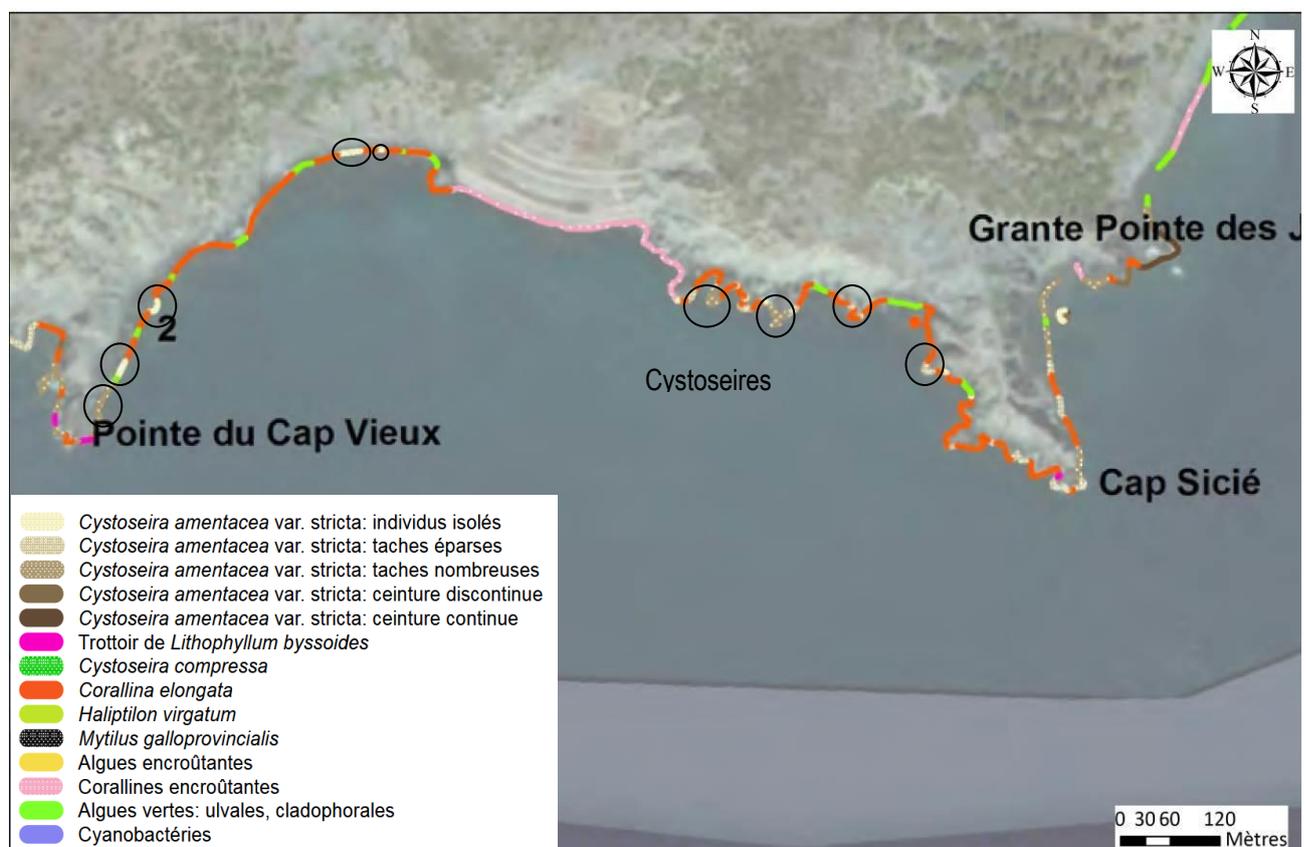


Figure 28. Communautés du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur (D'après Blanfuné *et al*, 2017 (observations de 2015))

L'état de conservation de l'habitat a été jugé comme moyen à réduit (C) dans la baie de Sicié et excellent sur le reste du site par le DOCOB.

En effet, une forte concentration en oursins noirs *Arbacia lixula*, contribuant à déstabiliser la biocénose des roches à algues photophiles, a été observée dans les petits fonds rocheux à proximité du rejet urbain jusqu'à la roche des Deux Frères. De plus, ces petits fonds sont également le siège d'une prolifération d'algues vertes de type *Codium bursa* et de l'algue rouge *Corallina elongata*, toutes deux témoins de la perturbation du milieu. Concernant la dynamique évolutive de cet habitat, elle suit une tendance légèrement régressive dans la baie de Sicié essentiellement, en raison des menaces qui pèsent sur cet habitat dans ce secteur.

Nos observations récentes confirment un état de conservation réduit au niveau de la zone d'étude principale, avec des peuplements algaux peu développés et diversifiés. On note de nombreux poissons notamment des daurades (photo7, page suivante), espèce non inféodée exclusivement aux RIAP.

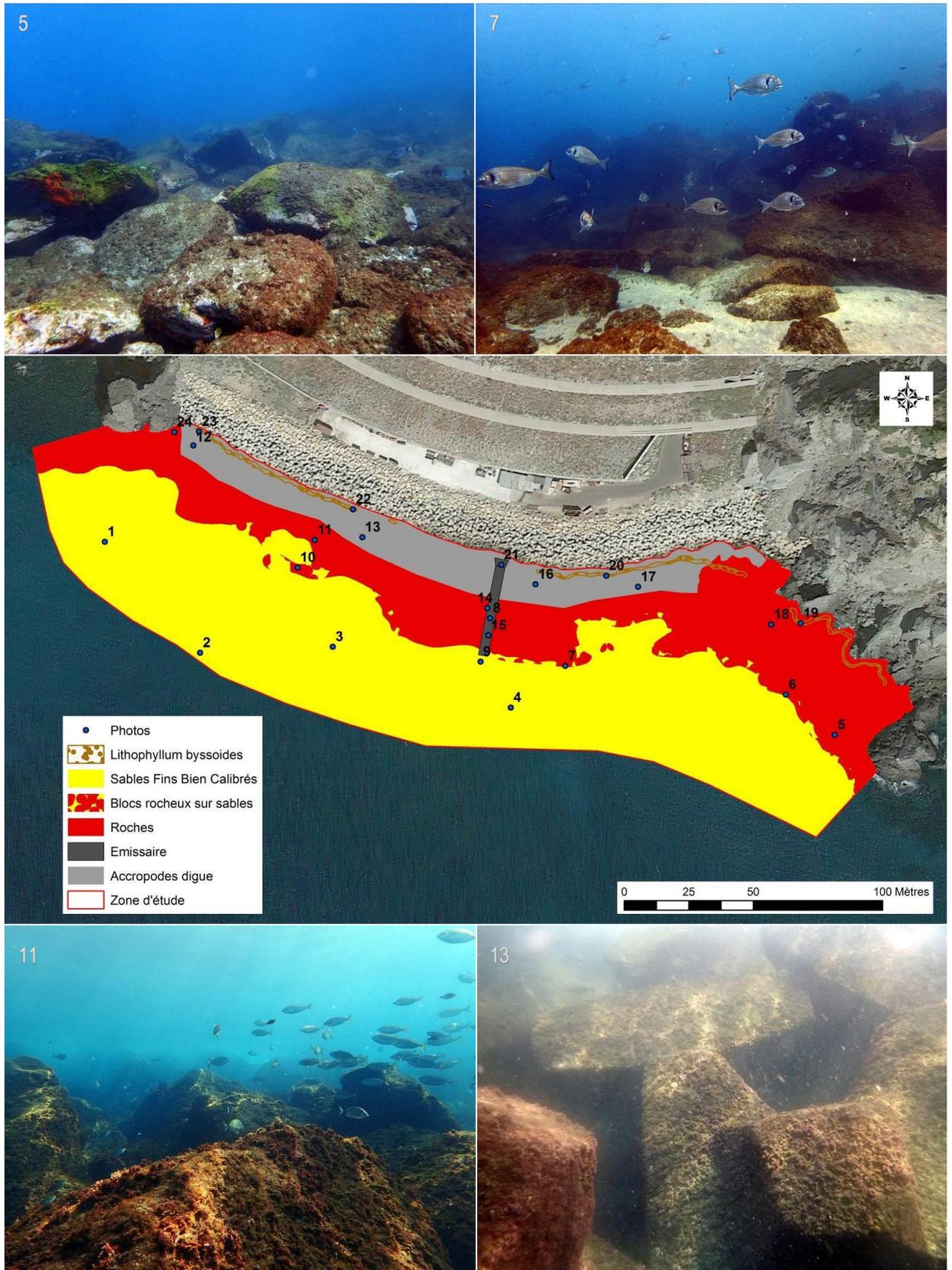


Figure 29. Prise de vues des RIAP et leur localisation (Galatea – Aout 2018)

Menaces

Menaces réelles

- Altération de la qualité des eaux littorales (turbidité, sédimentation)
- Apport conséquent en eau douce
- Prélèvement de la faune, notamment piscicole

Menaces potentielles

- Développement d'espèces invasives comme *Caulerpa racemosa*
- Accumulation de détritits et de macrodéchets
- Urbanisation / Aménagement du littoral

5.1.2.6. Coralligène – 1170-14

Généralités

Le coralligène est une biocénose de substrat dur dont les végétaux constituent les peuplements dominants. Il se rencontre d'une part sur les parois rocheuses accidentées et peu éclairées et d'autre part, sur les roches où les algues calcaires peuvent constituer des constructions biogènes de grande ampleur.

L'extension bathymétrique du concrétionnement coralligène est limitée vers le haut par des forts éclairagements et vers le bas par la quantité d'énergie lumineuse nécessaire à la photosynthèse algale.

Répartition et état de conservation

Le coralligène sur le site du Cap Sicié est majoritairement situé dans sa partie est, à proximité du Cap Sicié et des îlots des Deux Frères. Sur le site du Cap Sicié, la limite supérieure du Coralligène se situe à environ -25 m. À cette profondeur, les Corallinacées restent peu développées et il faut atteindre -30 m pour trouver de véritables concrétions. Sur le secteur plus à l'ouest en limite du site Natura 2000, le coralligène est retrouvé sous la forme de massifs isolés souvent à proximité de la limite inférieure de l'herbier de posidonie.

Rappelons que cet habitat est situé à plus de 500 m de la zone des travaux.

L'état de conservation de cet habitat sur le site a été apprécié par secteur. En effet, il a été jugé excellent sur le secteur situé à l'ouest du Cap Sicié, au large de la Pointe du Mourret et de la Pointe de l'Éperon, et jugé comme bon sur le secteur situé à l'est du Cap Sicié, au niveau de la sèche Sicié et des îlots des Deux Frères.

Menaces

Les principales menaces pesant sur cet habitat sont les épisodes de mortalité massive imputés aux changements climatiques globaux (réchauffement général avec anomalies thermiques estivales), les activités de pêche et la fréquentation des sites par les plongeurs, le ramassage du corail.

Le Coralligène est une biocénose sensible à l'envasement et plus généralement à la qualité des eaux.

Les espèces invasives La Rhodobionte *Womersleyella setacea* est une algue filamenteuse pouvant développer un gazon algal dense, épais et persistant.

5.1.2.1. L'herbier à Posidonies – 1120-1

Généralités

Sur les côtes françaises de Méditerranée, la posidonie forme des « prairies » sous-marines débutant à quelques mètres de profondeur jusqu'à 20/30m, et parfois 40m. C'est cette forme qui est appelée herbier dense. Grâce à la densité des feuilles de posidonies, l'herbier piège une grande quantité de sédiment.

Les rhizomes réagissent par une croissance verticale de quelques millimètres à quelques centimètres par an et édifient ainsi la matte. Lorsque la posidonie meurt, seule la matte reste en place. Ce substrat formé d'un enchevêtrement de rhizomes morts, colmatés par des éléments de granulométrie très hétérogène, du fin gravier à la vase, est particulièrement compact et favorise l'établissement d'une faune relativement spécialisée. Ce substrat, présent sur la zone d'étude, est représenté sur les cartographies des biocénoses, en tant qu'habitat à part entière, sous l'appellation « Matte morte ».

L'herbier à posidonies est considéré comme l'écosystème le plus important de la Méditerranée et ce pour diverses raisons :

- L'importance de sa production primaire ;
- La richesse et la diversité de sa faune ;
- Sa participation au maintien des rivages en équilibre et à l'exportation de matières organiques vers d'autres écosystèmes ;
- Son rôle de frayères et de nurseries ;
- La haute valeur esthétique de ses paysages sous-marins.

L'herbier à posidonies se révèle être un excellent indicateur de la qualité du milieu marin dans son ensemble.

Répartition et état de conservation

L'herbier de posidonie est très largement représenté sur le site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours » : 165,63 ha soit 37 % du site Natura 2000. Il est présent en quasi-continuité sur le littoral du site du Cap Sicié, de -2 m jusque -36 m de profondeur à l'exception de la baie du Cap Sicié, face au rejet de la station d'épuration Amphitria, où l'herbier a totalement régressé dans le passé. On estime la surface de la matte morte essentiellement en limite inférieure à 30,90 ha soit 7,39 %. Peu de matte morte a été retrouvée en limite supérieure. Pourtant, la comparaison avec des photographies plus anciennes (en 1922, c'est-à-dire avant le rejet des effluents bruts en baie de Sicié) semble montrer que l'herbier a régressé.

Nous n'avons pas observé de matte morte dans la zone d'étude principale, la zone de présence la plus proche est située à plus de 500 m de la digue.

L'état de conservation de l'herbier dans le secteur de la baie de Sicié est jugé moyen par le DOCOB.

Menaces

Les principales menaces pesant sur cet habitat sont les effets d'emprise directe par les aménagements du littoral ou les effets indirects liés à ces derniers, par la modification du transit hydrosédimentaire (ensablement ou déchaussement de l'herbier). Les atteintes physiques par les nacres de bateaux ou certains arts trainants pour la pêche occasionnent une dégradation des herbiers.

L'altération de la qualité des eaux (turbidité, nutriments, contaminants) affecte cet habitat.

Le développement d'algues invasives ou la prolifération d'herbivores (saupe, oursins) sont des causes biologiques pouvant affecter l'herbier.

5.2. Espèces marines

5.2.1. Invertébrés

5.2.1.1. Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques sont basées sur les données du DOCOB des sites Natura 2000. Les espèces listées ci-dessous, présentent un intérêt patrimonial mais aucune n'est d'intérêt communautaire.

Tableau 10. Espèces d'invertébrés à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Source	Enjeu régional	Commentaires
L'axinelle commune <i>Axinella polypoides</i>	Dét. ZNIEFF	DOCOB	Fort	Espèce rencontrée à partir de 20 m sur fonds rocheux Faiblement potentielle à proximité des travaux et absente de l'aire principale.
La gorgone rouge <i>Paramuricea clavata</i>	Dét. ZNIEFF	DOCOB	Fort	Espèce rencontrée à partir de 25 m sur fonds rocheux Présente sur les fonds coralligènes à plus de 900 m de la digue
La grande nacre <i>Pinna nobilis</i>	Dét. ZNIEFF Protection nationale	DOCOB	Fort	Inféodée à l'herbier de Posidonie et la matre Potentielle à environ 500 m de la digue (matte morte)
La grande porcelaine <i>Luria lurida</i>	Dét. ZNIEFF	DOCOB	Fort	Espèce rencontrée sur fonds rocheux Signalée à la sèche de Sicié à 900 m de la digue
La langouste <i>Palinurus elephas</i>	Dét. ZNIEFF	DOCOB	Fort	Espèce rencontrée sur fonds rocheux de 5 à 70 m Surtout présente sur le coralligène à partir de 40 m de fond (Sèche de Sicié à 900 m de la digue)
La grande cigale <i>Scyllarides latus</i>	Dét. ZNIEFF Protection nationale	DOCOB	Fort	Espèce fréquentant les fonds rocheux, sableux, l'herbier de posidonie et les grottes. Très rare sur le site, observée seulement sur du coralligène
L'oursin diadème <i>Centrostephanus longispinus</i>	Dét. ZNIEFF Protection nationale	DOCOB	Fort	Anfractuosités rocheuses Espèce répandue sur le site « Cap sicié – Six Fours » sur fonds coralligènes, à partir de 30 m de profondeur, soit potentiellement à plus de 500 m de la digue
Le corail rouge <i>Corallium rubrum</i>	Dét. ZNIEFF	DOCOB	Fort	Zones rocheuses faiblement éclairées Observé sur le coralligène autour du cap Sicié soit à plus de 500 m de la digue

5.2.1.2. Résultats des investigations

Les investigations en plongée n'ont pas révélé la présence dans la zone d'étude principale des espèces listées ci-dessus. Les invertébrés observés sont des espèces communes, principalement des mollusques (arapèdes, bivalves), crustacés (balanes).

5.2.1.3. Espèces d'intérêt communautaire

Aucun invertébré marin n'est d'intérêt communautaire.

5.2.2. Ichtyofaune

5.2.2.1. Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques sont basées sur les données du DOCOB des sites Natura 2000. Les espèces listées ci-dessous, présentent un intérêt patrimonial mais aucune n'est d'intérêt communautaire.

