

CONSTRUCTION D'UN MUR DE HAUT DE PLAGE A FREJUS-PLAGE DANS LE
CADRE DU PROJET DE REAMENAGEMENT DU FRONT DE MER DE FREJUS -
SAINT RAPHAËL

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU
TITRE DE L'ARTICLE L.181-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT



Galatëa

Actiparc 2 – Bât A – Chemin S^t Lambert
13821 LA PENNE SUR HUVEAUNE

Tel : 04 86 77 78 30

Fax : 09 74 44 56 88

www.galatea.fr

SAS au capital de 100 023€

N° Siret : 494 179 690 00040 – APE 7490B

Date	Version	Auteur(s)	Vérifié par	Validé par
13/08/2025	0	D. Valette F. Pluquet	D. Valette	A. Moulin

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	1
1.1	CONTEXTE.....	1
1.2	CADRE REGLEMENTAIRE.....	2
1.2.1	LOI SUR L'EAU.....	2
1.2.2	EVALUATION ENVIRONNEMENTALE.....	2
1.2.3	AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE.....	3
1.2.4	EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000	3
1.2.5	ENQUÊTE PUBLIQUE	3
1.2.6	DOMAINE PUBLIC MARITIME	3
2	IDENTITE DU PETITIONNAIRE.....	4
3	LOCALISATION DU PROJET.....	5
4	NATURE, CONSISTANCE ET MODALITES D'EXECUTION DU PROJET	7
4.1	PRESENTATION DE L'EXISTANT.....	7
4.1.1	LA PLAGE.....	7
4.1.2	L'OUVRAGE EN ARRIERE PLAGE.....	7
4.2	PROJET DE REQUALIFICATION DE LA PROMENADE DES BAINS.....	8
4.3	DESCRIPTION DU PROJET	11
4.3.1	DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE	11
4.3.2	DIMENSIONNEMENT DES BARBACANES	14
4.3.3	IMPACTS CUMULES DES FRANCHISSEMENTS ET DU RUISSELLEMENT PLUVIAL	15
4.4	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	17
4.4.1	METHODOLOGIE.....	17
4.4.2	MOYENS.....	22
4.4.3	DUREE ET CALENDRIER DES TRAVAUX	22
4.4.4	MONTANT DES TRAVAUX	23
4.5	MODALITES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN.....	23
4.6	PRESENTATION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES	23
4.6.1	JUSTIFICATION DU PROJET	23
4.6.2	SOLUTIONS ALTERNATIVES ETUDIEES	23
4.6.3	COMPARAISON DES SOLUTIONS	25
5	ETAT INITIAL DU SITE ET DE L'ENVIRONNEMENT	26
5.1	DEFINITION DES AIRES D'ETUDE.....	26
5.2	MILIEU PHYSIQUE.....	28
5.2.1	CONTEXTE CLIMATIQUE	28
5.2.2	CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	29
5.2.3	TOPO-BATHYMETRIE	30
5.2.4	CONTEXTE HYDRO SEDIMENTAIRE.....	32
5.2.5	EVOLUTION DU TRAIT DE COTE.....	36
5.2.6	CONTEXTE HYDROLOGIQUE	38
5.3	QUALITE DU MILIEU.....	40
5.3.1	ETAT DES MASSES D'EAUX.....	40
5.3.2	QUALITE DES EAUX	41
5.3.3	QUALITE DES SABLES	42
5.4	MILIEU NATUREL	43
5.4.1	ZONES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION DE LA NATURE ET DU PAYSAGE	43
5.4.2	HABITATS MARINS ET ESPECES ASSOCIEES	46
5.4.3	MILIEU TERRESTRE.....	47
5.5	ACTIVITES ET USAGES.....	47
5.5.1	EQUIPEMENTS PORTUAIRES.....	47
5.5.2	ACTIVITES NAUTIQUES ET BALNEAIRES.....	48
5.5.3	PECHE.....	49
5.5.4	RESSOURCE EN EAU ET ASSAINISSEMENT.....	50

5.5.5	ACCES ET DEPLACEMENTS.....	52
5.6	RISQUES NATURELS	52
5.6.1	RISQUE INONDATION	52
5.6.2	AUTRES RISQUES NATURELS.....	57
5.7	SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX	60
6	DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....	62
6.1	MILIEU PHYSIQUE	62
6.1.1	METEOROLOGIE / CLIMAT.....	62
6.1.2	TOPO-BATHYMETRIE	62
6.1.3	CONDITIONS HYDRO-SEDIMENTAIRES	63
6.2	QUALITE DU MILIEU.....	64
6.2.1	QUALITE DES EAUX COTIERES.....	64
6.2.2	QUALITE DES SABLES	65
6.3	MILIEU NATUREL	65
6.3.1	ZONES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION	65
6.3.2	BIODIVERITE.....	66
6.4	ACTIVITES ET USAGES.....	68
6.4.1	ACTIVITES NAUTIQUES ET BALNEAIRES.....	68
6.4.2	EAU ET ASSAINISSEMENT	68
6.4.3	ACCES ET DEPLACEMENTS.....	69
6.5	RISQUES NATURELS	69
7	MESURES ENVIRONNEMENTALES, MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT	72
7.1	MESURES DE REDUCTION EN PHASE TRAVAUX	72
7.1.1	MR1 : CHANTIER PROPRE	72
7.1.2	MR2 : PREVENTION DES POLLUTIONS CHRONIQUES ET ACCIDENTELLES.....	73
7.1.3	MR3 : BALISAGE ET SECURISATION DU CHANTIER.....	74
7.1.4	MR4 : SURVEILLANCE D'EVENTUELLE PONTE DE TORTUE CAOUANNE	74
7.1.5	MR5 : PHASAGE DES TRAVAUX.....	75
7.2	MESURES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI	75
7.2.1	MS1 : GESTION ENVIRONNEMENTALE DES TRAVAUX	75
7.2.2	MS2 : SUIVI DE LA PLAGE APRES TRAVAUX	76
8	SYNTHÈSE DES INCIDENCES RÉSIDUELLES	77
9	ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000	78
9.1	PRESENTATION DES SITES NATURA 2000.....	78
9.1.1	FR9301627 EMBOUCHURE DE L'ARGENS.....	78
9.1.2	FR9301628 ESTEREL.....	79
9.2	EXPOSE SOMMAIRE DES INCIDENCES DU PROJET.....	80
9.2.1	INCIDENCES SUR LES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRES	80
9.2.2	INCIDENCES SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRES.....	81
9.3	CONCLUSION	82
10	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES.....	83
10.1	LE SDAGE DU BASSIN RHÔNE MÉDITERRANÉE.....	83
10.2	LE PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION DU BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE	85
10.3	LE DOCUMENT STRATÉGIQUE DE FAÇADE MEDITERRANEE	86
10.3.1	GÉNÉRALITÉS ET OBJECTIFS STRATÉGIQUES	86
10.3.2	ZONE COHÉRENTE « LITTORAL VAROIS EST ».....	87
10.3.3	COMPATIBILITÉ AVEC LE DSF MEDITERRANEE.....	88
10.4	TRAME VERTE ET BLEUE – SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE.....	90
11	LISTES DES ILLUSTRATIONS.....	91
12	BIBLIOGRAPHIE	93
13	ANNEXE : EVALUATION DE L'IMPACT HYDRAULIQUE DU MUR D'ARRIERE-PLAGE (ACRI-IN, 2025)...	94

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Le territoire d'Estérel Côte d'Azur Agglomération constitue le deuxième pôle urbain et économique du département du Var et un pôle touristique majeur de la région Sud Provence Alpes Côte d'Azur.

Les densités de population les plus fortes sont constatées sur les parties agglomérées de Fréjus et Saint-Raphaël qui forment un continuum urbain, et dont le front de mer représente un des espaces les plus attractifs du territoire. Cependant, cette frange littorale est caractérisée par un manque de continuité et d'harmonisation entre les deux villes et par un espace urbanistique désuet.

Un projet requalification globale le front de mer de Fréjus Est et de Saint Raphaël a été engagée par la communauté d'agglomération Estérel Cote d'Azur afin de réaménager ce secteur et renforcer son attractivité. Il concerne le réaménagement du front de mer entre Port Fréjus et Port Santa-Lucia. Sur le secteur de Fréjus-Plage, le projet comprend l'aménagement de la séquence balnéaire dans la continuité littorale, avec des plantations et une voie pour le transport en commun en site propre. La promenade sera étendue sur la partie sud avec une réduction des voies de circulation. Le projet global a fait l'objet d'une étude d'impact et d'une procédure d'enquête publique. Les travaux sont engagés à partir de l'hiver 2024-2025 et seront réalisés en basse saison touristique jusqu'à 2028.

L'objectif consiste à redonner une identité forte à ces espaces publics du front de mer, pour créer une nouvelle identité contemporaine, assise sur l'histoire du site, tout en s'inspirant et en mettant en valeur le patrimoine architectural et culturel, et en accordant une place toute particulière à l'aspect paysager, avec la volonté de créer une véritable promenade plantée de plusieurs centaines d'arbres.

Dans le cadre de ce programme, la protection de la promenade piétonne de Fréjus-Plage par un mur en haut de plage, positionné à la limite du cordon sableux, a été étudiée. Ce mur intervient en première ligne dans la lutte contre la submersion marine et vis à supprimer ou réduire fortement le franchissement par paquets de mer. Il limitera également le transport éolien du sable sur la promenade.

Le projet concerne un linéaire total de 1200 m, le long du boulevard d'Alger à l'Ouest et du boulevard de la Libération à l'Est avec la place du giratoire au centre, sur le secteur de Fréjus-Plage.



Figure 1 : Vue en plan du projet « Promenade des Bains »

1.2 CADRE REGLEMENTAIRE

1.2.1 LOI SUR L'EAU

L'article R214-1 du Code de l'Environnement relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement, détermine, selon la nature et l'importance des travaux, activités ou ouvrages, quel sera le type de procédure d'approbation administrative à suivre.

Le projet est concerné par la rubrique suivante :

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature loi sur l'eau concernées par le projet

Rubrique	Objet de la rubrique	Régime	Justification des régimes retenus
Titre IV : Impacts sur le milieu marin			
4.1.2.0	Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu, d'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros.	Autorisation	Le coût total du programme des travaux est estimé à 40 millions d'euros TTC

N.B. : Le mur d'arrière-plage projeté vise à protéger les infrastructures publiques contre la submersion marine et permettra le soutènement du projet mais il ne vise pas à protéger une population fixe habitant derrière le mur. Il ne constitue pas un système d'endiguement au sens de la rubrique 3.2.6.0 du code de l'environnement, relative aux ouvrages construits ou aménagés pour prévenir les inondations et les submersions.

Le projet est soumis à autorisation au titre des articles L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement.

1.2.2 EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

En application de l'article R122-2 du Code de l'Environnement et de son annexe, l'opération a été soumise à examen au cas par cas, déterminant la nécessité ou non de réaliser une étude d'impact, pour la rubrique suivante :

11. b) Reconstruction d'ouvrages ou aménagement côtiers existants

Un avis de la MRAe a été rendu le 06 juillet 2023 sur le projet d'aménagement global de la Promenade des Bains, à Fréjus et Saint-Raphaël. Une enquête publique est prévue au début du second semestre 2025 pour ce projet, soumis à autorisation environnementale au titre de la rubrique 4.1.2.0, qui n'est donc pas encore délivrée.

Selon la lecture du Code de l'environnement, les opérations projetées dans le présent dossier rentrent dans le périmètre du projet d'aménagement global de la Promenade des Bains. La demande d'examen au cas par cas 002297/KK P est ainsi rejetée.

Une actualisation de l'étude d'impact du projet d'aménagement global de la Promenade des Bains sous la forme d'un addendum sera faite.

1.2.3 AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

L'article L.181-1 du code de l'environnement prévoit que les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) soumises à autorisation relèvent de l'autorisation environnementale.

Le présent dossier constitue la demande d'autorisation environnementale au titre des articles L181-1 et L181-2 du code de l'environnement.

1.2.4 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

La zone du projet est située à proximité de deux Zones Spéciales de Conservation (ZSC) au titre de la directive habitat : Embouchure de l'Argens (FR9301627) et Estérel (FR9301628).

Le projet étant soumis à autorisation environnementale (art. L214-1 et suivants du CE), en application de l'article R414-19 du CE une évaluation appropriée des incidences sur les sites Natura 2000 doit être menée.

L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est intégrée à l'évaluation environnementale.

1.2.5 ENQUÊTE PUBLIQUE

Le présent projet étant soumis à autorisation et évaluation environnementale, sera soumis à enquête publique au titre du Code de l'Environnement. L'enquête publique unique sera menée dans les formes prévues par les articles L181-10 et R181-36 et suivants du CE.

1.2.6 DOMAINE PUBLIC MARITIME

Au titre du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques, le mur d'arrière-plage est positionné en dehors du DPM naturel, sur le périmètre du DPM faisant l'objet d'un transfert de gestion à la commune de Fréjus. Ainsi, le projet ne nécessite pas de nouveau transfert de gestion.

Toutefois, la possibilité d'exploiter temporairement le DPM naturel lors des travaux, pour permettre certaines activités qui faciliteront la mise en place des éléments en béton préfabriqués qui composeront le mur d'arrière-plage, fera l'objet d'une demande auprès de la DDTM du Var.

2 IDENTITE DU PETITIONNAIRE

Le Maître d'Ouvrage du projet, demandeur du présent dossier, est :



Dénomination : Estérel Cote d'Azur Agglomération Adresse

Adresse : 624, chemin Aurélien - CS 50133 - 83707 SAINT-RAPHAËL CEDEX

N° SIRET : 200 035 319 00108

Forme juridique : Communauté d'Agglomération

Représenté par Monsieur le Président : Frédéric MASQUELIER

Dossier suivi par : Gérôme DURAND - Service GeMAPI

La Communauté d'agglomération exerce de plein droit, en lieu et place des communes membres, la compétence GEMAPI. Celle-ci comprend notamment la défense contre les inondations et le risque de submersion marine.

La protection du front de mer vis-à-vis du risque de submersion marine entre bien dans ce champ de compétence. L'agglomération dispose ainsi des droits nécessaires pour réaliser le projet.

3 LOCALISATION DU PROJET

Le projet sera réalisé sur la commune de Fréjus, dans le département du Var. Il se situe en zone littorale, le long des boulevards d'Alger et de la Libération, sur le secteur de Fréjus-Plage.

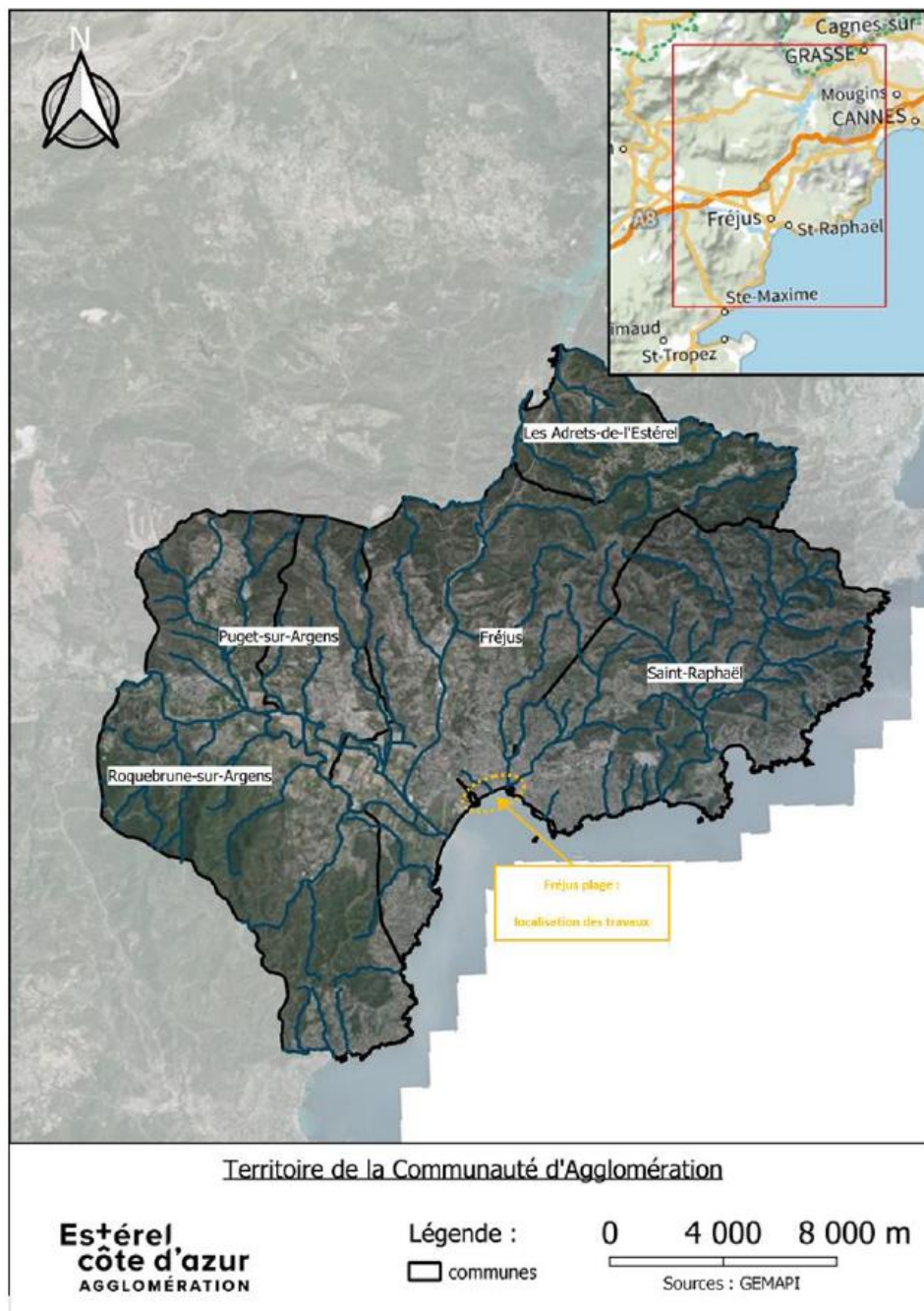


Figure 2 : Situation du projet

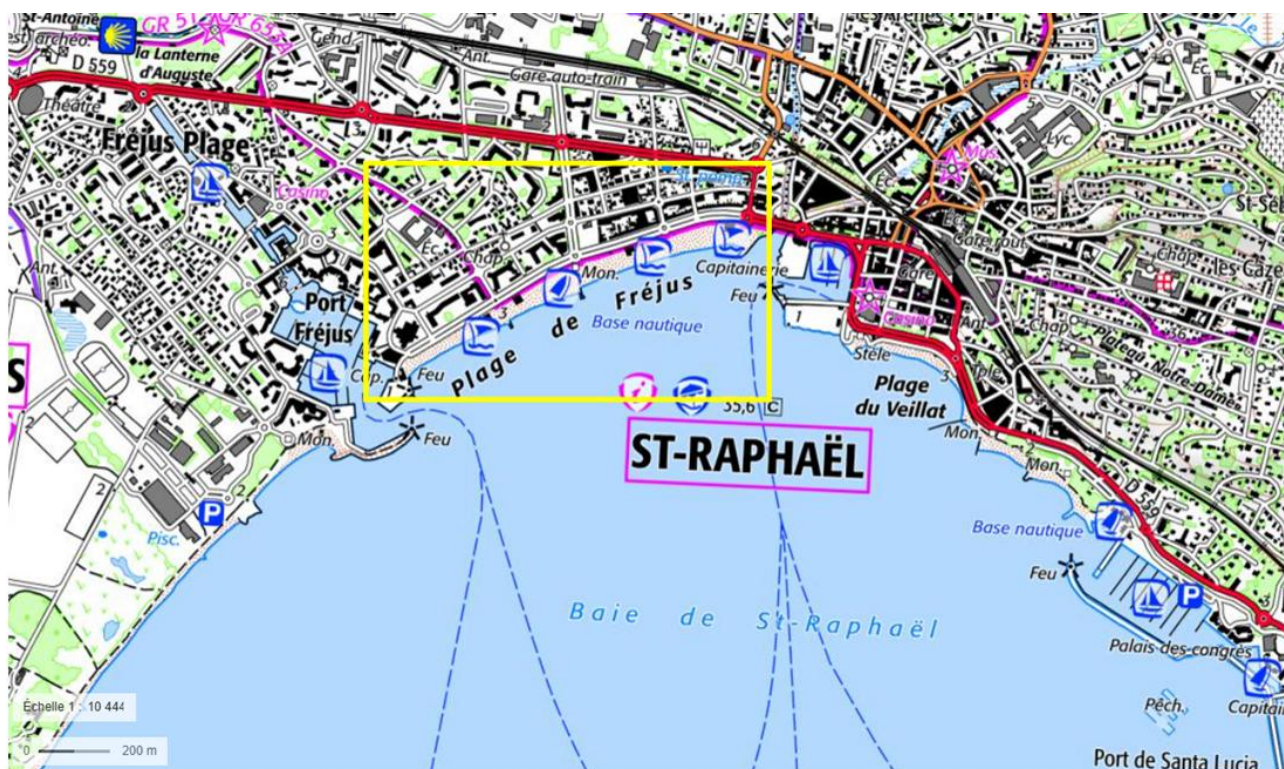


Figure 3 : Plan de situation au 1:25 000 (source : Géoportail)



Figure 4 : Localisation du projet (source : Géoportail)

4 NATURE, CONSISTANCE ET MODALITES D'EXECUTION DU PROJET

4.1 PRESENTATION DE L'EXISTANT

4.1.1 LA PLAGE

La plage de Fréjus est une plage de sable naturel, assez grossier, qui s'étend sur 1 km. Sa largeur varie d'une vingtaine de mètres à l'ouest, à plus de 50 m à l'est. A part cet élargissement de la plage vers l'est, correspondant au transit sédimentaire dominant, le profil de la plage est relativement uniforme.



Figure 5 : Plage de Fréjus – Vue depuis l'extrémité Est (GALATEA, printemps 2022)

Deux ouvrages transversaux d'environ 35 m par 5 m, fondés sur des palplanches, sont présents en partie centrale de la plage. Ils sont espacés de 220 m et sont orientés au sud-est. Ces ouvrages ont été mis en œuvre pour protéger deux émissaires d'eaux pluviales. A l'extrémité est de la plage se trouve l'épis en enrochement qui délimite l'embouchure de la Garonne et du Pédégal. On note un élargissement de la plage à l'approche de cet ouvrage, signe d'un engraissement.

4.1.2 L'OUVRAGE EN ARRIERE PLAGE

Le secteur de Fréjus-Plage est un front de mer ancien composé principalement de zones d'enrobées avec beaucoup de reprises et de pavés autobloquants. Le trottoir est maintenu côté plage par des blocs préfabriqués en « U » orientés vers la plage.

L'emprise du projet traverse la base nautique de Fréjus, située au centre de la plage. Trois restaurants sont également installés sur la plage (les Sablettes, le Kazaar et le Palmera). L'ensemble de ces constructions démontables reposent sur des fondations en techno pieux, de 4 m de profondeur.



Figure 6 : État des lieux de l'aménagement actuel

4.2 PROJET DE REQUALIFICATION DE LA PROMENADE DES BAINS

Le projet de requalification de la promenade des Bains est un projet d'envergure présentant une réflexion à long terme en matière d'aménagement sur le littoral, que ce soit au travers de l'artificialisation du sol, de la mobilité douce, de la re végétalisation ou encore des aléas climatiques. Il concerne le réaménagement du front de mer entre Port Fréjus et Port Santa-Lucia.

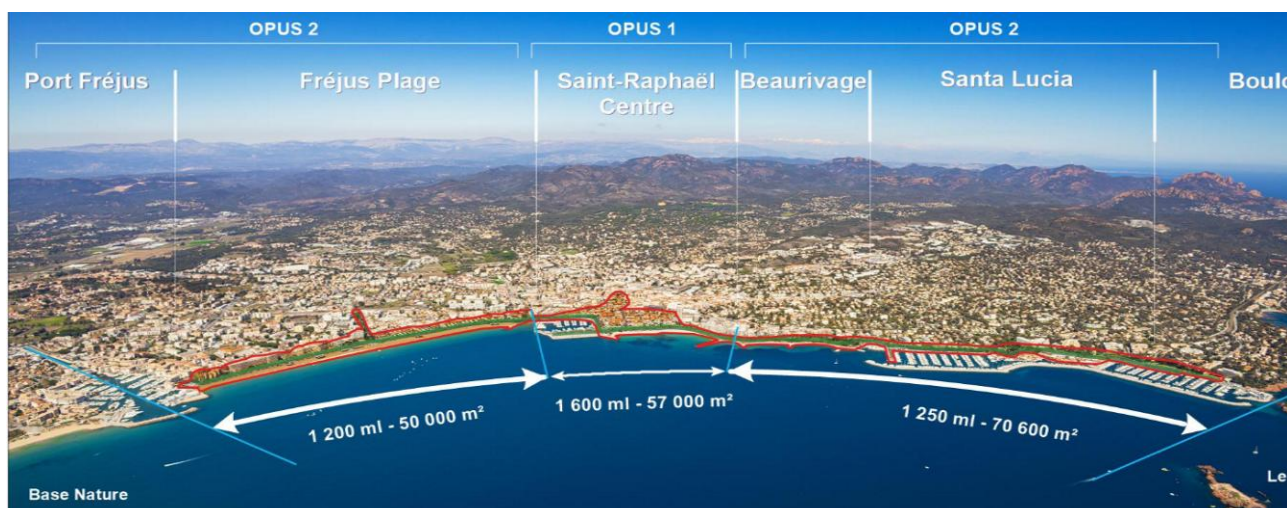


Figure 7 : Périmètre du projet Promenade des Bains

Sur le secteur de Fréjus-Plage, le projet comprend l'aménagement de la séquence balnéaire dans la continuité littorale, avec des plantations et une voie pour le transport en commun en site propre. La promenade sera étendue sur la partie sud avec une réduction des voies de circulation.



Figure 8 : Plan masse des aménagements prévus sur le secteur de Fréjus-Plage

Afin de prendre en compte les aléas climatiques dans la définition du projet, le service GEMAPI d'Estérel Côte d'Azur a engagé une analyse de l'aléa submersion marine afin d'émettre des prescriptions techniques à intégrer dans le projet pour permettre une diminution des franchissements, une meilleure gestion de ces derniers, mais également garantir la pérennité de la structure de la voirie.

La cartographie du PAC Submersion du 13 décembre 2019 a d'abord été étudiée. Cependant, cette dernière n'identifie pas les secteurs du boulevard d'Alger et de la Libération comme vulnérables à l'aléa, et ce même à l'horizon 2100.

La tempête de novembre 2019 (de période de retour Hs égale à 7 ans) a pourtant mis en évidence une vulnérabilité de la voirie, notamment sur le secteur ouest de la promenade où la plage est la plus étroite.

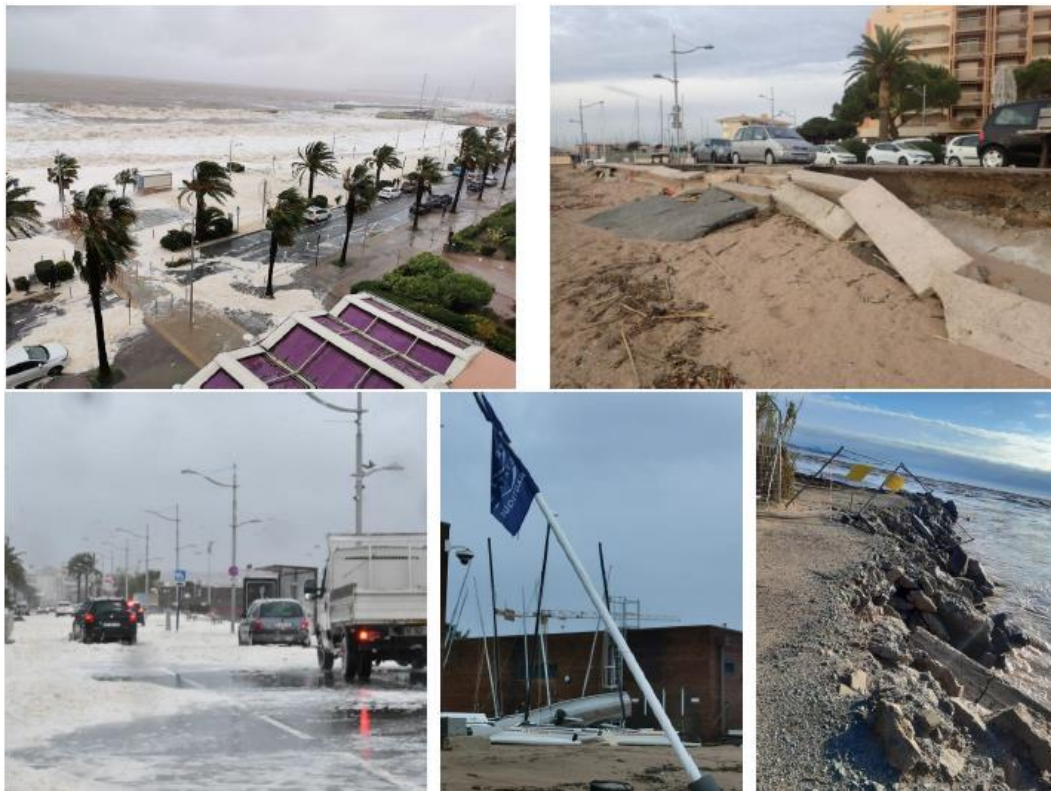


Figure 9 : Photos des dégâts engendrés lors de la tempête du 23/11/2019 (Photos : ECAA)

Par conséquent, des études par modélisation de vagues à résolution de phase ont donc été réalisées par le service GEMAPI de la Communauté d'Agglomération, afin de caractériser plus finement les problématiques d'intrusion marine. Les franchissements ont été modélisés selon le terrain actuel et projeté dans le cadre de la promenade des Bains. Des prescriptions techniques ont été apportées au projet afin de diminuer ces intrusions marines.

L'une des prescriptions comprend la création d'un muret en arrière-plage de Fréjus-Plage, d'une hauteur de +50 cm par rapport à la voirie actuelle. Cet ouvrage remplacera l'ouvrage existant et interviendra en première ligne dans la lutte contre la submersion marine (franchissement par paquets de mer).

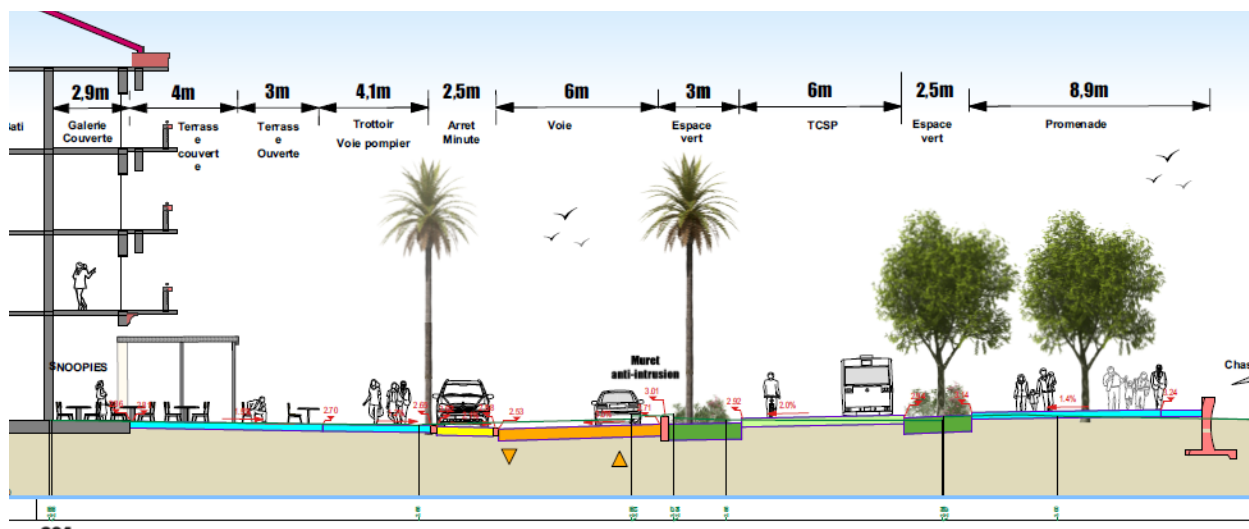


Figure 10 : Coupe de principe d'aménagement du projet de La Promenade des Bains

4.3 DESCRIPTION DU PROJET

Comme présenté précédemment, dès l'origine du projet de réaménagement du front de mer, il a été mis en évidence la nécessité de rehausser le muret existant en arrière-plage pour limiter au maximum les franchissements, et ainsi protéger les aménagements de la promenade.

4.3.1 DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE

4.3.1.1 Caractérisation de la submersion

Des études de modélisation des franchissements ont été réalisées dans le cadre du projet, d'abord une modélisation numérique (WMC), complétée par une modélisation physique en canal à houle sur deux profils (Acricin).

Les conditions de projet pour les modélisations sont définies, selon les recommandations du PAC submersion.

Tableau 2 : Conditions retenues pour les modélisations

Aléa	Actuel	Horizon 2100
Niveau d'eau « statique »	PM100ans + 0.2m = +1.1m NGF	PM100ans + 0.6m = +1.5m NGF
Conditions de vagues incidentes	En milieu de Baie de Fréjus : Hs100ans= 3.5m et Tp=9s	

Les franchissements ont été modélisés pour la situation actuelle et la situation aménagée (avec le mur d'arrière-plage), au niveau du secteur Ouest proche du port de Fréjus (Zone Ouest) et au centre de la plage (Escaliers) :

Tableau 3 : Récapitulatif des modélisations de volumes franchissant selon les conditions de houle et la présence d'obstacle à la submersion (modèle numérique WMC)

Vol. horaire (l/m/h)		pos. du perré/chasse-sable	
		Actuel	Aménagé
Aléa actuel – évt type 23/11/2019 (période de retour pluriannuelle)	Zone Ouest	2 000	0
	Escaliers	500	0
Aléa actuel - PAC Submersion (événement T>=100ans)	Zone Ouest	40 000	10 000 (/4)
	Escaliers	30 000	8 000 (/3,75)
Aléa horizon 2100 – PAC Submersion (événement T>=100ans)	Zone Ouest	150 000	50 000 (/3)
	Escaliers	100 000	50 000 (/2)

Ces résultats ont été confirmés par la modélisation en canal à houle :

- Dans les conditions de houle centennale avec un niveau d'eau à l'horizon 2100, on obtient un franchissement de 12,5 l/s/m (45 000 l/h/m) sur la Zone Ouest, la plus vulnérable, soit une réduction du franchissement d'un facteur trois par rapport à la situation actuelle.
- Sur le second profil étudié, au niveau du rond-point central, on obtient un franchissement de 1,7 l/s/m pour les mêmes conditions.
- Le franchissement est nul pour les autres conditions testées (dont tempête du 23/11/2019).
- On retiendra également que le franchissement, sur la Zone Ouest qui est la plus vulnérable, est nul à faible (0,01 l/s/m) pour des conditions annuelles ou décennales, et inférieur à 1 l/s/m jusqu'à une houle cinquantennale.

Il est important de préciser le caractère très exceptionnel des conditions maximales étudiées, correspondant à une houle et une surcote centennales, dont la combinaison a une période de retour de plusieurs centaines d'années ou plus, a fortiori en anticipant les effets du changement climatique.

La zone susceptible d'être touchée par la submersion se limite à **la promenade et à la route du bord de mer, laquelle sera fermée à la circulation durant les tempêtes**. L'ouvrage n'est pas conçu pour protéger une population « fixe » mais pour protéger les infrastructures de la promenade.

De plus, cet aménagement ne présente aucun risque de rupture et, par conséquent, aucun sur-alea. En effet, la partie supérieure du mur d'arrière-plage, de 50 cm au-dessus de la voirie, n'est pas directement sollicitée lors des tempêtes. Les modélisations réalisées en canal à houle montrent que la houle affecte le mur d'arrière-plage bien en dessous de cette composante.

4.3.1.2 Caractéristiques de l'ouvrage

L'ouvrage d'arrière-plage est prévu pour une durée de vie de 50 ans.

Il aura une face concave côté plage et une semelle de fondation.

Le sommet du mur sera situé 50 cm au-dessus du trottoir existant et ne dépassera pas 1,50 m visuellement du côté plage de l'aménagement sur la partie Ouest et 50 cm sur la partie Est. Cela correspond à une réhausse de 20 à 30 cm par rapport à l'existant. Le reste de l'ouvrage sera enfoui pour palier l'érosion du haut de plage lors d'un événement tempétueux.