Tableau 11. Espèces de l'ichtyofaune à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Source	Enjeu régional	Commentaires
Le mérrou brun <i>Epinephelus marginatus</i>	Dét. ZNIEFF Protection régionale	DOCOB	Fort	Habitats rocheux à partir de 5 m (juvéniles) Présent sur le littoral rocheux, non observé sur l'aire d'étude principale
Le corb <i>Sciaena umbra</i>	Dét. ZNIEFF Protection régionale	DOCOB	Fort	Fonds rocheux Présent sur le littoral rocheux, non observé sur l'aire d'étude principale

5.2.2.2. Résultats des investigations

Les investigations en plongée n'ont pas révélé la présence dans la zone d'étude principale des espèces listées ci-dessus. On note une concentration et une diversité importante de poissons dans la zone d'étude principale lors de la plongée d'août 2018. Autour du rejet, on observe un regroupement d'espèces planctophages (*Chromis chromis*, *Oblada melanura*, *Spicara maena*). Certaines espèces présentes un intérêt commercial, comme la dorade royale (*Sparus aurata*) ou le sar (*Diplodus sp.*).

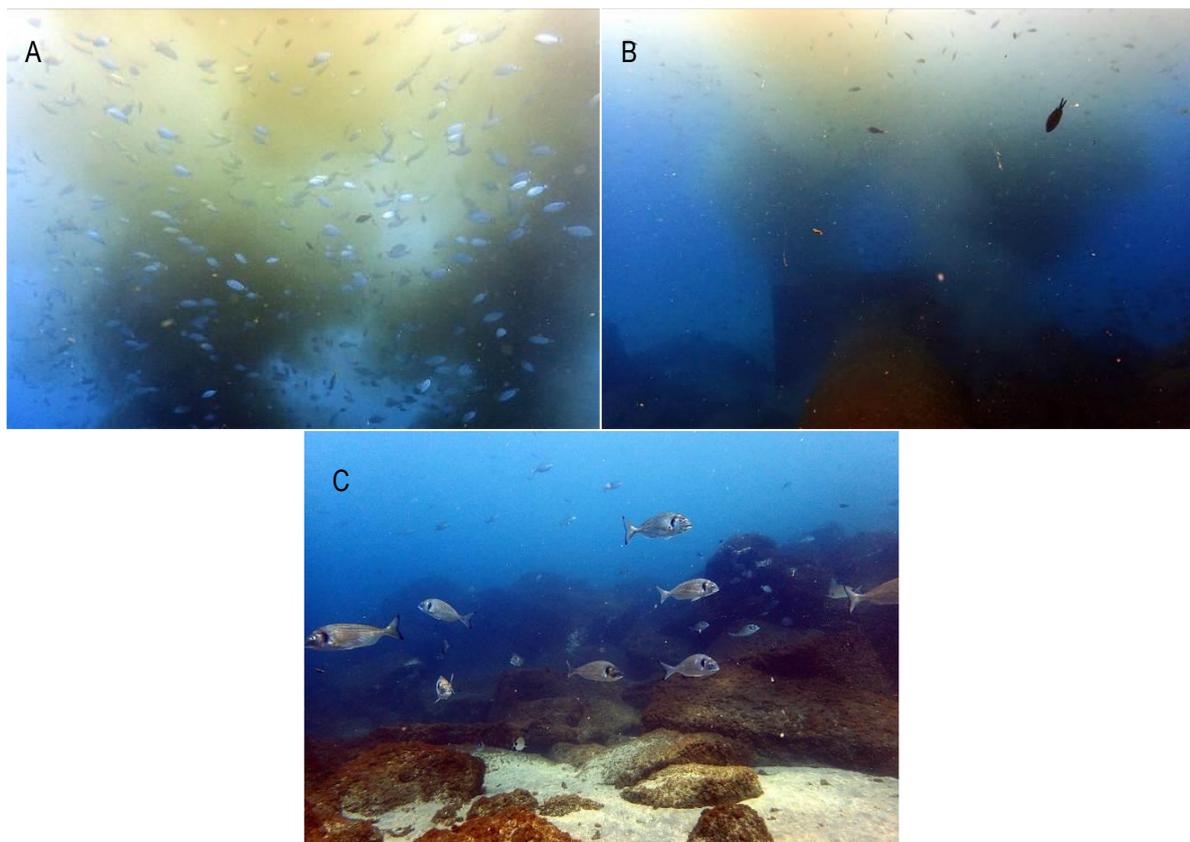


Figure 30. A) Poissons planctophages concentrés autour du rejet (*Oblada melanura* principalement) – B) Quelques *Chromis chromis* autour du rejet – C) Banc de Dorades royales

5.2.2.3. Espèces d'intérêt communautaire

Aucune espèce ichtyque d'intérêt communautaire n'est présente sur l'aire d'étude.

5.2.3. Flore

5.2.3.1. Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques sont basées sur les données du DOCOB des sites Natura 2000. Les espèces listées ci-dessous, présentent un intérêt patrimonial mais aucune n'est d'intérêt communautaire.

Tableau 12. Espèces de la flore à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Source	Enjeu régional	Commentaires
Cystoseires <i>Cystoseira sp</i>	Dét. ZNIEFF	DOCOB CARLIT	Fort	Espèce rencontrée sur les fonds rocheux de l'infralittoral supérieur Présente à 100 m de la digue à l'Est et l'ouest
Lithophyllum <i>Lithophyllum byssoides</i>	Dét. ZNIEFF	DOCOB CARLIT	Fort (encorbellement à lithophyllum)	Espèce rencontrée sur les fonds rocheux du médiolittoral inférieur Individus isolés présents sur la digue
Posidonie <i>Posidonia oceanica</i>	Dét. ZNIEFF Protection nationale	DOCOB	Très Fort	Colonise les fonds sableux ou rocheux de l'infralittoral Présente à 550 m au Sud- Ouest de la digue
Cymodocée <i>Cymodocea nodosa</i>	Dét. ZNIEFF Protection nationale	DOCOB	Fort	Sables Fins Bien Calibrés Pas d'observation rapportée par le DOCOB mais espèce potentielle sur les SFBC à proximité des Posidonies ou sur la matre

5.2.3.2. Résultats des investigations

Les investigations en plongée n'ont pas révélé la présence dans la zone d'étude principale des espèces listées ci-dessus mis à part pour le *lithophyllum byssoides* qui n'est pas présent sous forme d'encorbellement mais d'individus isolés (enjeu faible) avec d'autres espèces de corallines encroûtantes.

La flore est observée uniquement sur les substrats durs (digue et roches), le couvert algal est peu développé est composé d'espèces communes ne présentant pas un enjeu fort.

Nous n'avons pas observé d'espèces envahissantes sur la zone d'étude principale, mais la présence de *Caulerpa cylindracea* est considérée comme très probable dans les eaux infralittorales du site « Cap Sicié – Six Fours », au regard de sa large répartition le long des côtes de la région PACA.



Figure 31. Couvert algal ras sur les enrochements et accropodes

5.2.3.3. Espèces d'intérêt communautaire

Aucune espèce de la flore marine n'est d'intérêt communautaire.

5.2.4. Cétacés

5.2.4.1. Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques sont basées sur les données du DOCOB des sites Natura 2000. Les espèces listées ci-dessous, présentent un intérêt patrimonial mais aucune n'est d'intérêt communautaire.

Tableau 13. Espèces de la flore à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Source	Enjeu régional	Commentaires
Dauphin bleu et blanc <i>Stenella coeruleoalba</i>	Protection nationale	DOCOB	Fort	Observé à de nombreuses reprises, le plus souvent à 6 miles des côtes
Rorqual commun <i>Balaenoptera physalus</i>	Protection nationale	DOCOB	Fort	Observé à proximité de la côte face au Mont Salva en mai 2012 ZSC « Embiez – Cap Sicié »
Grand cachalot <i>Physeter macrocephalus</i>	Protection nationale	DOCOB	Fort	Observations sporadiques, au large de la ZSC « Embiez – Cap Sicié »
Dauphin de Risso <i>Grampus griseus</i>	Protection nationale	DOCOB	Fort	Observations sporadiques, dans la ZSC « Embiez – Cap Sicié »
Globicéphale noir <i>Globicephala melas</i>	Protection nationale	DOCOB	Fort	Observations sporadiques, au large de la ZSC « Embiez – Cap Sicié »

5.2.4.2. Résultats des investigations

Les investigations en plongée et de la navigation pour se rendre sur site n'ont pas révélées la présence des espèces listées ci-dessus. Notons que nous avons, à une autre occasion, observé un groupe de dauphins bleus et blancs en juillet 2017 à environ 5 km au large du Cap Sicié.

5.2.4.3. Espèces d'intérêt communautaire

Le grand dauphin (*Tursiops truncatus*) fréquente les eaux des deux sites Natura 2000 du Cap Sicié.

Etat de la population sur les sites et niveau d'enjeu

L'espèce est présente toute l'année en Provence mais sans y être sédentaire. Le Grand dauphin fréquente la zone Natura 2000 au large du Cap Sicié. Des observations ont été faites en septembre 2009 (20^{aine} d'individus à environ deux miles de la côte au large des Embiez), en mars 2012 (un groupe proche de la côte) (Roux, 2015). Entre 2013 et 2015, un groupe d'individus a été observé à proximité des côtes dans le cadre du projet GDEGeM (Jourdan *et al*, 2015).



En complément aux données du DOCOB, indiquons qu'une étude de la population présente le long des côtes provençales (de la Camargue à Nice) réalisée entre 2010 et 2012 (Labach *et al*, 2012) a permis de recenser 317 individus et confirme le passage d'individus au large du Cap Sicié. L'étude montre que certains individus semblent fréquenter les côtes provençales (et le secteur des Calanques) de manière régulière et ce tout au long

de l'année, aucune information ne permet de mettre en évidence la présence d'une population sédentaire de Grands Dauphins dans la région.

Plus récemment, les observations réalisées entre 2013 et 2015 sur une zone allant du cap croisette (Marseille) à la frontière Italienne (Jourdan *et al*, 2015) ont permis d'estimer une abondance moyenne de 91 individus de Grands Dauphins. Les données suggèrent qu'un grand nombre d'individus ne fréquente cette zone que de manière transitoire et/ou que la couverture spatio-temporelle de la zone d'étude n'était pas suffisante.

La majorité (72%) des observations se situaient dans le secteur des îles d'Hyères. Ces résultats, ainsi que la mise en évidence de deux naissances dans cette zone, confirment l'importance des îles d'Hyères pour l'espèce.

Les groupes ont principalement été rencontrés sur des fonds inférieurs à 100 m. Aucun mode saisonnier dans l'utilisation de la zone n'a été mis en évidence.

L'état de conservation de cette espèce sur les sites « Cap Sicié – Six Fours » et « Embiez – Cap Sicié » est jugé moyen à réduit. L'enjeu de conservation défini par les DOCOB de ces deux sites est jugé respectivement moyen à réduit et très fort.

Facteurs favorables / défavorables

Différents facteurs peuvent porter atteinte à cette espèce, notamment l'altération de la qualité de l'eau en général, l'intensification du trafic maritime (risque de collision, pollution sonore), la surexploitation des stocks halieutiques (qui induit une diminution des ressources alimentaires), les pêcheries en général...

Sur le site Embiez - Cap Sicié, l'importance du trafic maritime ainsi que la pratique d'activités de pêche au large peuvent constituer des menaces sur la conservation de cette espèce.

Gestion de l'espèce sur les sites

De nombreuses mesures sont définies par les DOCOB des deux sites pour favoriser cette espèce. Elles consistent en des mesures opérationnelles (ramassage de filets), d'animation (information des usagers, ...), des études et suivi (étude de la population).

5.2.5. Tortues marines

5.2.5.1. Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques sont basées sur les données du DOCOB des sites Natura 2000. Les DOCOB des deux sites du Cap Sicié indiquent la présence d'une seule espèce de tortue marine, la tortue caouanne qui d'intérêt communautaire.

5.2.5.2. Résultats des investigations

Les investigations en plongée et de la navigation pour se rendre sur site n'ont pas révélées la présence de tortues marines ce qui n'est pas étonnant étant donné la rareté de telles observations.

5.2.5.3. Espèces d'intérêt communautaire

La tortue caouanne (*Caretta caretta*, 1224)

Etat de la population sur les sites et niveau d'enjeu

Sur les sites Natura 2000 « Embiez Cap Sicié » et « Cap Sicié – Six Fours », la tortue caouanne est présente mais les données disponibles et les connaissances actuelles ne permettent pas de statuer précisément sur les populations fréquentant la zone. La configuration des côtes et notamment l'absence de grandes plages sableuses permettent de dire que ces sites Natura 2000 ne présentent pas les conditions favorables à la nidification de cette espèce. Aucune tentative de ponte n'a été recensée sur la zone.



L'état de conservation de cette espèce sur les sites « Cap Sicié – Six Fours » et « Embiez – Cap Sicié » est jugé moyen à réduit. L'enjeu de conservation défini par les DOCOB de ces deux sites est jugé respectivement moyen à réduit et très fort.

Facteurs favorables / défavorables

La pratique régulière des activités de pêche au large ainsi que le fort trafic maritime constituent des menaces importantes sur la conservation de cette espèce sur la zone.

Gestion de l'espèce sur les sites

De nombreuses mesures sont définies par les DOCOB des deux sites pour favoriser cette espèce. Elles consistent en des mesures opérationnelles (ramassage de filets), d'animation (information des usagers, ...), des études et suivi (étude de la population).

6. ETAT INITIAL DU MILIEU TERRESTRE

Préambule : L'état initial du milieu naturel est décrit ci-dessous et ciblé sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 ZSC « Cap Sicié – Six Fours », objet de la présente évaluation.

La ZSC « Embiez – Cap Sicié » n'est pas pris en compte puisqu'il s'agit d'un site 100% marin.

6.1. Habitats naturels terrestres

6.1.1. Généralités sur les habitats

Dernier grand espace naturel de la côte varoise, le cap Sicié offre un front de mer particulièrement escarpé soumis aux influences typiques d'un étage thermoméditerranéen qui est extrêmement rare sous nos latitudes et auquel sont inféodées des flores et des végétations en limite septentrionale d'aire de répartition. L'Oléolentisque est la série de végétation qui caractérise ces conditions bioclimatiques.

L'aire d'étude s'inscrit en contre bas d'un front maritime. Elle recoupe essentiellement des habitats artificiels en lien avec la station Amphitria (digue de protection, voie de circulation, etc.). Toutefois, deux habitats d'intérêt communautaire sont retrouvés au sein de l'aire d'étude principale :

- Groupement aérohalin à *Limonium pseudominutum*, abondant et régulier au niveau de la plateforme de la station ;
- Phryganes à *Astragalus tragacantha*, retrouvés en mosaïque avec le groupement aérohalin à *Limonium pseudominutum* en périphérie de la plateforme.

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide ²	Enjeu régional	Commentaires	Enjeu local
Groupement aérohalin à <i>Limonium pseudominutum</i>	B3.330	1240-2	-	Très fort	Endémique de Provence. Fort recrutement au niveau de la plateforme.	Très fort
Phryganes à <i>Astragalus tragacantha</i>	F7.11	5410	-	Très fort	Fortement relictuel, en limite orientale de distribution et fortement menacé de disparition. Retrouvé ponctuellement aux abords de la plateforme.	Très fort
Digue en milieu marin	J2.53	-	-	-	Habitat artificiel	-

Tableau 14 : Présentation des habitats terrestres dans l'ensemble de l'aire d'étude

NB : aucune zone humide n'est retrouvée au niveau de la zone d'étude.

² Suivant l'Arrêté du 24 Juin 2008, la mention « H » signifie que l'habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats des niveaux hiérarchiques inférieurs en termes de phytosociologie, sont caractéristiques de zones humides. Pour les autres habitats, notés « p » (*pro parte*), deux cas de figure se présentent : soit l'intitulé de l'habitat regroupe des ensembles pour partie humides, pour partie non humides, mais bien distinguables, soit cela concerne des habitats dont l'amplitude écologique va du sec à l'humide. Pour les habitats « pro parte », il n'est pas possible, à partir du niveau de précision de l'arrêté, de conclure sur la nature humide de la zone.