La cote d'arase du mur (assise piétonne) sera comprise entre 3,5 et 3,7 m NGF, selon la topographie de la voirie à l'arrière de celui-ci sur le linéaire aménagé.



Figure 11 : Comparaison entre l'état actuel du mur d'arrière-plage et de sa version projetée dans le projet d'aménagement

Trois hauteurs de mur ont été définies et réparties sur le linéaire du projet selon les caractéristiques des submersions modélisées (hauteur décroissante d'Ouest en Est) :

- Mur M1 de 1,5 m de hauteur d'une longueur d'environ 400 m sur la partie est (la moins vulnérable aux submersions)
- Mur M2 de 2,5 m de hauteur d'une longueur d'environ 500 m sur la partie centrale

- Mur M3 de 3,25 m de hauteur d'une longueur d'environ 180 m sur la partie ouest (la plus vulnérable aux submersions)

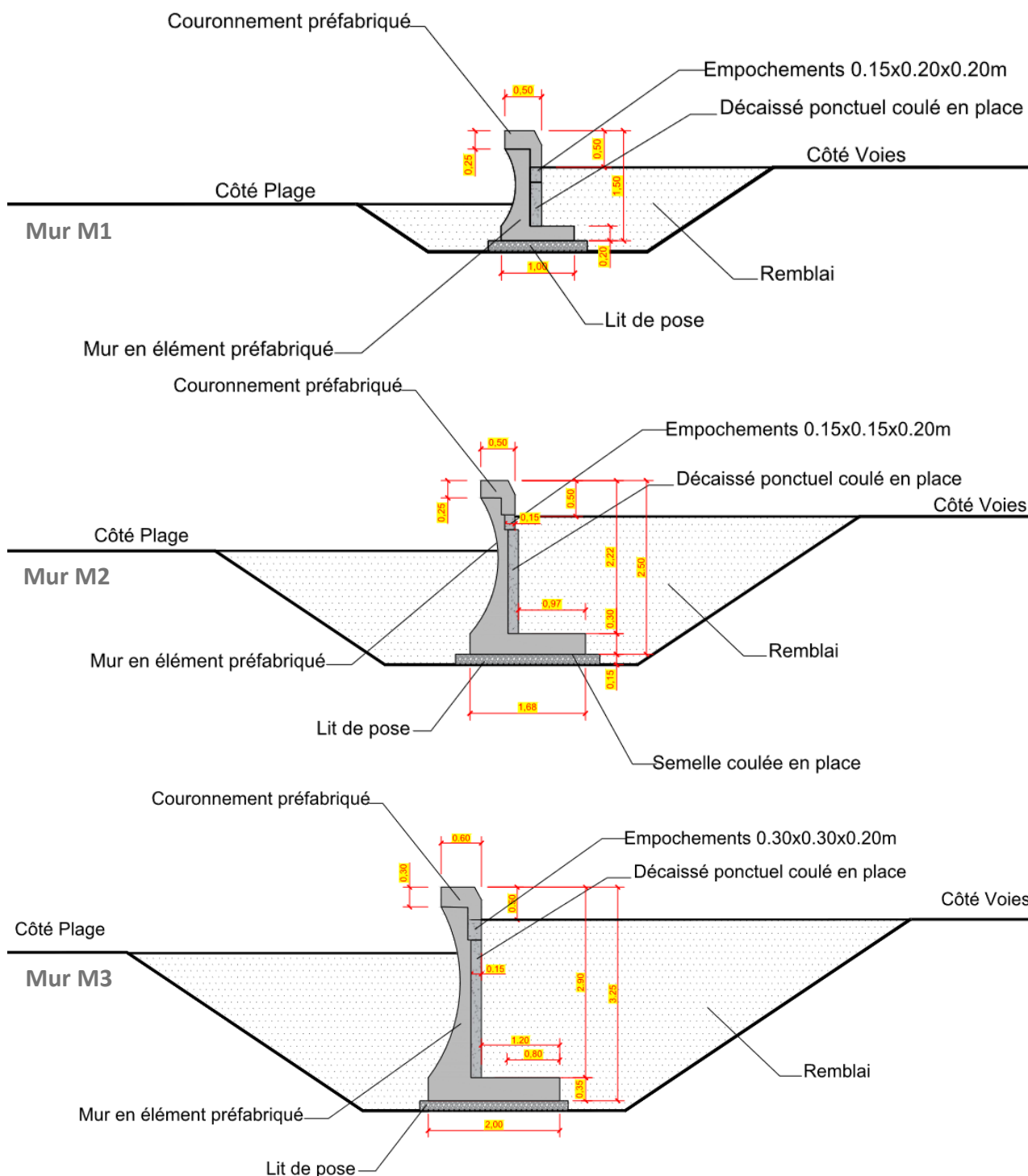


Figure 12 : Coupes types des 3 murs d'arrière-plage (RBTP/TP Spada, 2025)

Le mur est constitué d'éléments préfabriqués en béton coloré avec un coffrage très soigné. Une attention particulière sera portée pour que les joints de préfabriqués soient droits malgré la courbure de l'ouvrage. La face renvoi de houle et la partie verticale de l'assise des murs seront texturés.

Pour assurer la stabilité du mur et limiter sa section il a été retenu un principe de fondations superficielles. Elles pourront reposer sur un lit de ballast d'épaisseur minimale 20 cm avec mise en œuvre d'un géotextile filtrant entre le terrain naturel et le ballast.

La **zone Ouest** de plage Fréjus sera aménagée avec les murs de type **M3** (180 ml) et comportera **deux escaliers** d'accès à la plage. La **zone Centre** de plage Fréjus sera aménagée avec les murs de type **M2** (500 ml). Ce linéaire comportera **quatre escaliers** d'accès à la plage, **une rampe PMR** et des linéaires de mur sans tête (assise piétonne) au niveau d'un établissement de plage et de la base nautique. La **zone Est** sera aménagée avec les murs de type **M1** (400 ml). Ce linéaire comportera **trois escaliers** d'accès à la plage et des linéaires de mur sans tête (assise piétonne) au niveau de deux établissements de plage.



Figure 13 : Localisation des différentes hauteurs de mur (RBTP/TP Spada, 2025)

L'ouvrage sera positionné en limite du transfert de gestion, côté communal afin de ne pas empiéter sur le Domaine Public Maritime naturel (DPMn). Un retrait de sécurité de 60 cm par rapport à la limite du DPMn a été pris côté voirie.

4.3.2 DIMENSIONNEMENT DES BARBACANES

Le mur d'arrière-plage sera équipé de barbacanes en acier inoxydable de diamètre 100 mm, positionnées tous les 2 mètres au niveau de la voirie, pour permettre l'évacuation vers la mer des eaux de pluie ruisselant sur la promenade et des volumes franchissant le mur lors des coups de mer. Selon la hauteur du mur, une deuxième voir troisième rangée de barbacanes est prévue. Elles seront directement intégrées aux murs préfabriqués. Avec une pente de 3% vers la plage.

Les barbacanes basses seront certainement remplacées par un drain en pied de mur. Les fondations du mur seront toutes au-dessus de +0,34 m NGF (niveau moyen de la mer à +0,17 m NGF).

A noter que ces ouvrages ne sont pas dimensionnés pour évacuer les eaux pluviales amont de la promenade. Celles-ci seront collectées par le réseau pluvial de la voirie en amont hydraulique dans le cadre

du projet global de réaménagement du front de mer. Ainsi, le muret de haut de plage ne constitue pas un obstacle à l'écoulement des eaux de ruissèlement du bassin versant urbain.

4.3.3 IMPACTS CUMULES DES FRANCHISSEMENTS ET DU RUISSELLEMENT PLUVIAL

Le réseau pluvial projeté dans le cadre du projet de réaménagement du front de mer est présenté de façon schématique en Figure 14.

Seule la partie Ouest du boulevard d'Alger sera en gravitaire, avec comme exutoire le ponton Cougourdiér. Au niveau de la partie est du boulevard d'Alger et de Libération, le réseau pluvial sera repris par des collecteurs jusqu'au futur poste de refoulement (St Roch), avec un rejet au niveau du ponton du Béal via un écoulement gravitaire en mer à l'aide d'une chambre de tranquillisation en amont.



Figure 14 : Réseau pluvial projeté des boulevards d'Alger et de la Libération

Afin d'évaluer les interactions potentielles entre les phénomènes de submersion marine (paquets de mer) et les apports issus du ruissèlement pluvial en conditions extrêmes (pluie d'occurrence centennale + houle centennale avec changement climatique), une étude complémentaire a été réalisée par ACRI-IN (Maitre d'œuvre du projet). Les hypothèses sont décrites dans le document complet fourni en Annexe 1).

On obtient, pour ces hypothèses et selon le découpage en sous-bassins versants présenté sur les figures en page suivante, les volumes d'eau cumulés ci-dessous.

Tableau 4 : Cumul d'eaux captées dans les conditions extrêmes (pluie + houle centennale)

Secteur	Volume global capté		
	Ruissèlement pluvial	Franchissements marins	Total
Promenade	1183 m³	128 417 m³	129 600 m³
Voirie (BV)	6630 m³	-	6630 m³



Figure 15 : Découpage en sous-bassins versants sur le secteur de la chaussée

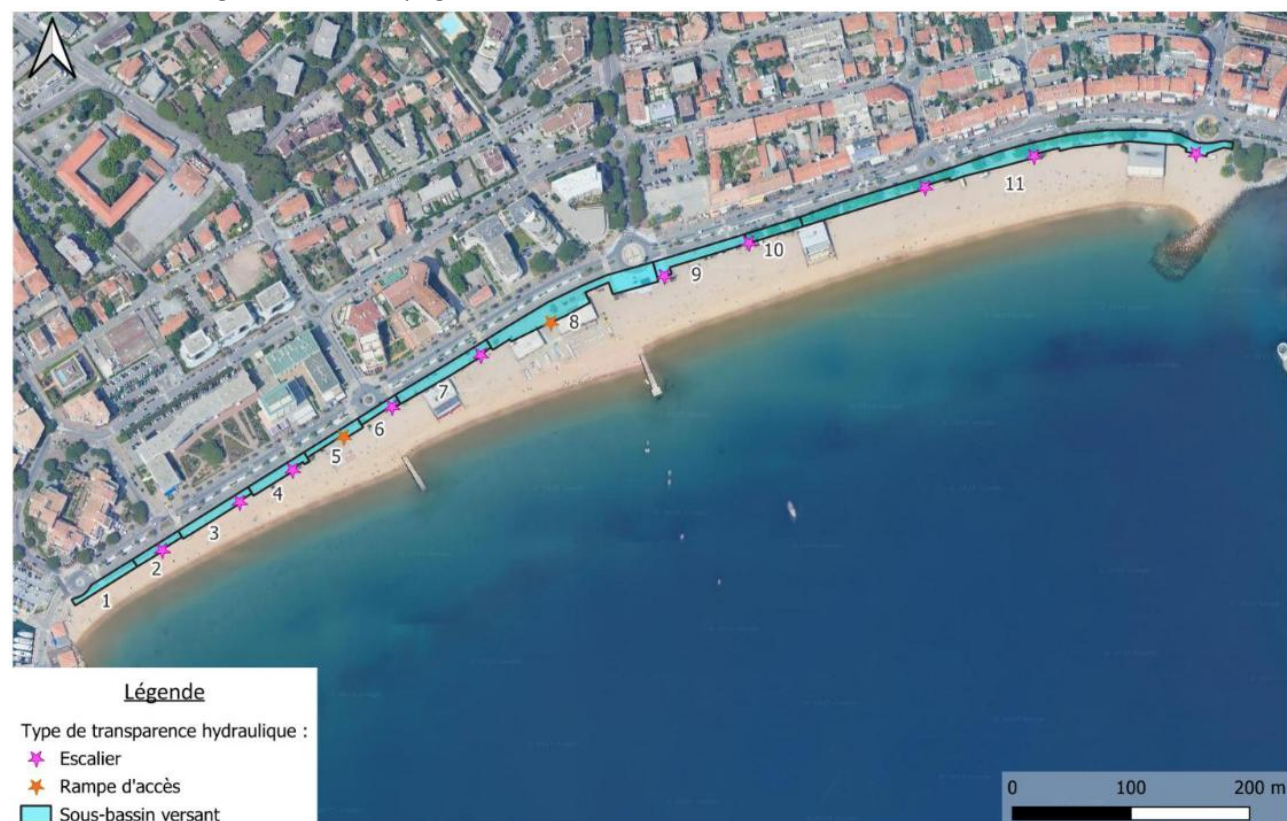


Figure 16 : Découpage en sous-bassins versants de la promenade et principales transparences hydrauliques

Pour un évènement avec des conditions extrêmes météorologique et marine, le **volume d'eau apporté par le ruissellement pluvial sur la promenade des Bains représente seulement 1% du volume total d'eau** dû aux impacts conjoints météoriques et marins. Ainsi, l'impact hydraulique lié aux apports de ruissellement pluvial sur ce secteur s'avère négligeable face aux débordements marins.

Par ailleurs, le volume global des eaux ne sont pas totalement captés par le mur d'arrière-plage. Une partie des eaux s'écoulant sur la promenade est récupérée par la chaussée, et donc captée par le réseau pluvial. La répartition des volumes à évacuer estimés est la suivante :

- 84 534 m³ à évacuer vers le mur, dont 66 591 m³ évacués par les barbacanes et 17942 m³ par les transparences hydrauliques (escaliers, rampes)
- 45 066 m³ à évacuer par le réseau pluvial, auxquels s'ajoutent les eaux de ruissellement du bassin versant (6 630 m³)

Le temps de ressuyage des eaux dans ces conditions extrêmes a été estimé pour la promenade et la voirie du front de mer, à partir du réseau pluvial dimensionné pour le projet (occurrence décennale sans mise en charge et trentennale avec mise en charge).

Tableau 5 : Temps de ressuyage des eaux estimés (Acri-In)

Secteur	Ouvrages d'écoulement	Temps de ressuyage
Promenade des bains	Barbacanes (tous les 2 m)	Entre 1h et 11h selon les secteurs 8h30 en moyenne
	Barbacanes + transparences	Entre 0 et 18 min
Voirie front de mer	Réseau pluvial (transparence hydraulique non prise en compte)	Entre 7h et 32h 15h en moyenne

Le temps de retour à la normale est très long sur certains secteurs, en particulier au niveau de la voirie. Toutefois, il est important de préciser que **les temps de ressuyage ont probablement été surestimés**, en raison d'hypothèses simplificatrices. Celles-ci supposent que **certaines transparences hydrauliques ne sont pas prises en compte**.

On retiendra que les apports liés au ruissellement pluvial sont anecdotiques par rapport aux volumes apportés par les franchissements par paquets de mer. Les temps de ressuyage des eaux via le mur d'arrière-plage sont relativement rapides, même pour des conditions extrêmes marines et météoriques conjointes, l'évacuation étant principalement assurée par les transparences hydrauliques.

Le réseau pluvial de la voirie évacue plus lentement les eaux provenant des sous-bassins versants amont et en partie des franchissements marins de la promenade. Ces temps sont dus aux caractéristiques du réseau pluvial prévu au projet (conditions limites pour une trentennale avec des pentes faibles et des diamètres réduits), qui ne sont pas adaptées à une occurrence centennale en particulier dans des conditions marines et météorologiques extrêmes. En cas d'alerte météo, des mesures de gestion spécifiques seront prévues.

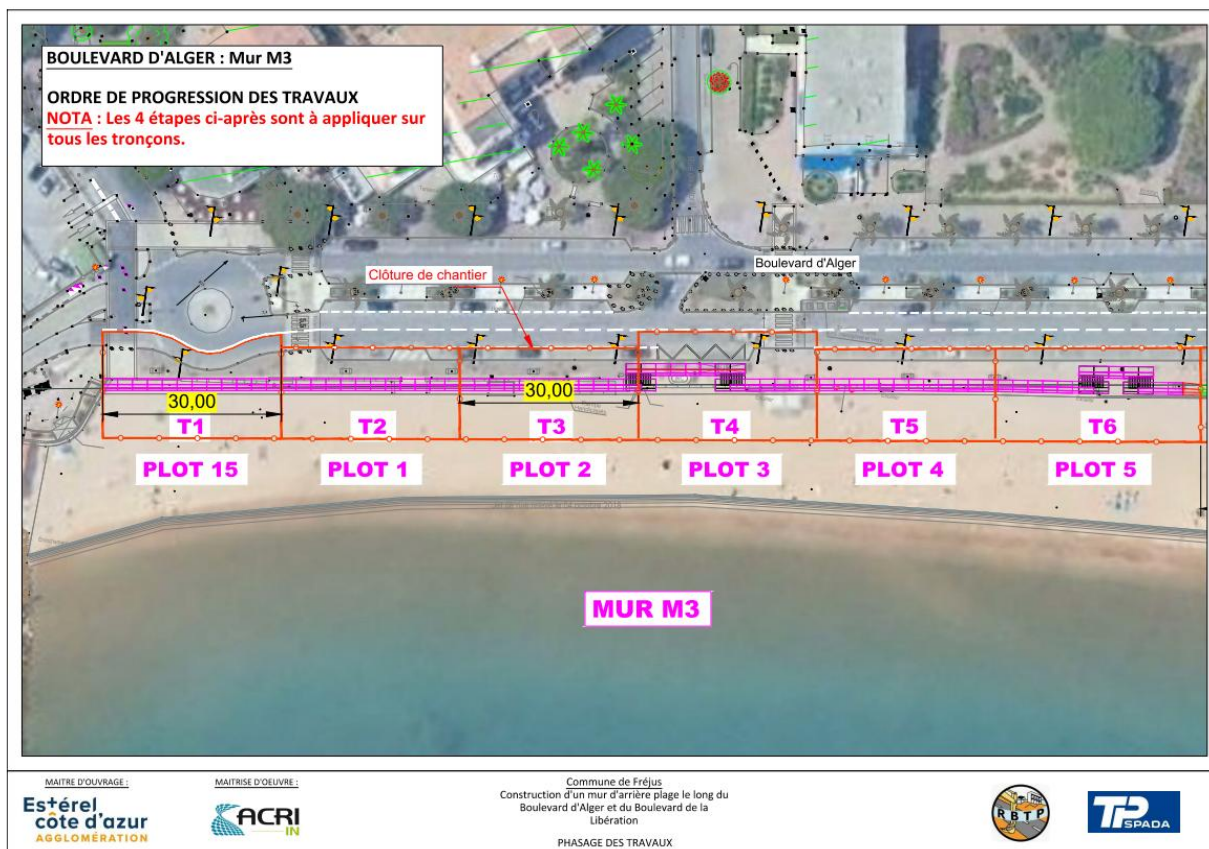
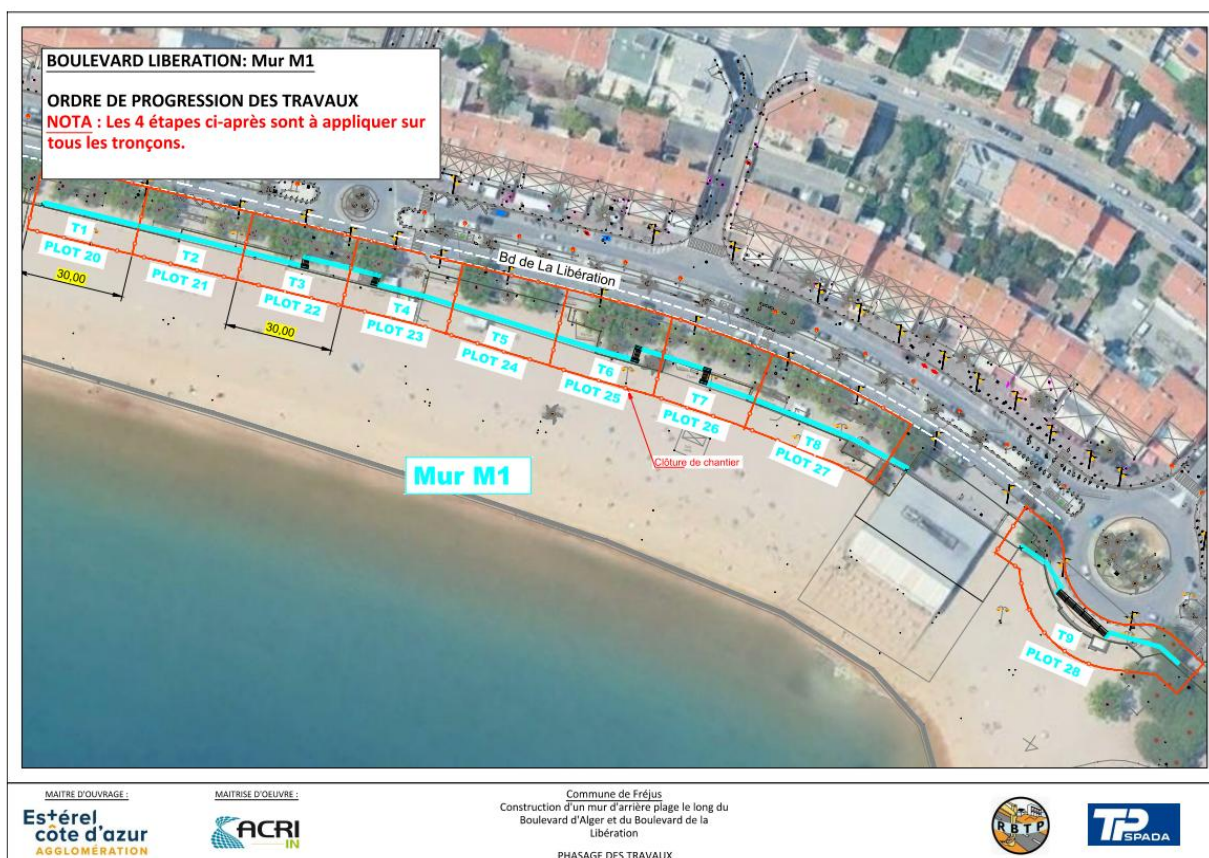
Il est important de rappeler que les franchissements sont nuls à faibles (0,01 l/s/m) sur l'ensemble du linéaire pour des conditions de houles annuelles ou décennales, et restent inférieurs à 1 l/s/m sur la Zone Ouest qui est la plus vulnérable jusqu'à une houle cinquantennale.

4.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX

4.4.1 METHODOLOGIE

Les éléments préfabriqués du mur seront fabriqués à la centrale à béton ECOPOLE située à Fréjus, à 9 km du chantier. Le volume total de béton à produire (éléments du mur + escaliers) est de 1860 m³.

Les murs seront acheminés par voie routière et posés par tronçon à l'avancement, selon le phasage suivant. Deux ateliers seront déployés en parallèle pour démarrer en même temps les secteurs M3 et M1. Le secteur M2 sera ensuite réalisé.



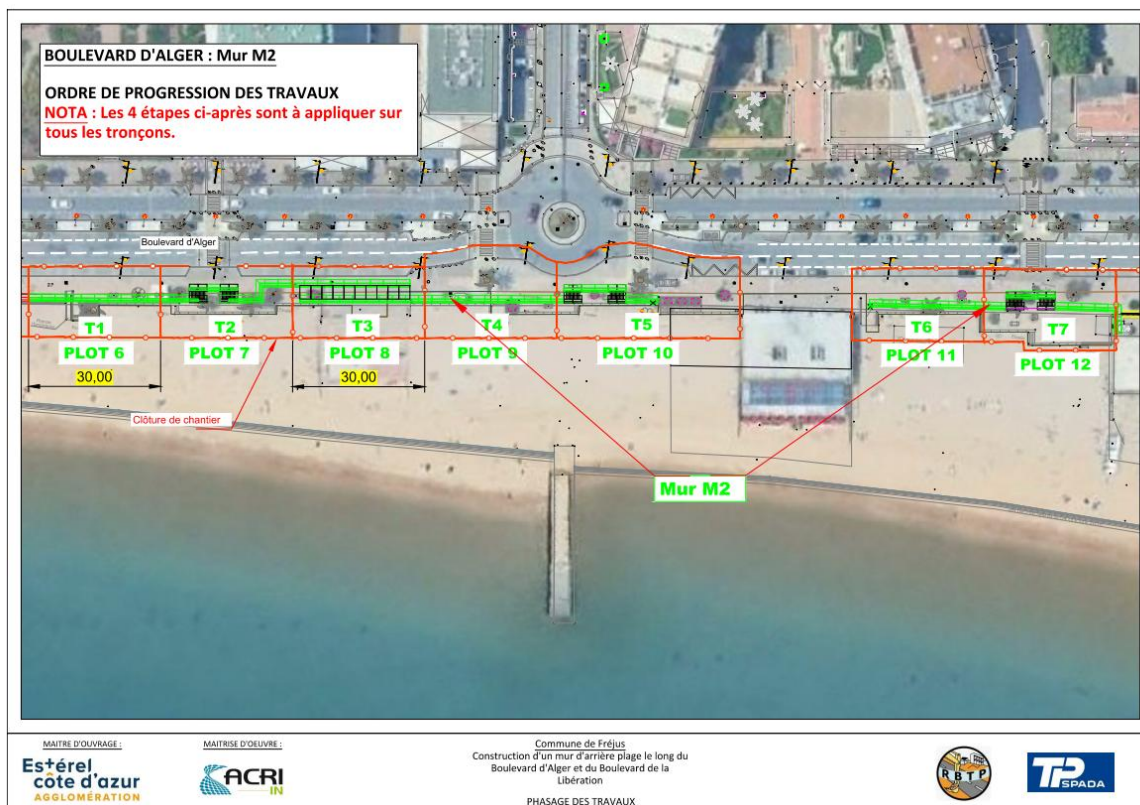


Figure 17 : Ordre de progression des travaux par type de mur (RBTP/TP Spada, 2025)

Le phasage type de travaux est présenté en Figure 18, pour un tronçon de 30 ml du mur M3. La durée de réalisation des travaux sur un tronçon est comprise entre 2 et 4 semaines selon les secteurs. Ce phasage sera reproduit selon la même méthodologie sur chaque tronçon et sur chaque secteur de mur.



Figure 18 : Etape de réalisation de l'ouvrage (RBTP/TP Spada, 2025)

Etape 1 : Démolition, terrassement

Les démolitions préalables concernent les murs d'arrière-plage existant, les jardinières, le revêtement de surface. Elles seront réalisées à la pelle mécanique équipée d'un BRH. À proximité des bâtiments, les démolitions se feront manuellement avec sciage préalable le long des éventuels ouvrages conservés.

Le terrassement du terrain sera ensuite réalisé jusqu'à la profondeur d'implantation de l'ouvrage. Les matériaux extraits côté plage seront placés en cordon de protection en vue de leur réutilisation. De même, le remblai coté voirie (sables majoritairement attendu) sera stocké en vue de sa réutilisation en remblais.

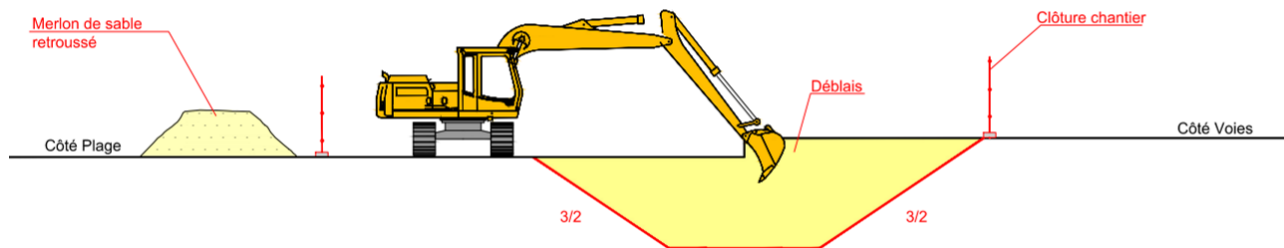


Figure 19 : Etape 1 – Démolition / terrassement

Etape 2 : Mise en œuvre du lit de pose

Une fois le terrassement terminé, la capacité portante du sol d'assise sera vérifiée. Le matériau d'apport pour réaliser la couche de fondation sera ensuite mis en œuvre (lit de pose) et le radier réalisé.

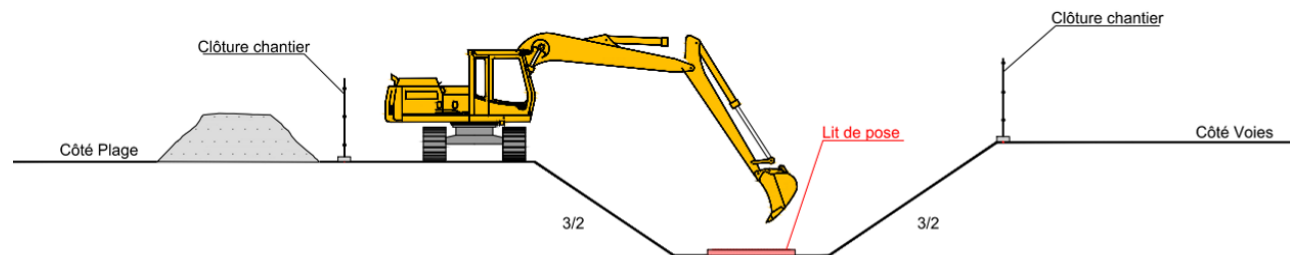


Figure 20 : Etape 2 - Mise en œuvre du lit de pose

Etape 3 – Pose des éléments préfabriqués

Les éléments préfabriqués en béton seront posés à l'aide de la grue à flèche. Ils seront solidarisés entre eux par clavetage voile béton.

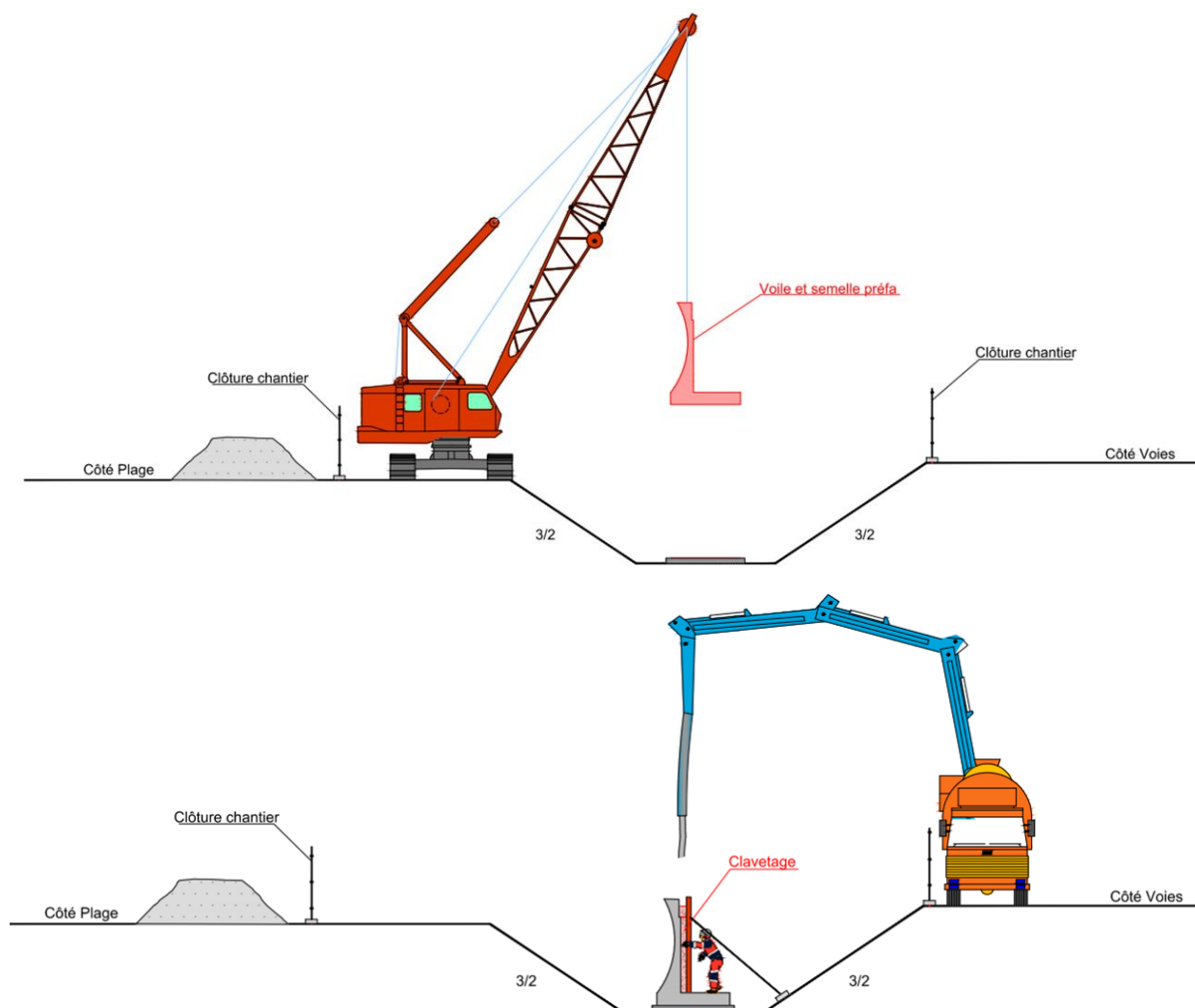


Figure 21 : Etape 3 – Pose et clavetage des éléments préfabriqués

Etape 4 – Remblaiement et pose du couronnement

Les éléments préfabriqués en béton seront posés à l'aide de la grue à flèche. Ils seront solidarisés entre eux par clavetage voile béton.

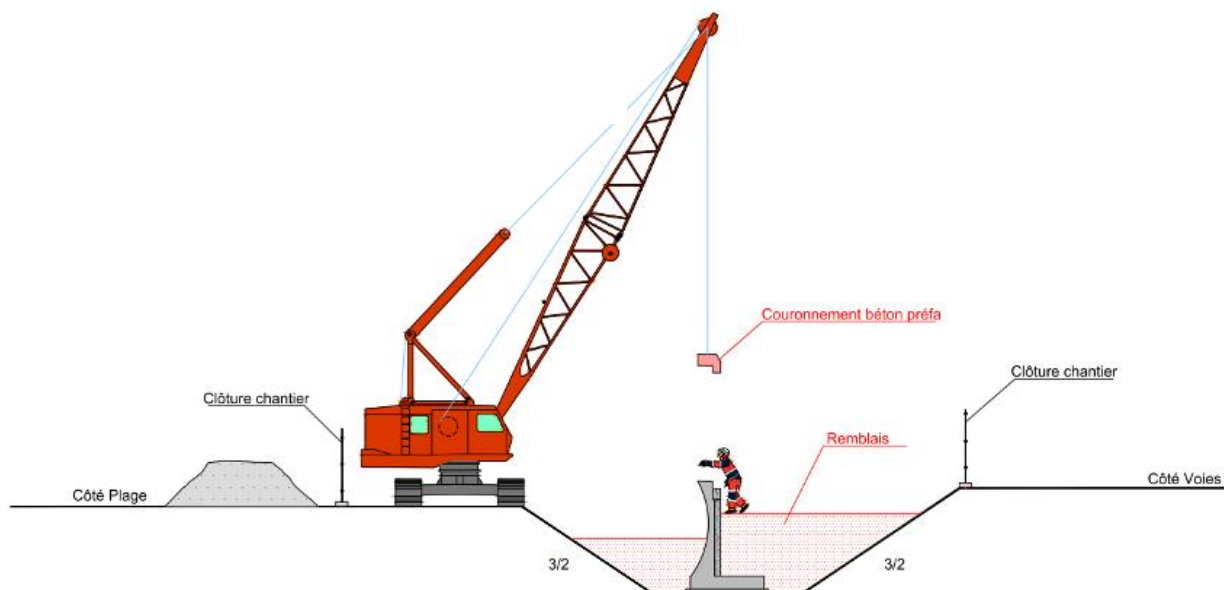
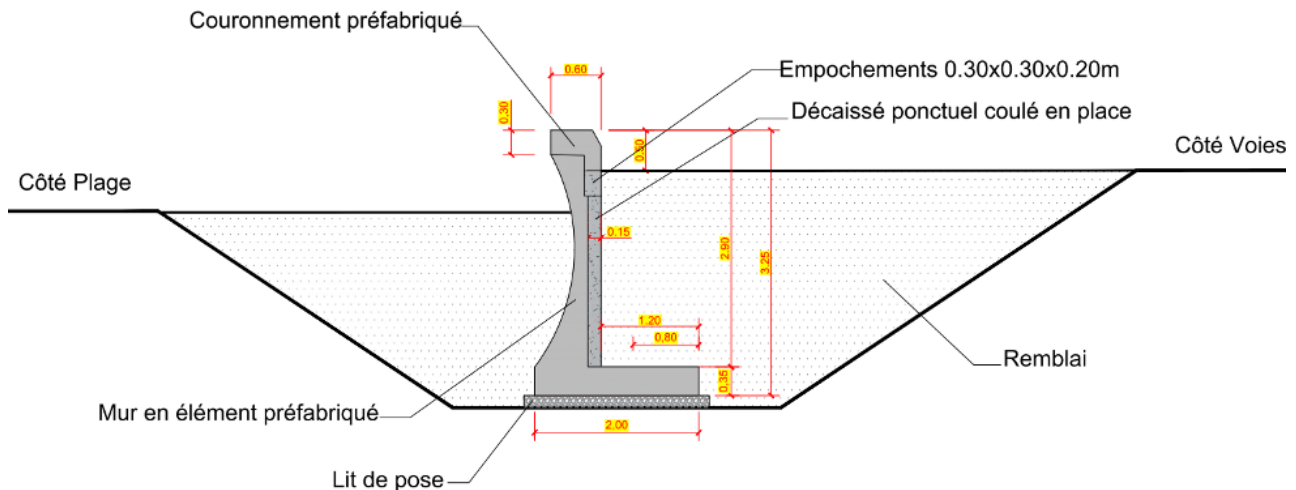


Figure 22 : Etape 4 – Pose et clavetage des éléments préfabriqués

La coupe type du mur finalisée (secteur Bd d'Alger) est présentée ci-dessous.



Les travaux seront réalisés par tronçon d'environ 30 ml, à l'avancement de l'Ouest vers l'Est. Ils seront menés en deux ateliers en parallèle, sur les secteurs M1 (boulevard de la Libération) et M3 (boulevard

d'Alger), puis sur le secteur M2 faisant la jonction. Les travaux d'aménagements de la voirie de la Promenade des Bains seront réalisés avant la pose du mur.

Ces travaux seront réalisés uniquement en journée et en semaine.

4.4.4 MONTANT DES TRAVAUX

Le montant total des travaux de réalisation du mur de haut de plage est de 3,85 millions d'euros HT, soit 4,62 millions d'euros TTC.

Les études et la fabrication des murs béton représente environ 1,6 millions d'euros TTC du montant du projet.

4.5 MODALITES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Le mur projeté n'est pas un ouvrage conçu pour supprimer le risque de submersion marine dans des conditions extrêmes, mais il permettra de réduire l'aléa, en particulier sur la zone ouest qui est la plus vulnérable : nul à faible (0,01 l/s/m) pour des conditions annuelles ou décennales, inférieur à 1 l/s/m jusqu'à une houle cinquantennale.

Lors des prévisions de tempêtes d'occurrence décennale ou supérieure, une information sera faite auprès de la population pour alerter des risques encourus. L'accès aux plages et aux ouvrages maritimes sera également interdit lors de ces événements, via des arrêtés municipaux temporaires d'interdiction pris sur la base d'un avis de vigilance « vagues-submersion » (Météo-France) ou d'une évaluation locale du danger.

4.6 PRESENTATION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES

4.6.1 JUSTIFICATION DU PROJET

Bien que la cartographie du PAC Submersion marine du 13 décembre 2019 n'identifie pas les secteurs du boulevard d'Alger et de la Libération comme vulnérables à cet aléa, la tempête de novembre 2019 a pourtant mis en évidence une vulnérabilité de la voirie, notamment sur le secteur ouest de la promenade où la plage est la plus étroite.

Ainsi, dès l'origine du projet de réaménagement du front de mer, il a été mis en évidence la nécessité de rehausser le muret existant en arrière-plage pour limiter les franchissements, et ainsi protéger les aménagements de la promenade.

Des modélisations ont été réalisées afin de caractériser plus finement les problématiques d'intrusion marine, selon le terrain actuel et projeté dans le cadre de la promenade des Bains. Des prescriptions techniques ont été apportées au projet afin de diminuer ces intrusions marines.

La solution du mur d'arrière-plage constitue la principale mesure retenue pour réduire le franchissement par paquets de mer.

4.6.2 SOLUTIONS ALTERNATIVES ETUDIEES

D'autres solutions ont été étudiées en parallèle par Estérel Cote d'Azur Agglomération pour protéger les plages de Fréjus contre l'érosion et la submersion marine (WMC/BRLi, 2025).

Les aménagements étudiés sont de type ouvrages immergés et visent à compenser le recul du trait de côte de 10 à 15 m observé depuis la construction de Port-Fréjus à la fin des années 1980, par un élargissement de la plage permettant de la pérenniser à moyen/long-terme (dans un contexte d'élévation du niveau marin lié au changement climatique). Les aménagements proposés visent en premier lieu à dissiper davantage l'énergie des vagues incidentes par rapport à l'état initial, et ainsi diminuer l'action érosive des vagues énergétiques, permettant ainsi de stabiliser la plage. Le second effet recherché par les solutions proposées est de favoriser la dynamique de ré-engraissement de la plage en conditions faiblement à modérément énergétiques. L'objectif d'élargissement de la plage peut donc résulter d'opérations de rechargement, mais également de processus hydro-sédimentaires induits par les aménagements, favorisant/accroissant les séquences de ré-engraissement.

Les solutions testées dans le cadre de cette étude sont les suivantes :

Les solutions de type « récif pavé » :

- A1 : récif pavé dynamiquement stable continu ;
- A2 : récif (pavé) avec matelas gabions (A2.1) ou récif avec matelas géotextile constitués de boudins (A2.2), les deux étant équipés d'un système de concrétion induite par courant électrique ;
- A3 : récif pavé discontinu.

Une solution de type « biomimétique » (solution B).

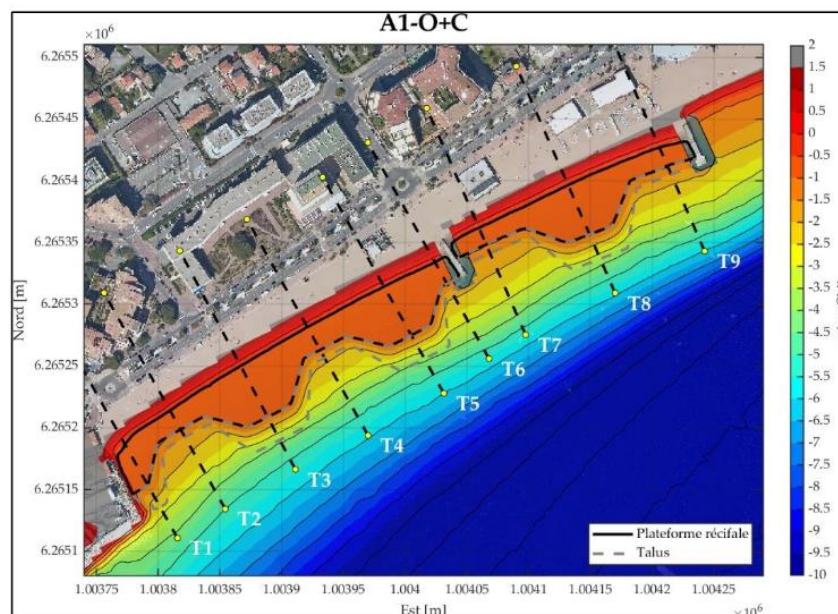


Figure 24 : Récif pavé dynamiquement stable testé (WMC/BRLi)



Figure 25 : Exemples de gabions matelas (à gauche) et modules biomimétiques (à droite)

4.6.3 COMPARAISON DES SOLUTIONS

La solution retenue de muret d'arrière-plage est intégrée à l'analyse des solutions, toutefois cet aménagement n'agit pas sur le même processus physique. Concernant le critère technique, seule l'efficacité vis-à-vis du franchissement en haut de plage est donc comparée.

Critères Solutions	Technique / Efficacité	Environnement	Financier
Récif pavé dynamiquement stable	Travaux maritimes soumis aux aléas météo. Réduction des franchissements d'un facteur 2 à 3 pour un événement centennal actuel. Limitation de l'érosion.	Artificialisation des petits fonds marins et modification du substrat (22 600 m²). Incidence possible sur l'herbier de cymodocées.	2,3 à 2,6 M €
Récif pavé matelas	Travaux maritimes soumis aux aléas météo. Complexité de mise en place. Réduction des franchissements d'un facteur 3 pour un événement centennal actuel. Limitation de l'érosion.	Artificialisation des petits fonds marins et modification du substrat (22 600 m²).	3,7 M €
Aménagement biomimétique	Travaux maritimes soumis aux aléas météo. Complexité de mise en place. Réduction des franchissements d'un facteur 1,2 pour un événement centennal actuel. Limitation très localisée de l'érosion.	Implantation de modules modifiant localement l'habitat marin (3 800 m²).	5,1 M €
Mur d'arrière-plage	Travaux terrestres maîtrisés et peu contraints par les aléas météo. Réduction des franchissements d'un facteur 4 pour un événement centennal actuel. Pas d'effet sur l'érosion.	Faible impact des travaux sur le milieu naturel (marin et terrestre). Emprise essentiellement sur la voirie existante.	3,85 M €

Bien que les différentes solutions d'aménagement en mer soient difficilement comparables avec la solution de muret à terre, il apparaît clairement que la solution retenue est la plus avantageuse techniquement pour réduire le franchissement et vis-à-vis de l'environnement. En effet, les ouvrages en mer induisent d'importants impacts environnementaux, notamment du fait de leur emprise considérable sur les fonds marins entraînent une artificialisation ou à minima une modification du substrat naturel.

5 ETAT INITIAL DU SITE ET DE L'ENVIRONNEMENT

5.1 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Plusieurs aires d'études, susceptibles d'être concernées par les effets du projet, ont été considérées dans le cadre du projet :

- L'emprise du projet ou aire d'étude immédiate, constitué des plages de Fréjus et des Sablettes.
- L'aire d'étude rapprochée, sous l'influence directe du projet, qui comprend les voies d'accès aux travaux et les eaux côtières à proximité.
- L'aire d'étude élargie, correspondant au golfe de Fréjus et au territoire communal. Elle couvre l'ensemble de la zone susceptible d'être affectée par le projet de manière directe ou indirecte.

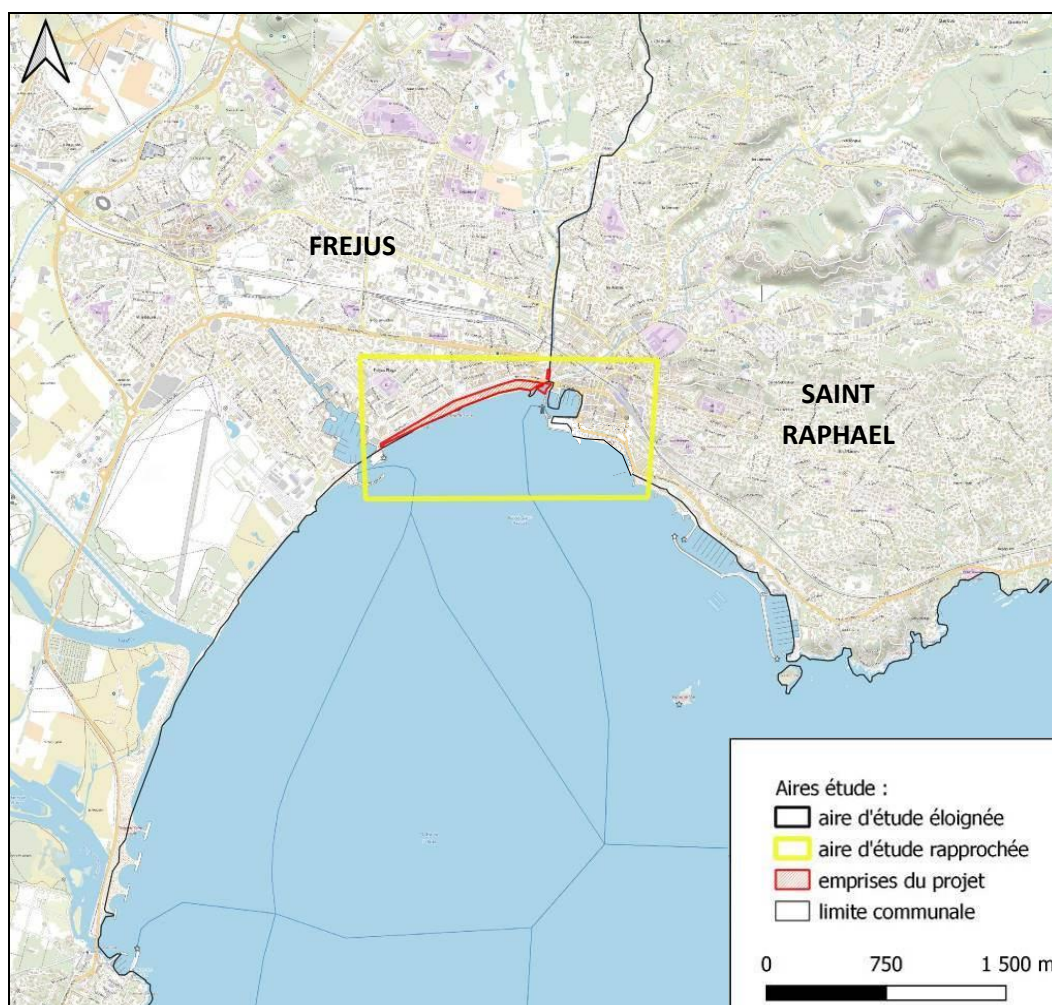




Figure 26 : Représentation des aires d'étude

5.2 MILIEU PHYSIQUE

5.2.1 CONTEXTE CLIMATIQUE

L'aire d'étude est soumise à un climat méditerranéen, modulé par les influences maritimes liées à sa condition littorale. Le contexte méditerranéen se traduit par des étés particulièrement secs, des hivers relativement doux et des automnes pluvieux marqués par des épisodes orageux.

Les températures moyennes minimales sont enregistrées de décembre à février, et les maximales de juin à août. La proximité de la mer assure aux régions côtières un écrêtement des températures extrêmes qui se traduit par très peu de gelées en hiver et moins de canicules en été.

5.2.1.1 Précipitations

La pluviométrie cumulée annuelle moyenne est de 785 mm répartis sur 57 jours par an, dont 19 jours où le cumul de précipitations dépasse 10 mm. Les précipitations sont faibles, concentrées en automne et au printemps, et marquées par des épisodes orageux. Le maximum de précipitations est relevé en octobre. Les pluies sont quasiment nulles en juillet.

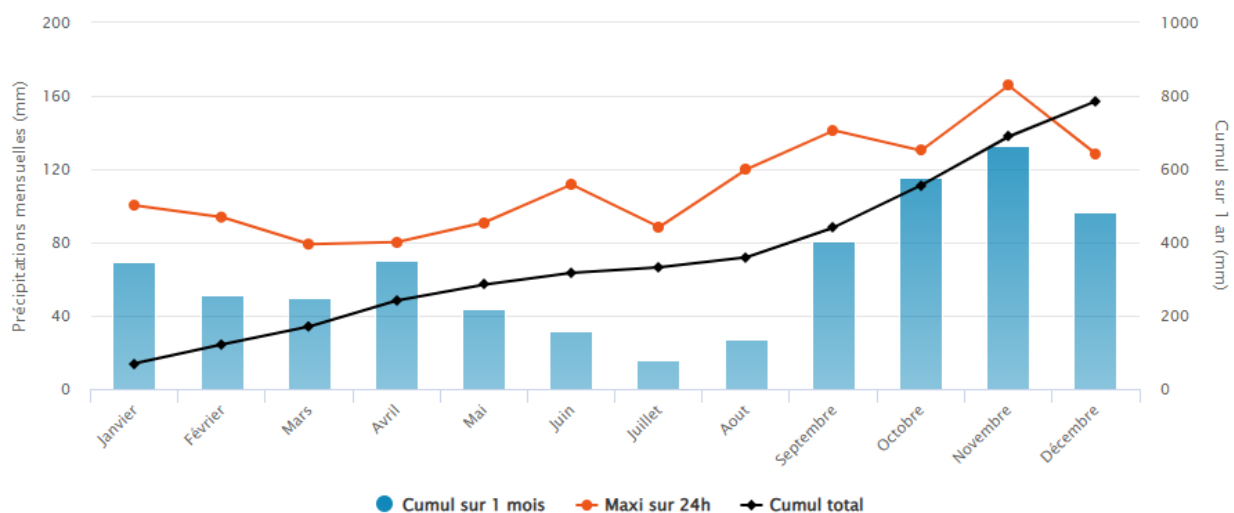


Figure 27 : Précipitations moyennes entre 1991 et 2020 sur la station de Fréjus (infoclimat.fr)

5.2.1.2 Vents

L'aire d'étude est caractérisée par la prédominance de deux régimes de vents dominants :

- Les vents de secteur nord-ouest (280-340°), le « Mistral », qui souffle plus de 30% du temps, et dont les vitesses sont supérieures ou égales à 30 km/h dans 4% des cas. Ils soufflent en situation anticyclonique, dans le couloir du Rhône et tourne à l'ouest au niveau des côtes varoises ;
- Les vents de secteurs est/sud-est (80 à 160°), le « marin », qui soufflent moins fréquemment avec des vitesses généralement inférieures à 30 km/h. Ils proviennent du large et sont générés par le système dépressionnaire, entraînant de fortes houles dans la baie de Fréjus.

L'aire d'étude bénéficie d'un climat méditerranéen. Les vents de secteurs Sud-Est génèrent les plus fortes houles sur le littoral, qui peuvent être à l'origine de franchissements lors des tempêtes. Les épisodes pluvieux peuvent accentuer ce phénomène. La sensibilité de l'aire d'étude vis-à-vis du projet est modérée.

5.2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

L'aire d'étude s'inscrit dans la Plaine alluviale de l'Argens et du Reyran, constitué majoritairement de dépôts alluvionnaires (Fz). Cette formation quaternaire est constituée d'alluvions fluviales récentes (sables, limons, graviers, galets). Les pentes dans la plaine sont très faibles. De plus, cette plaine comporte à la fois des zones agricoles et des zones urbanisées très denses.

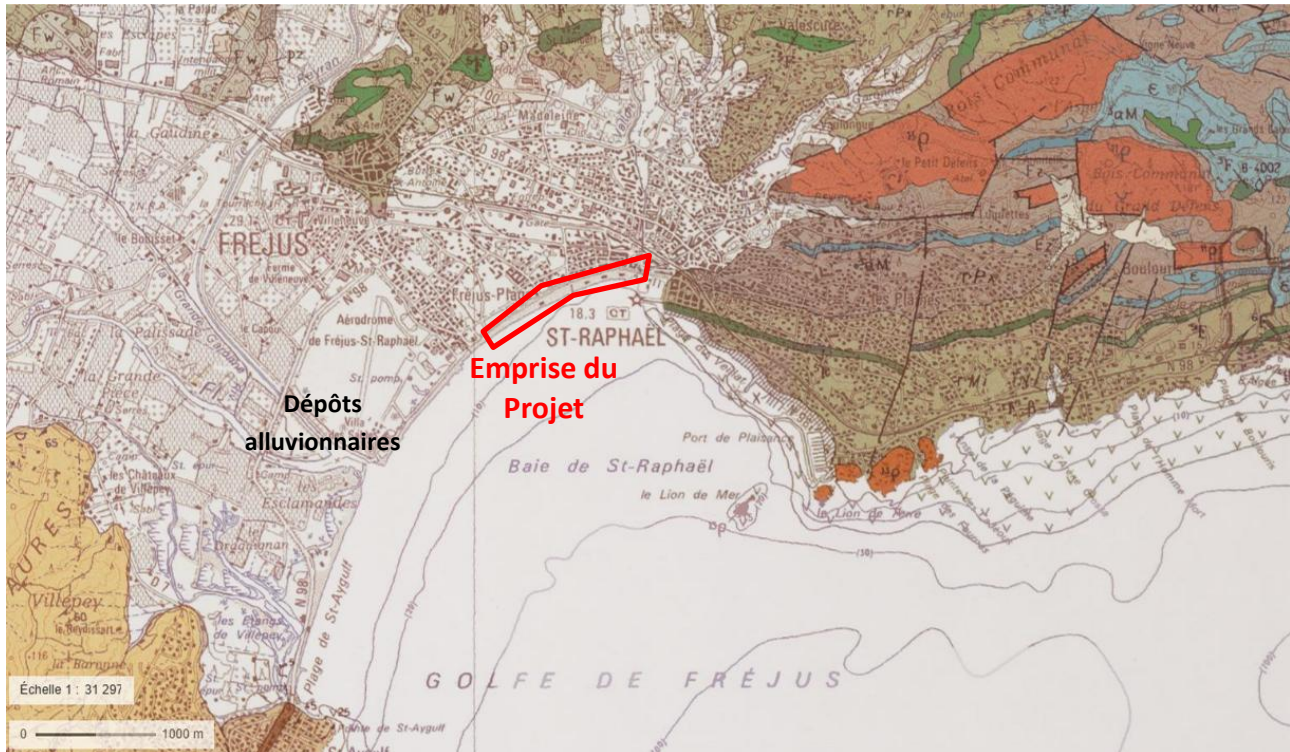


Figure 28 : Extrait de carte géologique de Fréjus-Canne (n°1024) au 50 000° du BRGM

Le principal aquifère proche de la zone d'étude est la nappe alluviale de l'Argens. Cette masse d'eau affleurante est vulnérable aux intrusions d'eau marine, avec un biseau d'eau salée qui s'étend de Saint-Raphaël à Saint-Aygulf et dans les terres jusqu'à Puget-sur-Argens.

La nappe alluviale de l'Argens constitue une ressource importante pour l'eau potable. Cette masse d'eau a été classée comme ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable et comme ressource patrimoniale. Dans la partie aval de la plaine littorale, les alluvions sont constituées d'une forte épaisseur de limons et de vases qui rendent l'aquifère captif, assurant une protection des eaux souterraines qui deviennent moins vulnérables aux pollutions superficielles.

L'aire d'étude s'inscrit sur des dépôts alluvionnaires (plaine de l'Argens). L'ouvrage projeté aura des fondations superficielles. La sensibilité est négligeable.

5.2.3 TOPO-BATHYMETRIE

5.2.3.1 Relief et topographie

L'aire d'étude s'inscrit dans une zone littorale basse (inférieures à 10 m NGF), à l'extrémité aval de la plaine de l'Argens. Elle est entourée des massifs des Maures (à l'ouest) et de l'Estérel (au nord-est) qui culminent autour de 500 m.

La plage sableuse de Fréjus-Plage s'étend sur environ 1 km de Port-Fréjus à l'embouchure Garonne-Pédégal.

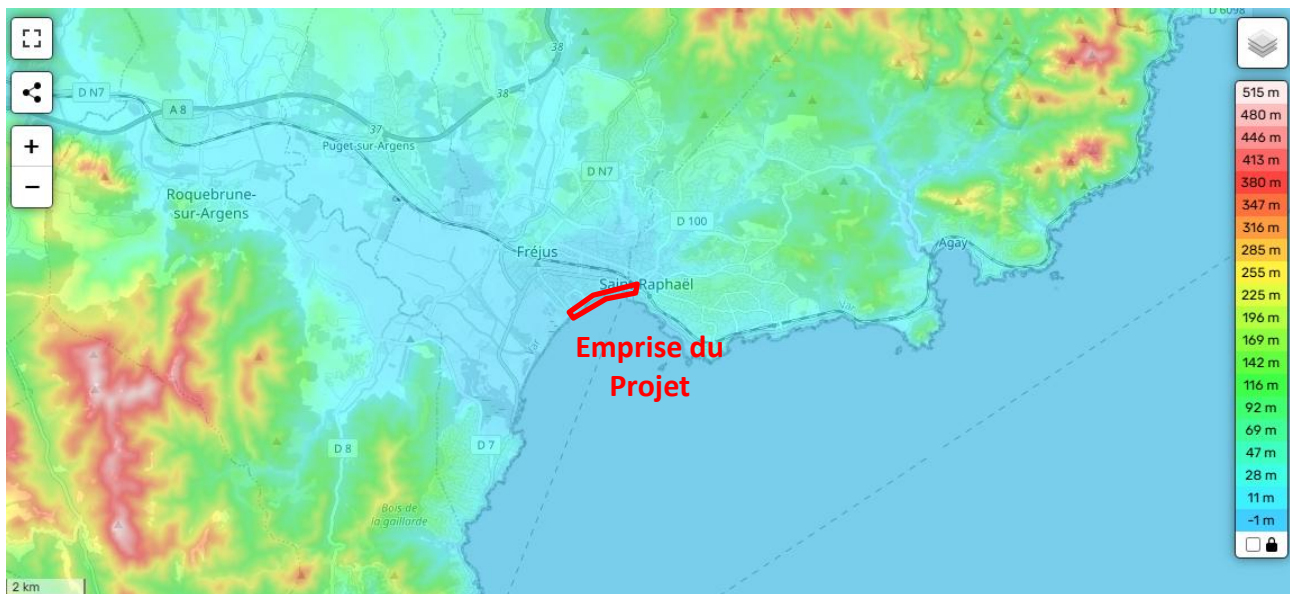


Figure 29 : Relief aux abords de l'aire d'étude (source : topographic-map)

5.2.3.2 Bathymétrie

Les données de bathymétrie proviennent de deux Modèles Numériques de Terrain (MNT) différents fournis par le SHOM :

- Le produit MNT bathymétrique de façade Golfe du Lion – Côte d'Azur, qui couvre l'intégralité de la façade métropolitaine méditerranéenne, du littoral jusqu'à environ 2800 m de profondeur.
- Le produit Litto3D de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur Litto3D® 2015 qui propose un levé continu de la bathymétrie et de la topographie à partir de l'isobathe -10 m jusqu'à la cote topographique 10mNGF. Le système altimétrique de la zone est en IGN69. Le Litto3D présenté dans les figures ci-dessous est à résolution 1m.

En fond de baie de Fréjus, la bathymétrie présente une pente douce et régulière.

La partie ouest de la plage de Fréjus, correspondant au secteur du boulevard d'Alger, présente la plus faible largeur de plage émergée. Celle-ci varie d'une vingtaine de mètres à l'Ouest à plus de 50 m de large sur les secteurs les plus engraissés à l'Est.

La topographie le long du littoral est peu prononcée et basse. La topo-bathymétrie de la plage présente une pente douce et des profondeurs faibles. Le projet ne modifiera pas significativement la topo-bathymétrie. La sensibilité est faible.

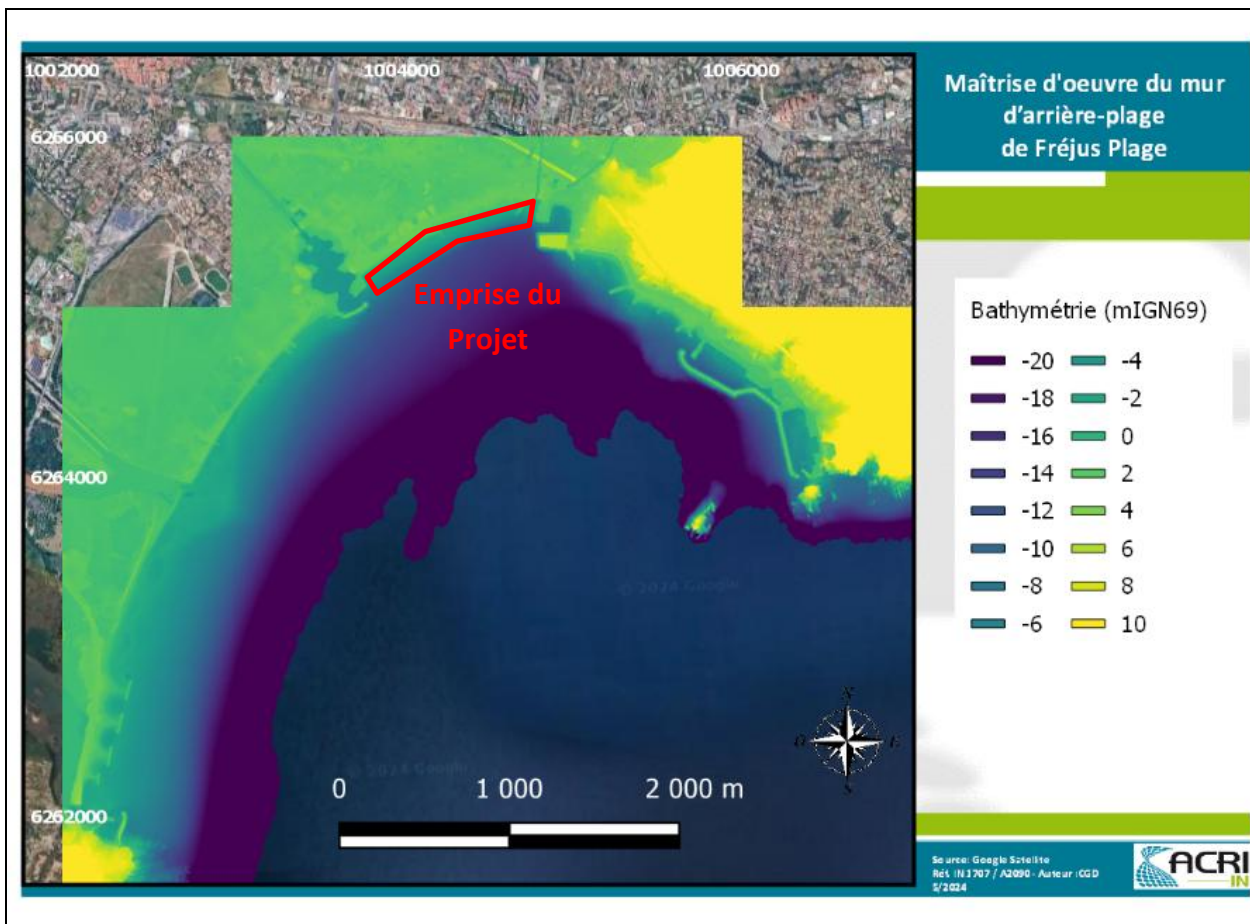


Figure 30 - Bathymétrie issue du Litto3D dans le Golfe de Fréjus (Source ACRI-IN)

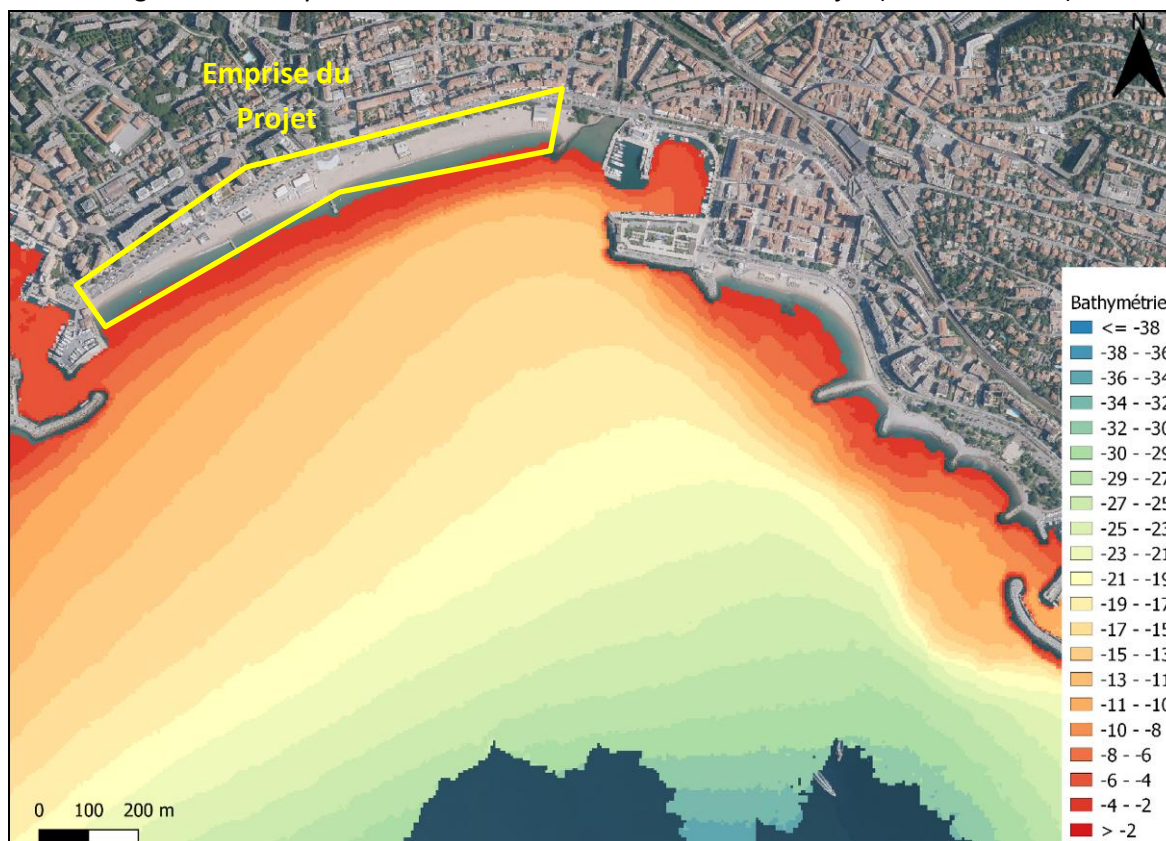


Figure 31 : Bathymétrie issue du Litto3D – zoom sur la plage de Fréjus (Source : Litto3D)

5.2.4 CONTEXTE HYDRO SEDIMENTAIRE

5.2.4.1 Niveau marin

En Méditerranée, le niveau de la mer varie selon l'interaction de phénomènes tels que la marée astronomique (faible), la marée barométrique (pouvant engendrer des variations de quelques dizaines de centimètres), les surcotes de tempête (appelées « storm surge », entraînant des variations pouvant aller jusqu'au mètre). Par ailleurs, le niveau moyen des mers évolue sous l'effet du changement climatique (avec de nombreuses variations régionales).

D'après les Références Altimétriques Maritimes établies par le SHOM (édition 2022), les **niveaux moyens de la mer** dans les ports aux alentours de l'aire d'étude sont :

- Toulon (marégraphe de référence en Méditerranée) : + 0,42 m NGF (IGN69)
- Port Ferréol (situé à moins de 10 km l'ouest à Roquebrune sur Argens) : + 0,50 NGF
- La Figueirette (situé à environ 15 km à l'est, à Théoule-sur-Mer) : + 0,51 NGF.

La **marée astronomique** est faible, avec un marnage de 0,47 m. Les niveaux de marées aux observatoires du SHOM sont donnés dans le tableau suivant (SHOM, 2022) :

Tableau 6 : Niveaux de marée (SHOM RAM 2022)

Observatoires / Ports	PHMA	PBMA	ZH / IGN 69	Marnage
Toulon (Port de Référence)	+ 0,64 m ZH	+ 0,17 m ZH	- 0,253 m	0,47 m
Port Ferréol	+ 0,73 m ZH	+ 0,27 m ZH	- 0,334 m	0,47 m
La Figueirette	+ 0,74 m ZH	+ 0,29 m ZH	- 0,329 m	0,47 m

En 2022, le Cerema a produit une mise à jour des **niveaux extrêmes de Pleine mer (PM)** le long du littoral métropolitain. Les niveaux extrêmes de PM au port de Fréjus vont de +0,62 m NGF pour une période de retour annuelle jusqu'à +0,95 m NGF pour une période de retour de 1000 ans.

L'élévation du niveau marin est un phénomène physique devant être pris en compte dans les études de submersion et d'érosion côtière, d'aménagement du littoral etc. Les projections d'élévation du niveau marin sont issues des données synthétisées par le GIEC et disponibles auprès de la NASA prenant en compte des scénarios d'émissions de gaz à effet de serre plus ou moins optimistes. Ces projections sont basées sur l'évaluation présentée dans le sixième rapport d'évaluation du GIEC (<https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>).

Pour le projet, le scénario "moyen" SSP2-4.5 à projection 2050 au niveau du port de Nice est pris en compte. La projection de remontée du niveau marin à échéance actuelle pour ce scénario s'établit à environ +0.20 m à 50 ans par rapport au niveau actuel. Il s'agit d'une hausse prise dans les estimations des niveaux de submersion appliqué dans le Porter à Connaissance Submersion marine du 13 décembre 2019.

Le scénario SSP2-4.5 correspond au scénario suivant une trajectoire intermédiaire dans laquelle les tendances d'émission se poursuivent sans déviations substantielles. Il s'écarte légèrement du scénario de référence "sans politique climatique supplémentaire", ce qui projette un réchauffement, selon les meilleures estimations, d'environ 2,7 °C d'ici la fin du XXI^e siècle par rapport à la période 1850-1900.