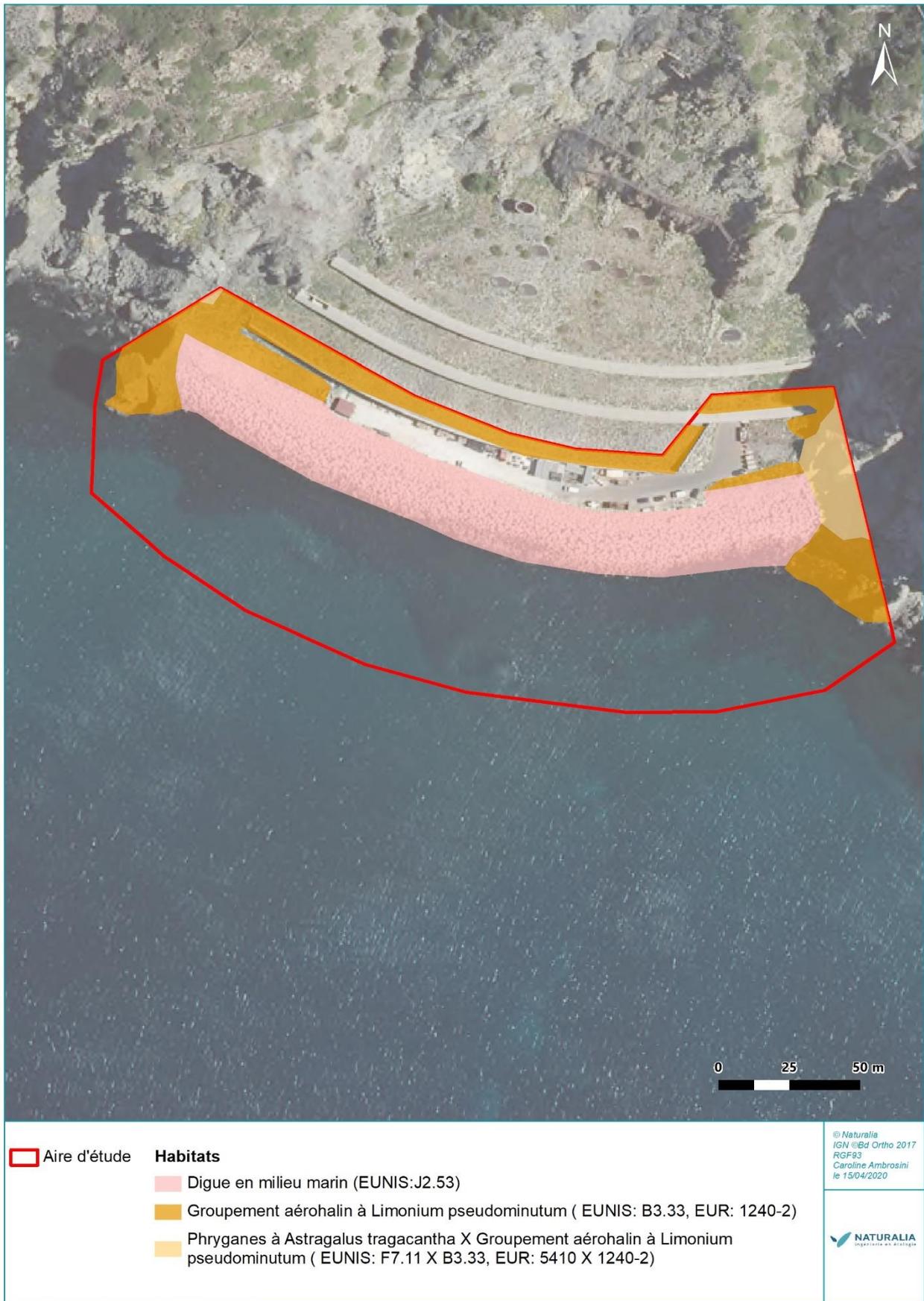


Figure 32 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels au sein du site d'étude

6.1.2. Habitats d'intérêt communautaire

Deux habitats affiliés à la Directive 92/43/CEE et inscrits au FSD du site Natura 2000 sont recensés au sein de l'aire d'étude :

Code N2000	Intitulé N2000	Commentaire	Superficie dans l'aire d'étude
1240	Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec <i>Limonium</i> spp. endémiques	Fort recrutement au niveau de la plateforme.	0,37 ha
5410	Phryganes ouest-méditerranéennes des sommets des falaises (<i>Astralago-Plantaginetum subulatae</i>)	Retrouvé ponctuellement aux abords de la plateforme. <u>En mosaïque avec l'habitat 1240.</u>	0,07 ha

Tableau 15 : Détails concernant les habitats naturels d'intérêt communautaire recensé sur l'aire d'étude et retrouvés au FSD du site « Cap Sicié – Six Fours »

L'évaluation des incidences portera sur les deux habitats d'intérêt communautaire identifiés sur le site et listés au FSD du site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours », à savoir : *Falaise avec végétation des côtes méditerranéennes avec Limonium spp. Endémiques* (EUR : 1240) et *Phryganes ouest-méditerranéennes des sommets des falaises (Astralago-Plantaginetum subulatae)* (EUR : 5410).

6.2. Espèces terrestres

Préambule : le FSD de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours » ne liste que des espèces d'invertébrés, de reptiles et de mammifères. C'est pourquoi l'état initial faunistique ne concerne que ces trois groupes taxonomiques.

A titre d'information, les cartographies qui figurent en annexe présentent l'ensemble des enjeux écologiques (faune et flore) identifiés sur et à proximité immédiate du site d'étude. L'ensemble de ces enjeux sera pris en compte dans la partie mesures.

6.2.1. Invertébrés

6.2.1.1. Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques se sont essentiellement basées sur les données de Naturalia et de SILENE à proximité de la zone d'étude. Parmi les espèces listées ci-dessous, aucune n'est d'intérêt communautaire.

Tableau 16. Espèces d'invertébrés à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Source	Enjeu régional	Commentaires
- <i>Cycloderes artemisia</i>	Dét. ZNIEFF	Naturalia	Très fort	Espèce connue seulement du Cap d'Antibes, inféodé aux habitats littoraux d' <i>Artemisia caerulescens</i> ssp. <i>Gallica</i> . Faiblement potentielle.
Hespérie du barbon <i>Gegenes pumilio</i>	LRN : CR Dét. ZNIEFF	SILENE Faune	Très fort	Papillon inféodé à <i>Hyparrhenia hirta</i> . Présumée disparue de France. Faiblement potentielle.
Grillon maritime <i>Pseudomogoplistes squamiger</i>	LRR : NT Dét. ZNIEFF	Naturalia, SILENE Faune	Fort	Espèce inféodée à la côte littorale. Fortement potentielle.
- <i>Anisolabis maritima</i>	Dét. ZNIEFF	SILENE Faune	Fort	Espèce sporadique des laisses de mer. Faiblement potentielle.
Hélice serpentine <i>Marmorana serpentina</i>	-	SILENE Faune	Fort	Localisé à Saint Cyr sur mer, sur roches littorale. Potentielle.

6.2.1.2. Résultats des investigations

Les relevés de terrain ne se sont pas focalisés sur les invertébrés car les espèces mentionnées en bibliographies sont peu nombreuses et apparaissent faiblement potentielle dans les habitats en présence. C'est le cas des laisses de mer (et leur cortège associé) qui ne peuvent guère se déposer sur le littoral du fait de l'enrochement artificiel.

Toutefois au regard des habitats effectivement représentés, le Grillon maritime (*Pseudomogoplistes squamiger*) est fortement pressenti. En effet les rochers et la végétation sont en tous points semblables à des milieux abritant l'espèce, notamment au Cap d'Antibes. En outre l'influence maritime sur la falaise permet de retrouver le Grillon maritime à une distance certaine de la stricte bande littorale, ce phénomène s'observe sur l'île de Riou. En l'absence constatée d'*Artemisia caerulescens* ssp. *gallica*, *Cycloderes artemisia* ne peut se trouver sur site. Pour l'Hespérie du Barbon, sa plante hôte *Hyparrhenia hirta* est effectivement présente de manière dispersée sur le site, mais le papillon n'a jamais été mentionné localement. Toutefois le maintien d'une population relictuelle n'est pas impossible, de même que le retour de l'espèce via le réchauffement climatique n'est pas exclu et le maintien de ces habitats littoraux est indispensable.



Figure 33. Grillon maritime et habitat favorable à l'espèce. Photos : Naturalia

Un bref relevé des mollusques terrestres a permis d'identifier à minima quatre espèces sur le site : *Cantareus apertus*, *Pomatias elegans*, *Eoabania vermiculata* et *Xerosecta cespitum*. La seule espèce patrimoniale attendue ici pouvait être *Marmorana serpentina* mais celle-ci est bien visible et aurait dû être trouvée lors des relevés. On la suppose donc absente.

Les ordres classiques comme les Rhopalocères, les Odonates et les Orthoptères n'ont pas fournis de nombreuses observations. Le Chevron blanc (*Hipparchia fidia*) a été observé sur site, c'est l'une des quelques espèces attendues en reproduction dans ces milieux.

- En annexe figure la cartographie des enjeux terrestres identifiés sur le site.

6.2.1.3. Espèces d'intérêt communautaire

Aucun invertébré terrestre d'intérêt communautaire n'est présent sur le site d'étude.

Les deux seuls invertébrés listés au FSD du site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours » sont considérées comme absentes de la zone d'étude. En effet, le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne sont deux espèces forestières. Il n'y a aucune chance de les retrouver sur ces habitats de falaises littorales.

Le groupe des invertébrés ne sera donc pas pris en compte dans la présente évaluation des incidences.

6.2.2. Reptiles

6.2.2.1. Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques se sont essentiellement basées sur les données de Naturalia et de SILENE à proximité de la zone d'étude. Parmi les espèces listées ci-dessous, seule une est d'intérêt communautaire, le Phyllodatcyle d'Europe, mais n'est pas listée au FSD du site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours ».

Tableau 17. Espèces de reptiles à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Source	Enjeu régional	Commentaires
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	PN LRR : LC	SILENE Faune, Naturalia, Faune PACA	Assez fort	Connu à Toulon, Sanary-sur-Mer, etc. Présent régulièrement sur les côtes du Var, l'Estérel et les îles.

Taxon	Statut	Source	Enjeu régional	Commentaires
Phyllodactyle d'Europe <i>Euleptes europaea</i>	DH II DH IV PN LRR : EN Dét. ZNIEFF	SILENE Faune, Naturalia	Très fort	Espèce connue dans certaines îles et côtes de Marseille, Port-Cros.

6.2.2.2. Résultats des investigations

Concernant les milieux terrestres, lors des visites de terrain, il a été mis en évidence la grande disponibilité en fissures, amas rocheux, éboulis pouvant être occupés par les geckos à enjeu. De plus, l'enclavement du site limite grandement la présence de prédateurs bien que la Coronelle girondine puisse ici se maintenir.

Aucune donnée de Phyllodactyle d'Europe n'a pu être récoltée. En effet, les milieux les plus intéressants (fissures très étroites en parois) sont inatteignables depuis la zone au sol. De plus, l'espèce semble tout simplement absente du site au regard de sa répartition actuelle et des efforts fournis par différents naturalistes ces dernières années.

En revanche, l'**Hémidactyle verruqueux** est bien présent. Il a été contacté dans les enrochements face à la mer. Ce sont des zones où la détectabilité de l'espèce est accrue. De plus, la découverte de plusieurs individus à des stades différents exprime clairement la présence d'une population viable au sein du Cap Sicié.

- En annexe figure la cartographie des enjeux terrestres identifiés sur le site.

6.2.2.3. Espèces d'intérêt communautaire

Aucun reptile terrestre d'intérêt communautaire n'a été identifié au sein de la zone d'étude.

Le groupe des reptiles (espèces terrestres) ne sera donc pas pris en compte dans la présente évaluation des incidences.

6.2.3. Mammifères, dont chiroptères

6.2.3.1. Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques se sont essentiellement basées sur les données de Naturalia, de SILENE et du GCP. Toutes les espèces listées ci-dessous sont d'intérêt communautaire.

Tableau 18. Espèces de mammifères à enjeu pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Source	Niveau d'enjeu régional	Commentaires
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	DH II DH IV PN LRN : LC	Silène GCP Naturalia	Assez fort	Quelques données d'individus isolés sont à signaler au nord de la commune de Toulon.
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	DH II DH IV PN LRN : VU	Silène GCP Naturalia	Fort	Plusieurs gîtes à fort enjeu sont implantés au nord de Toulon, sur les communes de Revest-les-eaux ou Sollies-ville par exemple. L'espèce est également présente en chasse/transit sur le Cap Sicié.
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	DH II DH IV PN LRN : NT	Silène GCP Naturalia	Fort	Au même titre que le Minioptère, l'espèce est présente en gîte immédiatement au nord du tissu urbain de Toulon.
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	DH II DH IV PN LRN : LC	Silène GCP Naturalia	Assez fort	Un gîte est présent au niveau des îles d'Hyères mais des individus viennent s'alimenter jusque sur la presqu'île de Giens.

6.2.3.2. Résultats des investigations

Concernant les mammifères terrestres non volants, aucune espèce à enjeu notable n'a été identifiée sur le site d'étude. Seules quelques espèces de mammifères communs de PACA sont attendues sur ce secteur de bord de mer à l'image du Rat surmulot, du Mulot sylvestre, etc.

Concernant les chiroptères, en l'absence de cavité naturelle, d'arbre à cavité et de bâti désaffecté, les recherches se sont focalisées dans un premier temps au niveau des parois rupestres. Néanmoins, mise à part quelques écaïlles situées à l'est de la station (secteur soumis à de précédents travaux d'urgence) les habitats rupestres qui surplombent la station ne présentent qu'un intérêt limité pour les chiroptères au regard de la nature géologique des roches notamment. En effet, il ne s'agit pas de falaise abrupte généralement appréciées des chiroptères rupestres. Peu de configurations attractives telles que fissures, ou écaïlles accessibles uniquement par les airs sont notées. La disponibilité en gîte rupestres y est donc assez faible. Dans un second temps, et cette fois en phase nocturne, ces premiers éléments ont été complétés par un monitoring acoustique sur plusieurs nuits consécutives. Sept espèces de Chiroptères ont été mises en évidence. Cette diversité est modeste par comparaison à la diversité moyenne rencontrée en Basse Provence. Ce cortège se compose d'espèces communes parmi les plus fréquemment contactées dans le département du Var. C'est le cas notamment des **Pipistrelles** ou bien du **Vespère de Savi**. Il convient également de mentionner la **Noctule de Leisler** ou bien l'**Oreillard gris**, moins fréquents en bord de mer dans ce type de configuration. Ces deux dernières ont été contactées en faibles effectifs, de l'ordre de l'unité. Enfin, et cette fois en effectifs significatifs, le **Molosse de Cestoni** a été enregistré tout au long de la nuit. En revanche, le plus gros des enregistrements se trouve au cœur de la nuit ce qui est peu compatible avec la présence d'un gîte sur ou à proximité du site.

6.2.3.3. Espèces d'intérêt communautaire

Aucun mammifère terrestre d'intérêt communautaire n'a été identifié sur le site d'étude. Seuls des chiroptères mentionnés à l'Annexe IV de la Directive « Habitats » ont été contactés mais aucun gîte n'a été mis en évidence au sein ou à proximité de la zone d'étude.

Le seul mammifère terrestre listé au FSD du site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours », le Minioptère de Schreibers, est considéré comme absent du site d'étude.

Le groupe des mammifères terrestres ne sera donc pas pris en compte dans la présente évaluation des incidences.

7. REPRESENTATIVITE DES ESPECES ET HABITATS DE L'AIRES D'ETUDE VIS-A-VIS DES SITES NATURA 2000

Les tableaux qui suivent présentent la représentativité des habitats et des espèces de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours » et la ZSC « Embiez – Cap Sicié » sur l'aire d'étude vis à vis des sites NATURA 2000. Cette analyse repose notamment sur l'état initial écologique de l'aire d'étude présenté précédemment.

7.1. Les habitats de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours »

Le tableau ci-dessous liste les habitats d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000 concerné et précise l'importance des habitats avérés au sein de la zone d'étude vis-à-vis du site Natura 2000.

Aucun habitat du site « Embiez – Cap Sicié » n'est concerné par le projet.

Tableau 19 : Représentativité des habitats d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis du site NATURA 2000 considéré

Habitats inscrits au FSD		Nb de N2000 où l'habitat est présent	Couverture		Localisation sur le site d'étude	Importance du site d'étude / à la ZSC
			Ha	% de la ZSC		
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	99	111	8.3	Présent (14657 m ² sur l'aire d'étude principale)	Négligeable
1120	Herbiers de posidonies (<i>Posidonia oceanica</i>)	28	197	14.73	Absent	-
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	102	0.1	0.01	Absent	-
1170	Récifs	107	74.4	5.56	Présent (roches infralittorales : 8603 m ² sur l'aire d'étude principale et roches médio et supra littorales : 145 ml) Le coralligène est absent de la zone d'étude principale	Négligeable
1240	Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec <i>Limonium</i> spp. endémiques	32	34.7	2.6	Fort recrutement au niveau de la plateforme (0,37 ha sur l'aire d'étude)	Négligeable
1410	Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)	79	0.2	0.01	absent	-
3120	Eaux oligotrophes très peu minéralisées sur sols généralement sableux de l'ouest méditerranéen à <i>Isoetes</i> spp.	17	1.6	0.07	absent	-
3170	Mares temporaires méditerranéennes	67	1.5	0.11	absent	-
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus</i> spp.	103	3.7	0.28	absent	-
5410	Phryganes ouest-méditerranéennes des sommets des falaises (<i>Astragalus-Plantaginetum subulatae</i>)	5	1.71	0.13	Retrouvé ponctuellement aux abords de la plateforme. En mosaïque avec l'habitat 1240 (0,07ha sur l'aire d'étude).	Négligeable
6220	Parcours substeppeux de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea	118	48.6	3.64	absent	-
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	230	32.8	2.45	absent	-
8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées	32	0	0	absent	-
91B0	Frênaies thermophiles à <i>Fraxinus angustifoli</i>	8	3.86	0.29	absent	-
9320	Forêts à <i>Olea</i> et <i>Ceratonia</i>	22	38.2	2.86	absent	-
9330	Forêts à <i>Quercus suber</i>	29	42.3	3.16	absent	-
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	153	81	6.06	absent	-
9540	Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	45	85	6.36	absent	-

En gras : habitat prioritaire

7.2. Les espèces des ZSC « Cap Sicié – Six Fours » et « Embiez – Cap Sicié »

Le tableau ci-dessous liste les espèces d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000 concerné et précise l'importance des espèces avérées au sein de la zone d'étude vis-à-vis du site Natura 2000.

Tableau 20 : Représentativité des espèces sur l'aire d'étude vis à vis des ZSC « Cap Sicié - Six Fours » et « Embiez – Cap Sicié »

Espèces	Protection (annexes DH)	Nb de N2000 où l'espèce est présente	Statut sur les ZSC				Abondance dans les ZSC (Source : FSD)	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZSC
			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migr.			
Mammifères									
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	II, IV	281					Rare	Pas de gîte au sein du périmètre d'étude ou aux abords immédiats. Pas d'attrait spécifique du site d'étude pour les chiroptères.	
Grand dauphin commun <i>Tursiops truncatus</i>	II, IV	75					Rare	L'aire d'étude principale ne fait pas partie des zones privilégiées par l'espèce	Négligeable (aire d'étude principale) Significative (aire d'étude élargie)
Reptiles									
Tortue caouanne <i>Caretta caretta</i>	II, IV	29					Rare	L'aire d'étude principale ne fait pas partie des zones privilégiées par l'espèce	Négligeable (aire d'étude principale) Significative (aire d'étude élargie)
Invertébrés									
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	II	494					Commune	Habitats en présence non compatibles avec la présence de ces espèces.	
Grand Capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	II, IV	286					Commune		

8. EVALUATION DES ATTEINTES DU PROJET SUR LES HABITATS ET LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

8.1. Qualification des impacts

L'aménagement prévu dans le cadre de ce projet est susceptible d'entraîner divers impacts sur les habitats naturels, les espèces animales (et pour certaines sur leurs habitats) et les espèces végétales qui les occupent.

8.1.1. Les impacts directs

Ce sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (les zones d'emprunt de matériaux, les zones de dépôt, les pistes d'accès, les places de retournement des engins...). Ils sont ainsi susceptibles d'affecter les espèces de plusieurs manières :

Destruction de l'habitats d'espèces

- En phase « travaux »

La digue est concernée par une déconstruction partielle autour de l'émissaire mais la digue n'est pas considérée comme un habitat naturel appartenant aux sites Natura 2000 concernés et les espèces associées sont communes et présentent peu d'enjeux.

Les travaux engendreront une perte surfacique des habitats roches infralittorale et sable fin bien calibré par la mise en place du nouvel émissaire sur un linéaire de 35 m et moins de 2 m de large.

Par ailleurs, les emprises des travaux associés aux zones de stockage des matériaux ainsi que les voies d'accès au chantier, etc., peuvent avoir des influences négatives pour des espèces à petit territoire.

- En phase « exploitation »

Aucune destruction d'habitats n'est attendue en phase exploitation.

Destructions d'individus

- En phase « travaux »

La dépose d'Accropodes et de blocs en butée de pieds engendrera la destruction des peuplements fixés si l'émersion est prolongée. De même pour la pose du nouvel émissaire qui aura une emprise sur ce type de peuplements.

Les travaux de préparation du site (création de pistes, etc.) ainsi que les mouvements d'engins sont autant d'occasion de nuire directement aux espèces qui fréquentent la zone à aménager.

Cet impact concerne évidemment la flore mais aussi la faune. Pour cette dernière, cela concerne au premier chef les espèces peu mobiles qui trouvent dans le sol ou sous la végétation leurs seuls abris. Ces espèces, peu aptes à fuir, sont systématiquement impactées par l'activité de chantier. Cela concerne notamment les invertébrés et les reptiles dans le cas présent.

- En phase « exploitation »

Aucune destruction d'individus n'est attendue en phase exploitation.

8.1.2. Les impacts indirects

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences. Ils concernent aussi bien des impacts dus à la phase du chantier que des impacts persistant pendant la phase d'exploitation. Ils peuvent affecter les espèces de plusieurs manières :

Dérangement

- En phase « travaux »

Cette atteinte s'entend généralement par les nuisances sonores et visuelles inhérentes à toute activité de chantier.

Pour le milieu terrestre, la circulation des engins et des personnels pendant les phases préparatoires puis de travaux engendrent du bruit et des mouvements qui génèrent une gêne et parfois une répulsion de la zone à aménager mais également de ses abords. Cette activité nouvelle peut avoir pour conséquence d'effrayer les espèces les plus sensibles et les amener à désertir le site. Cela concerne essentiellement les oiseaux qui ont besoin d'une certaine tranquillité (en période de reproduction notamment) et d'une certaine distance vis-à-vis des infrastructures humaines. L'apparition d'un chantier peut diminuer la sensation de « quiétude » et entraîner parfois l'abandon des nichées.

Pour le milieu marin, on attend principalement des nuisances sonores sous-marines liées au fonctionnement des moteurs de la barge de travaux et du remorqueur, à l'action des engins de chantier sur le fond (godet, benne preneuse). Le plus haut niveau sonore est attendu pour les opérations de démolition du sarcophage de l'émissaire existant en cas d'utilisation de brise roche hydraulique notamment.

- **En phase « exploitation »**

Aucun dérangement n'est attendue en phase exploitation.

Notions de base sur les ondes acoustiques

Une onde acoustique résulte d'une déformation mécanique d'un milieu élastique (eau ou air par exemple) qui se propage. Une onde acoustique peut ainsi être décrite selon son amplitude, sa fréquence et sa durée. Au-delà de la fréquence, deux unités majeures peuvent être utilisées pour décrire et mesurer un son en prévision de son impact.

Le niveau de pression acoustique (SPL : Sound Pressure Level), correspond à la pression exercée par l'onde acoustique sur une surface donnée et décrit l'amplitude d'un son. Il est généralement exprimé en décibel (dB). Pour ce faire, la pression acoustique mesurée (P_{mes}) est rapportée à une pression de référence (P_{ref} : $1 \mu Pa$ en milieu aqueux et $20 \mu Pa$ dans l'air), selon la formule suivante : $SPL (dB \text{ re } 1 \mu Pa) = 20 \times \log_{10}(P_{mes} / P_{ref})$.

Le niveau de pression acoustique est généralement calculé sur la base de la valeur quadratique moyenne (RMS) de l'onde ; il est alors exprimé en dB rms. Dans une approche de détermination d'impact, d'autres méthodes de calcul peuvent cependant s'avérer plus adaptées.

Les valeurs pic-pic ou pic qui traduisent l'amplitude maximale de pression permettent, par exemple, de mieux décrire le risque associé à des sons courts de très forte intensité que des valeurs RMS auraient tendance à sous-estimer. Le niveau de pression acoustique est alors exprimé en dB pic-pic.

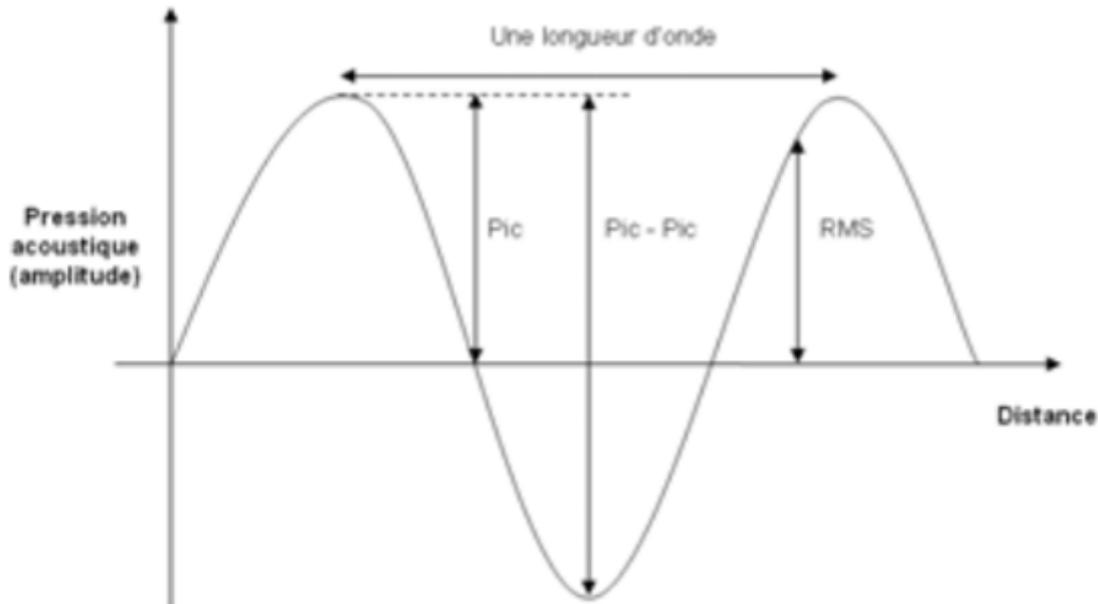


Figure 34. Illustration des valeurs de pression acoustique dB_{rms} , $dB_{pic-pic}$ et dB_{pic} (MEDDE, 2012)

Le niveau d'exposition (SEL : Sound Exposure Level) au bruit décrit l'énergie d'un son. Il dépend à ce titre à la fois de son amplitude et de sa durée. L'analyse de ce paramètre permet de mieux prendre en compte les risques associés à une exposition prolongée. Le niveau d'exposition est obtenu en intégrant le niveau de pression acoustique sur la durée du signal. L'unité de référence la plus courante est donc le $\mu Pa^2 \cdot s$.

Pour les sons impulsionnels (ex : battage de pieux) le SEL peut être défini pour un 1 seul événement : SEL_{ss} (= single strike) ou cumulé sur la durée de battage en prenant en compte plusieurs événements, c'est le SEL_{cum} .

$$SEL_{ss} = 10 \log_{10} \left(\frac{\sum_{i=1}^n P_i^2(t)}{P_{ref}} \cdot \Delta t \right) \quad \text{et} \quad SEL_{cum} = SEL_{ss} + 10 \log_{10}(\text{nombre d'événements}).$$

L'onde acoustique schématisée ci-dessus représente un cas très particulier d'un signal sonore à fréquence unique. En réalité, les bruits résultent de la superposition de nombreux signaux de fréquences diverses. La prise en compte des gammes de fréquences correspondante est cruciale dans une démarche d'évaluation d'impact sur des espèces vivantes, car leur sensibilité au bruit diffère largement d'une fréquence à une autre. Certaines unités de pression ont ainsi été développées pour prendre la spécificité de ces seuils en compte dans la description d'un bruit. L'unité dB_{ht} (Nedwell *et al*, 2003) permet ainsi d'appréhender le risque d'impact d'un bruit donné, pour chaque espèce considérée en tenant compte de ses capacités auditives.

Estimation des émissions produites lors de la destruction du sarcophage au BRH

Les BRH engendrent un son de type continu, NARA (2012) rapporte un niveau sonore de 161 dB re 1 μPa (rms) @ 1m lors de l'utilisation d'un BRH pour détruire du béton. Enfin, Subacoustech Environmental (2017) estime l'émission à 208,6 dB re 1 μPa (pic) @1m pour un dérocteur dont la pointe fait 50 cm de diamètre et avec une énergie maximale de 70 kJ, ce qui est très important. On peut donc considérer que cette donnée donne une idée de l'émission maximale que peut produire un BRH.

La vitesse du son dans l'eau ($1500 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) est plus rapide que dans l'air ($340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), il est également moins atténué dans l'eau. En eau peu profonde, le son a tendance à se propager moins loin qu'en eau profonde. Afin d'estimer l'atténuation des ondes sonores avec la distance, on peut se référer aux formules suivantes.

L'atténuation peut être de l'ordre de $40 \times \log(R)$ (R = la distance à la source), dans des conditions idéales (surface de la mer parfaitement lisse). Lorsque la mer est agitée la perte est limitée et peut être de l'ordre de $20 \times \log(R)$ (Nedwell *et al*, 1994). Des mesures faites sur des petites fonds (1 à 20 m de profondeur) confirment ces données avec une perte de propagation comprise entre 21 à $26 \times \log(R)$ (Nedwell *et al*, 1994). Nous retiendrons la formule **atténuation=20xlog(R)** qui est la plus pénalisante et donc la plus sécuritaire.

Dangers potentiels pour les cétacés et tortues marines ; évaluation des incidences liées à la démolition du sarcophage au BRH

Cétacés :

Les effets des ondes sonores dépendent de leur fréquence, de l'intensité propagée et de la durée d'exposition. Les effets auditifs sur les cétacés, peuvent engendrer une surdité prolongée ou permanente, engageant un pronostic vital à court ou long terme, car la perception des sons de l'environnement est indispensable à la vie des cétacés au sein du milieu marin.

Les effets physiologiques des ondes sonores intenses touchent différents organes.

Parvin *et al* (2007) considèrent que des niveaux sonores (SPL_{pic}) supérieurs à 260 dB re1 μ Pa entraînent des mortalités immédiates, supérieurs à 240 dB re 1 μ Pa : des mortalités à court terme et pour des niveaux supérieurs à 220 dB re 1 μ Pa : des blessures physiques et des dommages sur le système auditif.

Lorsque les tissus des cétacés sont sursaturés en azote à la suite de plongées profondes et prolongées, les ondes sonores intenses de plus de 180 dB re 1 μ Pa peuvent provoquer des embolies gazeuses et graisseuses aux conséquences léthales.

Les ondes sonores ont des effets comportementaux (dérangement, interruption d'activité, fuite, panique). Selon le contexte, des niveaux perçus qui n'ont pas une intensité extrêmement forte peuvent avoir des conséquences fatales (échouage, ...).

Le tableau suivant présente les seuils retenus qui correspondent à ceux utilisés pour la majorité des projets français pour les sons continus. Le grand dauphin fait partie des espèces dites de « moyenne fréquence ».

*Tableau 21 : Seuils de perturbation sonore impulsionnelles (SPL_{rms} (dB réf. 1 μ Pa)) pour les mammifères marins (Quiet-Oceans, 2016 in BRLi, 2018 (d'après Southall et al, 2007 ; Lucke et al, 2009 ; Popper et al, 2014) - *WSDOT, 2018)*

Espèces	Gamme de perception	Seuil de comportement*	Seuil de dommage temporaire	Seuil de dommage permanent
Haute fréquence	200Hz à 180kHz	120	224	230
Moyenne fréquence	150 Hz à 160 kz	120	224	230
Basse fréquence	7 Hz à 22 kz	120	224	230

On peut exclure tout dommage permanent ou temporaire, des effets sur le comportement. Des effets sur le comportement peuvent toutefois survenir jusqu'à environ 100 m de la source si on prend une émission de 161 dB re 1 μ Pa (rms) et une atténuation de -20xlog (distance à la source). Ainsi les effets sont jugés faibles d'autant plus que l'opération de démolition du sarcophage ne devrait pas durer plus de 2 jours.

Tortues marines :

Ces espèces détectent les sons de faible fréquence (50 – 1600 Hz) (Nelms *et al*, 2016). Les effets sur les tortues marines sont proches de ceux observés sur les cétacés. Le tableau suivant présente les seuils de référence retenus pour les tortues marines pour des sons continus.

Tableau 22. Seuils de perturbation sonore continues (SPL dB réf. 1 μ Pa et SEL dB réf. 1 μ Pa².s) pour les tortues marines (in CSA Ocean Sciences Inc, 2019)

Mortalité	Réponse comportementale
SPL _{rms} 180	SPL _{rms} 175

On peut exclure tout dommage ou dérangement sur les tortues marines et notamment la tortue Caouanne.

Destruction de l'habitats d'espèces

- En phase « travaux »

Les travaux engendreront de la turbidité liée à la remise en suspension des sédiments sableux, lors du coulage de béton dans l'émissaire existant, ou en cas d'apport de particules fines liées aux enrochements et Accropodes™. La turbidité atténue la quantité de lumière dans la colonne d'eau et donc altère la photosynthèse, les particules en suspensions peuvent colmater les branchies de certains organismes et combler les microcavités servant d'abris. En cas de sédimentation importante de particules fines apportées, les fonds peuvent être couverts d'une couche vaseuse et affecter les peuplements.

- En phase « exploitation »

La modification de la courantologie et de l'agitation suite à la mise en place du nouvel émissaire sera négligeable et ne devrait pas engendrer de modification des caractéristiques et de la répartition des sédiments en place (envasement ou lessivage des fines). Le déplacement du rejet vers l'est se fera sur moins de 10 m, il sera en outre toujours positionné à la même profondeur. Ainsi on n'attend pas de modification significative de l'exposition des habitats aux eaux douces rejetées.

8.2. Atteintes du projet sur les habitats naturels de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours »

Les tableaux suivants indiquent les atteintes directes et indirectes, permanentes ou temporaires, qui affectent les habitats naturels justifiant la désignation du site NATURA 2000 « Cap Sicié – Six Fours » présents dans la zone d'étude.

Pour rappel, le site « Embiez – Cap Sicié » n'est pas concerné.