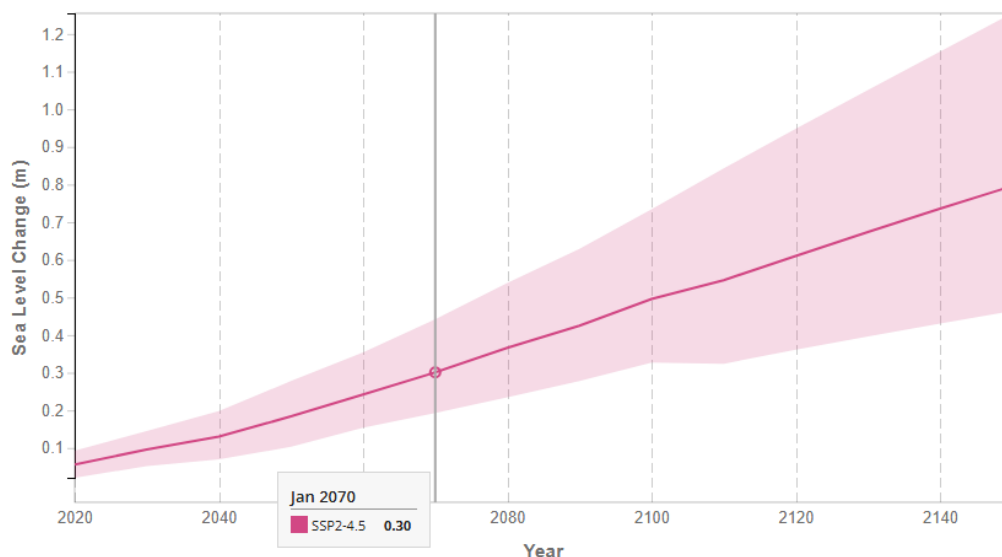


Figure 32 : Projection de l'élévation du niveau marin selon le scénario SSP2-4.5 à horizon 2050

5.2.4.2 Houles

Les statistiques de houle ont été analysées par ACRI-IN, sur la base de données réanalysées de simulation de propagation des vagues en Méditerranée par le modèle WAM 4.6.2 (Med-WAV system). La période modélisée est comprise entre le 01/01/1993 et le 30/07/2022, ce qui permet de calculer des périodes de retour importantes, en particulier jusqu'à 100 ans.

Les **houles du large** les plus fréquentes proviennent de deux directions principales : de l'est et du sud/sud-ouest. Leurs périodes de pics peuvent être supérieures à 8 s et sont comprises entre 4 et 12 s. Les houles de période longue proviennent majoritairement du sud-ouest.

Les vagues ayant une hauteur significative inférieures à 0,5 m représentent plus de 75% des houles, toutes directions confondues. Les houles de périodes pics comprises entre 3 et 6 secondes sont les plus fréquentes.

Deux groupes de houles se distinguent :

- Une mer de vent caractérisée par de petites périodes (< 4s), la houle est formée localement par le fetch,
- Une mer de houles du large, caractérisée par des périodes plus grandes (>6s),

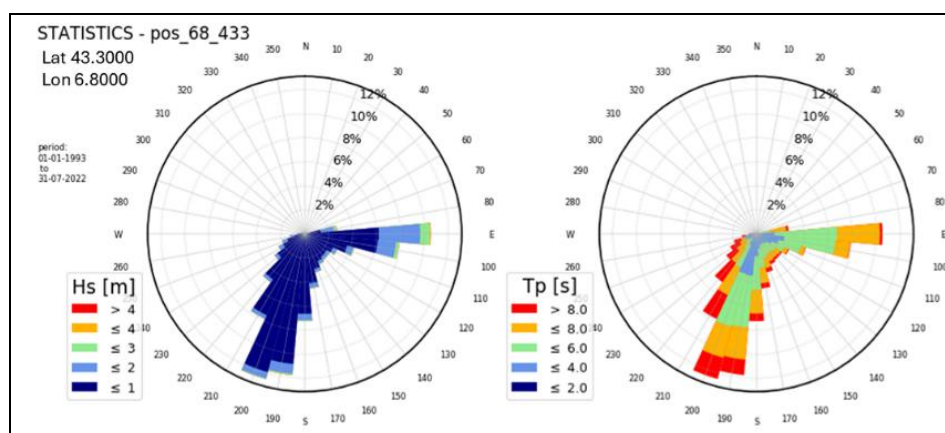


Figure 33 : Rose des Hs et Tp au point E6.8° / N43.3° de la base de données IOWAGA (Source ACRI-IN)

A partir des statistiques de houles extraites, les valeurs extrêmes de Hs et Tp pour chaque période de retour ont pu être déterminées selon leur direction de provenance, pour des périodes de retour comprises entre 1 an et 100 ans.

Tableau 7 : Conditions extrêmes de houle au large selon plusieurs périodes de retour (Source ACRI-IN)

Direction au large (°N)	Période de retour (an)	Hs (m)	Tp (s)
130	1	3.10	8.43
	10	3.90	9.23
	50	4.31	9.61
	100	4.46	9.75
200	1	2.62	9.65
	10	3.66	11.30
	50	4.31	12.22
	100	4.57	12.56

Les données du large ont été propagées à la côte à l'aide du code TOMAWAC. Il s'agit d'un code numérique permettant de modéliser la propagation des vagues dans les zones côtières.

La figure (a) caractérise l'aléa actuel avec pris en compte du changement climatique : les houles (S/S-E) arrivent dans la baie de Fréjus avec une hauteur maximale de 2,5 m et atteignent environ 2,0 m aux abords de la plage de Fréjus. La figure (b) présente un cas de houle centennale en provenance du Sud avec prise en compte du changement climatique et de l'incertitude topographique. Il s'agit du scénario le plus pénalisant avec une hauteur maximale de houle de 3,7 m et d'environ 3,0 m aux abords de la plage. Pour une période de retour annuelle, les houles de SE arrivent dans la baie de Fréjus avec une hauteur maximale de 2,5 m et d'environ 1,75 m aux abords de la plage ; et les houles de SO avec une hauteur maximale de 1,75 m et d'1,5 m à la cote.

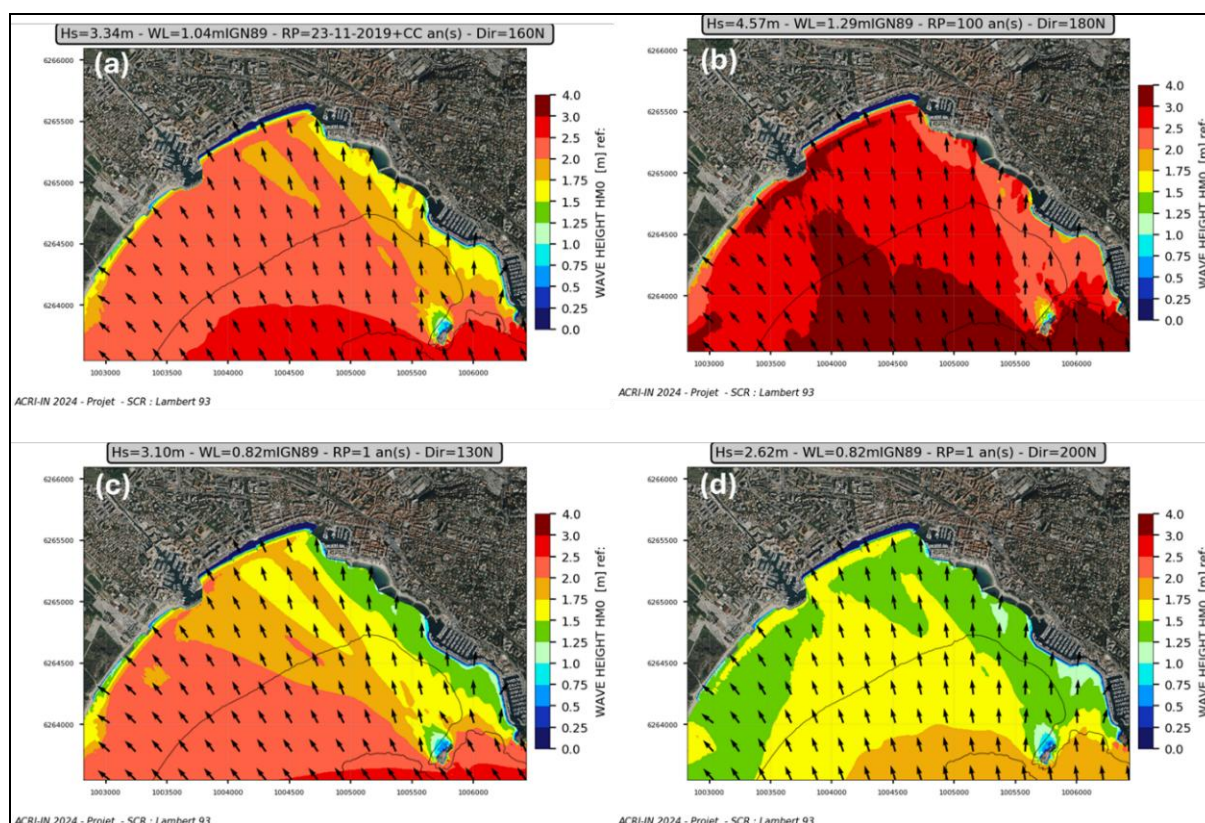


Figure 34 : Hauteur de vagues au niveau du port de Fréjus pour différents scénarios : (a) Houle pluriannuelle avec prise en compte du CC, (b) Houle du sud de période de retour de 100 ans, (c) Houle du sud-est de période de retour de 1 an, (d) Houle du sud-ouest de période de retour 1 an (SOURCE ACRI-IN)

5.2.4.3 Courants

Les différents types de courants sont les courants généraux, les courants liés aux vents et les courants dus à la houle.

Le courant Liguro-Provençal génère une circulation générale des eaux d'est en ouest, qui constitue la dérive littorale. Situé à 2 ou 3 miles des côtes, il est d'intensité relativement faible (quelque cm/s), mais peut s'observer par temps calme à l'extrémité de certains caps, ou sous forme d'un léger tourbillon de sens inverse dans certaines baies.

Les courants générés par le vent sont prépondérants pour le mouvement des masses d'eau superficielles le long du littoral, avec des vitesses de plusieurs dizaines de centimètres par seconde. Un vent de terre pousse la masse d'eau superficielle vers le large, celle-ci étant remplacée par une masse d'eau, plus froide, remontant par le fond (upwelling). Et inversement, un vent de mer provoque une accumulation d'eau superficielle à la côte.

La baie de Saint-Raphaël est une zone fortement exposée aux vents dominants (nord-ouest et sud-est). La bathymétrie augmentant progressivement de la côte vers le large, les courants de surface et de subsurface sont donc principalement influencés par les vents. Par Mistral, le sens de circulation des courants dans la baie est orienté d'ouest en est, et par vent de secteur est/sud-est il est orienté d'est en ouest, et la vitesse des courants de surface augmente.

Les courants dus à la houle sont assez complexes selon l'angle que font les crêtes de houle avec la ligne du rivage. En cas d'attaque frontale, la houle crée des courants orientés vers la côte en surface et au fond, mais orientés vers le large à mi-profondeur. Des sédiments posés sur le fond peuvent remonter vers la plage (dans certains cas de faible pente) mais les plus fins mis en suspension partent vers le large. En cas d'attaque oblique, le déferlement génère un courant côtier parallèle au rivage dont la vitesse peut atteindre 10 à 20 cm/s et qui est l'agent principal de transport des sédiments dans la zone côtière.

5.2.4.4 Dynamique sédimentaire

La dynamique sédimentaire en milieu littoral est conditionnée par des facteurs physiques dépendants de la climatologie et par des facteurs anthropiques. Tous ces facteurs engendrent des manifestations hydrodynamiques qui induisent des processus sédimentaires ayant des conséquences sur le milieu.

Le littoral du **golfe de Fréjus** correspond à la bordure maritime d'une plaine alluviale alimentée essentiellement par les apports de l'Argens. Sur la période 1980-2012, le bilan sédimentaire global est à la sédimentation ; mais on retiendra cependant que les fonds sont plutôt en érosion dans leur ensemble. De plus, la présence du Port de Fréjus isole les plages situées à l'est de celui-ci des apports de l'Argens depuis la fin des années 1980.

La contribution sédimentaire de l'Argens est importante. Néanmoins, cette dernière est difficile à quantifier :

- Les productions de sable de l'Argens et du Reyran sont comprises entre 50 000 et 100 000 t/an et celles de matériaux argileux entre 200 000 et 400 000 t/an (source : Etude de la conjonction entre crue et submersion marine à l'embouchure de l'Argens, ARTELIA 2015).
- Au nord du débouché de l'Argens, les épis ou ouvrages jouant le rôle d'épis (digues portuaires, ouvrages type émissaire) qui se trouvent devant la base aéronavale et Fréjus sont tous chargés sur leur face Sud. Ceci indique un transit littoral allant du sud-ouest vers le nord-est (de l'Argens vers Saint-Raphaël).
- Au sud du débouché de l'Argens les tombolos et/ou salients (accumulations sableuses) formés dans l'ombre des brise-lames sont relativement symétriques, traduisant un transit littoral résultant quasiment nul.

- Les sorties du système (exports vers le large) n'étant pas connus, ils rendent difficile une conclusion sur le bilan sédimentaire global. En effet, les houles ne parviennent au littoral qu'avec de faibles obliquités : les plus importants mouvements sédimentaires qu'elles engendrent ne sont pas tant ceux parallèles à la côte que ceux perpendiculaires au littoral.

Dans la **baie de Saint Raphael**, les mécanismes en jeu dans la mobilisation des sédiments sont les suivants :

- Transport par la dérive littorale, du sud-ouest vers le nord-est
- Transport dans le profil de la houle incidente, du sud vers le nord

La plage de Fréjus-Plage est délimitée à l'est par l'exutoire de la Garonne et du Pédégal, et à l'ouest par le Port de Fréjus, qui l'isolent des apports de l'Argens depuis la fin des années 1980.

En 2022, BRLi a réalisé une étude de modélisation du fonctionnement de la dynamique hydro-sédimentaire incluant la plage de Fréjus, dans le cadre de la demande de renouvellement de l'autorisation de dragage de l'embouchure de la Garonne et du Pédégal. Les modélisations montrent que les houles de hauteurs inférieures à 0,5 m permettent des conditions propices au dépôt sédimentaire. Cette étude caractérise donc une relative stabilité des sédiments en-dehors des périodes de tempête. Le transport sédimentaire s'effectue en deux temps : une tempête provoque des conditions favorables à l'érosion et au transport des sédiments depuis la plage de Fréjus vers les petits fonds, puis durant les périodes de beau temps ces sables sont remontés vers la plage par les petites houles. Cependant, lors des tempêtes et crues importantes, une partie du sable est emporté au-delà de la profondeur de fermeture et entraîne un recul de la plage.

Les houles en provenance de l'Est au Sud-Ouest sont les plus impactantes. Dans les conditions hydrodynamiques fréquentes, les courants sont à l'origine d'un transit littoral dominant Ouest-Est, avec une relative stabilité du stock sédimentaire dans la baie de Saint Raphael. Lors des tempêtes et crues importantes, une partie du sable est emporté vers le large entraînant un recul de la plage. Le projet ne modifiera pas le profil de la plage de Fréjus et n'aura pas d'incidence sur les conditions hydrodynamiques de la baie. La sensibilité est faible.

5.2.5 EVOLUTION DU TRAIT DE COTE

L'évolution historique des lignes de rivage (Figure 35) semble montrer une légère avancée de la limite plage/mer entre 1950 et 1998. En effet, des travaux de construction d'épis sur la plage ont permis de maintenir le sable le long de la plage. Cette avancée de la ligne de rivage est un peu plus marquée au nord de la plage de Fréjus qu'au sud. Ceci s'explique par la direction du transit sédimentaire dominant orienté du sud-ouest au nord-est dans la baie de Fréjus.



Figure 35 : Evolution historique de la ligne de rivage (Source ACRI-IN)

Bordant le centre urbain, la plage de Fréjus est délimitée à l'est par l'épi de la Garonne et du Pédégal, et à l'ouest par le Port de Fréjus, qui isole la plage des apports de l'Argens depuis la fin des années 1980.

Sans apports sédimentaires naturels significatifs, cette section du littoral évolue sur un stock sédimentaire fini. En fond de golfe, particulièrement exposée aux coups de mer de Sud/Sud-Est, cette plage présente aujourd'hui plutôt une tendance érosive avec un recul moyen de 0,57 m/an sur la période 1998-2020. La largeur de plage a perdu presque 10 mètres depuis la construction du port de Fréjus, n'atteignant plus qu'une vingtaine de mètres de large par endroit sur la zone Ouest, plus sensible au recul du trait de côte.

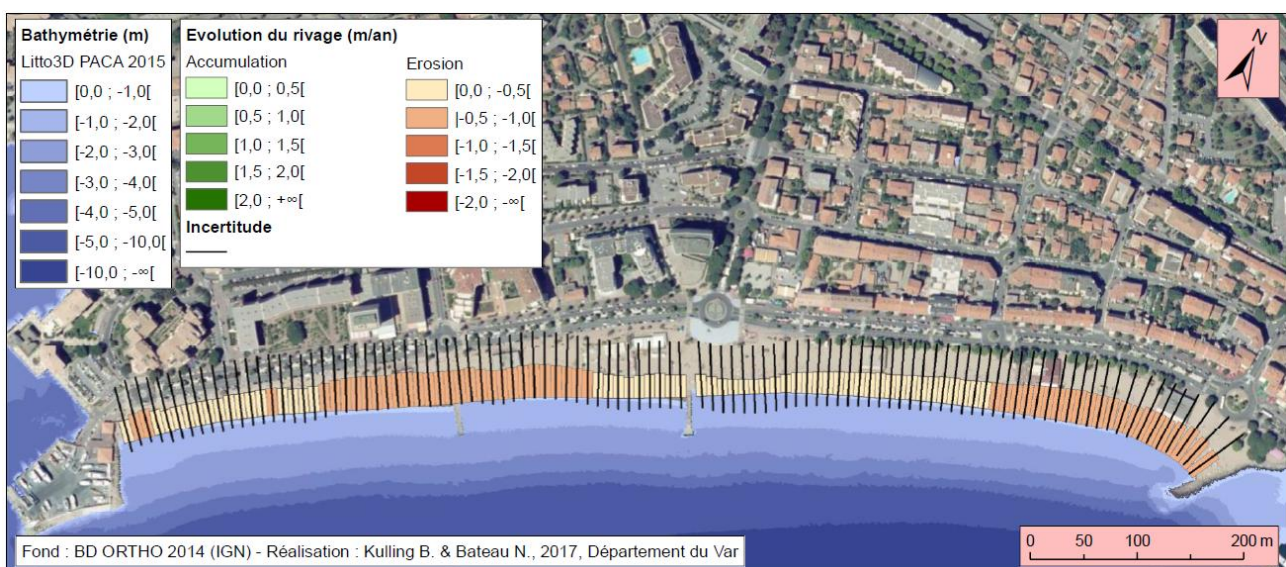


Figure 36 : Evolution du trait de côte de la plage de Fréjus entre 1998 et 2014 (source : Département du Var, 2017)

En 2022, une campagne bathymétrique est réalisée par SEAVIEWS et un MNT est construit à partir des levés effectués. Une comparaison entre ce MNT et le LITTO3D 2015 PACA est présentée après.

Elle montre que le bas de plage est en accrétion entre 2015 et 2022 (zones où la différence est positive, couleurs chaudes), alors que dans la partie maritime, ont observé une érosion du fond entre -2 et -5 m IGN69, puis une accrétion des sédiments entre -6 et -11 m IGN69. Cela est en cohérence avec les conclusions sur la dynamique sédimentaire présentées précédemment (§ 5.2.4.4).

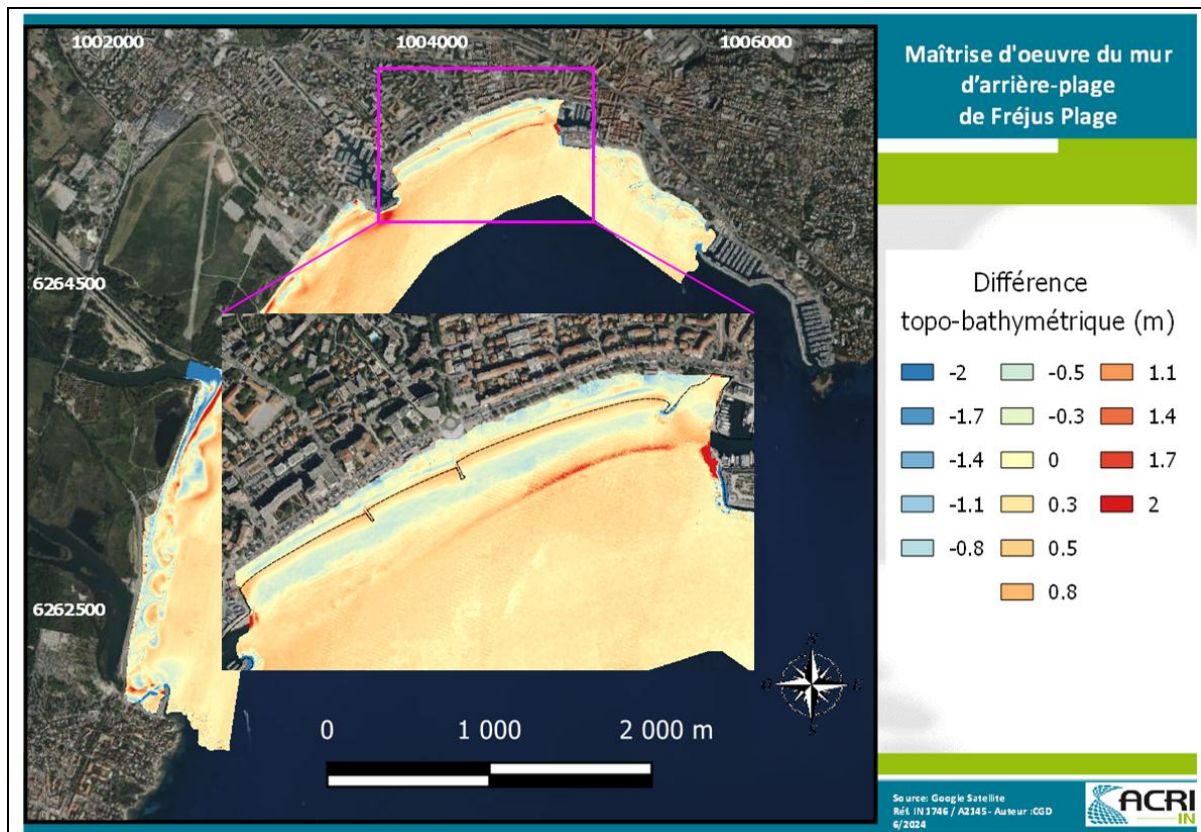


Figure 37 : Différence topo-bathymétrique entre le MNT SEAVIEWS 2022 et le Litto3D PACA 2015 (Source ACRI-IN)

La plage de Fréjus présente une légère tendance érosive particulièrement marquée en partie ouest. Le projet de muret d'arrière-plage est situé à plus d'une vingtaine de mètres du jet de rive et n'aura pas d'incidence sur l'érosion de la plage. La sensibilité est modérée.

5.2.6 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

L'aire d'étude s'inscrit dans le secteur dit des « Côtiers de l'Estérel », constitué de cours d'eau issus du massif de l'Estérel et ayant pour exutoire la mer Méditerranée. Trois cours d'eau principaux composent le complexe hydraulique qui débouche en mer à la limite des communes de Fréjus et Saint-Raphaël : la Garonne, le Valescure et le Pédégal.

Les deux principaux bassins versants sont :

- le bassin versant de la Garonne (18,4 km²) incluant le bassin du Peyron, du Suveret et des Crottes,
- le bassin versant du Pédégal (12,6 km²) comprenant le bassin du Valescure.

La figure suivante, réalisée dans le cadre du projet d'aménagement des ouvrages écrêteurs de crues de Vaulongue et d'Aspe (Biotope, 2018), localise les bassins versants de l'aire d'étude.

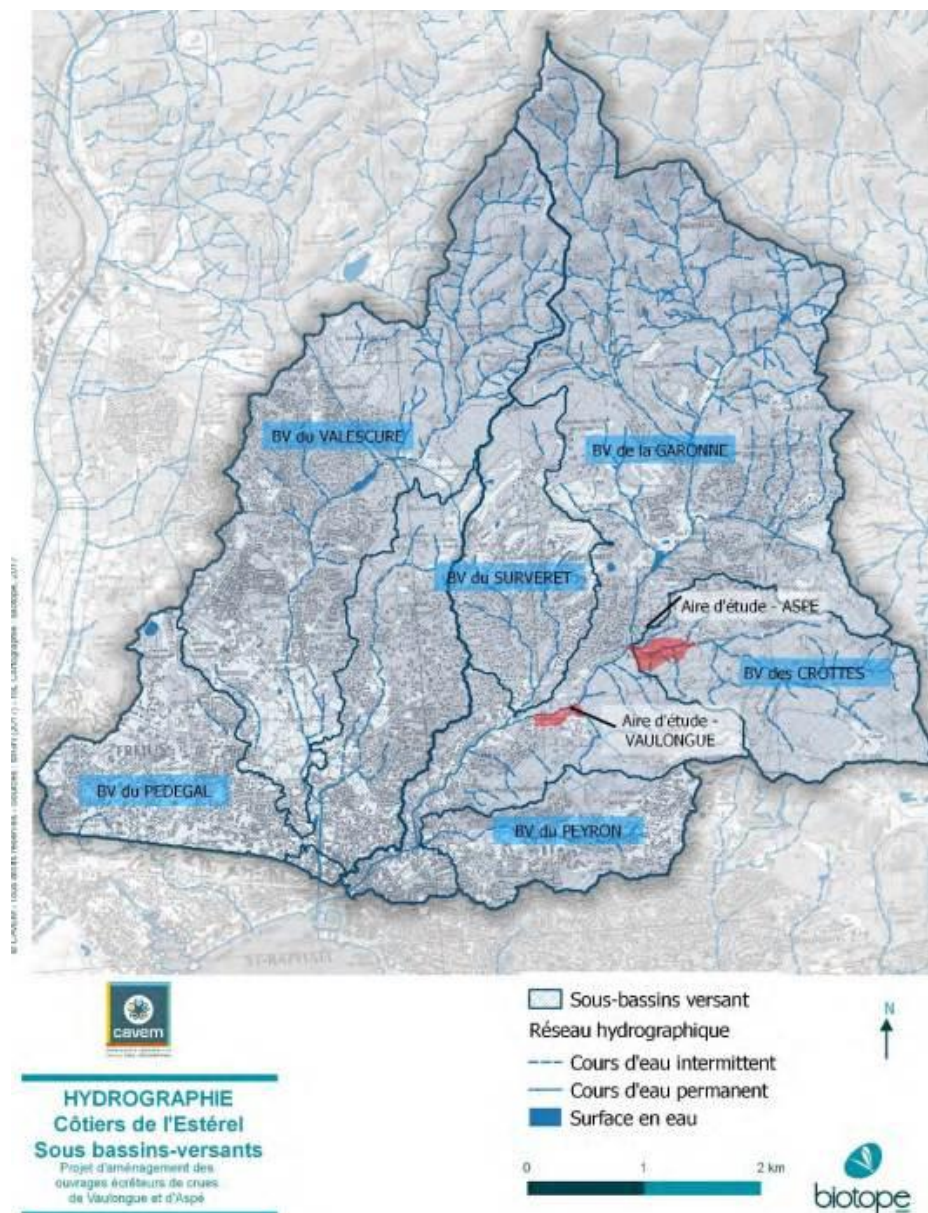


Figure 38 : Réseau hydrographique – sous bassins versant (Source : Biotope, 2018)

La **Garonne** est une rivière longue de 7,9 km, prenant sa source à Saint-Raphaël à une altitude de 94 m, et se jetant dans la baie de Saint-Raphaël. Elle est caractérisée par une pente faible (0,43%). Le barrage des Cous, situé à 3,9 km de son embouchure sépare le cours d'eau en deux. En amont de ce barrage se situe une retenue d'eau, le lac des dames, ayant un volume de 18 880 millions de m³. La Garonne présente un régime permanent uniquement sur les 2,4 km les plus proches de l'embouchure.

Le **Pédégal**, d'une longueur de 3,9 km, prend sa source à une altitude de 53 m. Cette rivière, qui sépare Fréjus de Saint-Raphaël, s'écoule dans une cunette dès le début de sa traversée de Fréjus. Cette cunette est interrompue brièvement au niveau du pont de la SNCF, où une rupture de pente s'effectue, ce qui provoque une accumulation d'eau.

Ces cours d'eau ont fait l'objet d'aménagements importants depuis de nombreuses années, avec une accélération depuis la mise en place du plan de prévention des risques d'inondation (2007). Ainsi, plusieurs

ouvrages de franchissement (bassins, barrages) permettent d'écarter les débits de pointe et de contrôler les apports du bassin versant dans la zone urbaine.

Le schéma directeur de lutte contre les inondations de la Garonne et du Pédégal met en évidence les débits maximaux observables au niveau de l'embouchure (à l'aval du pont SNCF) :

- Pour la Garonne, le débit décennal est de 58,6 m³/s et le débit centennal est de 85.7 m³/s.
- Pour le Pédégal, le débit décennal est de 32.4 m³/s et le débit centennal est de 34.3 m³/s.

Lors d'épisodes pluvieux intense, la Garonne est soumise à d'importantes crues, engendrant des inondations.

Dans leur partie aval, les deux cours d'eau sont canalisées et se rejoignent à l'embouchure. La Garonne est couverte par une esplanade dans le centre de Saint-Raphaël sur une longueur de 180 m.

Le **Béal** n'est pas non référencé par le SDAGE mais il est identifié comme cours d'eau par la DDTM 83. Il n'est pas inscrit en liste 1 ou 2 prévues par l'article L.214-17 du code de l'environnement. C'est un ouvrage pluvial qui collecte les eaux urbaines et périurbaines de la Ville.

Le Béal a un bassin versant réduit de 2 ha. Il est canalisé sur la zone d'étude et en partie couvert. Il traverse Fréjus-Plage et débouche en mer au centre de la plage de Fréjus, via un émissaire dont l'exutoire est situé dans l'épis au droit de la base nautique. Son débit à l'exutoire est estimé à 4,7 m³/s dans le Schéma directeur d'Assainissement des Eaux pluviales de Fréjus.

La Garonne et le Pédégal débouchent à l'est de la plage de Fréjus, canalisés par un épi et le port de Saint Raphael. Le Béal débouche en mer via un émissaire dans l'épis au droit de la base nautique. Le projet ne modifiera pas les conditions d'écoulement des eaux des bassins versants. Les enjeux vis-à-vis de l'aléa inondation sont développés dans le chapitre sur les risques. La sensibilité relative à l'hydrologique est faible à négligeable.

5.3 QUALITE DU MILIEU

5.3.1 ETAT DES MASSES D'EAUX

5.3.1.1 Eaux superficielles

L'aire d'étude concerne la masse d'eau superficielle FRDR11166, rivière de la Garonne, désignée comme masse d'eau fortement modifiée (MEFM) en raison de l'importante urbanisation et des aménagements de protection contre les inondations (rectification et canalisation du lit, protection de berge, etc.).

D'après le SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027, la Garonne présente un bon potentiel écologique et un bon état chimique. A noter que cette masse d'eau est cartographiée sans le cours d'eau du Valescure et son affluent le Pédégal qui débouchent en mer au même exutoire. Ces deux cours d'eau connaissent le même état avec les mêmes enjeux.

5.3.1.2 Eaux souterraines

L'aire d'étude s'inscrit au sein de la masse d'eau souterraine FRDG520 Formation gréseuses et marno-calcaire de l'avant-Pays provençal. Cette masse d'eau s'étend, dans le Var, sur une bande de 100 x 10 km qui s'étire d'est en ouest selon un arc de cercle, de Fréjus à Cuers, sur une superficie de 1194,89 m².

Cette masse d'eau présente un bon état écologique ainsi, qu'un bon état chimique en 2015.

5.3.1.3 Eaux côtières

L'aire d'étude concerne la masse d'eau côtière FRDC08c, Fréjus – Saint-Raphaël – Ouest Sainte Maxime, englobant la baie de Fréjus. D'après le SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027, la masse d'eau FRDC08c Baie de Fréjus présente un bon état écologique ainsi qu'un bon état chimique.

Les masses d'eau présentent un bon état écologique et chimique. Seule la qualité des eaux côtières pourrait être perturbée par les travaux. Les enjeux sont développés dans le chapitre suivant relatif à la qualité des eaux côtières de l'aire d'étude. La sensibilité à l'échelle des masses d'eau est négligeable.

5.3.2 QUALITE DES EAUX

Le contrôle de la qualité sanitaire des eaux de baignade est assuré par l'Agence Régionale de Santé PACA. Au cours de la saison balnéaire, des prélèvements d'eau sont effectués régulièrement sur chaque site de baignade.

La qualité des eaux de baignade est actuellement réglementée par la directive 2006/7/CE du parlement européen et du conseil du 15 février 2006. La méthode de classement des eaux de baignade porte, depuis 2013, sur les résultats des 4 dernières saisons pour les paramètres *Escherichia coli* et Entérocoques intestinaux.

Trois sites de mesures se situent à proximité de l'embouchure de la Garonne et du Pédégal : Plage les Sablettes, Plage République et le Capitole.



Figure 39 : Points de contrôle de la qualité des eaux de baignade (ministère de la Santé)

Tableau 8 : Qualité des eaux de baignage de 2021 à 2024

		2021	2022	2023	2024
Fréjus	Plage les Sablettes	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
	Plage République	Suffisant	Suffisant	Bon	Bon
	Le Capitole	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent

La plage République est particulièrement sensible aux apports du bassin versant via l'exutoire du Béal. Les plages font l'objet d'une autosurveillance et de mesures de gestion, qui permettent une fermeture anticipée des plages en cas d'évènement pluvieux significatif.

La qualité des eaux de baignade est globalement bonne sur l'aire d'étude. Elle pourrait être perturbée par les travaux en cas de déversement accidentel. La sensibilité est faible.

5.3.3 QUALITE DES SABLES

Des prélèvements de sédiments ont été réalisés en différents points sur la plage de Fréjus par Galatea en 2022. Les analyses granulométriques mettent en évidence une grande homogénéité des sables en place. On constate que les granulométries sont assez grossières et caractéristiques des sables purs. Ces sables se composent de plus de 98% de sables moyens à grossier (fraction 0,2 à 2 mm). Les diamètres médians (D50) sont compris entre 515µm et 904µm, correspondant à des sables grossiers.

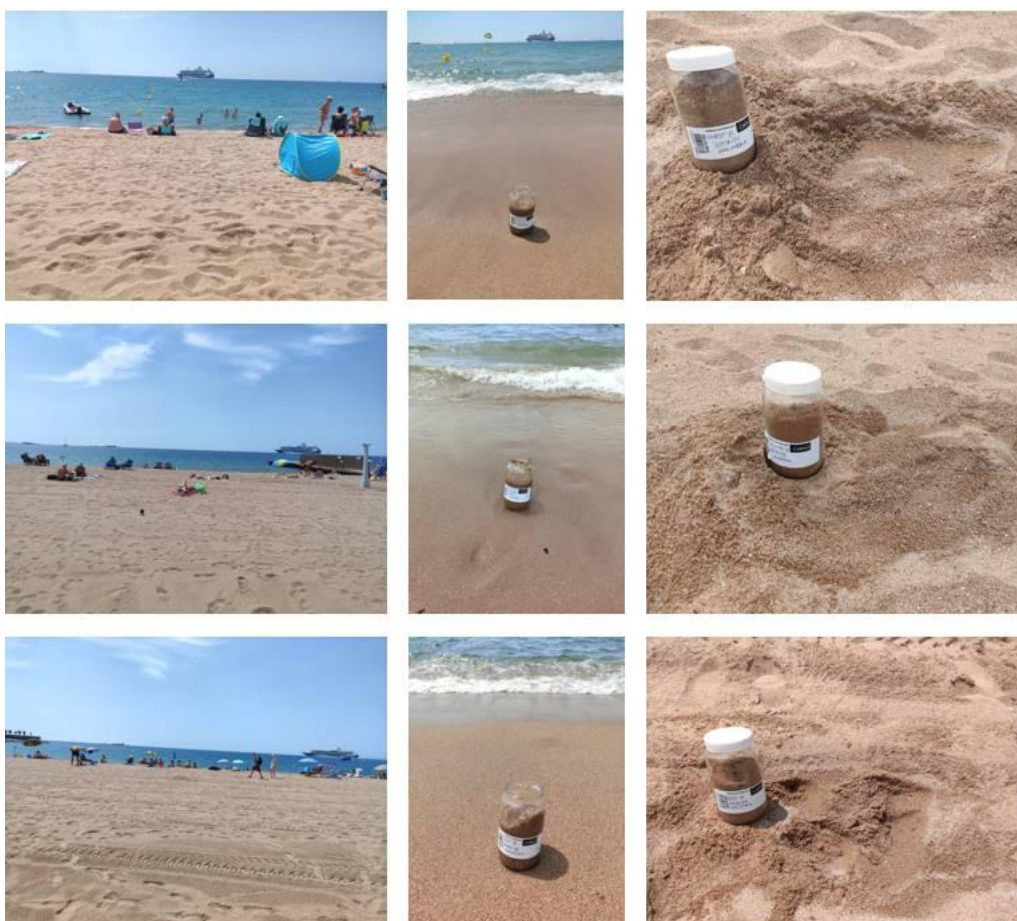


Figure 40 : Photos des prélèvements de sable sur la plage de Fréjus (d'ouest en est) (Galatea, 2022)

La plage de Fréjus est constituée de sable assez grossier. Les travaux pourraient impacter leur qualité en cas de déversement accidentel sur la plage. La sensibilité est modérée.