Habitat concerné		1110-6 : Sables Fins Bien Calibrés			
Description		Les sables fins bien calibrés présentent une granulométrie généralement homogène et d'origine terrigène. La biocénose débute vers 2-3m et peut atteindre la profondeur de 25m. Elle occupe parfois de très grandes superficies le long des côtes et dans les baies larges.			
Échelle nationale	Nb de site Natura 2000	32			
	Évaluation INPN	Aire de répartition	État	Marin Méditerranéen	
			Tendance	Favorable	
		Surface d'habitat	État	Stables	
			Tendance	Favorable	
		Structures et fonctions	État	En déclin	
			Tendance	Défavorable inadéquate	
		Perspectives futures	État	En déclin	
			Tendance	Défavorable mauvais	
		État de conservation		Défavorable mauvais	
Tendance générale		En déclin			
ZSC	Superficie	58,12 ha			
	Représentativité	Bonne			
	Superficie relative	Superficie relative : $2 \geq p > 0$ %			
	Conservation	Excellent			
Aire d'étude	Linéaire	-			
	Superficie	14 657 m ²			
	Représentativité	56,5 % de la superficie de l'aire d'étude principale			
	Conservation	Habitat perturbé dans la zone d'étude principale			
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		0,6%			
Atteinte(s) à l'habitat		Atteinte			
Nature et description de l'atteinte		Destruction : Emprise du nouvel émissaire			
Type d'atteinte		Direct			
Durée de l'atteinte		Permanente			
Portée de l'atteinte		Locale			
Superficie impactée/Superficie totale dans la ZSC		<12 m ² / 111 ha			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat		Négligeable			

Habitat concerné		1110-7 : Sables grossiers et fins graviers sous influence des Courants de Fond		
Description		Les Sables Grossiers et fins graviers sou l'influence des Courants de Fonds (SGCF) sont constitués de sables grossiers pratiquement dépourvus de phase fine. Il s'étend le plus communément entre 3 à 4 m et 20 à 25 m de profondeur. Le principal facteur nécessaire à l'existence de cette biocénose est la présence de courants violents.		
Échelle nationale	Nb de site Natura 2000	32		
	Évaluation INPN	Aire de répartition	État	Favorable
			Tendance	Stables
		Surface d'habitat	État	Favorable
			Tendance	En déclin
		Structures et fonctions	État	Défavorable inadéquate
			Tendance	En déclin
		Perspectives futures	État	Défavorable mauvais
			Tendance	En déclin
État de conservation	Défavorable mauvais			
Tendance générale	En déclin			
ZSC	Superficie	53,4 ha		
	Représentativité	Bonne		
	Superficie relative	Superficie relative : $2 \geq p > 0 \%$		
	Conservation	Excellent		
Aire d'étude	Linéaire	-		
	Superficie	Absent de l'aire d'étude principale		
	Représentativité	Absent de l'aire d'étude principale		
	Conservation	Absent de l'aire d'étude principale		
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		0,6 %		
Atteinte(s) à l'habitat		Aucune (pas de modification de la courantologie)		
Nature et description de l'atteinte		-		
Type d'atteinte		-		
Durée de l'atteinte		-		
Portée de l'atteinte		-		
Superficie impactée/Superficie totale dans la ZSC		-		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat		Aucun impact		

Habitat concerné		1170-10 Roches supralittorales			
Description		L'étage supralittoral est situé au-dessus du niveau de la mer. Il est humecté par les embruns et par les vagues lors des tempêtes. L'extension verticale de cette zone varie en fonction de l'hygrométrie. En mode agité ou battu, elle peut atteindre 5 à 6 m.			
Échelle nationale	Nb de site Natura 2000	35			
	Évaluation INPN	Aire de répartition	État	Marin Méditerranéen	
			Tendance	Favorable	Stables
		Surface d'habitat	État	Favorable	
			Tendance	Favorable	Stables
		Structures et fonctions	État	Favorable	
			Tendance	Favorable	Stables
		Perspectives futures	État	Favorable	
			Tendance	Favorable	Stables
		État de conservation	Favorable		
Tendance générale					
ZSC	Linéaire	8,4 km			
	Représentativité	Significative			
	Superficie relative	Superficie relative : $2 \geq p > 0 \%$			
	Conservation	Non évalué			
Aire d'étude	Linéaire	145 m			
	Superficie	-			
	Représentativité	33% du linéaire de la zone d'étude principale			
	Conservation	-			
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		0,6 %superficie et 4,5 % linéaire côtier			
Atteinte(s) à l'habitat		Aucune			
Nature et description de l'atteinte		-			
Type d'atteinte		-			
Durée de l'atteinte		-			
Portée de l'atteinte		-			
Superficie impactée/Superficie totale dans la ZSC		-			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat		Aucun impact			

Habitat concerné		1170-11 Roches médiolittorale supérieures																														
Description		L'étage médiolittoral correspond à la zone de balancement du niveau de la mer. Le médiolittoral supérieur est l'horizon où les conditions environnementales sont les plus contraignantes. Suivant l'hydrodynamisme et la topographie locale, il peut s'étendre de quelques centimètres à 2m.																														
Échelle nationale	Nb de site Natura 2000	35																														
	Évaluation INPN		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Marin Méditerranéen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Aire de répartition</td> <td>État</td> <td>Favorable</td> </tr> <tr> <td>Tendance</td> <td>Stables</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Surface d'habitat</td> <td>État</td> <td>Favorable</td> </tr> <tr> <td>Tendance</td> <td>Stables</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Structures et fonctions</td> <td>État</td> <td>Favorable</td> </tr> <tr> <td>Tendance</td> <td>Stables</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Perspectives futures</td> <td>État</td> <td>Favorable</td> </tr> <tr> <td>Tendance</td> <td>Stables</td> </tr> <tr> <td>État de conservation</td> <td colspan="2">Favorable</td> </tr> <tr> <td>Tendance générale</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>			Marin Méditerranéen	Aire de répartition	État	Favorable	Tendance	Stables	Surface d'habitat	État	Favorable	Tendance	Stables	Structures et fonctions	État	Favorable	Tendance	Stables	Perspectives futures	État	Favorable	Tendance	Stables	État de conservation	Favorable		Tendance générale		
						Marin Méditerranéen																										
				Aire de répartition	État	Favorable																										
					Tendance	Stables																										
				Surface d'habitat	État	Favorable																										
					Tendance	Stables																										
				Structures et fonctions	État	Favorable																										
					Tendance	Stables																										
				Perspectives futures	État	Favorable																										
Tendance					Stables																											
État de conservation	Favorable																															
Tendance générale																																
ZSC	Linéaire	8,4 km																														
	Représentativité	Significative																														
	Superficie relative	Superficie relative : $2 \geq p > 0$ %																														
	Conservation	Non évalué																														
Aire d'étude	Linéaire	145 m																														
	Superficie	-																														
	Représentativité	33% du linéaire de la zone d'étude principale																														
	Conservation	Habitat perturbé sur la zone d'étude d'après les données CARLIT (Blanfuné et al, 2017)																														
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		0,6 %superficie et 4,5 % linéaire côtier																														
Atteinte(s) à l'habitat		Atteinte																														
Nature et description de l'atteinte		Altération d'habitat (matières en suspension)																														
Type d'atteinte		Indirect																														
Durée de l'atteinte		Temporaire																														
Portée de l'atteinte		Locale																														
Linéaire impacté/ Linéaire totale dans la ZSC		Dépend de la dispersion de la turbidité, probablement < 100m de la zone des travaux sans rideau anti-turbidité et négligeable avec le rideau antiturbidité.																														
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat		Négligeable																														

Habitat concerné		1170-12 Roches médiolittorale inférieures			
Description		La roche médiolittorale inférieure présente une humectation constante plus forte que dans l'horizon supérieur, qui constitue le facteur dominant, suivi de la lumière. L'amplitude de l'habitat peut varier de quelques centimètres à 1 m.			
Échelle nationale	Nb de site Natura 2000	35			
	Évaluation INPN	Aire de répartition	État	Marin Méditerranéen	
			Tendance	Favorable	
		Surface d'habitat	État	Favorable	
			Tendance	Stables	
		Structures et fonctions	État	Favorable	
			Tendance	Stables	
		Perspectives futures	État	Favorable	
			Tendance	Stables	
État de conservation	Favorable				
Tendance générale					
ZSC	Linéaire	8,4 km			
	Représentativité	Excellente			
	Superficie relative	Superficie relative : $2 \geq p > 0$ %			
	Conservation	Moyenne à réduite dans la baie de Sicie			
Aire d'étude	Linéaire	-			
	Superficie	8583 m ²			
	Représentativité	33% de la superficie de l'aire d'étude principale			
	Conservation	Habitat perturbé sur la zone d'étude d'après les données CARLIT (Blanfuné et al, 2017)			
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		0,6 %superficie et 4,5 % linéaire côtier			
Atteinte(s) à l'habitat		Atteinte			
Nature et description de l'atteinte		Altération d'habitat (matières en suspension)			
Type d'atteinte		Indirect			
Durée de l'atteinte		Temporaire			
Portée de l'atteinte		Locale			
Linéaire impacté/ Linéaire totale dans la ZSC		Dépend de la dispersion de la turbidité, probablement < 100m de la zone des travaux sans rideau anti-turbidité et négligeable avec le rideau antiturbidité.			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat		Négligeable			

Habitat concerné		1170-13 Roches infralittorales à algues photophiles		
Description		Cet habitat est situé dans l'étage infralittoral rocheux qui s'étend depuis la zone où les émergences ne sont plus qu'accidentelles jusqu'à la limite au-delà de laquelle les phanérogames marines et les algues photophiles ne peuvent plus survivre.		
Échelle nationale	Nb de site Natura 2000	35		
	Évaluation INPN	Aire de répartition	État	Favorable
			Tendance	Stables
		Surface d'habitat	État	Favorable
			Tendance	Stables
		Structures et fonctions	État	Favorable
			Tendance	Stables
		Perspectives futures	État	Favorable
			Tendance	Stables
		État de conservation	Favorable	
Tendance générale				
ZSC	Superficie	67,63 Ha		
	Représentativité	Excellente		
	Superficie relative	Superficie relative : $2 \geq p > 0$ %		
	Conservation	Moyenne à réduite dans la baie de Sicié		
Aire d'étude	Linéaire	-		
	Superficie	8603 m ²		
	Représentativité	33% de la surface de la zone d'étude principale		
	Conservation	Habitat perturbé sur la zone d'étude principale		
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		0,6 %		
Atteinte(s) à l'habitat		Atteinte		
Nature et description de l'atteinte		Destruction : Emprise du nouvel émissaire / Altération d'habitat (matières en suspension)		
Type d'atteinte		Directe / Indirect		
Durée de l'atteinte		Permanente / Temporaire		
Portée de l'atteinte		Locale		
Surface impacté/ Surface totale dans la ZSC		Emprise : <50 m ² / 67,63 Ha Altération : Dépend de la dispersion de la turbidité, probablement < 100m de la zone des travaux sans rideau anti-turbidité et négligeable avec le rideau antiturbidité.		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat		Négligeable		

Habitat concerné		1170-14 Coralligène		
Description		<p>Le coralligène est une biocénose de substrat dur dont les végétaux constituent les peuplements dominants. Il se rencontre d'une part sur les parois rocheuses accidentées et peu éclairées et d'autre part, sur les roches où les algues calcaires peuvent constituer des constructions biogènes de grande ampleur.</p> <p>L'extension bathymétrique du concrétionnement coralligène est limitée vers le haut par des forts éclairagements et vers le bas par la quantité d'énergie lumineuse nécessaire à la photosynthèse algale.</p>		
Échelle nationale	Nb de site Natura 2000	35		
	Évaluation INPN	Marin Méditerranéen		
		Aire de répartition	État	Favorable
			Tendance	Stables
		Surface d'habitat	État	Favorable
			Tendance	Stables
		Structures et fonctions	État	Favorable
			Tendance	Stables
		Perspectives futures	État	Favorable
Tendance	Stables			
État de conservation	Favorable			
Tendance générale				
ZSC	Superficie	6,36 Ha		
	Représentativité	Significative		
	Superficie relative	Superficie relative : $2 \geq p > 0 \%$		
	Conservation	Bonne		
Aire d'étude	Linéaire	-		
	Superficie	Absent de l'aire d'étude principale situé à plus de 500 m de la digue		
	Représentativité	Absent de l'aire d'étude principale situé à plus de 500 m de la digue		
	Conservation	Absent de l'aire d'étude principale situé à plus de 500 m de la digue		
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		0,6 %		
Atteinte(s) à l'habitat		Aucune (pas d'altération de la qualité des eaux attendue si loin)		
Nature et description de l'atteinte		-		
Type d'atteinte		-		
Durée de l'atteinte		-		
Portée de l'atteinte		-		
Surface impacté/ Surface totale dans la ZSC		-		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat		Aucun impact		

Habitat concerné		1120-1 L'herbier de Posidonies*			
Description		Sur les côtes françaises de Méditerranée, la posidonie forme des « prairies » sous-marines débutant à quelques mètres de profondeur jusqu'à 20/30m, et parfois 40m. C'est un habitat prioritaire du fait de son rôle écologique majeur.			
Échelle nationale	Nb de site Natura 2000	28			
	Évaluation INPN		Aire de répartition	État	Marin Méditerranéen
				Tendance	Favorable
			Surface d'habitat	État	Stables
				Tendance	Défavorable inadéquat
			Structures et fonctions	État	En déclin
				Tendance	Défavorable inadéquat
			Perspectives futures	État	Inconnues
				Tendance	Inconnu
			État de conservation	Défavorable inadéquat	
Tendance générale			Stables		
ZSC	Superficie	165,63 ha+ 30,90 Ha de matte morte			
	Représentativité	Excellente			
	Superficie relative	Superficie relative : $2 \geq p > 0$ %			
	Conservation	Moyenne à réduite dans la baie de Sicié			
Aire d'étude	Linéaire	-			
	Superficie	Absent de l'aire d'étude principale situé à plus de 500 m de la digue			
	Représentativité	Absent de l'aire d'étude principale situé à plus de 500 m de la digue			
	Conservation	Absent de l'aire d'étude principale situé à plus de 500 m de la digue			
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		0,6 %			
Atteinte(s) à l'habitat		Aucune (pas d'altération de la qualité des eaux attendue si loin)			
Nature et description de l'atteinte		-			
Type d'atteinte		-			
Durée de l'atteinte		-			
Portée de l'atteinte		-			
Surface impacté/ Surface totale dans la ZSC		-			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat		Aucun impact			

Habitat concerné		1240 - Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec <i>Limonium</i> spp. endémiques					
Description		L'habitat regroupe l'ensemble des végétations pérennes des fissures de rochers des falaises méditerranéennes. Il est présent sur l'ensemble des côtes à falaises du littoral méditerranéen.					
Échelle nationale	Nb de site Natura 2000	32					
	Évaluation INPN	Aire de répartition	État	Alpin	Atlantique	Continental	Méditerranéen
			Tendance	-	-	-	Favorable
		Surface d'habitat	État	-	-	-	Stables
			Tendance	-	-	-	Défavorable mauvais
		Structures et fonctions	État	-	-	-	En déclin
			Tendance	-	-	-	Défavorable inadéquate
		Perspectives futures	État	-	-	-	Stables
			Tendance	-	-	-	Défavorable mauvais
		État de conservation		-	-	-	En déclin
Tendance générale		-	-	-	Défavorable mauvais		
ZSC	Superficie	34,7 ha					
	Représentativité	Excellente					
	Superficie relative	Superficie relative : $2 \geq p > 0 \%$					
	Conservation	Bonne					
Aire d'étude	Linéaire	-					
	Superficie	0,37 ha + 0,07 ha en mosaïque avec Phryganes à <i>Astragalus tragacantha</i> (EUR 5410)					
	Représentativité	Environ 37% de la superficie terrestre de l'aire d'étude					
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		Négligeable					
Atteinte(s) à l'habitat		Atteintes					
Nature et description de l'atteinte		Risque d'altération					
Type d'atteinte		Directe / Indirecte					
Durée de l'atteinte		Temporaire					
Portée de l'atteinte		Locale					
Superficie impactée (hors ZSC) / Superficie totale dans la ZSC		-					
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat		Négligeable					

Habitat concerné		5410 - Phryganes ouest-méditerranéennes des sommets des falaises (<i>Astragalus-Plantaginatum subulatae</i>)					
Description		Rares, extrêmement locales et isolées, associations sclérophylles thermo-méditerranéennes formant des coussins de falaises et de zones adjacentes dispersées le long des côtes, caractérisées par la présence d' <i>Astragalus massiliensis</i> ou <i>Anthyllis hermanniae</i> , diversement accompagnées de <i>Thymelaea hirsuta</i> , <i>Helichrysum italicum</i> , <i>Plantago subulatum</i> , <i>Armeria ruscinonensis</i> .					
Échelle nationale	Nb de site Natura 2000	5					
	Évaluation INPN	Aire de répartition	État	-	-	-	Favorable
			Tendance	-	-	-	En amélioration
		Surface d'habitat	État	-	-	-	Défavorable inadéquat
			Tendance	-	-	-	En amélioration
		Structures et fonctions	État	-	-	-	Défavorable inadéquat
			Tendance	-	-	-	En amélioration
		Perspectives futures	État	-	-	-	Défavorable mauvais
			Tendance	-	-	-	Stables
		État de conservation	-	-	-	-	Défavorable mauvais
Tendance générale		-	-	-	-	Stables	
ZSC	Superficie	1,71 ha					
	Représentativité	Bonne					
	Superficie relative	$2 \geq p > 0 \%$					
	Conservation	Bonne					
Aire d'étude	Linéaire	-					
	Superficie	0,07 ha en mosaïque avec Groupement aérohalin à <i>Limonium pseudominutum</i> (EUR 1240)					
	Représentativité	Environ 6 % de la superficie terrestre de l'aire d'étude					
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		Négligeable					
Atteinte(s) à l'habitat		Aucune					
Nature et description de l'atteinte		-					
Type d'atteinte		-					
Durée de l'atteinte		-					
Portée de l'atteinte		-					
Superficie impactée (hors ZSC) / Superficie totale dans la ZSC		-					
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat		Aucune incidence					

8.3. Atteintes du projet sur les espèces des ZSC « Cap Sicié – Six Fous » et ZSC « Embiez – Cap Sicié »

Selon les FSD des deux sites Natura 2000 concernés, le Grand Dauphin et la Tortue Caouanne peuvent fréquenter les eaux.

Espèce concernée		1349 – Grand dauphin
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		L'espèce est présente toute l'année en Provence mais sans y être sédentaire. L'espèce se rencontre dans l'ensemble des eaux Européennes. Les eaux Bretonnes et de la manche pourraient abriter la plus grande population européenne (hors méditerranée)
Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)		35 (Méditerranée française) – 75 en France
Importance des ZSC pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		Faible
ZSC	Population relative	$2 \geq p > 0 \%$
	Conservation	Bonne selon FSD Moyenne à réduite selon le DOCOB du site « Cap Sicié – Six Fours »
	Isolement	Population non isolée, en marge de son aire de répartition selon le DOCOB du site « Cap Sicié – Six Fours » Population non isolée dans son aire de répartition élargie selon le FSD
	Evaluation globale	Médiocre
Aire d'étude	Représentativité de l'espèce	Aucun individu contacté
	Statut biologique de l'espèce	Pas de population sédentaire, zone probable de nourrissage ou de transit
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		Négligeable
Résilience de l'espèce à une perturbation		Assez bonne (forte mobilité)
Atteintes à l'espèce		Atteinte
Description de l'atteinte		Dérangement
Type d'atteinte		Indirect
Chantier / Exploitation		Chantier
Durée de l'atteinte		Temporaire (<2 jours)
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site		Population totale inconnue
Niveau global d'atteinte avant mesure à la conservation de l'espèce		Faible

Espèce concernée		1224 – Tortue Caouanne
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Sur les sites Natura 2000 « Embiez Cap Sicié » et « Cap Sicié – Six Fours », la tortue caouanne est présente mais les données disponibles et les connaissances actuelles ne permettent pas de statuer précisément sur les populations fréquentant la zone. A priori, les sites semblent peu favorables à la ponte de cette espèce en raison de l'absence de grandes plages sableuses. Des naissances ont été signalées dans l'Est Varois (saint Aygulf), en Corse et dans l'Hérault.
Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)		29 uniquement en méditerranée
Importance des ZSC pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		Faible
ZSC	$2 \geq p > 0 \%$	$2 \geq p > 0 \%$
	Bonne selon FSD Moyenne à réduite selon le DOCOB du site « Cap Sicié – Six Fours »	Bonne selon FSD Moyenne à réduite selon le DOCOB du site « Cap Sicié – Six Fours »
	Population (presque) isolée, selon le DOCOB du site « Cap Sicié – Six Fours » Population non isolée dans son aire de répartition élargie selon le FSD	Population non isolée, en marge de son aire de répartition selon le DOCOB du site « Cap Sicié – Six Fours » Population non isolée dans son aire de répartition élargie selon le FSD
	Médiocre	Médiocre
Aire d'étude	Aucun individu contacté	Aucun individu contacté
	Pas de population sédentaire, zone de transit	Pas de population sédentaire, zone probable de nourrissage ou de transit
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC		Négligeable
Résilience de l'espèce à une perturbation		Assez bonne (forte mobilité)
Atteintes à l'espèce		Atteinte
Description de l'atteinte		Dérangement
Type d'atteinte		Indirect
Chantier / Exploitation		Chantier
Durée de l'atteinte		Temporaire (<2 jours)
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site		Population totale inconnue
Niveau global d'atteinte avant mesure à la conservation de l'espèce		Négligeable

Par ailleurs, le projet envisagé risque d'engendrer des incidences sur d'autres espèces marines et terrestres à enjeu et/ou d'intérêt communautaire (mais non listées au FSD des sites Natura 2000 concernés) présentes sur l'aire d'étude :

- **Le *Lithophyllum byssoides***, des thales isolés sont présents sur les accropodes. La pose du nouvel émissaire entraînera le retrait d'accropodes ce qui pourrait entraîner une mortalité des peuplements suite à l'émersion prolongée. La surface concernée occupe moins de 10 m², cette incidence directe est donc jugée négligeable en raison également de la réversibilité attendue et du faible enjeu.
- **Des *Cystoseires*** sont présentes à 100m de la digue, l'incidence potentielle est l'altération de la qualité des eaux (turbidité), mais cette dernière est jugée négligeable en raison de l'utilisation d'un rideau anti-turbidité et de la mise en place d'un suivi de la turbidité. De plus le déplacement du rejet vers l'Est sera de moins de 10m, ce qui est négligeable et ne devrait pas exposer davantage les cystoseires aux eaux douces rejetées.
- **Le *Limonium pseudominutum*** (plante terrestre protégée) est retrouvé en très grande quantité au niveau de la plateforme et ses abords. Un risque mineur de destruction et mutilation d'individus / destruction et altération d'habitat est à noter dans le cadre de l'activité des travaux.

- **Le Faucon pèlerin de Méditerranée, la Fauvette pitchou et le Monticole bleu**, se reproduisent respectivement au niveau des falaises littorales à l'est du site d'étude, des garrigues basses de l'aire d'étude fonctionnelle et des barres rocheuses dans la zone centrale surplombant Amphitria. Pour ces trois espèces, un risque de nuisance sonore et visuelle peut entraîner un échec de la reproduction durant la phase chantier selon la période à laquelle elle est réalisée.
- **L'Hémidactyle verruqueux** est présent depuis le bord de mer jusqu'aux falaises végétalisées. Un risque de dérangement au moment des travaux est à envisager. Toutefois, au regard des faibles effectifs présents au droit et abords immédiats du projet, aucune incidence significative n'est à attendre sur cette espèce.
- **Le Grillon maritime** est cantonné aux rochers littoraux à proximité de la digue. Les travaux au niveau de la digue risquent d'engendrer la destruction et/ou le dérangement d'individus, ainsi que la destruction de son habitat. Toutefois, au regard des faibles effectifs en présence (moins de 10 individus contactés), aucune incidence significative n'est attendue.

9. PROPOSITION DE MESURES DE SUPPRESSION ET REDUCTION D'ATTEINTES

9.1. Typologie des mesures

➤ Les mesures de suppression

La suppression d'un impact implique parfois la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation. Certaines mesures très simples peuvent supprimer totalement un impact comme, par exemple, le choix d'une saison particulière pour l'exécution des travaux.

➤ Les mesures de réduction

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des atteintes. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification et suivi de chantier ...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation, passage à faune...).

➤ Les mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement.

9.2. Propositions de mesures

Les mesures préconisées ici visent prioritairement les habitats et espèces d'intérêt communautaire retrouvés sur le site d'étude, mais également toutes autres espèces avérées à enjeu notable.

Tableau 23. Liste des mesures d'atténuation en faveur des enjeux écologiques, dont ceux d'intérêt communautaire

Code mesure	Intitulé de la mesure
Mesure d'évitement	
-	-
Mesure de réduction	
R1	Balisage préventif / mise en défens des secteurs terrestres à enjeux
R2	Adaptation de la période des travaux sur l'année
R3	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions et dispositifs d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales de chantier
R4	Confinement des eaux par un rideau antiturbidité, rinçage des matériaux en carrière et suivi
R5	Protocole d'effarouchement (cétacés)
Mesure d'accompagnement	
A1	Organisation écologique du chantier
A2	Suivi de la turbidité
A3	Registre journal

9.2.1. Mesures de réduction

Code mesure : R1	Balisage préventif / mise en défens des secteurs terrestres à enjeux
Contexte et objectif	<p>L'état initial a mis en évidence des enjeux écologiques au sein même de la zone d'étude (partie terrestre). Lors de la phase travaux, des risques de débordements accidentels pourraient altérer, voire détruire, des espèces ou habitats à enjeux. Afin de limiter ces impacts, il est proposé de mettre en place un dispositif de balisage préventif.</p>
Éléments écologiques en bénéficiant	<p>Habitats naturels : Groupement aérohalin à <i>Limonium pseudominutum</i> (EUR : 1240) et Phryganes à <i>Astragalus tragacantha</i> (EUR : 5410)</p> <p>Flore : <i>Limonium pseudominutum</i> et autres espèces floristiques</p> <p>Biodiversité en général</p>
Modalités techniques	<p>Un balisage spécifique (type filet de chantier, rubalise, etc.) sera installé pour mettre en défens et indiquer les secteurs à enjeu. La pose se fera en concertation avec le porteur de projet et devra être validée par l'AMO environnementale.</p>
Localisation de la mesure	 <p>— Mise en défens</p> <p>● <i>Limonium pseudominutum</i> Erben, 1988</p> <p>■ Groupement aérohalin à <i>Limonium pseudominutum</i> (EUNIS: B3.33, EUR: 1240-2)</p> <p>■ Phryganes à <i>Astragalus tragacantha</i> X Groupement aérohalin à <i>Limonium pseudominutum</i> (EUNIS: F7.11 X B3.33, EUR: 5410 X 1240-2)</p>
Période optimale de réalisation	<p>Avant le démarrage du chantier, préférentiellement quelques jours avant le lancement des travaux afin de garantir la pérennité des emplacements des balisages.</p>
Modalités de suivi	<p>Vérification de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.</p> <p>Vérification de l'intégrité des secteurs et espèces à éviter.</p>
Coût estimatif	<p>Environ 180 mètres linéaires à baliser.</p> <p>Coût estimatif pour un balisage de type filet de chantier sans la pose : 180€ HT</p>

Code mesure : R2	Adaptation de la période des travaux sur l'année
Contexte et objectif	L'état initial a mis en évidence la présence d'espèces à enjeu au sein et à proximité immédiate de la zone d'étude. Il est possible de définir un calendrier d'intervention limitant les impacts sur ces enjeux en adaptant la période de travaux avec celle de plus fortes sensibilités des espèces concernées (reproduction notamment).
Élément écologique en bénéficiant	Biodiversité en général.
Modalités techniques	Comme expliqué dans la <i>Présentation du projet</i> , les travaux doivent préférentiellement être réalisés en période estivale (hauteur de houle dépassant rarement les 2m de haut en cette période). La durée des travaux annoncée est la suivante : <ul style="list-style-type: none"> - Préparation du chantier : 1 mois - Travaux : 140 jours, soit presque 5 mois Compte tenu des enjeux écologiques terrestres susceptibles d'être impactés en phase chantier, comme la reproduction d'espèces avifaunistiques qui nichent dans les falaises environnantes, les travaux pourront être réalisés entre la fin juin et la mi-décembre (hors période sensible du Faucon pèlerin notamment).
Localisation	Ensemble de la zone d'étude.
Période optimale de réalisation	Cf. modalités techniques.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions.
Coût estimatif	Aucun surcoût, intégré dans la conception du projet.

Concernant le milieu marin, une adaptation du calendrier n'est pas préconisée étant donné que rien n'indique une fréquentation préférentielle des sites par les cétacés en été. Le choix des travaux l'été offre toutefois de meilleure garantie quant à la bonne tenue du rideau anti-turbidité, cette période de l'année étant généralement plus calme que le semestre hivernal.

Code mesure : R3	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions et dispositifs d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales de chantier
Contexte et objectif	Les projets sont souvent source de pollutions sonores, visuelles, mécaniques voire chimiques. Des précautions doivent être prises en phase chantier, souvent génératrice de perturbations, pour éviter leur dérèglement. L'objectif de cette mesure est donc de mettre en place des dispositifs préventifs de toutes pollutions accidentelles.
Eléments écologiques en bénéficiant	Milieux terrestre / aquatique et espèces associées
Modalités techniques	<p>Les préconisations suivantes devront être respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> · contenir et traiter (décantation, filtration, régulation) les écoulements superficiels lors des travaux ; · stockage des produits polluants sur une aire de stockage imperméabilisée et comportant des dispositifs de rétention d'une capacité équivalente au volume le plus important des produits stockés. Les polluants « mobiles », type bidon de carburants, d'huiles..., ne doivent pas être stockés à même le sol. Tout stockage au sol se fera dans un bac de rétention de taille adaptée ; · les opérations de nettoyage, d'entretien, de réparation et de ravitaillement des engins et du matériel se feront sur l'emprise des installations de chantier prévues à cet effet ; · les éventuelles terres polluées par des déversements accidentels (hydrocarbures, huiles de vidange) seront excavées au droit des surfaces d'absorption, stockées sur une surface étanche puis, acheminées vers un centre de traitement spécialisé ; · les déchets produits durant la phase de chantier seront systématiquement triés et évacués vers les filières spécifiques de collecte de déchets, conformément à la réglementation. Leur gestion et leur valorisation est un point essentiel. Les déchets dangereux (traceurs de chantier vides, chiffons souillés, cartouches de graisse...) seront stockés dans un conteneur hermétique et évacués en tant que tel vers l'exutoire identifié.
Localisation présumée	Ensemble de la zone de chantier.
Période optimale de réalisation	Pendant toute la phase travaux.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions par l'AMO environnementale. Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs.
Coût estimatif	Prévention des pollutions inclus dans le coût global du projet

Code mesure : R4	Confinement des eaux par un rideau antiturbidité, rinçage des matériaux en carrière, bétonnage de l'émissaire existant
Contexte et objectif	<p>Cette mesure est préalablement intégrée au projet ainsi les incidences brutes ont été évaluées en la prenant en compte. Il semble toutefois opportun de la détailler.</p> <p>L'objectif de cette mesure est le confinement des eaux turbides générées lors des travaux, la limitation des apports de fines au milieu marin et la vérification par une entreprise indépendante de celle en charge des travaux du bon fonctionnement du rideau.</p>
Élément écologique en bénéficiant	Peuplement des roches médio et infralittorales
Modalités techniques	<p>Un rideau anti-turbidité sera posé de manière à confiner efficacement les eaux turbides du fond à la surface, tout en ne constituant pas une gêne pour la réalisation des travaux. Il sera constitué d'une jupe en géotextile non tissée, dont les spécifications suivantes sont préconisées, ce type de géotextile ayant déjà fait ses preuves : masse surfacique de 600 g/m² et d'ouverture de filtration de 70 µm.</p> <p>Le rideau sera maintenu à la surface par des flotteurs et lesté par une chaîne fixée au bas du rideau de manière à éviter les déchirures et donc la désolidarisation de la chaîne (œillets, ourlet, ...).</p> <p>Le rideau devra avoir une hauteur plus importante que la hauteur d'eau d'environ 1 m ce qui évitera le soulèvement du bas du rideau en cas de variation du niveau de la mer (décotes/surcotes).</p> <p>Il faudra privilégier la pose d'un pan rideau en une pièce. Toutefois, si plusieurs pans de rideau devaient être posés, ces derniers devraient être superposés sur environ 3 m de linéaire et maintenus l'un contre l'autre (par des œillets par exemple).</p> <p>Les systèmes de confinement seront déposés après clarification des eaux.</p> <p>Les implantations seront définies ultérieurement en associant l'entreprise en charge des travaux (en fonction de la cadence des travaux, du phasage, ...) avec l'appui d'un bureau d'étude en environnement indépendant de cette entreprise. Le plan d'implantation (et chaque modification) sera porté à la connaissance du service en charge de la police de l'eau.</p> <p>Les plans de l'AVP prévoient le déplacement du rideau au fur et à mesure de l'avancement des travaux, ce qui nous semble être la solution la plus adaptée puisque la pose d'un grand rideau le long de la digue n'est pas aisée et peu gêner les opérations tout en étant plus vulnérable aux risques de détérioration.</p> <p>Les matériaux de carrières nécessaires aux travaux (blocs) seront préalablement rincés afin de limiter les apports de particules fines au milieu marin.</p> <p>Le coulage du béton dans l'ancien émissaire devra nécessiter la pose d'un coffrage étanche à l'extrémité et le rebouchage des trous dans la conduite afin d'éviter le relargage de laitance dans le milieu marin. L'opération de coulage devra être surveillée par des plongeurs et suspendue en cas de fuite significative.</p>
Localisation	Le long de la digue
Période optimale de réalisation	Été
Modalités de suivi	Un suivi de la turbidité est associé afin de vérifier l'efficacité du confinement (voir plus loin).
Coût estimatif	30 000 € HT (confection, pose et dépose du rideau)

Code mesure : R5	Protocole d'effarouchement
Contexte et objectif	Les eaux à proximité du Cap Sicié peuvent être fréquentées par des cétacés qui peuvent être affectés par des nuisances sonores sous-marines lors des travaux. Afin de minimiser les incidences brutes (jugées faibles), une surveillance sera mise en place afin d'éviter de procéder aux opérations bruyantes (destruction du sarcophage au BRH) en cas de présence de cétacés dans les environs. Un protocole d'effarouchement sera également mis en place lors de la démolition du sarcophage béton au BRH.
Élément écologique en bénéficiant	Cétacés (grand dauphin) et plus globalement la faune.
Modalités techniques	<p><u>Pendant toute la période des travaux :</u></p> <p>Le risque de présence de cétacés ou tortues marines à proximité des travaux est jugé très faible. Toutefois, il n'est pas à exclure. Les travaux devront être suspendus en cas de présence dans la calanque. Pour cela, un suivi visuel et acoustique par bateau de la présence de cétacés dans une zone d'un rayon de x km autour du lieu des travaux (dépend de la nature du bruit) pendant toute la période des travaux à partir d'1 heure avant le démarrage des travaux jusqu'à 1 heure après la fin des travaux, tous les jours concernés par des travaux bruyants (par exemple, séquence de démolition au BRH).</p> <p><u>Au moment de la démolition du sarcophage :</u></p> <p>Un protocole d'effarouchement (méthode dite du « Ramp up » ou du « soft start ») pourra être mis en place avant le début de chaque séquence de démolition du sarcophage. Pour ce faire, la fréquence et la puissance sera augmentée de manière progressive, afin d'effaroucher les espèces à proximité.</p> <p>Concernant la durée de cette procédure, l'IFREMER recommande pour les cétacés au moins 15 minutes dans le cadre de l'utilisation de canon à air pour les campagnes géophysique (profils sismique) (Lurton, 2013). Notons que ce type d'équipement engendre des niveaux sonores (SPL >> 220 dB re 1µPa@1 m) supérieurs à ce qui est attendu dans le cadre du présent projet. Ainsi nous retenons cette durée de 15 minutes qui paraît sécuritaire.</p> <p>Cette modalité devra faire l'objet d'une concertation préalable entre le maître d'ouvrage et son AMO en charge de la surveillance du plan d'eau.</p>
Localisation	-
Période optimale de réalisation	-
Modalités de suivi	Suivi présence de cétacés ou tortues : chargé de missions, skipper, bateau, carburant, ... ≈ 1 800€ / jour Protocole d'effarouchement : -
Coût estimatif	Pour la surveillance du plan d'eau

Le MIRACETI (ancien GECM) pourra être associé à la réalisation de cette mesure.