5.4 MILIEU NATUREL

5.4.1 ZONES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION DE LA NATURE ET DU PAYSAGE

5.4.1.1 Protections réglementaires

Aucun zonage réglementaire n'est présent sur le site d'étude.

Il n'y a pas de sites protégés par Arrêté de Protection de Biotope sur les communes de Fréjus et Saint-Raphaël.

Le massif de l'Estérel Occidental, situé à plus de 3 km à l'est de l'aire d'étude, est classé par décret du 3 janvier 1996. Les sites inscrits les plus proches se trouvent au nord de la commune de Fréjus.

Les communes de Fréjus et Saint-Raphaël possèdent plusieurs monuments historiques protégés au titre de la Loi 1913 :

- L'emprise du projet est située en limite du périmètre de protection du Palais épiscopal (ancien) ;
- L'emprise du projet se trouve en bordure proche du périmètre de protection du PDA de l'Eglise paroissiale St-Pierre (ancienne) ;
- Le centre de Fréjus abrite plusieurs monuments historiques dont les périmètres de protection se trouvent à plus de 500 m. Il est également classé en Site Patrimonial Remarquable.

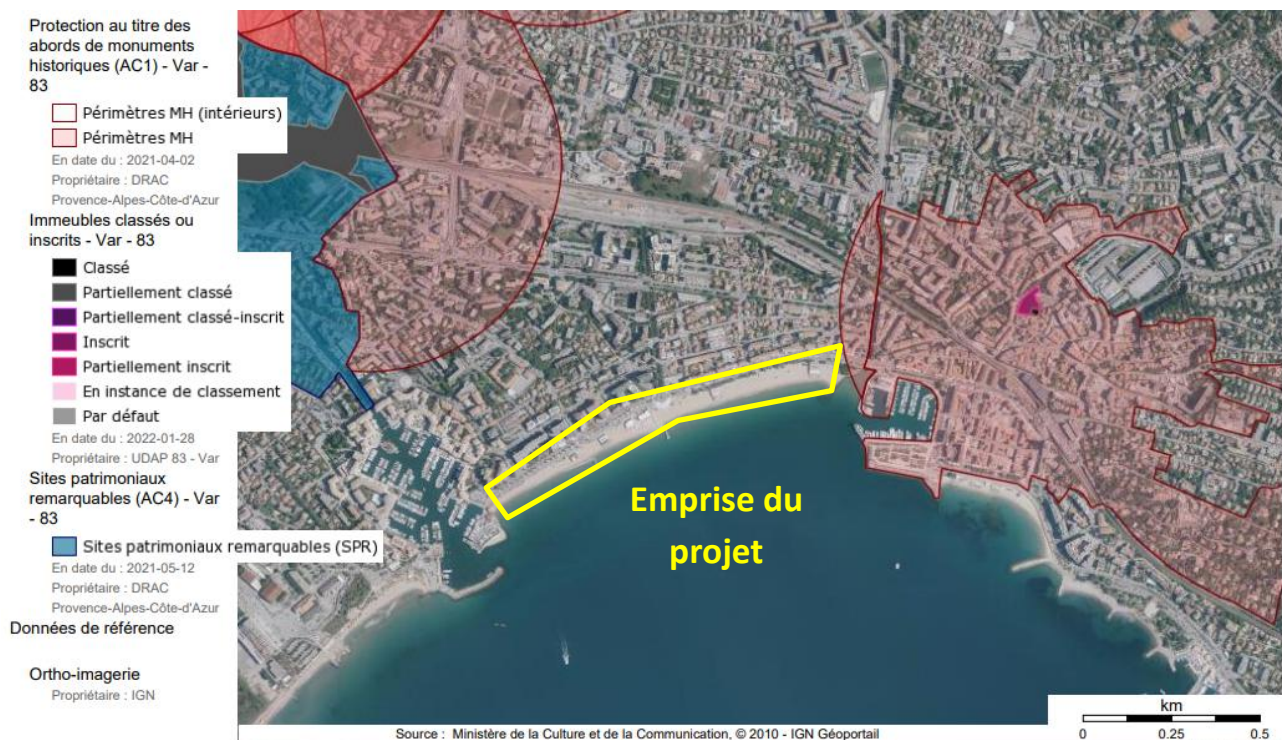


Figure 41 : Carte des monuments historiques et périmètres de protection du patrimoine (ministère de la Culture et de la Communication)

5.4.1.2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'aire d'étude n'est incluse dans aucune ZNIEFF. Plusieurs ZNIEFF marines et terrestres sont cependant présent dans la baie de Fréjus, soit à proximité de la zone d'étude.

Tableau 9 : Description synthétique des ZNIEFF

Typologie	Référence	Distance	Description du Milieu
-----------	-----------	----------	-----------------------

		projet	
ZNIEFF marine de type I	93M000095 Lion de mer Sud	2 km	Situé sur la face sud de l'îlot « le Lion de Mer », ce site présente des paysages sous-marins de qualité exceptionnelle avec des formations géologiques monumentales.
ZNIEFF marine de Type II	93M000094 Corniche de l'Estérel	2 km	Paysages sous-marins de qualité esthétique exceptionnelle, d'une part par la diversité des biocénoses et d'autre part par les formations géologiques monumentales.
	93M000099 Herbier de cymodocées de Fréjus	1 km	Présence d'un herbier de cymodocées entre 3 et 12 m de profondeur, qui a aujourd'hui disparu
ZNIEFF terrestre de type II	83141100 Ancienne base aéronavale de Fréjus	1 km	Les formations dunaires et littorales, extrêmement menacées sur le plan régional, représentent l'intérêt majeur du site
	83140100 Etangs de Villepey et Esclamandes	2 km	Zone humide côtière très intéressante constituée à l'embouchure de l'Argens.
	83139100 Vallée de l'Argens	1,7 km	Ensemble du cours du fleuve Argens, depuis sa source à Seillons jusqu'à son embouchure au sud de Fréjus.



Figure 42 : Localisation des ZNIEFF (DREAL PACA)

5.4.1.3 Sites Natura 2000

L'aire d'étude est proche de deux Zones Spéciales de Conservation (ZCS) au titre de la directive habitat :

- FR9301627 Embouchure de l'Argens, située au plus près à 1 km au sud-ouest

Ce site s'étend sur 1380 ha, et se caractérise par une vaste zone humide côtière, où les échanges continus entre eaux douces et marines induisent une grande diversité de milieux humide de salinités différentes. En retrait s'étendent des pelouses, fourrés, dunes boisées et forêts galeries, constituant un éco complexe remarquable. Il inclut la bande côtière jusqu'à l'isobathe -20 m.

Le DOCOB du site Natura 2000 Embouchure de l'Argens définit les habitats à enjeux forts et très forts suivants :

- 1150-2 : Lagune méditerranéen
- 2130-5 : Dunes côtières fixées à la végétation herbacée
- 2110-1 : Dunes fixées au littoral méditerranéen du *Crucianellion maritimae*
- 1210-3 : Végétation annuelle des laisses de mer des côtes méditerranéennes
- 1410-2 : Prés salés méditerranéens des hauts niveaux (*Juncetalia maritimi*)
- 2110-2 : Dune mobile embryonnaire méditerranéenne.

Les espèces faunistiques à forts enjeux au niveau de l'embouchure de l'Argens sont représentées particulièrement par :

- l'Alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*)
- le Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*)
- la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)

- FR9301628 Estérel, située à plus de 4km au sud-est

Ce site s'étend sur 15 000 ha dont 7 800 ha terrestres et 7 200 ha marins. Sur sa partie marine, ce site se caractérise par une grande richesse de part des milieux très variés : petits et grands fond rocheux, herbier de Posidonies en plaine ou bio-concrétionnés avec les récifs à coralligène, tombants et gorgonaires, fonds sableux, grottes semi-obscur et obscure...

Le DOCOB du site Natura 200 Estérel définit les habitats marins à enjeux forts à très forts suivants :

- 1120-1 : Herbier à Posidonie (*Posidonia oceanica*)
- 1140 : Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
- 1170 : Récifs
 - 1170-10 : La roche supralittorale
 - 1170-11 : La roche médiolittorale supérieure
 - 1170-12 : La roche médiolittorale inférieure
 - 1170-13 : La roche infralittorale à algues photophiles
 - 1170-14 : le coralligène

Les espèces faunistiques à forts enjeux au niveau de l'Estérel sont représentées particulièrement par :

- Le Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*)
- La Tortue caouanne (*Caretta caretta*)
- La langouste (*Palinurus elephas*).



Figure 43 : Localisation des sites Natura 2000 (DREAL PACA)

L'aire d'étude n'est incluse dans aucun périmètre de protection et d'inventaire. Les sites les plus proches se trouvent au droit de l'embouchure de l'Argens (ZNIEFF marine, Natura 2000) à 1 km au sud-ouest de la plage. La sensibilité est faible.

5.4.2 HABITATS MARINS ET ESPECES ASSOCIEES

La baie de Fréjus est marquée par l'influence de l'Argens, qui apporte sédiments et eau douce dans la baie et génèrent d'importantes variations de turbidité de l'eau. Ces apports sont défavorables au développement de l'herbier de posidonies qui est naturellement interrompu entre Saint-Raphaël et Saint-Aygulf. Les plus proches se trouvent à environ 500 m au sud-est de la plage de Fréjus, après le Vieux Port de Saint Raphaël. Les fonds de la baie sont constitués de **fond sablo-vaseux**.

L'ouest et le sud-est de la baie sont moins soumis à l'influence de l'Argens. Les fonds présentent donc une diversité de biocénoses marines plus importante : fonds rocheux à algues photophiles, herbier de posidonies.

Des levés au sondeur multifaisceaux, complétés de vérités terrain, ont été réalisés par Seaviews au printemps 2022, entre le port de Saint-Aygulf (Fréjus) et le port Santa Lucia (Saint-Raphaël) du rivage jusqu'à 15 m de profondeur. Une cartographie des biocénoses a été réalisée à partir de ces relevés.

Les fonds de l'aire d'étude sont majoritairement constitués de substrat sableux, correspondant à l'habitat des **Sables Fins Bien Calibrés (SFBC)**.

Cette cartographie met en évidence la présence d'un **herbier de cymodocées** associé à l'habitat des SFBC, de part et d'autre de port Fréjus, entre 5 et 10 m de profondeur. Les cymodocées présentes sur l'aire d'étude sont situées à environ 100 m de la plage de Fréjus.

Les premiers herbiers de posidonies se trouvent au niveau de la plage du Veillat, à environ 500 m au sud-est de la plage de Fréjus.

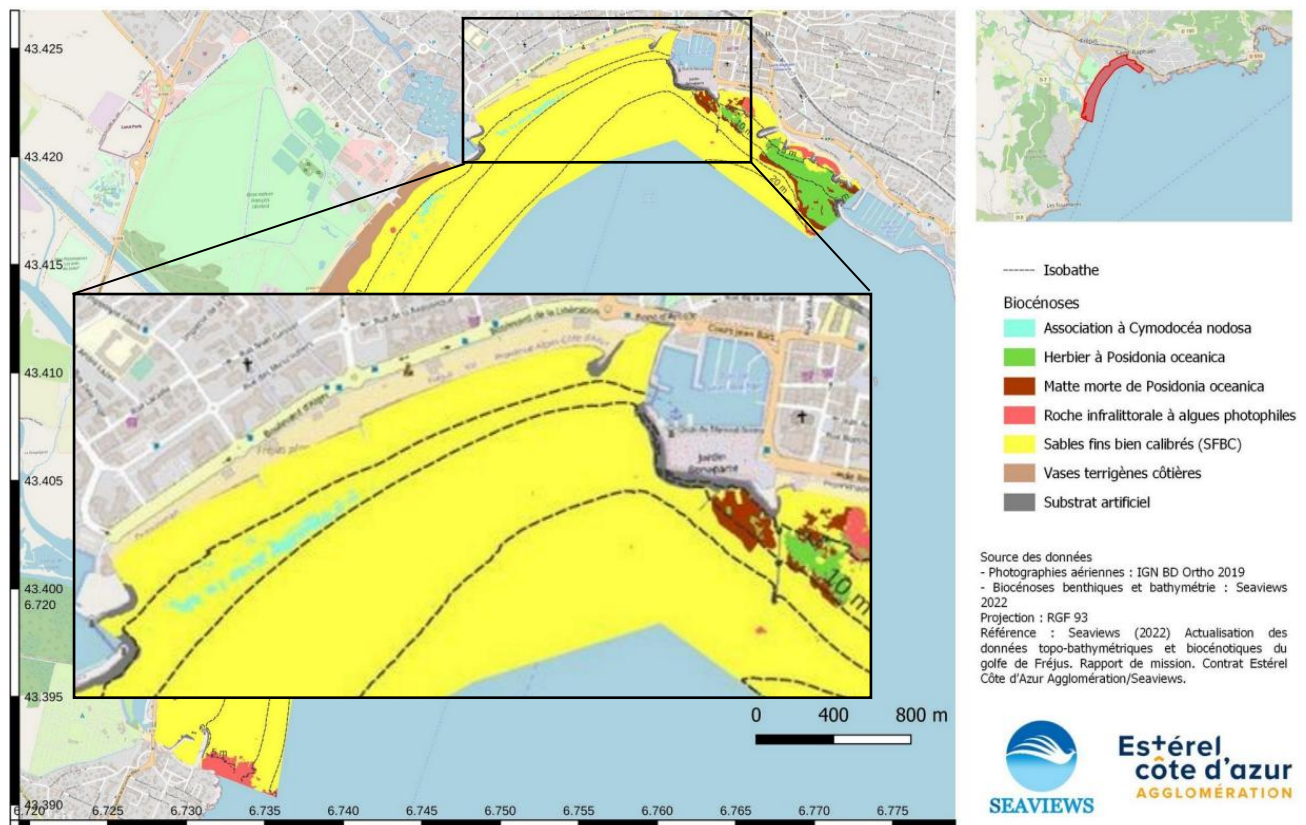


Figure 44 : Carte des biocénoses marines dans le golfe de Fréjus (source : Seaviews, 2022)

Les fonds de l'aire d'étude sont majoritairement constitués de substrat sableux, avec la présence d'un herbier de cymodocées associé à l'habitat des Sables Fins Bien Calibrés, entre 5 et 10 m de profondeur à environ 100 m de la plage de Fréjus. Le projet pourrait avoir une incidence sur les habitats marins proches. La sensibilité est faible.

5.4.3 MILIEU TERRESTRE

Les plages de Fréjus-Plage sont situées en centre urbain et sont fortement aménagées. Elles ne comportent pas de végétation ni de formations dunaires en arrière-plage. Elle est bordée par la voirie.

Le milieu terrestre ne présente pas d'enjeu écologique particulier.

L'aire d'étude terrestre est fortement urbanisée et ne présente pas d'enjeu écologique. La sensibilité est négligeable.

5.5 ACTIVITES ET USAGES

5.5.1 EQUIPEMENTS PORTUAIRES

L'aire d'étude proche est encadrée à l'ouest par le port de Fréjus, mitoyen à la plage de Fréjus, et à l'est par le Vieux Port de Saint Raphaël.

Port-Fréjus compte 895 postes à flots, pouvant accueillir des bateaux de plaisance jusqu'à 40 m de long. Il est certifié Ports Propres et Actif en Biodiversité. Ce port est équipé d'une aire de carénage, d'une station d'avitaillement, d'un point propre. Il n'a jamais été dragué depuis sa création et ne présente pas de problématique d'ensablement.

La régie des ports de Saint-Raphaël gère quatre ports (Vieux Port, Port Santa Lucia, Boulouris et Agay) ainsi qu'une ZMEL (ZMEL Agay).

Le Vieux Port, situé à l'est de l'embouchure Garonne-Pédégal, comporte 278 places. Il est labellisé Pavillon Bleu, certifié Ports Propres et engagé dans la démarche Port Actif en Biodiversité. Ce port est équipé d'une station d'avitaillement et d'un point propre. Ce port ne nécessite pas de dragage d'entretien.

L'aire d'étude se trouve entre Port-Fréjus et le Vieux Port de Saint Raphael. Le projet n'aura pas d'interaction avec les équipements portuaires. La sensibilité est négligeable.

5.5.2 ACTIVITES NAUTIQUES ET BALNEAIRES

Le littoral de Fréjus est constitué d'un grand cordon sableux, qui est très fréquenté pour les activités balnéaires et nautiques en période estivale. Les zones de baignade sont surveillées de juin à septembre. Plusieurs zones réservées à la baignade ou interdites aux engins à moteurs sont délimitées sur l'ensemble de ce littoral.

Les plages de Fréjus font l'objet d'un nettoyage mécanique par tracteur et manuel à une fréquence hebdomadaire en hiver, puis tous les jours du 15 juin au 15 septembre.

Dans la bande des 300 m, les activités balnéaires cohabitent avec la pratique de sports nautiques (kite surf, voile, jet-ski, engins tractés, etc.) qui sont réglementées par le plan de balisage (Figure 45).

Les plages de Fréjus sont des plages urbaines très fréquentées. Trois établissements de plage, qui proposent des services de restauration, bain de soleil et activités nautiques, sont implantés sur la plage : la Palmera, la Kaazar et les Sablettes, d'Ouest en Est.

L'école de voile de Fréjus Plage proposent un apprentissage de la voile (dériveurs, catamarans légers, planche à voile) essentiellement tourné vers les scolaires de mars à fin novembre, et sous la forme de stages en été, où l'activité est la plus importante.

L'aire d'étude englobe les plages de Fréjus et la promenade du front de mer. Le projet aura une interaction avec les équipements et activités balnéaires. La sensibilité est forte.



Figure 45 : Cartographie des balisages des activités nautiques sur les communes de Fréjus et Saint-Raphaël

5.5.3 PECHE

La pêche de loisirs en mer se pratique dans le golfe de Fréjus, au-delà de 300 m du rivage.

La pêche professionnelle se pratique essentiellement dans les petits fonds, entre 300 m et au maximum 2 km du rivage. La prud'homie de Saint-Raphaël compte 25 pêcheurs en activité, et se compose exclusivement de « petits métiers », côtiers et polyvalents, ce qui leur permet d'avoir une activité toute l'année.

La pêche se pratique tous les jours de l'année dans le golfe de Fréjus. Les filets sont posés entre 6 et 72 h en fonction des espèces et de la météo. L'été, les pêcheurs sortent principalement tôt le matin et en fin de journée. De l'automne au printemps, pendant les périodes de migration, le poisson, et donc les pêcheurs, se rapprochent de la côte. Cette activité concorde avec le retrait du balisage maritime et l'absence d'activités balnéaires.

La pêche professionnelle et de loisirs est pratiquée dans le golfe de Fréjus. Le projet n'aura pas d'interaction avec cette activité. La sensibilité est négligeable.

5.5.4 RESSOURCE EN EAU ET ASSAINISSEMENT

5.5.4.1 Ressource en eau

Le Syndicat des Eaux du Var Est (SEVE) assure la production et l'adduction d'eau potable sur le territoire de l'Estérel Côte d'Azur Agglomération (ECAA).

L'Argens représente la principale ressource locale utilisée pour l'eau potable (près de 60 % du volume d'eau brute). Les ressources utilisées comprennent les eaux superficielles (prise d'eau du Muy) et plusieurs forages dans la nappe alluviale (2 forages à Rabinon, 4 forages sur le site du Couloubrier, champs captants du Verteil à Roquebrune-sur-Argens).

Du fait de son classement en Zone de Répartition des Eaux, l'exploitation de la nappe alluviale de la basse vallée de l'Argens est strictement contrainte et doit être pérennisée par la mise en place des modalités de prélèvements (volume limité et modulation saisonnière des prélèvements).

L'aire d'étude n'est pas située dans un périmètre de protection de captage AEP.

5.5.4.2 Assainissement

L'agglomération assure la collecte et le traitement des eaux usées sur les communes de Fréjus et Saint Raphaël.

La station d'épuration Fréjus-Reyran, d'une capacité de 346 000 équivalent-habitant, traite les eaux usées des communes de Fréjus, Saint-Raphaël et Puget-sur-Argens. Le système de traitement est composé d'un biofiltre, d'un traitement physico-chimique en aération et d'une désodorisation chimique.

Le rejet des eaux traitées se fait dans la baie de Fréjus via un émissaire, à une distance d'environ 1 km de la côte et une profondeur supérieure à -30 m, au sud du golfe de Fréjus. Un émissaire déversoir d'orage surverse également des eaux usées non traitées à 1 km au large de la plage de Fréjus, en cas de saturation du réseau lors des importants épisodes pluvieux.

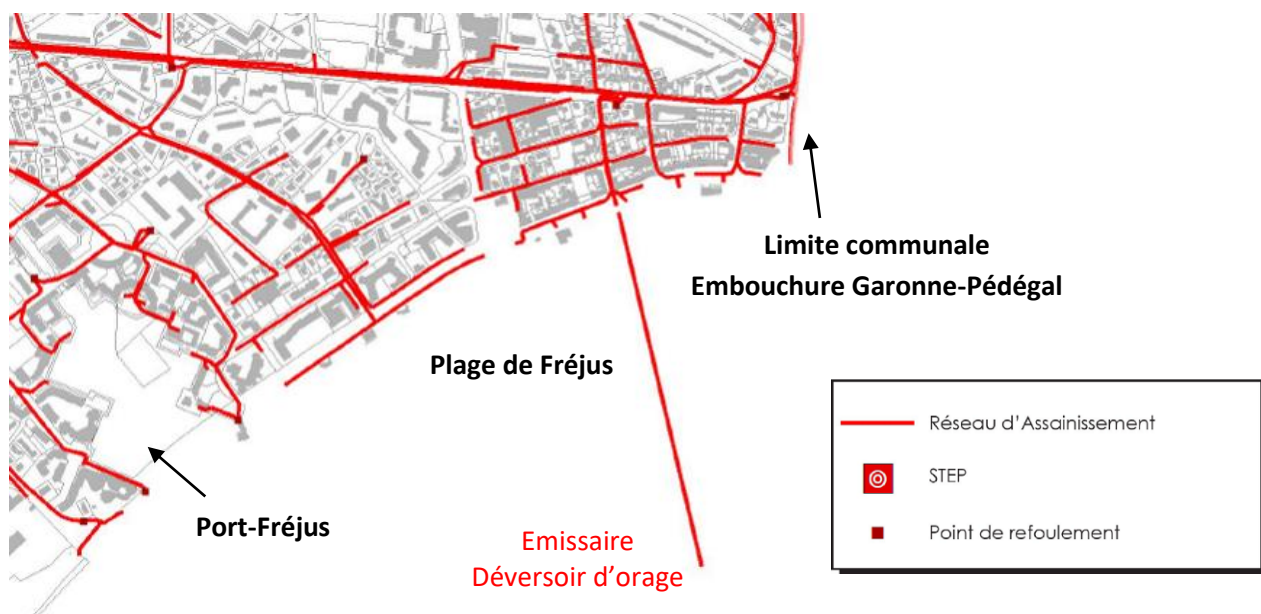


Figure 46 : Réseau d'assainissement sur l'aire d'étude proche (PLU Fréjus)

Une problématique d'intrusion d'eaux parasites est identifiée sur une grande partie des réseaux. Par temps de pluie principalement, ces volumes d'eaux claires excédentaires entraînent des rejets d'eaux usées au

niveau des systèmes de collecte (déversoirs et trop-plein de postes de relevage). En bord de mer, la présence d'eaux parasites par temps sec est due à l'entrée d'eau salée dans les réseaux (nappe salée). On peut estimer que les entrées d'eaux parasites représentent, pour le système d'assainissement Fréjus-Reyran, 50 % du volume en entrée de station par temps sec et nappe haute, et environ 240 ha de surface active par temps de pluie.

Les postes situés sur le littoral, peuvent rejeter en mer des eaux usées brutes en cas de dysfonctionnement ou de surcharge hydraulique. Ces rejets ponctuels d'eaux usées sont contrôlés mais peuvent générer une contamination bactériologique significative des eaux de baignade.

5.5.4.3 Eaux pluviales

Les réseaux pluviaux sont de type séparatif, mais il existe des interactions entre eaux pluviales et eaux usées (surverse des postes de refoulement, etc.). De ce fait, les eaux pluviales contiennent fréquemment des polluants en concentrations et d'origines variables (DCO, germes fécaux, métaux, hydrocarbures), qui se déversent dans le milieu récepteur.

Plusieurs exutoires pluviaux débouchent sur la plage de Fréjus via des émissaires canalisés (diamètre 800 à 2800), dont les principaux sont implantés dans les épis de la plage.

Le principal ouvrage pluvial de ce secteur est le Béal (cf. § 5.2.6), qui collecte les eaux urbaines et périurbaines de la Ville. L'ouvrage gravitaire trouve son exutoire en mer, sous le ponton du Béal. Sa section intérieure est de 3,00 m x 0,85 m. L'ouvrage étant immergé et fortement ensablé, sa capacité hydraulique est limitée à 1,0 m³/s ce qui provoque des inondations du secteur amont même pour de faibles pluies.

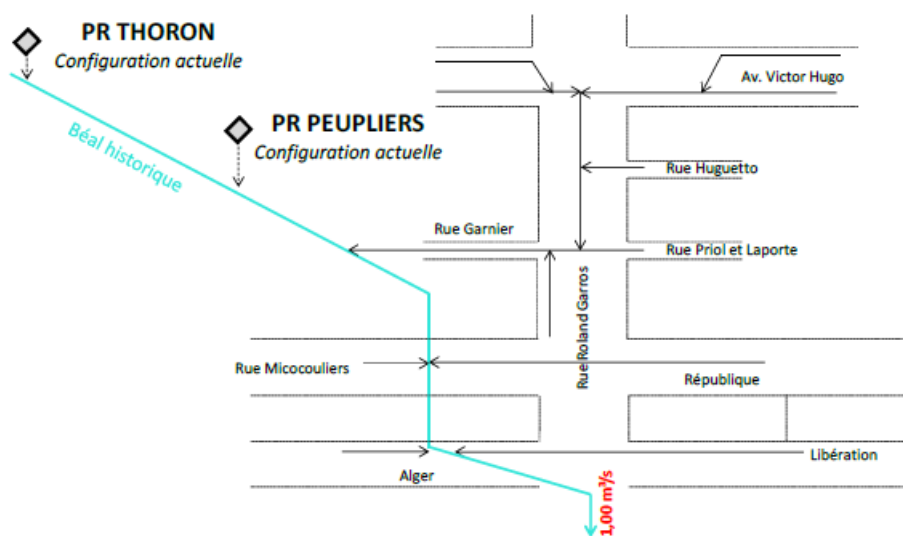


Figure 47 : Synoptique de l'assainissement pluvial actuel sur le secteur Fréjus ouest (EGIS, 2024)

Un second exutoire pluvial est présent dans le ponton Cougourdier, à l'ouest du Béal.

Les actions prévues dans le cadre du schéma directeur des eaux pluviales sur le secteur de Fréjus-Plage sont les suivantes :

- Mise en place d'une conduite gravitaire (DN1100mm) de délestage du Béal par la rue du Port Romain jusqu'au PR Port Fréjus ;
- Mise en place du réseau Nouveau Béal ;
- Création d'un PR République de 2m³/s et raccordement des collecteurs R. Garros et Libération ;

- Mise en place de décanteurs lamellaires au PR MagdeleineThoron et au futur PR République afin d'assainir les eaux évacuées en direction du ponton du Béal et de la mer.

La première tranche de travaux comprendra l'aménagement d'un poste de pompage à proximité du front de mer (PR St Roch) qui reprendra le Béal actuel ainsi que les réseaux des rues connexes qui auront été recalibrés. Cet ouvrage permettra le traitement de ces eaux avant rejet en mer. Ces aménagements permettront la résorption d'une grande partie des débordements du Béal. A terme, le Nouveau Béal réceptionnera les refoulements des PR Thoron, Peupliers, Sables et St Roch, ce qui délesterait le Béal et résorberait les débordements restants.

Le projet global de réaménagement du front de mer prévoit la réhabilitation des réseaux pluviaux en amont du front de mer afin de limiter les effets du ruissellement vers la plage, conformément aux préconisations du schéma directeur d'assainissement.

Le principal enjeu porte sur l'écoulement des eaux pluviales et leur évacuation en mer. La qualité des eaux de baignade est vulnérable à ces apports, qui se déversent par les surverses du réseau d'assainissement et les exutoires pluviaux. Plusieurs exutoires pluviaux débouchent sur l'aire d'étude. Le projet global de réaménagement du front de mer prend en compte la gestion des eaux pluviales. La sensibilité est modérée.

5.5.5 ACCES ET DEPLACEMENTS

Le littoral de Fréjus est accessible depuis l'autoroute A8 par la DN7 jusqu'au centre de Fréjus, puis par la D559. La plage de Fréjus est bordée par le boulevard de la Libération puis le boulevard d'Alger jusqu'à Port-Fréjus. La circulation automobile est prédominante et les axes routiers le long du littoral sont saturés en période estivale.

L'aire d'étude se trouve au cœur du centre balnéaire de Fréjus-Plage, dans une zone très fréquentée en saison estivale par la circulation automobile et piétonne. Le projet de réaménagement du front de mer prend en compte cet enjeu. La sensibilité est forte.

5.6 RISQUES NATURELS

5.6.1 RISQUE INONDATION

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

5.6.1.1 Ruissellement

D'après le diagnostic du schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales de Fréjus, la voirie en amont de la plage est sensible au ruissellement. Cette problématique est prise en compte dans le projet global de réaménagement du front de mer.



Figure 48 : Zones sensibles au ruissellement - Schéma Directeur des Eaux Pluviales - Fréjus (EGIS, 2019)

La carte suivante représente les hauteurs d'eau liées au ruissellement pluvial dans des conditions centennales. Les tronçons du réseau pluvial situés le long de la voirie sont en charge, ce qui marque un risque de surcharge. Cependant, le front de mer reste très peu sujet aux inondations, car aucune hauteur significative n'est observée sur la voirie. Les quartiers en amont de la plage de Fréjus sont par contre particulièrement impactés.

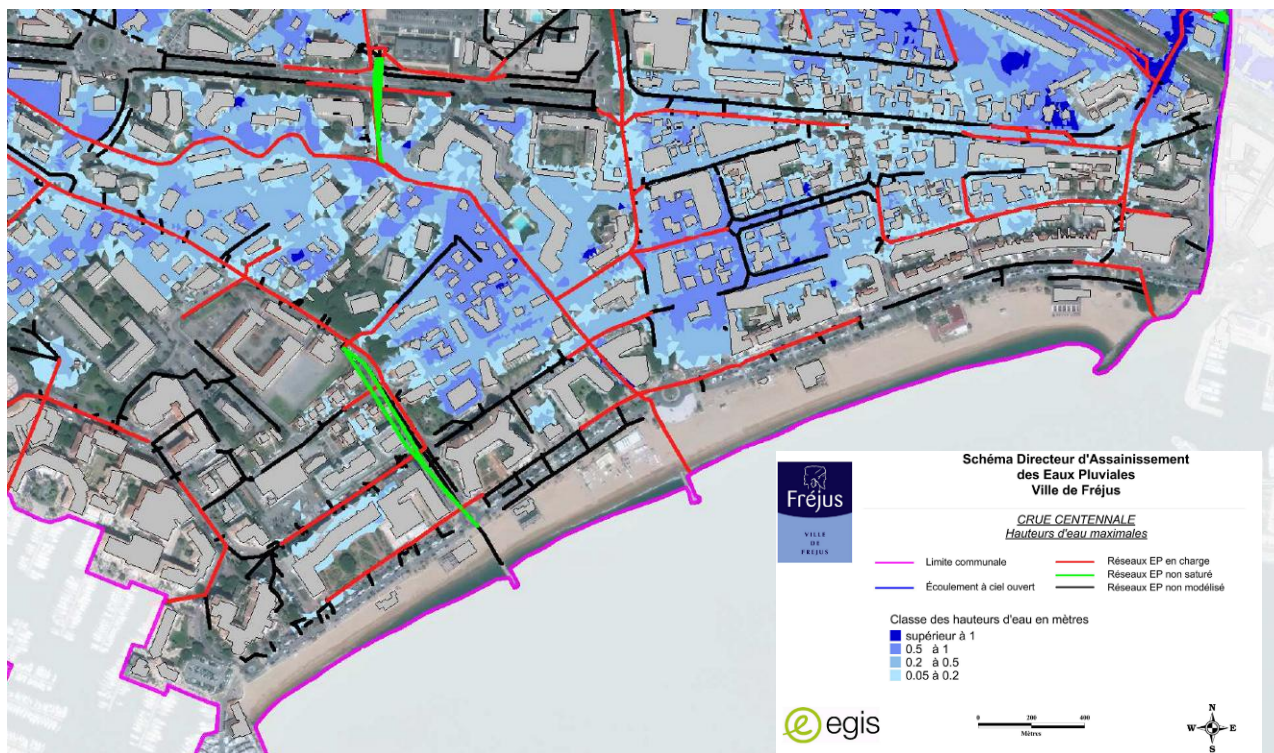


Figure 49 : Hauteurs d'eaux maximales par crue centennale - Schéma Directeur des Eaux Pluviales de Fréjus (EGIS, 2019)

5.6.1.2 Débordement de cours d'eau

Un Plan de Prévention des Risques naturels d'Inondation (PPRI) a été engagé sur la commune de Saint-Raphaël lié à la présence de la Garonne, le Peyron, le Pédégal et l'Agay. Il a été approuvé par l'arrêté préfectoral du 20 novembre 2000. Les cours d'eau de la Garonne, du Pédégal et du Peyron font également l'objet d'un schéma directeur de lutte contre les inondations, élaboré en 2007 par la CAVEM et révisé en 2014.



Galatea

Suite aux inondations de 2010 et 2011, le Département du Var a élaboré un PAPI d'intervention (études) en concertation étroite avec l'Etat et les collectivités locales. Le PAPI complet (travaux) a été labellisé le 7 juillet 2016. Une Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) a été élaborée par l'Etat en 2016, dont les objectifs d'action sont en cohérence avec le programme d'actions du PAPI.

Le territoire est intégré dans le TRI Var-Est, concernant l'Argens et l'Agay. L'emprise du projet n'est pas située en zone inondable selon la cartographie du TRI (scénario moyen).

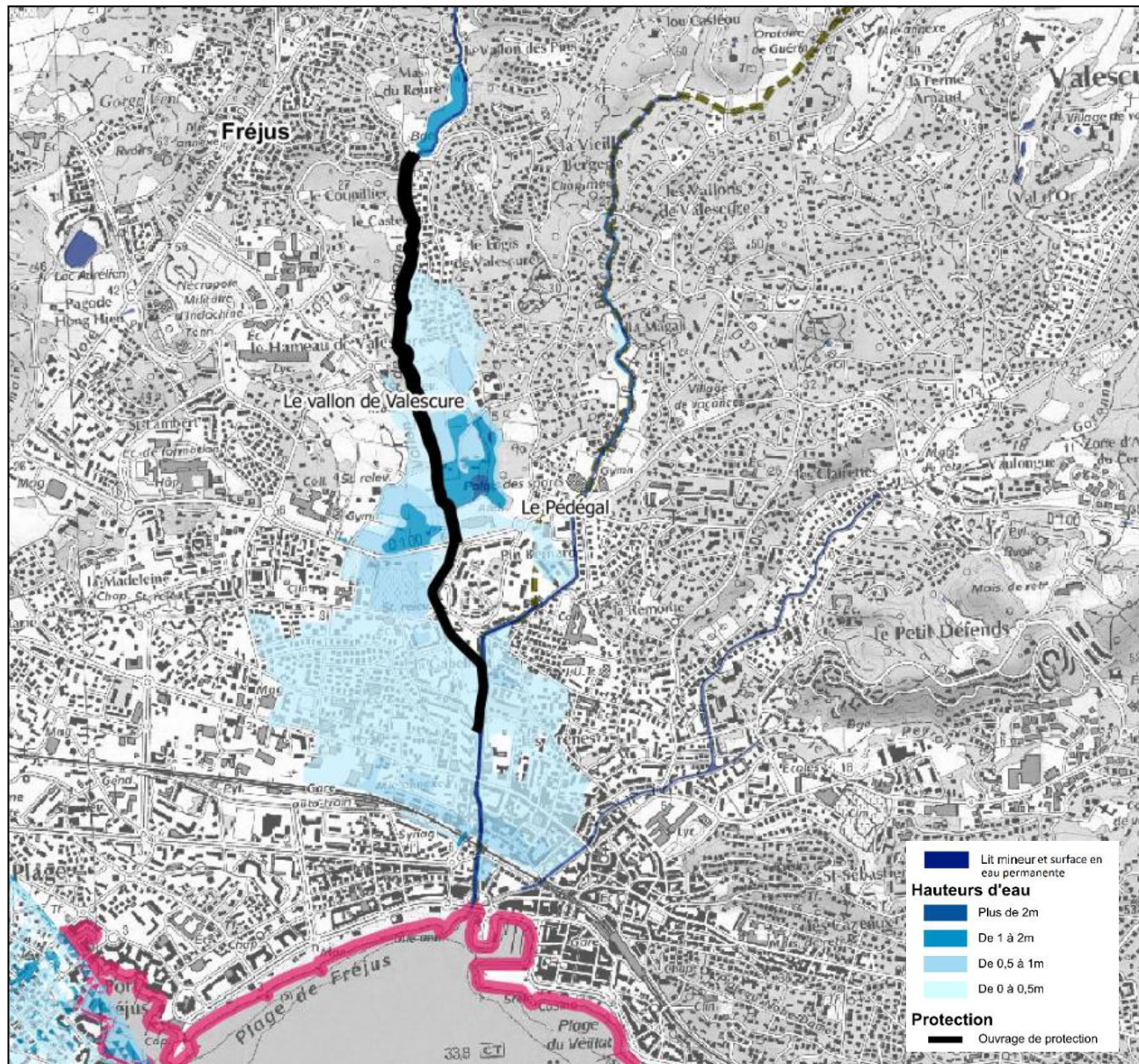


Figure 51 : Extrait de la cartographie des zones inondables (Scénario moyen, TRI Var-Est)

5.6.1.3 Submersion marine

La submersion marine est une inondation temporaire de la zone côtière par la mer. Il y a submersion marine lorsqu'un large volume d'eau marine s'introduit dans la zone côtière, les zones situées en dessous du niveau de la mer au moment de la tempête sont alors inondées. Les phénomènes de submersion marine peuvent se produire par : rupture du cordon littoral, débordement (ou surverse) ou franchissement (par paquets) au-dessus du front de mer.

L'aire d'étude est concernée par le risque de submersions marines, qui a fait l'objet d'un Porter A Connaissance (PAC) publié par la Préfecture du Var le 13 décembre 2019. L'atlas cartographique de submersion marine établi par le préfet du Var, avec prise en compte de l'aléa de référence à échéance 2100, intégrant une élévation attendue du niveau marin de 60 cm (horizon 2100), montre que la plage de Fréjus est soumise à un niveau d'aléas faible de submersion marine (hauteur d'eau < 50 cm).

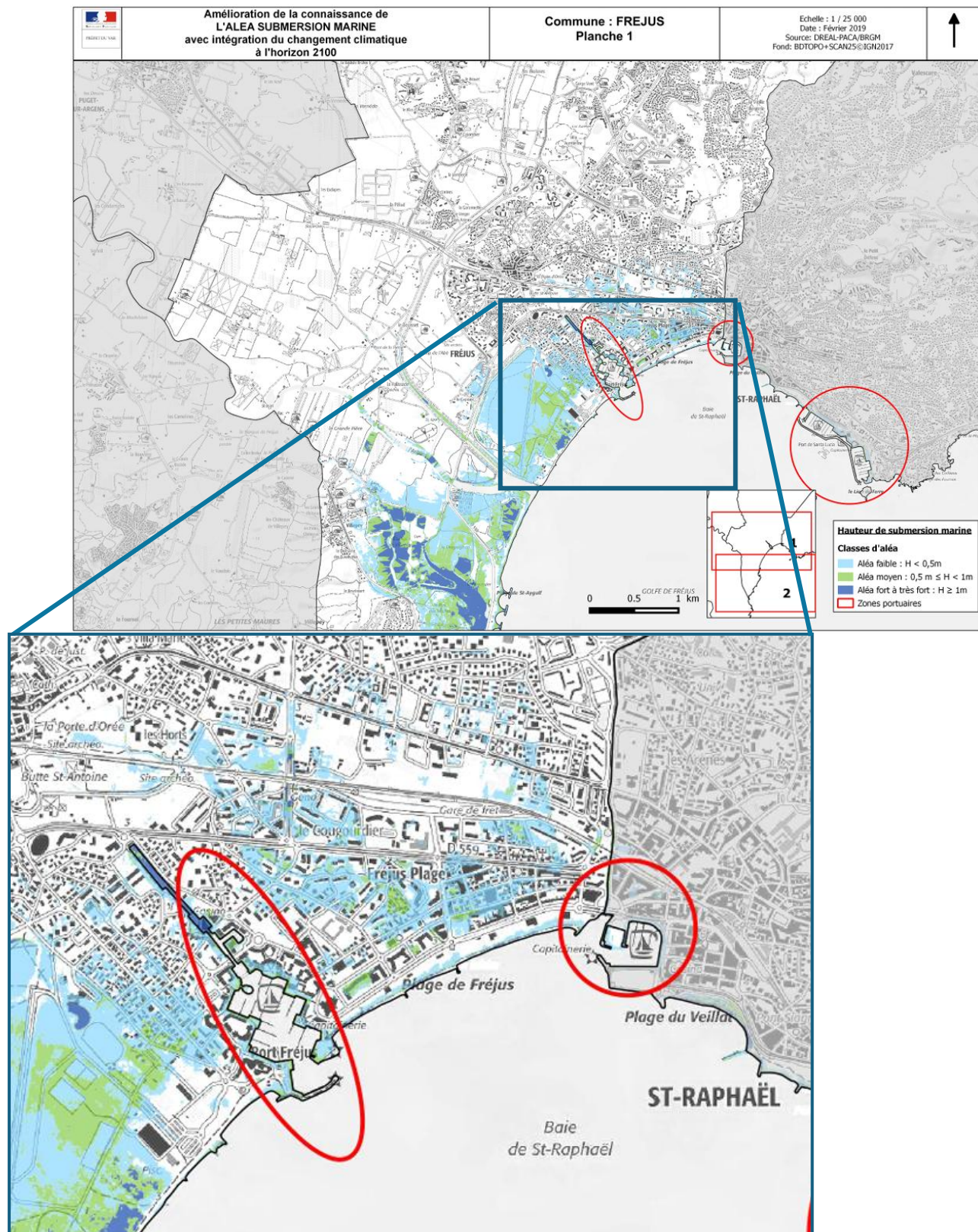


Figure 52 : Extrait de la cartographie de l'aléa submersion marine avec intégration du changement climatique à 2100 (PAC Submersion marin du Préfet du Var)

5.6.1.4 Débordement par remontée de nappe

Le littoral de Fréjus est classé comme présentant une probabilité moyenne d'observer des débordements par remontée de nappe.

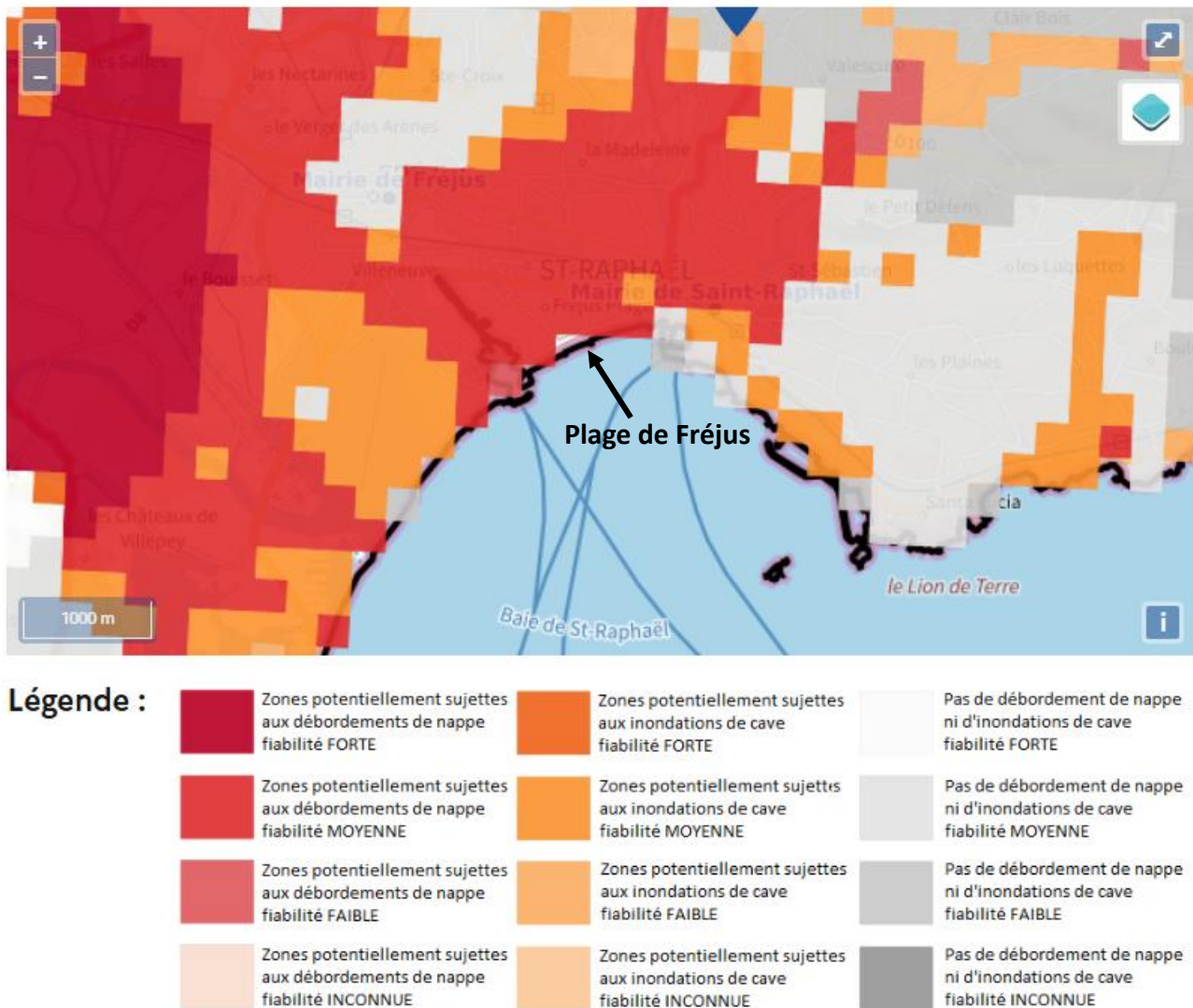


Figure 53 : Carte du risque de débordements par remontée de nappe (source : Géorisques)

L'aire d'étude n'est pas vulnérable au risque inondation par débordement de cours d'eau. L'aléa submersion marine est faible sur la plage de Fréjus (< 50 cm) et nul au niveau de la promenade du front de mer. Le projet prend en compte le risque inondation dans sa conception. La sensibilité est forte.

5.6.2 AUTRES RISQUES NATURELS

5.6.2.1 Risque incendie

La commune de Fréjus est soumise au risque incendie de forêt du fait de la présence à proximité des massifs forestiers des maures et de l'Estérel. Leur accès est réglementé en période sensible.

L'aire d'étude n'est pas soumise à ce risque.

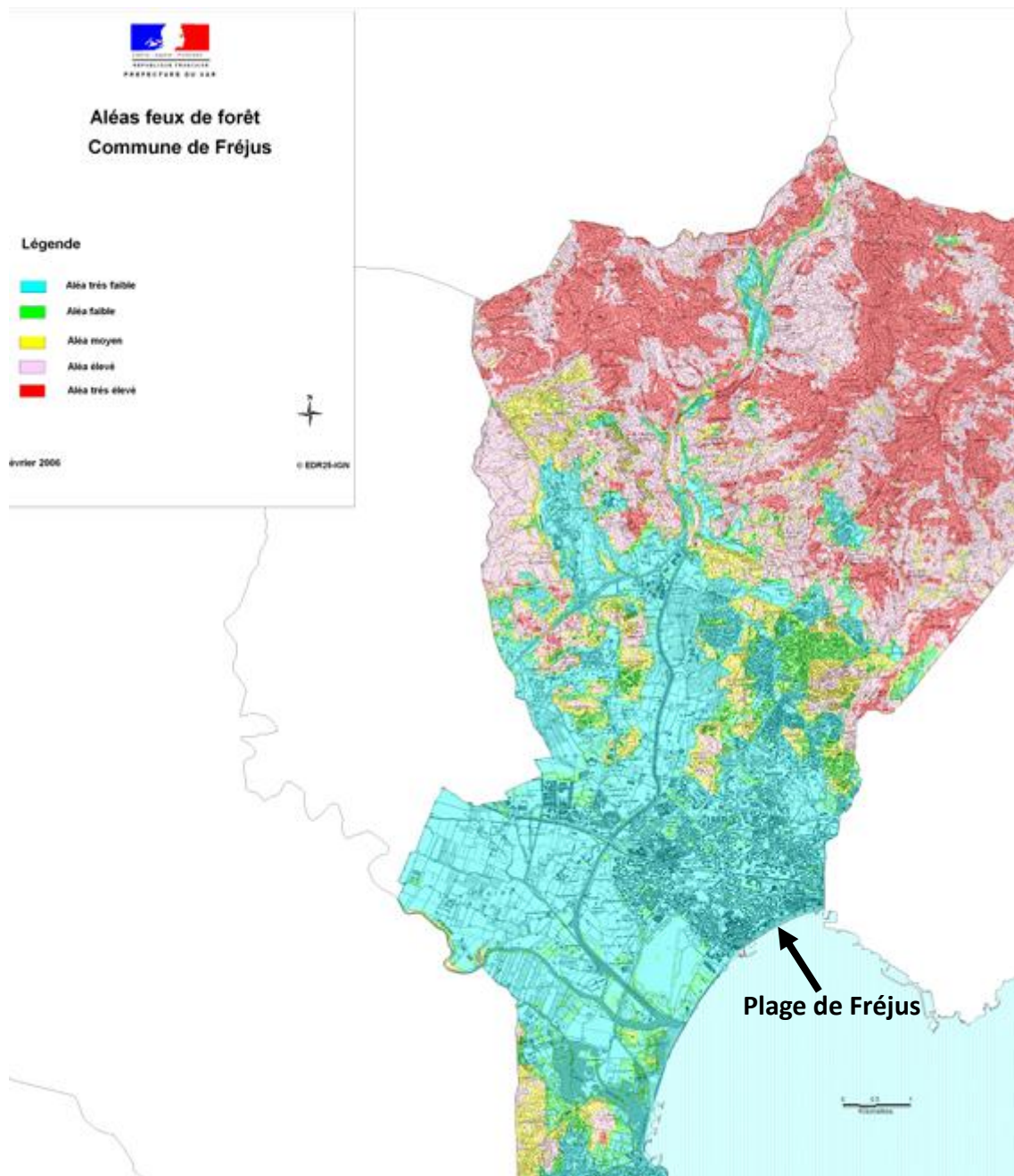


Figure 54 : Cartographie du risque d'incendie – Commune de Fréjus (source : Préfecture du Var, 2023)

5.6.2.2 Risque mouvements de terrain

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol. La commune de Fréjus est concernée par l'aléa retrait et gonflement des argiles et à des phénomènes d'éboulements, de glissement et d'érosion des berges.

L'aire d'étude est concernée par un aléa retrait et gonflement des argiles faible et un risque de mouvement de terrain faible, causé par l'érosion des berges.

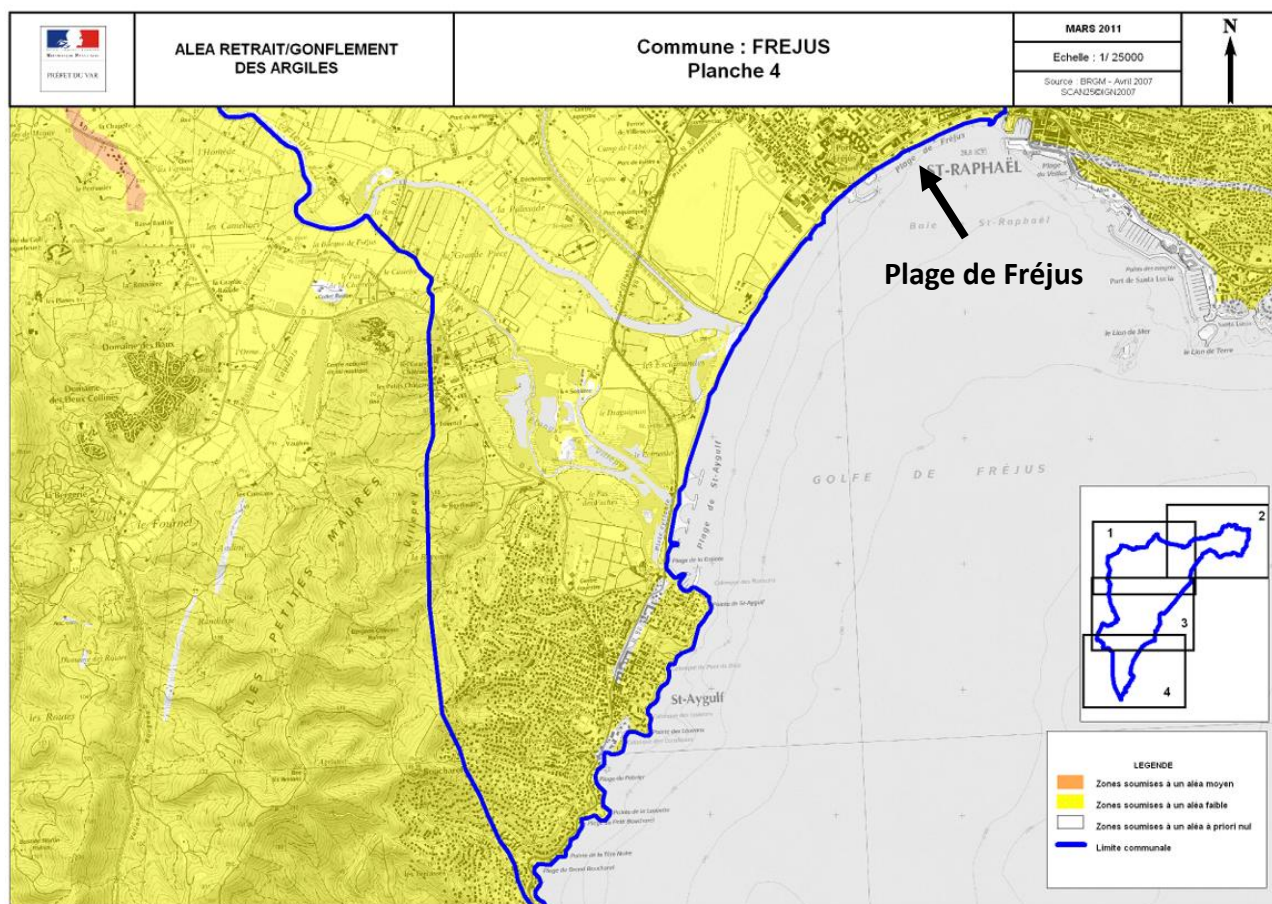


Figure 55 : Cartographie de l'aléa retrait / gonflement des argiles – Commune de Fréjus (source : Préfecture du Var, 2023)

5.6.2.3 Risque sismique

La commune de Fréjus est soumise à un risque sismique de niveau 2 « faible » sur l'ensemble de son territoire.

Son littoral est également exposé au risque de tsunami, qui pourrait survenir en cas de d'important séisme au large des côtes de Méditerranée, de glissement de terrain sous-marin ou de mouvement de terrain côtier de grande ampleur.

Les autres risques naturels sont faibles sur l'aire d'étude. La sensibilité est négligeable.

5.7 SYNTHÈSE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX

La nature des différentes composantes de l'environnement recensées dans l'état initial est décrite selon les spécificités de l'aire d'étude (espace, ressources, fonctions). L'enjeu est indépendant de la nature du projet. Selon les enjeux identifiés, le risque de voir les travaux ou la phase d'exploitation du projet affecter sa valeur est variable. Ainsi, après avoir défini les enjeux, on évalue leur sensibilité par rapport aux travaux réalisés et aux modifications potentiellement engendrées par le projet. En croisant l'enjeu et la sensibilité de chaque compartiment, on détermine le niveau de sensibilité classé en 4 catégories : forte, modérée, faible et négligeable.

La synthèse des enjeux et des sensibilités est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Synthèse des enjeux identifiés dans le cadre de l'état initial

COMPOSANTE	NATURE DE L'ENJEU	NATURE DE LA SENSIBILITE	NIVEAU DE SENSIBILITE
MILIEU PHYSIQUE			
Climat - Météorologie	Climat méditerranéen soumis à des précipitations inégales et à d'importants épisodes orageux. Vents de secteur Sud-Est générateur de houle.	Risque de franchissement - Travaux dépendants des conditions météorologiques	Modérée
Géologie - Hydrogéologie	Plage sur des dépôts alluvionnaires et des sables d'origine marine. Masse d'eau souterraine affleurante (FRDG520) en bon état quantitatif et chimique.	Pas de fondations profondes	Négligeable
Topo-bathymétrie	Zone basse à l'extrémité aval de la plaine de l'Argens. Bathymétrie en pente douce et régulière.	Projet sans conséquence	Négligeable
Conditions hydro sédimentaires	Courants littoraux essentiellement générés par les vents. Deux secteurs principaux de houle du large, de provenance Sud et Est. Dynamique sédimentaire du golfe principalement influencée par les apports de l'Argens et la dérive littorale ouest-est. Relative stabilité du stock sédimentaire dans la baie.	Pas de modification de la morphologie du littoral	Faible
Trait de cote	Légère tendance érosive plus marquée en partie ouest de la plage. Sable est emporté vers le large lors des tempêtes.	Projet à plus de 20 m du trait de cote	Modérée
Hydrologie	Trois cours d'eau fortement aménagés débouchent en mer sur l'aire d'étude proche : la Garonne, le Pédégal et le Béal dans l'épis au droit de la base nautique. Masse d'eau FRDR11166 la Garonne (MEFM) en bon potentiel écologique et un bon état chimique.	Projet sans conséquence sur les conditions d'écoulement des eaux	Faible
QUALITE DU MILIEU			
Qualité de l'eau côtière	Masse d'eau côtière FRDC08c Fréjus - St-Raphaël - Ouest Ste Maxime, en bon état écologique et chimique. Qualité sanitaire des eaux de baignade de l'aire d'étude excellente à bonne (République). Secteur sensible aux apports pluviaux, source de contamination en germes fécaux, nutriments et MES.	Risque de dégradation de la qualité de l'eau en phase chantier (déversements accidentels)	Faible

COMPOSANTE	NATURE DE L'ENJEU	NATURE DE LA SENSIBILITE	NIVEAU DE SENSIBILITE
Qualité des sables	Sables grossiers naturels sur la plage de Fréjus.	Pas d'apport de matériaux – Risque de déversements accidentels	Modérée
MILIEU NATUREL			
Zonages environnementaux	Hors périmètre de protection et d'inventaire. Sites les plus proches à 1 km : ZNIEFF Embouchure de l'Argens, ZSC Embouchure de l'Argens.	Pas de risque d'atteinte des habitats à enjeu	Faible
Biodiversité marine	Fonds majoritairement constitués de substrat sableux, correspondant à l'habitat des Sables Fins Bien Calibrés. Cymodocées associé à l'habitat des SFBC, à l'est de port Fréjus, entre -5 et -10 m (à environ 100m de la plage de Fréjus)	Risque de dégradation de la qualité de l'eau en phase chantier	Faible
Biodiversité terrestre	Secteur urbain artificialisé qui ne présente pas d'enjeu particulier vis-à-vis de la faune et de la flore terrestre	Projet sans conséquence	Négligeable
ACTIVITES ET USAGES			
Equipements portuaires	Plage entre les ports de Fréjus (895 places) et Vieux Port de Saint Raphael (278 places), engagés dans la démarche Ports Propres.	Projet sans conséquence	Négligeable
Activités nautiques et balnéaires	Plages de Fréjus très fréquentées pour les activités balnéaires et nautiques en période estivale. Présence de plusieurs concessions (restauration, transats...). Balisage saisonnier réglementant les activités nautiques.	Perturbation possible due aux emprises chantier	Forte
Pêche	Pêche professionnelle aux petits métiers pratiquée toute l'année dans le golfe de Fréjus.	Projet sans conséquence	Négligeable
Eau et assainissement	Absence de captage AEP sur le littoral. Réseaux pluviaux majoritairement séparatif mais présence importante d'eaux pluviales parasites dans les réseaux d'eau usées. Exutoires pluviaux le long de la plage. Eaux de baignade vulnérables aux déversent d'eaux usées et pluviales.	Gestion des eaux pluviales prise en compte dans le projet	Modérée
Accès et déplacements	Zone très fréquentée en saison estivale par la circulation automobile et piétonne en période estivale (D559, boulevards de la Libération et d'Alger).	Accès des engins et des matériaux par voie routière	Forte
RISQUES NATURELS			
Inondation / submersion	Aire d'étude concernée par le risque submersion marine, avec un aléa faible (plage de Fréjus) à nul (front de mer). Peu vulnérable au risque inondation par débordement de cours d'eau.	Projet conçu pour réduire le risque de franchissement par paquets de mer	Forte
Autres risques naturels	Aléa retrait, gonflement des argiles et mouvement de terrain faible. Risque sismique faible. Aire d'étude non soumise au risque incendie.	Projet sans conséquence	Négligeable

6 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Nous présentons ici les incidences brutes avant mise en application des mesures ERCAS. Pour chaque type d'incidence un tableau précise leur impact (positif, négligeable, très faible, faible, moyen, fort, très fort), leur nature (directe, indirecte, phase de travaux ou d'exploitation, temporaire, permanente, à court (<5 ans), moyen (5 à 10 ans) et long terme (>10 ans)). Seules les composantes présentant une sensibilité faible à forte sont développées dans l'évaluation des incidences.

6.1 MILIEU PHYSIQUE

6.1.1 METEOROLOGIE / CLIMAT

En phase travaux, la circulation, les moteurs des engins et du matériel de chantier engendreront des émissions de gaz d'échappement, contenant du dioxyde de carbone (CO₂) qui contribue au réchauffement climatique. La production de béton est également émettrice de gaz à effet de serre. Les engins utilisés devront justifier d'un entretien régulier et du respect de la réglementation en termes d'émissions de gaz et de particules polluantes. Les polluants atmosphériques émis par les engins de chantier sont rapidement dispersés en milieu ouvert et l'incidence sur la qualité de l'air est jugée négligeable en raison du caractère localisé et temporaire des travaux. Le projet ne devrait pas engendrer de production de gaz à effets de serre notable pouvant participer de manière significative à la modification du climat. Son effet sur le climat est jugé négligeable.

Les conditions météorologiques peuvent affecter le déroulement des travaux. Ainsi, une veille météorologique sera assurée par l'entreprise en charge des travaux.

En phase aménagée, la zone de chantier sera remise en état et libérée, pour retrouver une utilisation normale de la promenade et de la plage. Le projet ne générera aucune émission spécifique de gaz à effet de serre et n'aura donc aucun effet sur le climat.

La météorologie doit également être prise en compte, notamment pour prévenir et sécuriser la promenade en cas de prévision de tempêtes.

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	Temporaire	Négligeable	Court à long terme
Aménagée	-	Nul	-

6.1.2 TOPO-BATHYMETRIE

Les travaux de mise en place du mur d'arrière-plage ne modifieront pas la topographie.

En phase aménagée, le projet n'entraînera pas de modification significative de la topographie ni de la bathymétrie. La hauteur du mur sera de +0,50 m par rapport à la voirie actuelle. Les rechargements ponctuels de sables sur la plage de Fréjus, envisagés dans le cadre du dossier d'autorisation de dragage pluriannuel de l'embouchure Garonne-Pédégal en cours d'instruction, prévoient un apport de 3000 m³ maximum par an, soit une épaisseur de 30 cm sur la partie ouest de la plage. Ces opérations ne visent pas à élargir les plages mais à ralentir le recul du trait de côte.

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	-	Nul	-
Aménagée	Permanent	Très faible	Long terme

6.1.3 CONDITIONS HYDRO-SEDIMENTAIRES

Les travaux de mise en place du mur d'arrière-plage ne sont pas susceptibles d'avoir des effets sur les conditions hydrodynamiques locales. Ils seront réalisés sur la plage sèche, sur un secteur déjà aménagé par la promenade.

En phase aménagée, cet ouvrage est conçu pour supprimer ou réduire fortement les franchissements lors des épisodes de tempêtes (voir incidence sur le risque de submersion, §6.5). Il est situé à plus d'une vingtaine de mètres du jet de rive et ne modifiera pas la morphologie de la plage ni l'hydrodynamisme local.

Lors des coups de mer hivernaux de Sud/Sud-Est, une partie du sable de la plage pourra être emporté entraînant une évolution locale de la topo-bathymétrie et du trait de côte de la plage. Les modélisations d'érosion et d'affouillement en pied du mur projeté, réalisées au cours des études de dimensionnement, ont montré que le sable érodé sur la plage vers l'avant-plage ne dépassait jamais la profondeur de 2 m, pour chacun des 72 scénarios étudié (12 scénarios pour chacun des 6 profils de plage) (Figure 56). Il est également important de préciser le caractère très exceptionnel des conditions étudiées (houle et surcotes centennales, dont la combinaison à une période de retour de plusieurs centaines d'années ou plus, à fortiori en anticipant les effets du changement climatique). En tenant compte de la profondeur de fermeture estimée autour de -5 m (BRLi, décembre 2022), les sédiments érodés durant une tempête pluriannuelle à centennale restent disponibles au sein de la cellule sédimentaire et seront donc toujours remobilisables lors des périodes de conditions météo-marines favorable à la reconstruction de plage. Ainsi, le mur d'arrière-plage n'aura pas d'impact supplémentaire sur l'érosion de la plage.

En parallèle, des opérations de rechargement de la partie ouest de la plage, avec le sable issu du dragage de l'embouchure de la Garonne, sont envisagées pour ralentir le recul du trait de côte sur ce secteur de plage plus étroit (3000 m³ maximum par an). Ces rechargements se feront sur la plage sèche, au sein de la même cellule sédimentaire avec du sable de granulométrie compatible, sur une épaisseur d'environ 30 cm, et ne modifieront pas significativement le transport sédimentaire. Une petite partie du sable d'apport pourra être emporté au-delà de la profondeur de fermeture lors des tempêtes, mais dans de faibles quantités du fait de la granulométrie grossière et l'absence de fines dans le sable d'apport. Ce projet fait l'objet d'une étude d'impact en cours d'instruction.

Ainsi, la dynamique sédimentaire locale ne sera pas modifiée par ces opérations cumulées.

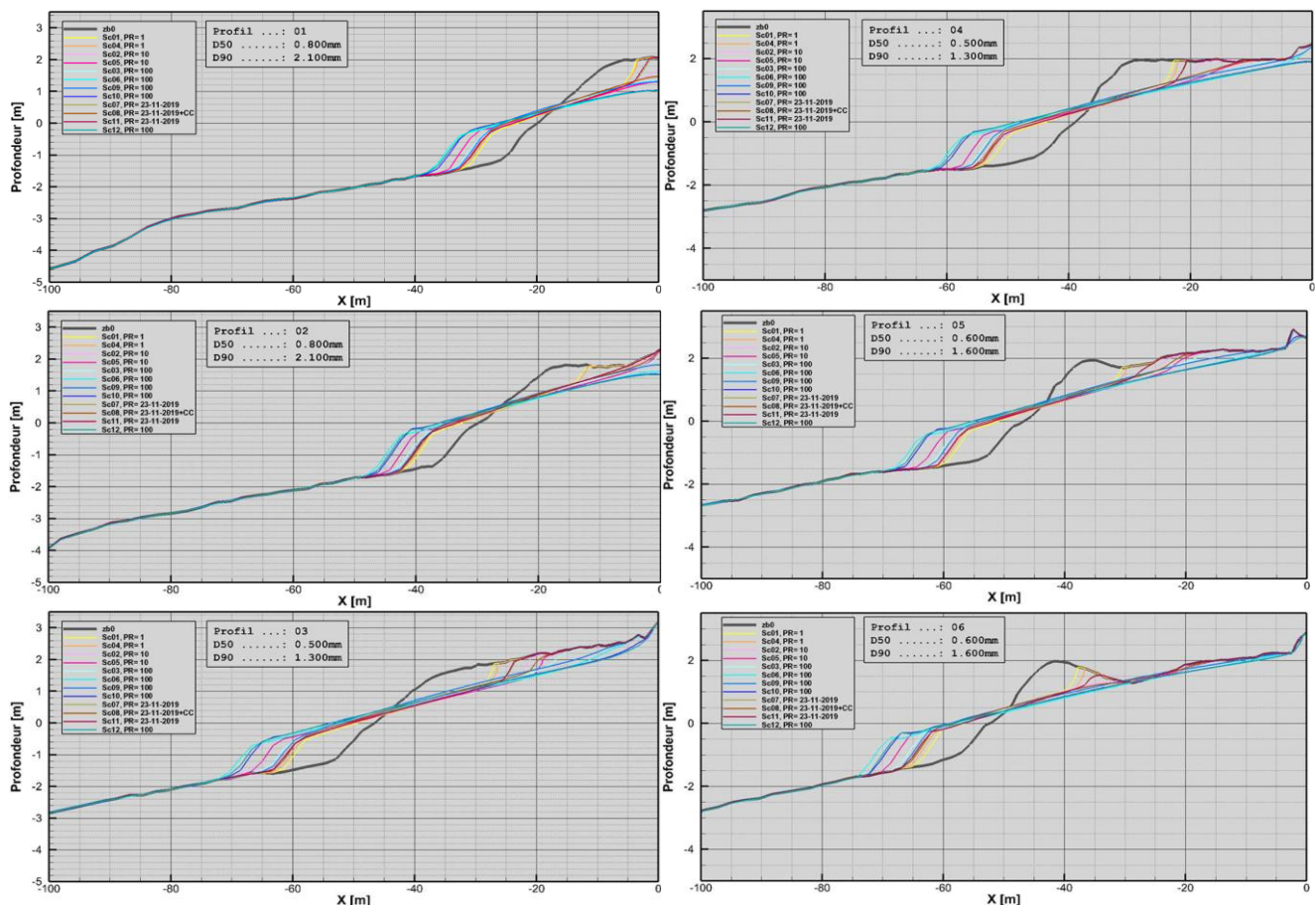


Figure 56 : Modélisation de l'érosion en haut de plage pour les 12 scénarios hydrodynamiques testées sur 6 profils (P1 à P6 d'ouest en est) et comparaison avec le profil initial (ligne noire)

Un suivi du trait de côte et de la topo-bathymétrie est réalisé par la communauté d'agglomération et sera poursuivi. Les résultats de ces suivis permettront de contrôler à une fréquence régulière les effets potentiels de l'ouvrage sur ces composantes.

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	-	Nul	-
Aménagée	Permanent	Négligeable	Long terme

6.2 QUALITE DU MILIEU

6.2.1 QUALITE DES EAUX COTIERES

Les travaux seront réalisés en haut de plage, sur un secteur hors d'eau, ils n'engendreront pas d'augmentation de la turbidité et n'auront pas d'incidence sur la qualité des eaux côtières.

Les travaux sont par contre susceptibles de transférer accidentellement des pollutions vers le milieu marin en cas de déversements (carburant, huiles, déchets...) entraînant une pollution chimique accidentelle des sols et de l'eau autour de la zone de travaux.

Les origines de ces pollutions peuvent être les suivantes :

- Déversement de produits polluants (huiles, hydrocarbures) lié à des mauvaises conditions de stockage ou à une utilisation inadaptée, une défaillance du matériel ou se produisant pendant les opérations de ravitaillement ou d'entretien des engins ;
- Fuite ou rejet accidentel de produits dangereux lors des opérations de manutention ;
- Accident d'engins ou de camions ou le déversement accidentel lors des transports.