9.2.2. Mesures d'accompagnement

Code mesure : A1	Organisation écologique du chantier
Contexte et objectif	<p>En raison de la sensibilité du site et de la présence d'enjeux écologiques, il est préconisé au maître d'ouvrage de recourir à un accompagnement écologique. Cet accompagnement se traduit par une présence régulière de l'assistance écologique à la maîtrise d'ouvrage (sensibilisation du personnel, visites de chantier, participation aux réunions de travail, contrôle extérieur...) qui s'assurera de la bonne mise en œuvre des mesures d'insertion environnementale validées par les services de l'Etat.</p> <p>L'objectif est de veiller au strict respect des mesures écologiques préconisées lors de la conception du projet et qui seront mises en œuvre en phases préparatoire, chantier voire exploitation.</p>
Elément(s) écologique(s) en bénéficiant	Biodiversité au sens large
Modalités techniques	<p>La mission de coordination se décompose selon les séquences suivantes :</p> <p>1. En période préparatoire</p> <p>Analyse du <u>Plan de Respect de l'Environnement</u> (PRE) produit par l'entreprise titulaire, demande d'amendements le cas échéant et validation du PRE.</p> <p>Un PRE sera rédigé par le prestataire, transmis au service en charge de la police de l'eau. Une fois agréé, le PRE sera présenté aux divers intervenants de chantier afin de les former au système de gestion de l'environnement adopté pour le chantier et notamment les procédures de lutte contre les pollutions accidentelles. Il définira également le plan de gestion des déchets et le système de traçabilité de ces derniers.</p> <p>Les mesures suivantes sont prévues pour lutter contre les pollutions accidentelles, elles seront précisées dans le PRE (chapitre précédent) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entretien des véhicules et engins effectués en dehors de la zone de travaux, dans des zones prévues pour cela ; - Kit environnement à disposition, pour absorber les hydrocarbures déversés accidentellement ; - Mise en place d'un barrage antipollution, pour confiner les eaux polluées accidentellement aux hydrocarbures ; - Interdiction de déverser des matières polluantes ou de rejeter des éléments en provenance du chantier ; - Veille météo. <p>Le responsable de chantier veillera au bon déroulement des travaux, au bon état général et au bon fonctionnement du matériel et notamment à l'absence de fuite d'hydrocarbures (graisse, huile hydraulique, carburant).</p> <p>En cas d'incident susceptible de provoquer une pollution accidentelle, l'opération sera immédiatement interrompue et la capitainerie alertée. Des dispositions seront mises en place afin de limiter l'effet de ce dernier sur le milieu et d'éviter qu'il ne se reproduise. Le service chargé de la Police de l'eau, le maître d'ouvrage seront informés dans les meilleurs délais des mesures prises pour y faire face.</p> <p><u>Participation aux réunions préparatoires</u> de phasage et d'organisation globale du chantier pour valider notamment la localisation des emprises travaux, les accès et cheminements piéton, les zones de stockage, etc.</p> <p>2. En phase chantier</p> <p><u>Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques du secteur travaux.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques du secteur travaux, visite de repérage conjointement avec le chef des travaux pour la définition/validation des emprises (base-vie, stockages, mises en défens), plan de circulation, organisation générale, ... - Balisages des zones à enjeux et des chemins d'accès <p><u>Contrôle extérieur en phase chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi de la mise en œuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux - Contrôler les emprises et le balisage préventif

Code mesure : A1	Organisation écologique du chantier		
	<ul style="list-style-type: none"> - Tenue du journal environnement du chantier - Participation aux réunions de chantier sur demande du MOA ou MOE - Assistance et conseil aux décisions opérationnelles relatives à la protection du milieu naturel <p>3. Bilan post-travaux Rédaction d'un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel.</p>		
Localisation présumée	Ensemble de la zone d'étude		
Période optimale de réalisation	Phase préparatoire – phase chantier – suivi post chantier		
Coût estimatif		Durée	P.U.
			Total
	Période préparatoire		
	Analyse, validation PRE	2 j	550 €
	Réunion préparatoire	1 j	500 €
	Phase chantier (sur une base de 5 mois de travaux)		
	Sensibilisation aux enjeux + supports de communication	1 j	650 €
	Visites de contrôle + CR	5 j	750 €
	Réunion de chantier	1 j	500 €
	Restitution de chantier	1 j	650 €
	Bilan post-travaux		
	Rédaction du bilan	1 j	550 €
	<u>Soit un coût estimé de 7 700 € HT</u>		
Modalités de suivi	Compte-rendu des réunions et des suivis menés par l'ingénieur écologue		

Code mesure : A2	Suivi de la turbidité
Contexte et objectif	Le suivi de la turbidité est nécessaire pour vérifier l'efficacité du confinement par le rideau anti-turbidité et suspendre les opérations en cas de dysfonctionnement.
Élément écologique et bénéficiant	Peuplement des roches médio et infralittorales
Modalités techniques	<p>Un suivi des travaux sera mis en place par un bureau d'études en environnement marin indépendant des entreprises en charge des travaux. Un agent se rendra quotidiennement sur site lors des travaux en contact avec le milieu marin. Il assurera également, en parallèle des entreprises, une veille météorologique notamment concernant les prévisions de houle.</p> <p>L'opérateur environnement sera chargé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'assurer une veille visuelle afin de détecter la formation de panache turbide ; - de réaliser 3 fois (une série de mesures de référence avant les travaux et 2 séries de mesures pendant les travaux) par jour des mesures de turbidité ; - en fonction des résultats de la veille visuelle et des mesures de turbidité, les travaux pourront être modulés (arrêt des travaux en contact direct ou indirect avec le milieu marin, vérification du rideau anti-turbidité). <p>La veille visuelle permettra de vérifier le bon confinement des eaux par le rideau anti-turbidité au droit de la zone des travaux. En cas de formation d'un panache turbide, les mesures suivantes seront appliquées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vérification du rideau anti-turbidité ; - Adaptation des travaux (cadence, tâches accomplies (éviter les opérations en contact avec le milieu marin), ...) - Surveillance accrue du plan d'eau ; - Des mesures de turbidité complémentaires au suivi quotidien seront réalisées ; - L'incident est noté dans le rapport journalier. <p>Les mesures de qualité de l'eau consisteront à déterminer la turbidité des eaux. Les mesures de turbidité (en NFU) seront effectuées avec un turbidimètre portable préalablement calibré. Ce type d'appareil est très bien adapté au suivi des eaux (résultats rapides, résolution et gamme de mesure adéquates). L'eau sera prélevée au moyen d'une bouteille (type NISKIN ou autre) permettant un échantillonnage à la profondeur souhaitée.</p> <p>Etant donné le linéaire important concerné par les travaux, il n'est pas possible de définir un plan d'échantillonnage exhaustif à tous les cas de figures.</p> <p>On retiendra les principes suivants : il est prévu d'étudier trois stations encadrant la zone confinée à une distance d'environ 20 m du rideau (une station au sud, une à l'est et une à l'ouest), deux autres stations de référence seront positionnées dans les zones de présence des cystoseires situées à 100 m des extrémités est et ouest de la digue.</p> <p>Les mesures seront réalisées <i>a minima</i> trois fois par jour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une série de mesures de références, le matin, avant les travaux. - Au cours de la matinée. - Et pendant l'après-midi. <p>Sur chaque station les mesures seront réalisées sur trois niveaux (surface, mi-profondeur et fond) puis la moyenne de ces valeurs est calculée.</p> <p>Des seuils d'arrêt et d'alerte sont définis.</p> <p>Le seuil d'alerte correspond à 1,3 fois les valeurs de références mesurées le matin sur chaque station. En cas de dépassement du seuil d'alerte sur une des stations et si l'augmentation de la turbidité est due aux travaux et non à des causes extérieures (modification des conditions météo-océaniques, ...), les mesures suivantes seront appliquées :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - La cadence des opérations en contact avec le milieu marin est diminuée, le rideau anti-turbidité est vérifié. Toutes les mesures nécessaires devront être prises pour ne pas augmenter la turbidité. - Le maître d'ouvrage et la DDTM sont informés. - Une mesure de turbidité est réalisée toutes les heures afin de contrôler son évolution. - L'incident est noté dans le rapport journalier. <p>Le seuil d'arrêt correspond à 1,5 fois les valeurs de références mesurées le matin sur chaque station. En cas de dépassement du seuil d'arrêt et si l'augmentation de la turbidité est due aux travaux et non à des causes extérieures (modification des conditions météo-océaniques, ...), les mesures suivantes seront appliquées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les travaux sont immédiatement interrompus. - La cause du dépassement est recherchée et tout est fait pour y remédier et éviter sa récurrence. - Le maître d'ouvrage et la DDTM sont informés. - Une mesure de turbidité est réalisée toutes les heures afin de contrôler son évolution. Les travaux ne reprendront qu'après accord du service en charge de la police de l'eau. - L'incident est noté dans le rapport journalier. <p>Rappelons qu'en plus des mesures de turbidité, une surveillance visuelle sera également assurée afin de permettre d'effectuer à tout moment des mesures de turbidité supplémentaires en cas de suspicion d'un dépassement de seuil.</p> <p>Notons qu'en cas de changement des conditions météorologiques entraînant évolution de la turbidité visiblement indépendante des travaux de nouvelles valeurs de références seront prises en compte.</p> <p>Les résultats du suivi quotidien (observations, mesures de turbidité) seront consignés dans un registre laissé à disposition du service en charge de la police de l'eau. Un rapport de suivi sera transmis au maître d'ouvrage et au service en charge de la police de l'eau chaque semaine, il rassemblera toutes les informations relatives au suivi environnemental des travaux.</p>
Localisation	Le long de la digue
Période optimale de réalisation	-
Coût estimatif	350 € HT/jour pour la mise à disposition d'un agent environnement

Code mesure : A3	Registre journal
Contexte et objectif	Assurer le suivi des opérations et leur traçabilité
Élément écologique en bénéficiant	-
Modalités techniques	<p>Il sera réalisé un registre consignait quotidiennement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les informations nécessaires à justifier la bonne exécution des travaux, - les conditions météorologiques et hydrodynamiques, notamment lorsque celles-ci sont susceptibles de nécessiter des interruptions de chantier, - l'état d'avancement du chantier et tout incident susceptible d'affecter le déroulement du chantier. - incluant un reportage photo réalisé quotidiennement afin d'illustrer les points clés environnementaux et techniques. <p>Ce registre sera tenu en permanence à disposition du service chargé de la police de l'eau.</p>
Localisation	-
Période optimale de réalisation	-
Coût estimatif	-

10. EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES APRES MESURES

Le tableau ci-après présente les incidences résiduelles du projet (après application des mesures) sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire listés aux FSD des sites Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours » et « Embiez – Cap Sicié ».

Tableau 24 : Evaluation des incidences résiduelles du projet sur les habitats d'intérêt communautaire

Habitats	Nature des atteintes	Incidence avant mesures	Mesures préconisées	Incidence résiduelle	Commentaires
Habitats naturels					
1110-6 : Sables Fins Bien Calibrés	Destruction	Négligeable	-	Négligeable	-
1110-7 : Sables grossiers et fins graviers sous influence des Courants de Fond	Aucune	Aucune	-	Aucune	-
1170-10 : Roches supralittorales	Aucune	Aucune	-	Aucune	-
1170-11 : Roches médiolittorales supérieure	Altération	Négligeable	Rideau anti-turbidité, rinçage des blocs, coffrage béton étanche et suivi	Négligeable	Mesure intégrée préalablement au projet
1170-12 : Roches médiolittorales inférieure	Altération	Négligeable	Rideau anti-turbidité, rinçage des blocs, coffrage béton étanche et suivi	Négligeable	Mesure intégrée préalablement au projet
1170-13 : Roches infralittorales à algues photophiles	Destruction / Altération	Négligeable	Rideau anti-turbidité, rinçage des blocs, coffrage béton étanche et suivi	Négligeable	Mesure intégrée préalablement au projet
1170-14 : Coralligène	Aucune	Aucune	-	Aucune	-
1120-1 : Herbier de Posidonies	Aucune	Aucune	-	Aucune	-
1240 - Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec Limonium spp. endémiques	Destruction / Altération	Négligeable	Balisage préventif / mise en défens Dispositif préventif de lutte contre les pollutions	Négligeable	-
5410 - Phryganes ouest-méditerranéennes des sommets des falaises (<i>Astralago-Plantaginetum subulatae</i>)	Aucune	Aucune	-	Aucune	-

Tableau 25 : Evaluation des incidences résiduelles du projet sur les espèces d'intérêt communautaire

Espèces	Nature des atteintes	Incidence avant mesures	Mesures préconisées	Incidence résiduelle	Commentaires
Mammifères					
Minioptère de Schreibers	Espèce absente du site d'étude. Aucune incidence n'est attendue dans le cadre de ce projet.				
Grand dauphin commun	Dérangement	Faible	Surveillance du plan d'eau et protocole d'effarouchement	Négligeable	-
Reptiles					
Tortue caouanne	Dérangement	Négligeable	Surveillance du plan d'eau et protocole d'effarouchement	Négligeable	-
Invertébrés					
Lucane cerf-volant	Espèces absentes du site d'étude. Aucune incidence n'est attendue dans le cadre de ce projet.				
Grand Capricorne					

Les incidences sur les autres habitats ou espèces marines non listées aux FSD seront non significatives. Les habitats artificiels constitués par la digue présentent un état altéré et un faible enjeu. La destruction de quelques thales de *Lithophyllum byssoides* est à attendre mais cette incidence est jugée négligeable du fait de la très faible surface concernée (<10 m²) et du caractère réversible de cette destruction (les algues vont recoloniser les acropodes après leur remise à l'eau).

Par la définition de mesures ayant pour but de confiner les eaux turbides et limiter les apports de fines, aucune incidence n'est attendue sur les *Cystoseires* présentes à proximité de la digue (100 m des extrémités Est et Ouest).

Concernant les espèces terrestres non listées au FSD mais présentes sur site et susceptibles d'être impactées par le projet, aucune incidence significative n'est à attendre grâce à la mise en place de quelques mesures d'atténuation : le balisage des secteurs à enjeu pour éviter le débordement des engins et des hommes à pied, la mise en place d'un calendrier écologique pour éviter la période de reproduction des espèces aviaires notamment, et la mise en place de dispositif anti-pollution afin d'éviter le dérèglement des milieux.

11. INCIDENCES CUMULATIVES AVEC D'AUTRES PROJET SUR LE SITE NATURA 2000

Les **effets cumulatifs** avec d'autres projets ou programmes sur les sites NATURA 2000 de la ZSC « Massif de la Sainte Baume » sont évoqués. En droit communautaire, c'est l'ensemble des projets et programmes sur un site NATURA 2000 qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences cumulées. En droit français (transposition de la Directive « Habitats »), ne devraient être évalués que les autres projets ou programmes menés par le même maître d'ouvrage sur les sites NATURA 2000 évalués.

Tableau 26. Avis de l'Autorité environnementale disponibles

Projet ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet	N° de notice et date de publication	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion	Effets cumulatifs
Assainissement de l'Ouest toulonnais MTPM	Absence d'observations	Le projet est pris en compte par le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale du système d'assainissement de l'Ouest Toulonnais. L'évaluation des incidences du rejet des eaux épurées sur les sites Natura 2000 indique que <i>« Sur la partie marine du site, les habitats naturels recensés sont globalement dans un bon état de conservation, voire excellent, excepté dans la baie de Sicié entre la pointe du Cap Vieux et le Cap Sicié où l'ancien rejet des effluents urbains bruts a très fortement dégradé le milieu. La construction de la station d'épuration Amphitria a nettement amélioré la qualité du milieu. Étant donné l'éloignement du rejet des habitats d'Herbiers à Cymodocés, d'Herbiers à posidonies et de l'habitat « grandes criques et baies peu profondes » présents dans la ZSC de la Lagune du Brus, ceux-ci ne subissent aucune perturbation par les rejets de la station Amphitria. La faune ichthyologique ne semble pas être perturbée par le rejet tout comme le Grand Dauphin ou la Tortue Caouanne. »</i>	Non

Au regard de ces informations, aucun effet cumulé n'est attendu sur les habitats et espèces ayant servi à la désignation des sites Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours » et « Embiez – Cap Sicié ».

12. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS DE CONSERVATION DU DOCOB

Le DOCOB du site Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours » a été pris en compte dans cette analyse. Le tableau ci-après montre que le projet envisagé n'a aucune incidence sur les divers objectifs de conservation mentionnés dans le DOCOB du site Natura 2000 concerné.

Tableau 27. Respect des objectifs de conservation du sites Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours »

Objectifs	Incidence du projet	Mesures proposées	Respect de l'objectif
Milieu terrestre			
OCTG - Favoriser le maintien de la mosaïque de milieux	Aucune	-	-
OCTP1 - Maintenir l'état de conservation des pelouses et favoriser la réouverture des milieux : <ul style="list-style-type: none"> - Conserver les milieux ouverts existants - Augmenter la superficie des pelouses xériques à annuelles et bulbeuses (6220-1) en bordure des pistes DFCl et dans les secteurs pâturés 	Aucune	-	
OCTP2 - Préserver les milieux humides : Maintenir l'état de conservation de la mare temporaire méditerranéenne (3170-1) et des pelouses mésophiles à Sérapias (3120-1)	Aucune	-	-
OCTP3 - Limiter l'implantation et le développement des espèces exogènes : <ul style="list-style-type: none"> - Éliminer progressivement les espèces exogènes - Sensibiliser les usagers et les riverains pour éviter l'implantation de végétaux exotiques 	Aucune	-	-
OCTP4 - Veiller au maintien de l'absence de perturbations anthropiques dans les espaces préservés : <ul style="list-style-type: none"> - Limiter la fréquentation dans les secteurs exempts de perturbations anthropiques - Éviter l'apparition de sentiers dans les habitats concernés - Maintenir l'inaccessibilité des zones de falaises 	Aucune	-	-
OCTS1 - Maintenir l'état de conservation des milieux rupestres et littoraux : <ul style="list-style-type: none"> - Limiter le développement des Pins d'Alep dans l'habitat 5410-2 - Éviter les perturbations anthropiques liées à la fréquentation ou à l'introduction de végétaux 	Aucune	-	-
OCTS2 - Limiter les impacts de la fréquentation sur les habitats sensibles : <ul style="list-style-type: none"> - Améliorer la canalisation des usagers - Améliorer la surveillance du site - Mettre en défens les zones fortement menacées de dégradation 	Aucune	-	-
OCTS3 - Favoriser la maturation des peuplements forestiers et leur défense contre les incendies : <ul style="list-style-type: none"> - Limiter les coupes sylvicoles dans les peuplements de feuillus notamment - Conserver suffisamment de bois mort sur pied - Poursuivre les actions de DFCl et mettre en œuvre les préconisations du PIDAF 	Aucune	-	-
OCTS4 - Adopter une sylviculture durable et raisonnée favorisant les peuplements de feuillus : <ul style="list-style-type: none"> - Limiter les impacts des travaux sylvicoles sur les sols, la faune et les habitats - Éliminer progressivement les Pins d'Alep surétagant les peuplements de Chênes - Favoriser le mélange d'essences et les peuplements de futaie irrégulière 	Aucune	-	-
Milieu marin			
OCCM1 - Veiller à une bonne qualité des masses d'eau côtière	Négligeable	R4, A1, A2	Oui
OCCM2 - Prévenir et limiter d'éventuels impacts négatifs qui pourraient survenir sur les différents habitats	Négligeable	R4, A1, A2	Oui

OCMP1 - Conserver l'habitat prioritaire « Herbière de posidonies » en bon état écologique sur les secteurs Est et Ouest du site	Aucune	-	-
OCMP2 - Favoriser le maintien des peuplements de la roche médiolittorale inférieure et encourager le développement des encorbellements	Aucune	-	-
OCMP3 - Préserver et restaurer le bon état écologique de la roche infralittorale à algues photophiles, et favoriser la diversité de ses peuplements	Négligeable	R4, A1, A2	Oui
OCMP4 - Conserver le coralligène dans un bon état écologique	Aucune	-	-
OCMP5 - Conserver les grottes semi-obscurées dans un bon état écologique	Aucune	-	-
OCMS1 - Conserver les habitats à substrat meuble dans un bon état écologique	Négligeable	-	Oui
OCMS2 - Maintenir des conditions favorables permettant la fréquentation du site par les espèces d'intérêt communautaire (Grand dauphin et Tortue caouanne)	Négligeable	R4, R5, A1, A2	Oui
Objectifs transversaux			
OCT1 - Améliorer la connaissance de la richesse biologique du site par des inventaires naturalistes complémentaires	Aucune	-	-
OCT2 - Améliorer la communication et la sensibilisation du public, des élus et des associations à la fragilité des milieux naturels	Aucune	-	-
OCT3 - Limiter l'utilisation de produits nocifs pour l'environnement	Aucune	-	-

Tableau 28. Respect des objectifs de conservation du site Natura 2000 « Embiez - Cap Sicié »

Objectifs	Incidence du projet	Mesures proposées	Respect de l'objectif
Objectif global 1 - Assurer les conditions d'une préservation des habitats par une bonne qualité globale des eaux	Négligeable	R4, A1, A2	Oui
Objectif global 2 - Prévenir et limiter d'éventuels impacts négatifs qui pourraient survenir sur les différents habitats	Négligeable	R4, A1, A2	Oui
Objectif global 3 - Surveiller les espèces exotiques envahissantes susceptibles de menacer les habitats et espèces d'intérêt communautaire	Aucune	-	-
Objectifs prioritaires			
OC1 - Conserver l'habitat prioritaire « Herbière de posidonie » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC1a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur l'ensemble du site	Aucune	-	-
OC2 - Conserver l'habitat « Roche infralittorale à algues photophiles » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC2a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur l'ensemble du site et des peuplements à <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i> OC2b : Maintenir la diversité des peuplements et la présence d'espèces patrimoniales	Négligeable	R4, A1, A2	Oui
OC3 - Conserver l'habitat « Coralligène » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC3a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur l'ensemble du site OC3b : Maintenir la complexité architecturale (typicité) du coralligène	Aucune	-	-
OC4 - Favoriser la présence sur le site du Grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>) et des autres cétacés OC4a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la fréquentation du site par ces espèces	Négligeable	R3, R4, A1, A2	Oui
OC5 - Favoriser la présence sur le site de la Tortue caouanne (<i>Caretta caretta</i>) OC5a : Maintenir ou améliorer les conditions environnementales favorables à la fréquentation de cette espèce sur le site en réduisant les causes de surmortalité induites par certaines pratiques humaines	Négligeable	R3, R4, A1, A2	Oui

OC6 - Favoriser la conservation des gisements de coraux blancs profonds OC6a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de ces gisements	Aucune	-	-
Objectifs secondaires			
OC7 - Conserver l'habitat « Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC7a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur le site	Aucune	-	-
OC8 - Conserver l'habitat « Roche médiolittorale supérieure » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC8a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur le site	Négligeable	R3, A1, A2	Oui
OC9 - Conserver l'habitat « Roche médiolittorale inférieure » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC9a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur le site et encourager le développement des encorbellements à Lithophyllum byssoides	Négligeable	R3, A1, A2	Oui
Objectifs transversaux			
OC10 - Conserver l'habitat « Galets infralittoraux » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC10a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur le site	Aucune	-	-
OC11- Conserver l'habitat « Sédiments détritiques médiolittoraux » dans un bon état écologique sur l'ensemble du site OC11a : Maintenir des conditions environnementales favorables à la conservation de l'habitat sur l'ensemble du site	Aucune	-	-

13. RECHERCHE DE SOLUTION ALTERNATIVE – MESURES COMPENSATOIRES

Les mesures compensatoires sont définies au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'environnement.

« Dans le cadre d'une étude d'évaluation des incidences, on ne parle de mesures compensatoires que lorsqu'il existe des impacts résiduels non réductibles qualifiés « d'effets notables dommageables » sur l'état de conservation des espèces et des habitats du site NATURA 2000. Si des impacts résiduels existent et qu'ils ne sont pas jugés « notables » aucune mesure compensatoire ne doit être proposée au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement. Dans le cas où des impacts résiduels notables subsistent on ne peut envisager de proposer des mesures compensatoires que si les 2 conditions suivantes sont réunies :

- il n'existe aucune alternative possible pour le projet ;
- le projet se réalise pour des raisons impératives d'intérêt public majeur.

A l'issue de la présente évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 ZSC « Cap Sicié – Six Fours » et ZSC « Embiez – Cap Sicié », et compte tenu des mesures de suppression et de réduction proposées, **le niveau d'incidence résiduelle est estimé non significatif pour la totalité des taxons et habitats concernés par le projet. Pour cette raison, et moyennant le respect des mesures d'insertion préconisées, la définition de mesures compensatoires n'apparaît pas nécessaire.**

14. CONCLUSION SUR LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA DEMARCHE NATURA 2000

Le projet de réparation de la digue de protection et de l'émissaire de la station d'épuration d'Amphitria, portée par la Métropole de Toulon Provence Méditerranée, dans le contexte Natura 2000 décrit précédemment, n'est pas susceptible d'engendrer des incidences significatives sur les espèces et habitats ayant motivé la désignation de la ZSC « Cap Sicié – Six Fours » et de la ZSC « Embiez – Cap Sicié ».

Ainsi, au terme de cette évaluation, il apparaît que les incidences prévisibles ne seront pas de nature à porter atteinte à la conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire pour lesquels ces sites Natura 2000 ont été créés au titre de la Directive « Habitats-Faune-Flore ».

ANNEXES

Cartographies des espèces terrestres à enjeu notable identifiées sur le site d'étude

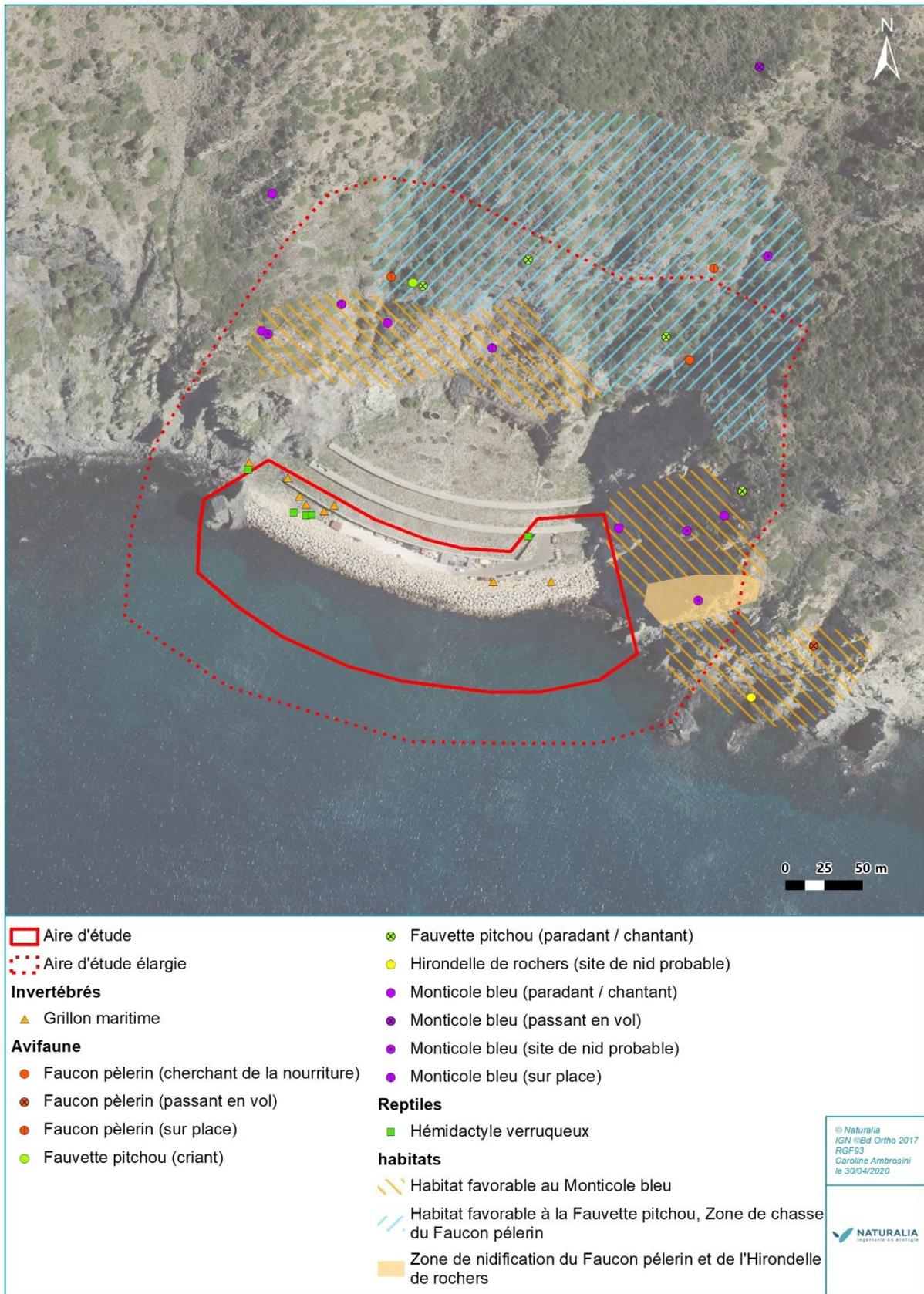


Figure 35. Enjeux faunistiques identifiés sur et à proximité immédiate du site d'étude

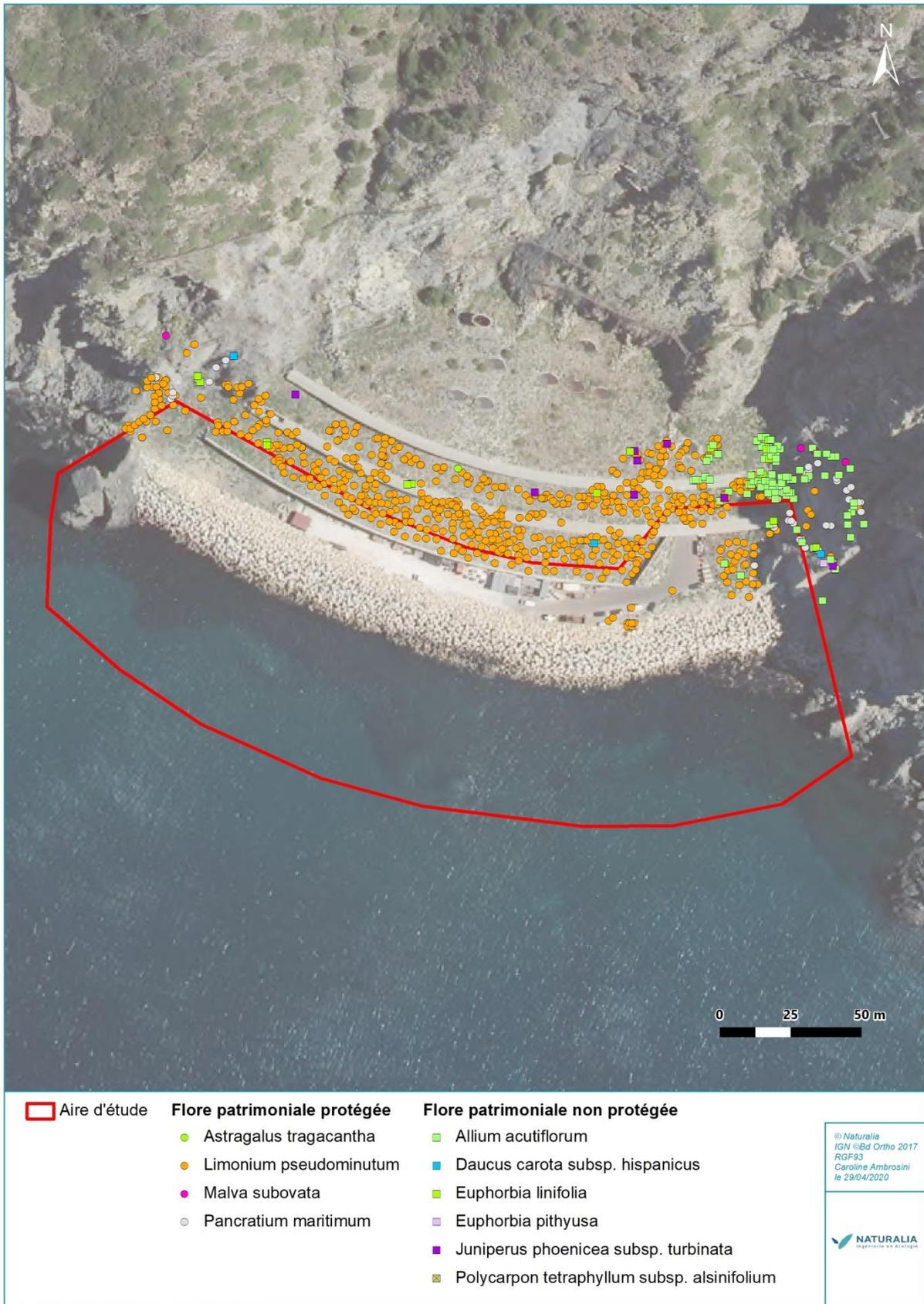


Figure 36. Enjeux floristiques identifiés sur et à proximité immédiate du site d'étude

NB : d'autres enjeux floristiques sont présents de part et d'autre des pointages cartographiés ici mais ne sont pas affichés pour une question de lisibilité et de pertinence vis-à-vis du projet à l'étude.