Toute pollution éventuelle demeurerait localisée et temporaire. Afin d'en minimiser l'impact, un protocole de prévention et d'intervention sera défini préalablement à la réalisation des travaux.

En phase aménagée, les matériaux utilisés ne sont pas de nature à libérer des contaminants dans le milieu. Le projet n'engendrera pas de nouveaux rejets en mer, la promenade étant déjà imperméabilisée et les usages ne génèrent pas de source de pollution des eaux de ruissellement.

Ainsi, le projet n'aura pas d'incidence sur la qualité du milieu littoral et aquatique.

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	Temporaire	Négligeable	Court terme
Aménagée	-	Nul	-

6.2.2 QUALITE DES SABLES

Les travaux seront réalisés en haut de plage, sur un secteur hors d'eau, il n'est pas attendu d'incidence sur la qualité du milieu marin (eau, sédiment). Les sables terrassés pour la mise en place du mur seront remis en place. Il n'est pas prévu d'apport de matériaux extérieurs, ni de manipulation de matériaux contaminés.

Les sources potentielles de contamination des sédiments sont identiques à celles décrites ci-dessus dans les impacts sur la qualité des eaux et concernent uniquement le risque de pollution accidentelle.

En phase aménagée, aucune modification de la nature du substrat n'est attendue. La dynamique hydro sédimentaire sera inchangée.

Le projet n'aura aucune incidence sur la qualité des sédiments de la plage et des petits fonds marins.

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	Temporaire	Négligeable	Court terme
Aménagée	-	Nul	-

6.3 MILIEU NATUREL

6.3.1 ZONES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION

L'aire d'étude n'est incluse dans aucun périmètre de protection et d'inventaire. Les sites les plus proches se trouvent au droit de l'embouchure de l'Argens (ZNIEFF marine, Natura 2000) à 1 km au sud-ouest de la plage. Le projet est réalisé entièrement à terre.

L'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 fait l'objet d'un chapitre spécifique (chapitre 9). Aucun effet dommageable n'est à prévoir sur les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites, en phase travaux et phase d'exploitation.

Concernant les périmètres d'inventaires ZNIEFF, les travaux n'auront pas d'impact, direct ou indirect, sur les habitats naturels marin de ce site et les espèces associées. Les incidences sur la qualité de l'eau précédemment décrites sont négligeables et n'atteindront pas les ZNIEFF du fait de la distance.

L'incidence du projet sur les zonages environnementaux, en phases travaux et aménagée, est nul.

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	Temporaire	Négligeable	Court terme
Aménagée	-	Nul	-

6.3.2 BIODIVERITE

Les travaux seront réalisés hors d'eau en haut de plage, sur un secteur urbain déjà aménagé ne comportant pas de végétation et d'habitat naturel terrestres. Aucun impact sur le milieu naturel terrestre n'est attendu en phase travaux et aménagée.

6.3.2.1 Habitats et flore marine

Les fonds marins de l'aire d'étude proche sont majoritairement constitués de substrat sableux, avec la présence d'un herbier de cymodocées associé à l'habitat des Sables Fins Bien Calibrés, entre 5 et 10 m de profondeur à environ 100 m de la plage de Fréjus. L'herbier de posidonie le plus proche se trouve au niveau de la plage du Veillat, à plus de 500 m du projet.

Les travaux, exclusivement terrestres, n'auront pas d'impact direct sur les habitats marins sensibles par recouvrement, ni d'impact indirect causé par la dégradation de la qualité de l'eau.

En phase aménagée, les mouvements sédimentaires lors des tempêtes seront peu modifiés par rapport à la situation actuelle. Ils seront limités à une vingtaine de mètres dans les petits fonds (cf. 6.1.3) et n'impacteront pas les herbiers de cymodocées.

L'impact cumulé du muret avec un rechargement de la plage ne sera pas amplifié du fait de la mobilité saisonnière naturelle des sables en bas de plage. Le sable d'apport ne comporte pas de fractions fines, susceptibles d'être remises en suspension et d'envaser les petits fonds.

Les résultats des modélisations de dynamique sédimentaire réalisées dans le cadre du projet de dragage et rechargement (BRLi, 2022), ont montrés que :

- par temps calme à peu agité, les herbiers au droit de la plage de Fréjus sont dans une zone de très faible courant avec une tendance à la sédimentation.
- par forte mer (tempête annuelle de Sud), les déplacements sédimentaires sur le secteur où se trouvent les cymodocées (en vert clair sur la Figure 57) indiquent plutôt une zone d'érosion. Les herbiers ne sont donc pas ensablés par les mouvements sédimentaires lors des tempêtes, qui se redéposent plus à l'est et peut expliquer l'absence de cymodocées sur ce secteur.

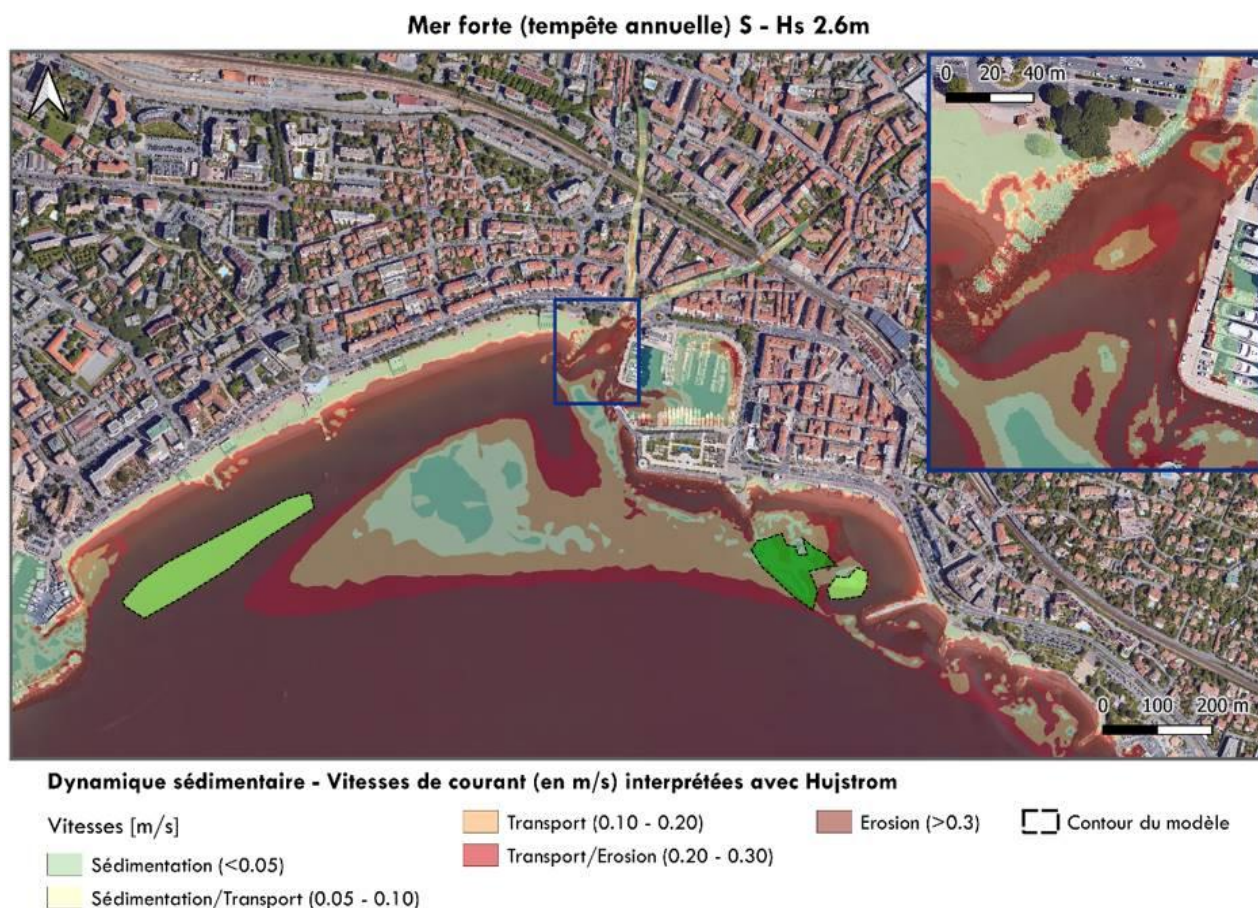


Figure 57 : Modélisation de la dynamique sédimentaire par tempête annuelle et localisation des herbiers - cymodocées en vert clair (BRLi, 2022)

Le projet n'aura pas d'incidence significative sur les habitats marins en phase travaux et aménagée.

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	-	Nul	-
Aménagée	Temporaire	Négligeable	Moyen terme

6.3.2.2 Faune

Les travaux n'entraîneront pas de destruction ou dérangement d'espèces benthiques, sauf en cas de pollution accidentelle de l'eau.

Ils ne sont pas de nature à engendrer de nuisances sonores sous-marines pouvant être perçues par la faune mobile potentiellement présente à proximité des plages, notamment les cétacés et tortues qui sont particulièrement sensible au bruit sous-marin. Leur présence est rare dans le golfe de Fréjus, mais des pontes de tortue Caouanne ont été observée ces dernières années dans le département.

En cas de ponte de tortue Caouanne sur la plage de Fréjus (entre mai et fin juillet), la présence des travaux en haut de plage peut entraîner un dérangement des adultes ou la désorientation d'individus juvénile sur la plage. L'incidence brute sur cette espèce est potentielle et temporaire mais faible car les travaux auront une emprise très limitée sur la plage.

En phase aménagée, le projet n'aura pas d'incidences sur la faune marine.

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	Temporaire	Faible	Court terme
Aménagée	-	Nul	-

6.4 ACTIVITES ET USAGES

Les travaux se feront en journée et hors saison estivale afin de limiter l'incidence sur les usagers et riverains.

6.4.1 ACTIVITES NAUTIQUES ET BALNEAIRES

L'accès aux zones des travaux durant l'opération sera interdit au public. Afin de sécuriser ces zones, un balisage adapté sera mis en place, ainsi qu'un affichage à l'entrée des plages informant de l'opération et de sa durée. L'accès à la base nautique sera maintenu en permanence avec adaptation du cheminement à l'avancement des travaux et mise en place de passerelle si nécessaire. L'impact en phase travaux sur la baignade et les activités nautiques est donc négligeable.

Les travaux prévus seront réalisés de part et d'autre des trois établissements de plage implantés sur la plage de Fréjus : La Kaazar, les Sablettes, la Palmera. L'accès et le fonctionnement de ces établissements ne seront pas impactés.

Le bruit généré par les engins de chantier (pelle, BRH, camions) pourra être perçu par les usagers présents aux alentours. Toutefois le matériel utilisé et les travaux seront menés conformément à la réglementation sur le bruit, notamment suivant l'article R. 1334-31 du Code de la Santé Publique : « Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé [...] ». Ainsi, le désagrément sera de faible ampleur et ponctuel, il se limitera aux heures du jour (9h à 18h) et en semaine.

Des mesures seront mises en place pour limiter les nuisances et les risques de pollution accidentelle liées au chantier.

Les travaux auront une incidence faible, localisée et temporaire sur la pratique des activités nautiques et balnéaires de la plage de Fréjus.

En phase aménagée, le projet n'aura aucun impact sur la qualité des eaux de baignade. Le muret viendra s'insérer dans une promenade entièrement réaménagée, ce qui aura une incidence positive sur l'attractivité de la plage et du front de mer.

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	Temporaire	Faible	Court terme
Aménagée	-	Positif	-

6.4.2 EAU ET ASSAINISSEMENT

Les travaux de mise en place du mur n'auront pas d'impact sur la ressource en eau et l'assainissement des eaux usées. L'aménagement a été conçu en prenant en compte le plan des réseaux et l'entreprise travaux

effectuera la DICT avant le démarrage des travaux, pour s'assurer que l'ensemble des réseaux existants sont bien pris en compte.

Concernant la gestion des eaux pluviales, les travaux seront réalisés par tronçon à l'avancement et feront l'objet d'une veille météorologique. L'impact sur l'écoulement des eaux pluviales sera négligeable.

Les eaux de ruissellement en amont de la promenade seront collectées par un réseau pluvial le long de la voirie, dimensionné pour une occurrence décennale sans mise en charge et une trentennale avec mise en charge dans le cadre du projet de promenade des bains.

Les eaux pluviales collectées sur la promenade piétonne seront évacuées gravitairement soit vers le réseau pluvial de la voirie (en partie Est) soit sur la plage par les barbacanes mises en place dans le mur tous les 2 m. Ces ouvrages sont dimensionnés pour évacuer les eaux de franchissement par paquet de mer, soit des volumes plus importants (cf. § 4.3.3).

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	Temporaire	Négligeable	Court terme
Aménagée	Temporaire	Faible	Moyen à long terme

6.4.3 ACCES ET DEPLACEMENTS

En phase travaux, le trafic routier généré pour l'acheminement des éléments préfabriqués de mur et du matériel est estimé entre 300 et 350 rotations de camion sur la durée totale des travaux (8 mois), soit une moyenne de 2 à 3 rotations par jour selon les phases de travaux. Le site de fabrication des éléments préfabriqués du mur envisagé est la centrale à béton ECOPOLE située à Fréjus à 9 km du chantier. Ainsi, le nombre de rotations de camions estimé en phase travaux, parcourant une distance limitée, aura un impact faible et temporaire sur la circulation routière dans Fréjus et les nuisances associées.

L'accès piéton aux zones des travaux sera interdit au public. L'accès à la promenade, aux plages et établissements sera maintenu par l'aménagement de cheminements provisoires sécurisés permettant de contourner la zone de chantier.

En phase aménagée, le mur d'arrière-plage s'inscrit dans un projet plus global de réaménagement du front de mer de Fréjus et Saint Raphael, visant à développer les mobilités douces. Il protégera la promenade piétonne et la voirie des submersions par paquets de mer lors des forts épisodes de tempête. L'impact sera donc positif.

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	Temporaire	Faible	Court terme
Aménagée	-	Positif	-

6.5 RISQUES NATURELS

Les **travaux** peuvent être de nature à aggraver les conséquences d'une crue ou submersion marine par entraînement de matériaux et/ou de matériels de chantier sur des biens ou des personnes, mais également

par déversements de produits polluants dans les eaux côtières. Une **veille météo** sera réalisée pendant la durée des travaux pour intervenir dans des conditions favorables et garantir la sécurité des biens et de personnes.

En **phase aménagée**, le projet n'aura pas d'impact aggravant les risques inondation et submersion. Pour rappel, il est situé en zone d'aléa faible à nul du porter à connaissance Submersion du préfet du Var.

Le mur est conçu pour supprimer ou réduire le phénomène de submersion marine par franchissement de paquets de mer lors des tempêtes. Sa forme concave face à la mer permettra d'amortir l'énergie de la houle et générera un mouvement de retour vers la mer. Sur la partie ouest de la plage, la plus étroite et la plus vulnérable aux submersions, le mur empêchera les franchissements pour des conditions annuelles à décennales, et les réduira d'un facteur trois pour les événements exceptionnels (houle et surcote centennale), limitant ainsi la vulnérabilité du front de mer lors des tempêtes (cf. § 4.3.1.1). L'aléa dans ces conditions extrêmes reste important (franchissement de 12,5 l/s/m) mais la zone susceptible d'être touchée par la submersion se limite à la promenade et à la route du bord de mer.

Le mur d'arrière-plage sera équipé de **barbacanes** tous les 2 mètres au niveau de la chaussée, permettant l'évacuation des eaux pluviales et des eaux marines de franchissement vers la mer (§ 4.3.2).

Les eaux de ruissellement sur le bassin versant urbain seront collectées par le **réseau pluvial de la voirie** en amont hydraulique de la promenade, dimensionné dans le cadre du projet global de réaménagement du front de mer conformément au schéma directeur (cf. § 6.4.2).

Dans l'état actuel, pour une pluie centennale, les tronçons du réseau pluvial situés le long de la voirie sont en charge, ce qui marque un risque de surcharge (cf. Figure 49). Cependant, le front de mer reste très peu sujet aux inondations, car aucune hauteur significative n'est observée sur la voirie. Ainsi, le réseau pluvial ne provoque pas de dommages importants, et c'est plutôt le risque de submersion marine qui constituera la principale source de dégâts sur le secteur de la voirie.

Afin d'évaluer les interactions potentielles entre les phénomènes de submersion marine (paquets de mer) et les apports issus du ruissellement pluvial en conditions extrêmes (centennales avec prise en compte du changement climatique), une étude complémentaire a été réalisée par ACRI-IN (cf. § 4.3.3 et Annexe 1).

Les résultats confirment que les apports liés au **ruissellement pluvial sont anecdotiques** (1%) par rapport aux volumes apportés par les franchissements par paquets de mer. Les temps de ressuyage des eaux via le mur d'arrière-plage sont relativement rapides, même pour des conditions extrêmes marines et météorologiques conjointes, l'évacuation étant principalement assurée par les transparences hydrauliques (estimé à 18 minutes).

Le réseau pluvial de la voirie évacue plus lentement les eaux provenant des sous-bassins versants amont et des franchissements marins dans ces conditions extrêmes (temps de ressuyage estimé à 15h en moyenne). Celui-ci n'est pas adapté à une occurrence centennale en particulier dans des conditions marines et météorologiques extrêmes, comme c'est le cas actuellement. En cas d'alerte météo, des mesures de gestion spécifiques seront prévues.

Il est important de rappeler que les franchissements sont nuls à faibles (0,01 l/s/m) sur l'ensemble du linéaire pour des conditions de houles annuelles ou décennales, et restent inférieurs à 1 l/s/m sur la Zone Ouest qui est la plus vulnérable jusqu'à une houle cinquantennale.

Le projet de front de mer et de mur d'arrière-plage réduiront le risque de submersion marine et n'accentueront pas l'aléa inondation lié au ruissellement, identifié par le schéma directeur sur tout le linéaire de la chaussée derrière la plage.

Le mur d'arrière-plage ne présente aucun risque de rupture et, par conséquent, aucun sur-alea. En effet, la partie supérieure du mur d'arrière-plage, de 50 cm au-dessus de la voirie, n'est pas directement sollicitée lors des tempêtes.

Comme indiqué au § 6.1, le mur d'arrière-plage n'aura pas d'impact supplémentaire sur l'érosion de la plage.

Le projet n'aura pas d'incidence en phase travaux et aménagée sur les autres risques naturels.

Phase	Type	Impact	Temporalité
Travaux	Temporaire	Faible	Court terme
Aménagée	-	Positif	-

7 MESURES ENVIRONNEMENTALES, MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

7.1 MESURES DE REDUCTION EN PHASE TRAVAUX

Le maître d'ouvrage mobilisera les moyens nécessaires au suivi du chantier afin de veiller à sa conformité, au respect des règles de sécurité et à son exemplarité environnementale.

L'entreprise responsable des travaux devra définir un référent qui sera chargé du bon déroulement des ateliers et qui sera directement en contact avec la Communauté d'Agglomération tout au long des travaux.

7.1.1 MR1 : CHANTIER PROPRE

L'objectif principal du Chantier Propre est de gérer les nuisances environnementales engendrées par les différentes activités liées à un chantier. Cette mesure se décline en deux objectifs :

- préserver et sauvegarder les espèces naturelles sensibles identifiées à proximité du chantier ainsi que leurs habitats ;
- maintenir un chantier propre, c'est-à-dire, limiter les pollutions lors du chantier (des eaux, visuelle, du sol, de l'air, sonores...), limiter la quantité de déchets lors du chantier et mise en place de bennes de tri, limiter les risques sur la santé des ouvriers.

Chaque entreprise titulaire devra définir un référent chantier propre qui sera chargé du bon déroulement du chantier et qui sera directement en contact avec la maîtrise d'œuvre tout au long du chantier.

Pour limiter les pollutions lors du chantier plusieurs mesures seront instaurées.

Plan d'accès et schéma :

- Un schéma sera mis en place, et définira les voies et sens de circulation, la zone de stationnement des moyens nautiques pour la nuit et en cas de repli pour intempéries, les zones de stockage (carburant, matériaux inertes...) et la base vie.
- Les plans d'installation de chantier et de circulation seront établis par l'entreprise et validés par ECAA et son maître d'œuvre avant le début des travaux.
- Le respect des emprises du projet devra être appliqué tout au long des travaux.

Propreté et nettoyage :

- À l'intérieur du chantier, il sera procédé régulièrement au nettoyage des zones de travail, des accès et des zones de passages.
- Chaque intervenant sur le chantier doit être responsabilisé sur la propreté du chantier.
- Pour éviter la pollution du sol et des eaux, si nécessaire, des bacs de rétention seront prévus.
- Des bennes pour le tri des déchets seront mises en place, si nécessaire, et protégées par des filets.

Sécurité :

- Une sensibilisation des intervenants devra être réalisée en amont du chantier mais également en phase chantier.
- L'équipement des intervenants devra être adapté (casque de chantier, chaussures de sécurité, chasubles...).
- Le respect des consignes de propreté, de nettoyage mais également du schéma viaire par l'ensemble des équipes permettra de sécuriser le chantier

7.1.2 MR2 : PREVENTION DES POLLUTIONS CHRONIQUES ET ACCIDENTELLES

7.1.2.1 Veille météo

Une veille météorologique sera assurée par les entreprises en charge des travaux et un dispositif d'alerte sera mis en place.

En cas de prévision de forte houle ou précipitations, le chantier sera interrompu et replié sur une zone non exposée, les parties d'ouvrage en cours de travaux seront protégées et le personnel évacué, pour éviter tout risque d'accident et de pollutions accidentelles.

Le week-end ou les jours fériés, toutes les dispositions devront être prises lors de la fermeture du chantier. L'objectif est d'éviter un risque d'entraînement et/ou de submersion du matériel, avec un risque associé de pollution aux hydrocarbures.

7.1.2.2 Mesure de prévention des pollutions

La présence d'engins de chantier induit un risque de déversement accidentel de fluides. Toutes les mesures de prévention seront mises en place pour prévenir la survenue d'une pollution accidentelle.

Durant la phase de préparation du chantier, l'entrepreneur établira un Plan d'Assurance Environnement (PAE) et les procédures qui en découlent. Ce plan constitue un engagement contractuel des entreprises de travaux pour le respect de l'environnement. Il présente la démarche mise en place par l'entreprise pour atteindre les objectifs environnementaux fixés : détail des tâches de chantier, leurs impacts sur l'environnement et les différentes mesures organisationnelles et techniques, préventives et curatives.

Tout déversement de matières polluantes dans le milieu est proscrit. Les engins de chantier devront être en bon état de marche et bien entretenus.

Les produits dangereux nécessaires au chantier (gasoil, huiles, etc.) sont stockés à terre sur des bacs de rétentions dont la capacité et la nature sont adaptées aux produits considérés et à leur volume. Ils sont éloignés des milieux aquatiques.

Toutes les activités de manipulation de produits dangereux, notamment le ravitaillement des engins, sont réalisées en dehors des zones sensibles, sur une aire étanche et dans des conditions de sécurité adaptées.

Aucune opération d'entretien et de lavage des engins ne sera réalisée sur le chantier.

Les engins et matériels doivent être systématiquement repliés sur la zone de stockage en fin de période de travail.

7.1.2.3 Présence d'équipements « anti-pollution »

Le chantier sera équipé d'équipements anti-pollution : bacs de rétention étanches protégés de la pluie pour tout stockage de produits polluants, kits anti-pollution (produits absorbants), dont un kit complet dans chaque engin de chantier.

7.1.2.4 Procédure en cas de pollution accidentelle

Une procédure et des moyens d'intervention d'urgence sont prévus pour contenir une éventuelle pollution accidentelle. Cette procédure doit être adaptée aux produits susceptibles de générer une pollution et être connue de tous les intervenants afin d'assurer une réactivité optimale.

En cas de pollution accidentelle, le maître d'ouvrage devra être immédiatement informé et la procédure d'intervention d'urgence mise en œuvre.

En fin d'intervention, une fiche de non-conformité sera ouverte et devra déterminer l'origine de la non-conformité et proposer des solutions pour éviter qu'un tel événement ne se renouvelle.

7.1.2.5 Gestion des déchets sur le chantier

Durant les travaux, toutes les mesures seront mises en œuvre par l'entrepreneur pour assurer la collecte, le tri, l'évacuation et l'élimination des déchets de chantier.

L'entrepreneur établira un Schéma d'Organisation de la Gestion et de l'Élimination des Déchets (SOGED) qui devra contenir :

- Les types et les volumes estimatifs de déchets produits par les travaux
- La stratégie et les méthodes mises en place pour assurer le tri
- Les moyens mis en œuvre pour la récupération des différents types de déchets
- Les filières de valorisation et d'évacuation vers lesquelles seront acheminés les différents déchets
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui sont mis en œuvre.

Les Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) seront systématiquement transmis au Maître d'Ouvrage.

7.1.3 MR3 : BALISAGE ET SECURISATION DU CHANTIER

Le chantier sera balisé et clôturé pour prévenir de tout danger pour les usagers. L'accès aux zones des travaux durant l'opération sera interdit au public. Une signalisation sera mise en place et adaptés à l'avancement du chantier.

La circulation piétonne et les accès aux établissements de plage, seront maintenus pendant toute la durée du chantier. Les flux de véhicules et de piétons seront clairement séparés par la mise en place :

- De barrières pour délimiter les cheminements piétonniers sécurisés
- De clôtures grillagées type « HERAS » pour délimiter les zones de travaux.

Une information sera affichée en mairie et à l'entrée des plages, informant de l'opération et de sa durée.

Un plan de circulation sera établi et définira les voies et sens de circulation, les zones de stationnement de la grue, des engins de chantier et des camions lors du déchargement des éléments béton.

Les zones de chargement et les sorties de camions seront sécurisées en particulier par la présence d'un agent.

Les emprises du chantier et prescriptions environnementales seront scrupuleusement respectées durant les travaux.

7.1.4 MR4 : SURVEILLANCE D'EVENTUELLE PONTE DE TORTUE CAOUANNE

En amont de la réalisation des travaux, le maître d'ouvrage prendra contact avec le Réseau Tortues Marines de Méditerranée Française (RTMMF) afin d'optimiser et renforcer la surveillance des zones de reproduction potentielles de la Tortue caouanne sur la plage de Fréjus. Le RTMMF recueille des informations sur les tortues marines fréquentant les eaux françaises de Méditerranée à des fins scientifiques et de conservation. Depuis 2024 un protocole de recherche de traces de femelles adultes sur les plages de la côte méditerranéenne a été mis en place, grâce à un réseau d'alerte local constitué d'un référent par secteur.

En cas de ponte de la Tortue caouanne découverte sur la plage de Fréjus pendant les travaux, une surveillance sera mise en place en concertation avec le RTMMF et son réseau d'alerte.

Le site sera balisé. Les travaux seront suspendus et le RTMMF sera contacté afin de définir les meilleurs solutions à mettre en place dans le cas de ce chantier et convenir des modalités de reprises des travaux. Le choix du type de balisage et de surveillance du nid sera également déterminé.

Une vérification régulière de la matérialisation mise en place et du respect des préconisations associées sera faite.

7.1.5 MR5 : PHASAGE DES TRAVAUX

L'objectif de cette mesure est d'une part de limiter les perturbations de l'activité économique du site et des usagers, ainsi que les nuisances des riverains.

Les travaux se dérouleront entre septembre et juin afin de limiter l'impact du chantier (emprises, trafic, nuisances) sur l'activité économique et touristique et conformément à l'arrêté municipal. Ils se feront par tronçon à l'avancement et impacteront donc un linéaire de promenade limité à la zone de chantier.

Les horaires de circulation des camions seront définis par la ville est inscrite dans le plan de circulation pour éviter les heures de pointe. Les horaires des travaux bruyants pourront être adaptés pour limiter l'impact sur les riverains et les commerçants (terrasses).

Les incidences brutes sur la faune terrestre susceptible d'être impactée par les travaux étant qualifiée de très faible à négligeable, aucune adaptation du calendrier des travaux n'est envisagée.

7.2 MESURES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

7.2.1 MS1 : GESTION ENVIRONNEMENTALE DES TRAVAUX

Le pétitionnaire s'engage à communiquer les documents suivants à la Cellule Contrôle du Service Mer et Littoral de la DDTM au moins quinze jours avant le démarrage de l'opération :

- le nom des entreprises en charge des travaux,
- le planning des opérations intégrant les principales phases de l'opération,
- le plan d'installation de chantier élaboré en phase de préparation de chantier
- les procédures d'intervention en cas de pollution accidentelle établies avant le début des travaux et définissant les modalités d'intervention en cas d'urgence (procédure, liste et coordonnées de personnes à prévenir en priorité, etc.) et les modalités de confinement du site, de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention,
- les protocoles de suivi environnementaux,
- les modalités de remise en état de la zone de chantier.

7.2.1.1 Plan d'assurance environnement

Un Plan d'Assurance Environnement (PAE), sera réalisé. Il constitue un engagement contractuel des entreprises de travaux pour le respect de l'environnement. Ce plan comporte :

- Un rappel du contexte environnemental dans lequel se déroulera le chantier et des contraintes du site,

- La démarche de gestion environnementale de l'entreprise permettant d'atteindre les objectifs fixés de préservation de l'environnement (mesures de réduction des incidences afin de limiter par exemple les risques potentiels de fuite de carburants ou d'huile des engins de chantier...).

Ce plan détaille toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux (mesures préventives et curatives). Il répertorie les tâches de chantier, leurs impacts sur l'environnement et les différentes mesures organisationnelles et techniques.

7.2.1.2 Registre journal

Le pétitionnaire s'engage à tenir un registre journalier du chantier mentionnant :

- les informations nécessaires à justifier la bonne exécution des travaux,
- les conditions météorologiques et hydrodynamiques,
- l'état d'avancement du chantier et tout incident susceptible d'affecter son déroulement ou de générer une pollution accidentelle et les moyens mis en œuvre pour y remédier,
- les principales phases du chantier et son état d'avancement,
- le suivi de la gestion des déchets.

Le registre sera tenu en permanence à disposition de la Cellule Contrôle de la DDTM et du maître d'ouvrage.

7.2.1.3 Bilan de fin de chantier

Dans les trois mois qui suivent la fin de chantier, le pétitionnaire s'engage à transmettre à la Cellule Contrôle de la DDTM, un bilan de fin de chantier mentionnant :

- le déroulement des travaux,
- les observations, incidents, pollutions accidentelles et les mesures prises pour y remédier, les éventuelles modifications non substantielles apportées au dossier, les difficultés rencontrées lors des travaux,
- le bilan des matériaux évacués (BSD).

7.2.2 MS2 : SUIVI DE LA PLAGE APRES TRAVAUX

Un suivi du trait de côte et de la topo-bathymétrie sera réalisé par Estérel Cote d'Azur Agglomération (mutualisation d'un suivi déjà existant) sur l'ensemble du linéaire de plage de Fréjus-Plage. Les résultats de ces suivis permettront de contrôler à une fréquence régulière les effets potentiels de l'opération au droit des secteurs d'intervention.

Le suivi du trait de côte est réalisé à une fréquence trimestrielle, depuis octobre 2018 pour la plage de Fréjus, en interne avec un GPS de précision sub-métrique. Le littoral est parcouru à la limite entre les zones de déferlement et de jet de rive.

Le suivi topo-bathymétrique va être poursuivi à l'échelle du golfe de Fréjus, jusqu'à l'isobathe -15m.

Des photographies pourront être réalisés à chaque saison depuis des points fixes pour alimenter le suivi du trait de côte.

8 SYNTHÈSE DES INCIDENCES RÉSIDUELLES

COMPOSANTE		NIVEAU DE SENSIBILITE	TYPE/DUREE	INCIDENCE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	MESURES	NIVEAU D'IMPACT RESIDUEL
MILIEU PHYSIQUE							
Météorologie		Modérée	Travaux/Indirect/Temporaire/Court à long terme	Emissions de gaz à effet de serre du chantier	Négligeable	MR2	Négligeable
Topo-bathymétrie		Négligeable	Aménagée/Direct/Permanent/Long terme	Présence du muret et éventuels rechargements d'entretien	Très faible	MS2	Très faible
Conditions hydro sédimentaires		Modérée	Aménagée/Indirect/Permanent /Long terme	Légère érosion de la plage lors des tempêtes	Négligeable	MS2	Négligeable
QUALITE DU MILIEU							
Qualité des eaux marines		Faible	Travaux/Indirect/Temporaire/Court terme	Risque de pollution accidentelle	Négligeable	MR1, MR2 - MS1	Négligeable
Qualité des sédiments marins		Modérée	Travaux/Direct/Temporaire/Court terme	Risque de pollution accidentelle	Négligeable	MR1, MR2 - MS1	Négligeable
MILIEU NATUREL							
Zonages environnementaux		Faible	Travaux/Indirect/Temporaire/Court terme	Aucun impact attendu du fait de la distance	Négligeable	MR1, MR2 - MS1	Négligeable
Biodiversité terrestre		Négligeable	-	Absence d'enjeu écologique terrestre	Nul	-	Nul
Biodiversité marine	Habitats / Flore	Faible	Aménagée/Indirect/ Temporaire / Moyen terme	Dynamique sédimentaire au niveau des cymodocées plutôt érosive lors des tempêtes	Négligeable	MS2	Négligeable
	Faune	Faible	Travaux/ Indirect /Court terme	Risque de pollution accidentelle et de dérangement en cas de ponte de tortue caouanne sur la plage	Faible	MR1, MR2, MR3, MR4 - MS1	Négligeable
ACTIVITES ET USAGES							
Activités nautiques et balnéaires		Forte	Travaux/Indirect/Temporaire/Court terme	Nuisances liées au chantier (bruit, emprises, risque pollution...)	Faible	MR1, MR2, MR3, MR5 – MS1	Négligeable
Eau et assainissement		Modérée	Aménagée/Indirect/Temporaire/Long terme	Risque d'obstacle à l'évacuation des eaux pluviales et de franchissement par forte tempête	Faible	Conception (barbacanes, escaliers) – Modalités d'exploitation	Négligeable
Accès et déplacements		Forte	Travaux/Direct/Temporaire/Court terme	Emprise chantier, augmentation du trafic poids lourd. Impact positif sur les mobilités douces en phase aménagée	Faible	MR1, MR3, MR5	Très faible
RISQUES NATURELS							
Inondation / submersion		Forte	Travaux/Indirect/Temporaire/Court terme	Entraînement de matériaux/matériels de chantier, déversements de produits polluants	Très faible	MR2, MS1	Négligeable
			Exploitation/Indirect/Temporaire/Moyen à long terme	Réduction des franchissements de paquets de mer lors des tempêtes, pas d'accentuation de l'érosion	Positif	MS2 - Conception (barbacanes, escaliers) - Modalités d'exploitation	Positif

9 ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

9.1 PRESENTATION DES SITES NATURA 2000

L'aire d'étude est proche de deux Zones Spéciales de Conservation (ZSC) au titre de la directive habitat.

9.1.1 FR9301627 EMBOUCHURE DE L'ARGENS

Ce site s'étend sur 1380 ha, et se caractérise par une vaste zone humide côtière, où les échanges continus entre eaux douces et marines induisent une grande diversité de milieux humide de salinités différentes. En retrait s'étendent des pelouses, fourrés, dunes boisées et forêts galeries, constituant un éco complexe remarquable. Il inclut la bande côtière jusqu'à l'isobathe -20 m, qui représente 13% de la surface du site.

Le projet est situé au plus près à 1 km à l'est de la partie marine de ce site Natura 2000, et ne comporte pas de lien écologique avec la partie terrestre.

Le FSD du site indique la présence de 21 habitats naturels d'intérêt communautaire inscrits à l'Annexe I de la Directive « Habitats – Faune – Flore », dont 2 étant désignés comme prioritaires (Lagune méditerranéen, Dunes côtières fixées à la végétation herbacée).

Le projet ayant une interaction potentielle seulement avec les habitats marins, le tableau ci-dessous présente uniquement ces habitats, ainsi que l'estimation de leur taux de recouvrement, telle qu'elle figure dans le FSD du site.

Tableau 11 : Habitats marins d'intérêt communautaire listés au FSD de la ZSC Embouchure de l'Argens

Code EUR	Types d'habitats présents	Couverture	
		ha	%
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	155	11,2
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	0,3	0,02
1160	Grandes criques et baies peu profondes	13,8	1

Ces trois habitats génériques se décomposent en plusieurs habitats élémentaires, présentant un fort enjeu conservation :

- 1110-5 Sables fins de haut niveau
- 1110-6 Sables fins bien calibrés
- 1110-7 Sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fonds
- 1140-7 Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide
- 1140-9 Sables médiolittoraux
- 1160-3 Sables vaseux de mode calme

Les espèces faunistiques aquatiques à forts enjeux sur le site de l'embouchure de l'Argens sont représentées par :

- l'Alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*)
- le Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*)
- la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)
- l'Anguille (*Anguilla anguilla*)

Ces espèces sont des espèces d'eau douce, migratrices pour certaines, pour lesquelles l'aire d'étude ne constitue pas un habitat favorable.

9.1.2 FR9301628 ESTEREL

Ce site s'étend sur 15 000 ha dont 7 800 ha terrestres et 7 200 ha marins. Sur sa partie marine, ce site se caractérise par une grande richesse de part des milieux très variés : petits et grands fond rocheux, herbier de Posidonies en plaine ou bio-concrétionnés avec les récifs à coralligène, tombants et gorgonaires, fonds sableux, grottes semi-obscur et obscure.

Le projet est situé à plus de 4 km à l'ouest de la partie marine de ce site Natura 2000, et ne comporte pas de lien écologique avec la partie terrestre.

Le tableau ci-dessous présente uniquement les habitats marins, ainsi que l'estimation de leur taux de recouvrement, telle qu'elle figure dans le FSD du site.

Tableau 12 : Habitats marins d'intérêt communautaire listés au FSD de la ZSC Estérel

Code EUR	Types d'habitats présents	Couverture	
		ha	%
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	72	0,05
1120	Herbiers de posidonies (<i>Posidonia oceanica</i>)*	741	4,9
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	7,2	0,05
1160	Grandes criques et baies peu profondes	0,33	0
1170	Récifs	198	1,31

Le DOCOB du site Natura 200 Estérel définit les habitats marins à enjeux très forts à forts suivants :

- 1120-1* : Herbier à Posidonie (*Posidonia oceanica*)
- 1140 : Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
- 1170 : Récifs

Les espèces faunistiques marines à forts enjeux au niveau de l'Estérel (Annexe II de la directive 92/43/CEE) sont représentées par :

- Le Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*)
- La Tortue caouanne (*Caretta Caretta*)



Figure 58 : Localisation des sites Natura 2000 (DREAL PACA)

9.2 EXPOSE SOMMAIRE DES INCIDENCES DU PROJET

9.2.1 INCIDENCES SUR LES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRES

Le projet peut potentiellement affecter des habitats d'intérêt communautaire. On trouve dans l'aire d'étude proche les habitats marins d'intérêt communautaire suivants :

- 1110-5 Sables fins de haut niveau
- 1110-6 Sables fins bien calibrés
- 1140-7 Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide
- 1140-9 Sables médiolittoraux

9.2.1.1 Synthèse des enjeux sur les habitats d'intérêt communautaire

La zone de travaux est située en limite des sables supralittoraux, correspondent à la haute plage qui n'est humectée par la mer que pendant les tempêtes. Cet habitat a le faciès des sables sans végétation, sur une page urbaine soumise à d'importantes pressions liées au piétinement causé par la fréquentation, ainsi qu'à l'entretien des plages. Son état de conservation est jugé dégradé et présente un enjeu de conservation faible.

Les petits fonds de la plage de Fréjus sont constitués de substrat sableux, correspondant majoritairement à l'habitat des Sables Fins Bien Calibrés (SFBC), qui s'étend généralement entre 2 et 25 m de profondeur, et de Sables Fins de Haut Niveau (SFHN) sur les zones moins profondes.

Des Cymodocées associées à l'habitat des Sables Fins Bien Calibrés sont également présentes à l'est de port Fréjus, entre -5 et -10 m à environ 100 m de la plage de Fréjus.

L'enjeu de conservation des habitats sableux n'abritant pas d'herbier peut être qualifié de modéré, et de fort pour les zones de Cymodocée.

9.2.1.2 Evaluation des incidences et mesures prévues

Les deux sites Natura 2000 seront **pas directement concernés par les travaux** du projet car ils sont localisés à **plus de 1 km** de la zone de projet. Aucune atteinte ne pourra donc être portée à leurs habitats en phase travaux et aménagée.

Les **atteintes sur les habitats d'intérêt communautaires recensés sur l'aire d'étude, hors site Natura 2000**, sont celles décrites au § 6.3.2.1 et sont rappelées ci-dessous.

Les travaux n'auront **pas d'impact direct sur les habitats marins sensibles** par recouvrement, ni d'impact indirect causé par la dégradation de la qualité de l'eau. A noter que les herbiers de cymodocées les plus proches se trouvent à plus de 100 m de la plage.

En phase aménagée, les mouvements sédimentaires lors des tempêtes seront limités à une vingtaine de mètres dans les petits fonds sableux. En particulier, ils n'impacteront pas les herbiers de cymodocées.

Aucune incidence significative sur les habitats marins n'est attendu en phase travaux et aménagée.

Mesures

Les mesures suivantes seront mises en place pour limiter l'impact du projet sur les habitats d'intérêt communautaire dans l'aire d'influence du projet :

- MR1 : Mise en place d'un chantier propre

- MR2 : Mesures de prévention des pollutions chroniques et accidentelles

Les incidences résiduelles sur les habitats 1110 et 1140, à l'échelle des sites Natura 2000 seront nuls. Les incidences résiduelles sur ces habitats présents aux abords du projet, hors site Natura 2000, seront négligeables.

9.2.2 INCIDENCES SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRES

9.2.2.1 Synthèse des enjeux sur les espèces d'intérêt communautaire

Les espèces marines d'intérêt communautaire suivantes peuvent fréquenter les eaux au large :

- **1349 - *Tursiops truncatus* (Grand dauphin)**
- **1224 - *Caretta caretta* (Tortue Caouanne)**

Ces deux espèces présentent un enjeu fort.

La présence de mammifères et tortues marines est rare dans le golfe de Fréjus, mais des pontes de tortue Caouanne y ont été observées ces dernières années. L'espèce est régulièrement observée au large des côtes varoises en recherche alimentaire et thermorégulation en surface principalement. Plusieurs pontes ont été observées ces dernières années à Fréjus : en juillet 2016 à la plage des Esclamandes, puis en juillet 2020 et 2023 sur la plage des Sablottes (Sources : Bilan RTMMF, Publications Associations Marineland (S. Catteau) et Faune PACA). Du fait de l'augmentation de la température de surface observée en Méditerranée française ces dernières années, il est probable que cette activité de reproduction soit plus régulièrement observée.

Les autres espèces protégées identifiées à l'échelle des sites Natura 2000 Embouchure de l'Argens et Estérel sont des espèces terrestres et d'eau douce, peu susceptibles de fréquenter l'aire d'étude qui est en zone urbaine.

9.2.2.2 Evaluation des incidences et mesures

Le site Natura 2000 Estérel étant situé à **plus de 4 km** de la zone de projet, les espèces qui y sont recensées ne seront **pas directement concernés par le projet**. Aucune atteinte ne pourra être portée aux individus qui peuvent fréquenter ce site pour se nourrir et comme corridor écologique.

Les travaux seront réalisés en haut de plage, sans incidence sur le milieu marin (pas de turbidité, bruit sous-marin, présence d'engins maritimes). Le chantier sera réalisé par tronçon à l'avancement et n'empiètera pas sur toute la plage. La zone de travaux sera balisée.

Les travaux n'auront pas d'incidence sur le Grand dauphin.

En cas de ponte de Tortue Caouanne pendant la réalisation des travaux (entre mai et fin juillet), ceux-ci peuvent engendrer un dérangement et une potentielle destruction du nid.

En phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'incidences sur ces deux espèces.

Mesures

Les mesures mises en place pour limiter l'impact du projet sur les habitats marins sont valables pour les espèces d'intérêt communautaire dans l'aire d'influence du projet.

Les mesures suivantes seront mises en place pour éviter toute destruction d'individu de Tortue Caouanne en cas de ponte dans l'aire d'influence du projet :

- MR4 : Surveillance d'éventuelle ponte, en concertation avec le Réseau Tortues Marines de Méditerranée Française et le réseau d'alerte, et mise en place d'un balisage chantier strict.

Les incidences résiduelles sur le Grand dauphin et la Tortue Caouanne à l'échelle du site Natura 2000 Estérel seront nuls. Les incidences résiduelles sur les individus de passage aux abords du projet ou en cas de ponte sur la plage, hors site Natura 2000, seront non significatives en phase travaux et nulles en phase aménagée.

9.3 CONCLUSION

Les travaux de réalisation du mur d'arrière-plage le long de la plage de Fréjus seront réalisées à plus de 1 km du site Natura 2000 Embouchure de l'Argens et de 4km de l'Estérel. Aucune atteinte ne pourra être faite aux habitats et espèces d'intérêt communautaires présents.

Ces opérations seront susceptibles d'avoir des incidences non significatives sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire recensés dans l'aire d'influence du projet, en dehors des sites Natura 2000.

D'après les conclusions de l'évaluation préliminaire des incidences, le projet ne remettra pas en cause l'état de conservation des habitats et espèces des sites Natura 2000 proches.

10 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES

10.1 LE SDAGE DU BASSIN RHÔNE MÉDITERRANÉE

A l'échelle de chacun des grands bassins hydrographiques français, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) permet de définir une logique de gestion intégrée de l'eau et des milieux aquatiques.

Le SDAGE (2022 – 2027) du bassin Rhône Méditerranée et son programme de mesures ont été approuvés le 21 mars 2022. Il prend en compte le changement climatique dans le but d'éviter une ruée non gérée vers l'eau, un aggravement des crues par la faute de l'homme et une « maladaptation » si l'action n'était pas guidée.

Il contribue, notamment, à l'atteinte des objectifs du plan d'action pour le milieu marin de la mer Méditerranée avec l'organisation des usages sur le littoral pour la non-dégradation des petits fonds côtiers, la restauration physique du littoral et la réduction des flux de pollution par les substances dangereuses à la mer et aux milieux lagunaires.

Il s'appuie un diagnostic réalisé en 2019 visant à définir pour chaque masse d'eau le risque de non atteinte du bon état en 2027.

Les 9 orientations fondamentales du SDAGE sont les suivantes :

OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique.

OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.

OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques.

OF 3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement

OF 4 : Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau.

OF 5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé.

5A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle.

5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques.

5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses.

5D : Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles.

5E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine.

OF 6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides

6A : Agir sur la morphologie et le découloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques prendre en compte l'espace de bon fonctionnement

6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides

6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau

OF 7 : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir en eau et en anticipant l'avenir.

OF 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

En plus des orientations fondamentales, le SDAGE Rhône-Méditerranée définit des mesures spécifiques aux masses d'eau.

L'aire d'étude appartient à la masse d'eau côtière **FRDC08c « Fréjus – Saint-Raphaël – Ouest Sainte Maxime »** qui est soumise aux pressions suivantes :

- Pollutions par les nutriments urbains et industriels
- Altération par les activités maritimes

Le projet de programme de mesures concernant cette masse d'eau porte sur :

- La réhabilitation et / ou création d'un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles), au titre des zones protégées Baignade
- La gestion des usages et de la fréquentation sur un site naturel, au titre du Document stratégique de façade

La compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône Méditerranée est analysée ci-dessous. Seules les dispositions en lien direct avec le projet sont étudiées.

Tableau 13 : Analyse de la compatibilité du projet avec les OF et dispositions le SDAGE RM 2022-2027

Disposition	Compatibilité du projet
OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique	
Disposition 0-02 : Développer la prospective pour anticiper le changement climatique	La collectivité réalise un suivi trimestriel du trait de côte et des levés topo-bathymétriques du littoral du golfe de Fréjus annuellement pour suivre les évolutions dans le temps. Ces suivis seront mis à profit dans le cadre du projet pour évaluer ses effets.
OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	
Disposition 1-04 : Inscrire le principe de prévention dans la conception des projets et les outils de planification locale	Le projet prend en compte dès sa phase de conception les enjeux environnementaux et notamment la qualité des eaux et du milieu marin. Des mesures de réduction et de suivi sont prévues en ce sens.
OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	
Disposition 2-01 : Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser »	Le projet tel qu'il a été conçu n'a pas d'incidences significatives sur les milieux aquatiques et naturels. Il n'a donc pas fait l'objet de mesures spécifiques d'évitement ou de compensation. Des mesures de réduction et de suivi sont bien entendu prévues.
Disposition 2-02 : Evaluer et suivre les impacts des projets	Le projet fait l'objet d'une évaluation des incidences et sur les sites Natura 2000, dans le cadre desquelles les impacts du projet ont été évalués (négligeables) et qui prévoient des mesures de surveillance en phase de travaux et d'exploitation.
OF 5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	
5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses	
5C-04 : Conforter et appliquer les règles d'une gestion précautionneuse des travaux sur les sédiments aquatiques contaminés	En phase de travaux les mesures d'atténuation et de prévention du risque de pollution accidentelle permettront de préserver la qualité des sols et du milieu marin aux abords immédiats du projet.
5E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine	
Disposition 5E-06 : Prévenir les risques sanitaires de pollution accidentelle dans les territoires vulnérables	En phase de travaux des mesures sont prévues pour prévenir et lutter contre les pollutions accidentelles (Plan d'Assurance Environnement, kit absorbant, barrage anti-pollution, règles d'entretien des engins, ...).
OF 6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides	
Disposition 6A-12 : Maîtriser les impacts	Cette disposition indique que sur le littoral, la préservation des petits

Disposition	Compatibilité du projet
des nouveaux ouvrages	fonds marins constitue une priorité. Le projet concerne un aménagement en arrière-plage, en limite de voirie. Les caractéristiques morphologiques du littoral ne seront pas modifiées.
OF 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	
Disposition 8-03 : Eviter les remblais en zones inondables	Le projet vise à supprimer ou réduire significativement le risque de submersion marine par paquet de mer le long de la promenade du front de mer entre port-Fréjus et le Pédégat. La conception de l'ouvrage et les travaux de réaménagement du front de mer seront menés de façon à ne pas obstruer les écoulements pluviaux vers la mer (réseau pluvial amont, barbacanes tout le long de l'ouvrage).

Le projet est compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE 2022-2027.

10.2 LE PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION DU BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2022-2027 a été approuvé le 21 mars 2022. Il constitue l'outil de mise en œuvre de la directive inondation. Il vise à encadrer l'utilisation des outils de la prévention des inondations à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée, et à définir des objectifs prioritaires pour réduire les conséquences négatives des inondations des 31 Territoires à Risques Important (TRI) d'inondation du bassin Rhône-Méditerranée.

Le tableau suivant présente les 5 grands objectifs du PGRI.

Tableau 14 : Synthèse des objectifs du PGRI

Grand objectif	Objectif
Go 1 Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation	Améliorer la connaissance de la vulnérabilité du territoire
	Réduire la vulnérabilité des territoires
	Respecter les principes d'un aménagement du territoire adapté aux risques d'inondations
Go 2 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	Agir sur les capacités d'écoulement
	Prendre en compte les risques torrentiels
	Prendre en compte l'érosion côtière du littoral
	Assurer la performance des ouvrages de protection
Go 3 Améliorer la résilience des territoires exposés	Agir sur la surveillance et l'alerte
	Se préparer à la crise et apprendre à mieux vivre avec les inondations
	Développer la conscience du risque des populations par la sensibilisation, le développement de la mémoire du risque et la diffusion de l'information
Go 4 Organiser les acteurs et les compétences	Favoriser la synergie entre les différentes politiques publiques
	Garantir un cadre de performance pour la gestion des ouvrages de protection

Grand objectif	Objectif
	Accompagner la mise en place de la compétence « GEMAPI »
Go 5 Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation	Développer la connaissance sur les risques d'inondation
	Améliorer le partage de la connaissance sur la vulnérabilité du territoire actuelle et future

Le projet de muret d'arrière-plage dans le cadre du projet de réaménagement du front de mer de Fréjus-Plage vise à réduire localement la vulnérabilité au risque inondation par submersion.

Le projet est compatible avec les actions prioritaires définies par le PGRI Rhône-Méditerranée.

10.3 LE DOCUMENT STRATÉGIQUE DE FAÇADE MEDITERRANEE

10.3.1 GÉNÉRALITÉS ET OBJECTIFS STRATÉGIQUES

La Stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML) et sa déclinaison au niveau de la façade Méditerranéenne, le document stratégique de façade (DSF), constituent la réponse nationale aux objectifs européens fixés par deux directives cadre.

La directive cadre « stratégie pour le milieu marin » (DCSMM) a pour objectif l'atteinte et le maintien du bon état écologique des eaux d'ici 2020, grâce au Plan d'action pour le milieu marin.

Adopté en 2016, le deuxième cycle du PAMM est intégré au DSF.

La directive cadre européenne « planification de l'espace maritime » (DCPEM) fait de la planification de l'espace maritime un préalable à la croissance des économies maritimes, au développement durable des espaces maritimes et à l'utilisation durable des ressources maritimes.

La SNML est conçue pour permettre de promouvoir et de réussir sur le long terme les quatre objectifs suivants :

- La transition écologique de la mer et du littoral,
- le développement de l'économie maritime,
- le bon état écologique des milieux marins et la préservation de l'attractivité du littoral,
- le rayonnement de la France au plan international.

Le DSF Méditerranée (MTES, 2019) définit les objectifs stratégiques suivants :

- **Objectifs environnementaux**
 - Objectifs liés à la préservation des habitats marins et des espèces marines
- A. Maintenir ou rétablir la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes des fonds côtiers
- B. Maintenir un bon état de conservation des habitats profonds des canyons sous-marins
- C. Préserver la ressource halieutique du plateau du Golfe du Lion et des zones côtières
- D. Maintenir ou rétablir les populations de mammifères marins et tortues dans un bon état de conservation
- E. Garantir les potentialités d'accueil du milieu marin pour les oiseaux : alimentation, repos, reproduction, déplacements

- Objectifs liés à la réduction des pressions

F. Réduire les apports à la mer de contaminants bactériologiques, chimiques et atmosphériques des bassins versants

G. Réduire les apports et la présence de déchets dans les eaux marines

H. Réduire les rejets d'hydrocarbures et d'autres polluants en mer

I. Réduire le risque d'introduction et de développement d'espèces nouvelles et non indigènes envahissantes

J. Réduire les sources sonores sous-marines

- **Objectifs socio-économiques**

- Objectifs liés aux activités économiques maritimes et littorales

K. Développer les énergies marines renouvelables en Méditerranée

L. Contribuer à un système de transport maritime durable et compétitif, reposant sur des ports complémentaires

M. Soutenir une pêche durable, efficace dans l'utilisation des ressources et innovante

N. Soutenir une aquaculture durable, efficace dans l'utilisation des ressources, innovante et compétitive

O. Structurer des filières compétitives et complémentaires d'opérateurs de travaux publics, d'activités sous-marines et d'ingénierie écologique

P. Accompagner et soutenir les industries nautiques et navales

Q. Accompagner le développement des activités de loisirs, des sports nautiques et subaquatiques et de la plaisance dans le respect des enjeux environnementaux et des autres activités

R. Accompagner l'économie du tourisme dans le respect des enjeux environnementaux et des autres activités

- Objectifs transversaux

S. Protéger, préserver et mettre en valeur les paysages et le patrimoine (littoral, maritime, subaquatique, historique, etc.) méditerranéen

T. Concilier le principe de libre accès avec le besoin foncier des activités maritimes et littorales

U. Développer l'attractivité, la qualification et la variété des emplois de l'économie maritime et littorale

V. Accompagner les acteurs de l'économie maritime et l'ensemble des usagers de la mer dans la transition écologique, énergétique et numérique

W. Anticiper et gérer les risques littoraux.

10.3.2 ZONE COHÉRENTE « LITTORAL VAROIS EST »

Le DSF Méditerranée identifie des zones cohérentes au regard des enjeux et objectifs généraux qui leur sont assignés. Pour chaque zone sont définies des priorités stratégiques (vocations). Le littoral de Fréjus/Saint Raphaël appartient à la zone n°14 « Littoral varois Est ».

La zone n°14 comprend des espaces naturels variés, parmi lesquels une zone humide à l'embouchure de l'Argens ou le massif de l'Estérel. Particulièrement urbanisé, le littoral fait l'objet d'une double pression (urbanisation des communes littorales et attrait touristique).

La vocation de cette zone est d'accompagner le développement durable des activités maritimes, réduire leurs impacts et les conflits d'usage ponctuels et prévenir les conflits d'usage potentiels, tout en maîtrisant les pressions cumulées côtières et en veillant au maintien de l'état de conservation des habitats et des espèces.

Les enjeux identifiés par la DSF sont spatialisés sur la carte suivante. Au niveau socio-économique, l'enjeu est de veiller à la compatibilité entre les nombreuses activités économiques littorales et maritimes existantes sur un même espace, en particulier en période estivale. Cette zone abrite un grand nombre d'unités écologiques représentant un enjeu majeur (herbiers de posidonies, habitats biogéniques et rocheux, avifaune marine, tortues marines). Elle rencontre des problématiques de rejets (ruissellements, cours d'eau) et est vulnérable au risque de submersion marine.

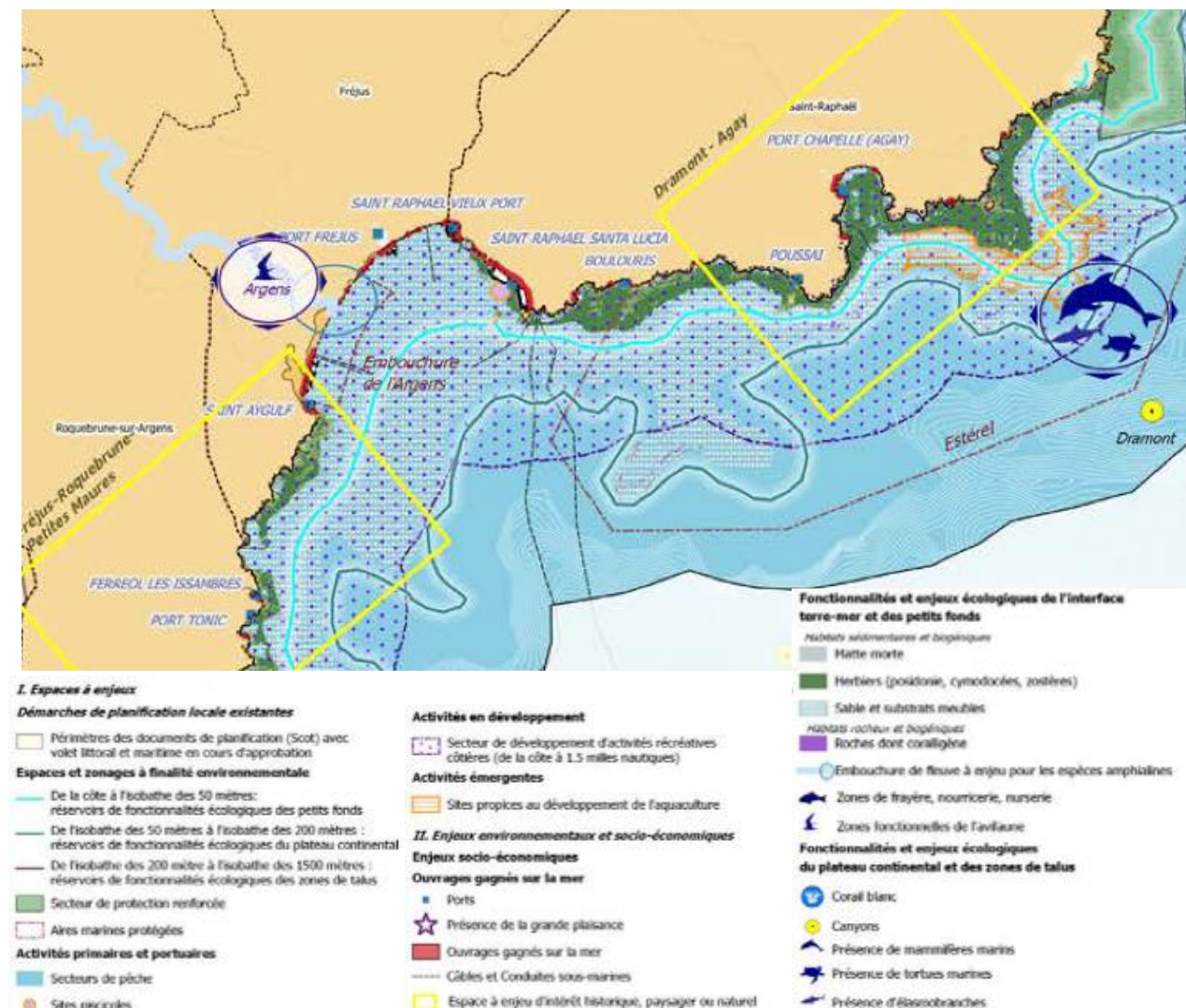


Figure 59 : Extrait de la cartographie des enjeux de la zone du « Littoral Varois Est » (source : DSF Méditerranée)

10.3.3 COMPATIBILITÉ AVEC LE DSF MEDITERRANEE

La compatibilité du projet avec le DSF Méditerranée est analysée ci-dessous. Seuls les objectifs en lien direct avec le projet sont étudiés.

Tableau 15 : Analyse de la compatibilité du projet avec les objectifs du DSF

Objectifs environnementaux	Mesures
A. Maintenir ou rétablir la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes des fonds côtiers	
A1 Éviter les impacts résiduels notables de la turbidité au niveau des habitats et des principales zones fonctionnelles halieutiques d'importance les plus sensibles à cette pression, sous l'influence des	Le projet en phase travaux et aménagé concerne un aménagement terrestre en arrière de plage urbaine.

ouvrages maritimes, de l'extraction de matériaux, du dragage, de l'immersion de matériaux de dragage, des aménagements et de rejets terrestres.	Aucune turbidité n'est attendue.
A5 Éviter la perturbation physique des herbiers de phanérogames méditerranéens et du coralligène (par les mouillages, la plongée sous-marine de loisir et les engins de pêche de fond).	Les posidonies plus proches se trouvent à 500 m au sud-est de la plage de Fréjus. Les cymodocées sont à environ 100 m de la plage. Il n'y a pas de coralligène sur l'aire d'étude proche. Le projet n'a pas d'incidence directe sur le milieu marin.
A6 Limiter les pertes physiques des habitats génériques et particuliers liées à l'artificialisation de l'espace littoral et des petits fonds côtiers.	Aucune perte physique d'habitat naturel n'est attendue, l'ensemble de l'opération est réalisé à terre, sur un haut de plage déjà fortement aménagé.
B. Maintenir un bon état de conservation des habitats profonds des canyons sous-marins.	
B2 Éviter tout nouvel aménagement ou activité (ouvrages maritimes, extraction de matériaux, dragage et immersion de matériaux de dragage, aménagements et rejets terrestres) modifiant des conditions hydrographiques, présentant un impact résiduel notable sur la courantologie et la sédimentologie des secteurs de dunes sableuses sous-marines profondes.	Le projet se limite à la construction d'un muret d'arrière-plage visant à réduire le franchissement lors des tempêtes. Il ne modifiera pas la morphologie de la plage et les conditions hydrodynamiques locales.
D. Maintenir ou rétablir les populations de mammifères marins et tortues dans un bon état de conservation	
D1 Limiter le dérangement anthropique des mammifères marins.	La zone de travaux est uniquement terrestre et n'aura pas d'incidence sur les mammifères marins.
E. Garantir les potentialités d'accueil du milieu marin pour les oiseaux : alimentation, repos, reproduction, déplacements	
E5 Maintenir ou restaurer les habitats fonctionnels des oiseaux marins dans les zones humides littorales.	La plage de Fréjus n'est pas une zone d'habitat fonctionnelle pour les oiseaux marins. Ils peuvent fréquenter le golfe de Fréjus pour s'alimenter. Les travaux réalisés en zone urbaine, en journée, ne constituent pas un dérangement.
E6 Limiter le dérangement physique, sonore et lumineux des oiseaux marins au niveau de leurs zones d'habitats fonctionnels.	
F. Réduire les apports à la mer de contaminants bactériologiques, chimiques et atmosphériques des bassins versants	
F1 Réduire les rejets à la mer de contaminants d'origine terrestre.	Le projet ne générera pas de rejets en mer
F4 Réduire les transferts directs de polluants microbiologiques en particulier vers les zones de baignade et les zones de production de coquillages.	Le projet ne générera pas de rejets en mer et n'aura pas d'incidence sur la qualité des eaux de baignade.
G. Réduire les apports et la présence de déchets dans les eaux marines.	
G1 Réduire les apports et la présence des déchets d'origine terrestre retrouvés en mer et sur le littoral.	Le projet fera l'objet des mesures garantissant un chantier propre et la gestion des déchets.
H. Réduire les rejets d'hydrocarbures et d'autres polluants en mer	
H1 Réduire les apports directs en mer de contaminants, notamment les hydrocarbures liés au transport maritime et à la navigation.	Des mesures de précautions seront prises pour réduire les risques de pollution accidentelle.
H4. Limiter les apports directs, les transferts et la remobilisation de contaminants en mer liés aux activités en mer autres que le dragage et l'immersion et supprimer les rejets, émissions, relargage des substances dangereuses prioritaires (DCE).	Les travaux se feront uniquement par voie terrestre.
I. Réduire le risque d'introduction et de développement d'espèces non indigènes envahissantes.	
I1 Limiter le risque d'introduction d'espèces non indigènes lié à l'importation de faune et de flore.	Le projet n'est pas susceptible d'engendrer d'introduction et de développement d'espèces non indigènes envahissantes. Il n'est pas prévu d'apport de sable extérieur.

L'ensemble des orientations du DSF a été pris en compte avec un intérêt particulier sur la préservation du littoral. Le projet n'entraînera pas de destruction d'habitat naturel et d'espèce à enjeu, il ne prévoit pas d'artificialisation supplémentaire, ni de nouveaux rejets. Des moyens de surveillance et de lutte contre les pollutions sont prévus en phase travaux.

L'analyse réalisée montre que le projet est compatible avec les objectifs du DSF Méditerranée.

10.4 TRAME VERTE ET BLEUE – SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE

La Trame verte et bleue vise à enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques en reconstituant un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, qui permette aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, ...

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales (corridors écologiques). La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le document régional qui identifie la Trame Verte et Bleue régionale. Le SRCE a été approuvé par l'arrêté préfectoral n °2014330-0001 du 26/11/2014.

Le SRCE définit un plan d'action stratégique qui se compose de 4 Grandes Orientations Stratégique, de 19 Actions et de 5 Orientations Stratégiques Territorialisées.

- **Orientation stratégique 1 (GOS1)** : Agir en priorité sur la consommation d'espace par l'urbanisme et les modes d'aménagement du territoire pour la préservation des réservoirs de biodiversité et le maintien de corridors écologiques en s'appuyant sur les documents d'urbanisme.
- **Orientation stratégique 2 (GOS2)** : Maintenir du foncier naturel, agricole et forestier et développer des usages durables au regard des continuités écologiques. Par la cohérence des actions foncières et des politiques publiques en faveur de la biodiversité
- **Orientation stratégique 3 (GOS3)** : Développer les solutions écologiques de demain en anticipant sur les nouvelles sources de fragmentation et de rupture (GOS3). En s'appuyant sur un pôle ressources, solutions et R&D Biodiversité et Fonctionnalités
- **Orientation stratégique 4 (GOS4)** : Restaurer, protéger et développer une trame d'interface terre-mer dont le fonctionnement semble directement lié à la création ou à la conservation de réservoirs de biodiversité littoraux ou marins (GOS4). Par une application des objectifs de la Directive Cadre Stratégique pour le Milieu Marin.

Le projet s'inscrit dans un site urbain déjà fortement aménagé. Il n'aura pas d'incidences sur les habitats naturels et espèces littorales. Le projet est compatible avec le SRCE et n'a pas d'incidences sur les continuités écologiques.

11 LISTES DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : VUE EN PLAN DU PROJET « PROMENADE DES BAINS »	1
FIGURE 2 : SITUATION DU PROJET	5
FIGURE 3 : PLAN DE SITUATION AU 1:25 000 (SOURCE : GEOPORTAIL)	6
FIGURE 4 : LOCALISATION DU PROJET (SOURCE : GEOPORTAIL)	6
FIGURE 5 : PLAGE DE FREJUS – VUE DEPUIS L'EXTREMITÉ EST (GALATEA, PRINTEMPS 2022)	7
FIGURE 6 : ÉTAT DES LIEUX DE L'AMÉNAGEMENT ACTUEL	8
FIGURE 7 : PÉRIMÈTRE DU PROJET PROMENADE DES BAINS	8
FIGURE 8 : PLAN MASSE DES AMÉNAGEMENTS PRÉVUS SUR LE SECTEUR DE FREJUS-PLAGE	9
FIGURE 9 : PHOTOS DES DÉGÂTS ENGENDRÉS LORS DE LA TEMPÊTE DU 23/11/2019 (PHOTOS : ECAA)	10
FIGURE 10 : COUPE DE PRINCIPE D'AMÉNAGEMENT DU PROJET DE LA PROMENADE DES BAINS	10
FIGURE 11 : COMPARAISON ENTRE L'ÉTAT ACTUEL DU MUR D'ARRIÈRE-PLAGE ET DE SA VERSION PROJETÉE DANS LE PROJET D'AMÉNAGEMENT	12
FIGURE 12 : COUPES TYPES DES 3 MURS D'ARRIÈRE-PLAGE (RBTP/TP SPADA, 2025)	13
FIGURE 13 : LOCALISATION DES DIFFÉRENTES HAUTEURS DE MUR (RBTP/TP SPADA, 2025)	14
FIGURE 14 : RÉSEAU PLUVIAL PROJETÉ DES BOULEVARDS D'ALGER ET DE LA LIBÉRATION	15
FIGURE 15 : DECOUPAGE EN SOUS-BASSINS VERSANTS SUR LE SECTEUR DE LA CHAUSSEE	16
FIGURE 16 : DECOUPAGE EN SOUS-BASSINS VERSANTS DE LA PROMENADE ET PRINCIPALES TRANSPARENCES HYDRAULIQUES	16
FIGURE 17 : ORDRE DE PROGRESSION DES TRAVAUX PAR TYPE DE MUR (RBTP/TP SPADA, 2025)	19
FIGURE 18 : ÉTAPE DE RÉALISATION DE L'OUVRAGE (RBTP/TP SPADA, 2025)	19
FIGURE 19 : ÉTAPE 1 – DÉMOLITION / TERRASSEMENT	20
FIGURE 20 : ÉTAPE 2 - MISE EN ŒUVRE DU LIT DE POSE	20
FIGURE 21 : ÉTAPE 3 – POSE ET CLAVETAGE DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS	21
FIGURE 22 : ÉTAPE 4 – POSE ET CLAVETAGE DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS	21
FIGURE 23 : COUPE TYPE DU MUR (SECTEUR BD D'ALGER) - ÉTAT FINAL M3	22
FIGURE 24 : RECIF PAVE DYNAMIQUEMENT STABLE TESTE (WMC/BRLI)	24
FIGURE 25 : EXEMPLES DE GABIONS MATELAS (A GAUCHE) ET MODULES BIOMIMÉTIQUES (A DROITE)	24
FIGURE 26 : REPRÉSENTATION DES AIRES D'ÉTUDE	27
FIGURE 27 : PRÉCIPITATIONS MOYENNES ENTRE 1991 ET 2020 SUR LA STATION DE FREJUS (INFOCLIMAT.FR)	28
FIGURE 28 : EXTRAIT DE CARTE GÉOLOGIQUE DE FREJUS-CANNE (N°1024) AU 50 000 ^E DU BRGM	29
FIGURE 29 : RELIEF AUX ABORDS DE L'AIRE D'ÉTUDE (SOURCE : TOPOGRAPHIC-MAP)	30
FIGURE 30 - BATHYMETRIE ISSUE DU LITTO3D DANS LE GOLFE DE FREJUS (SOURCE ACRI-IN)	31
FIGURE 31 : BATHYMETRIE ISSUE DU LITTO3D – ZOOM SUR LA PLAGE DE FREJUS (SOURCE : LITTO3D)	31
FIGURE 32 : PROJECTION DE L'ÉLEVATION DU NIVEAU MARIN SELON LE SCÉNARIO SSP2-4.5 À HORIZON 2050	33
FIGURE 33 : ROSE DES HS ET TP AU POINT E6.8° / N43.3° DE LA BASE DE DONNÉES IOWAGA (SOURCE ACRI-IN)	33
FIGURE 34 : HAUTEUR DE VAGUES AU NIVEAU DU PORT DE FREJUS POUR DIFFÉRENTS SCÉNARIOS : (A) HOULE PLURIANNUELLE AVEC PRISE EN COMPTE DU CC, (B) HOULE DU SUD DE PÉRIODE DE RETOUR DE 100 ANS, (C) HOULE DU SUD-EST DE PÉRIODE DE RETOUR DE 1 AN, (D) HOULE DU SUD-OUEST DE PÉRIODE DE RETOUR 1 AN (SOURCE ACRI-IN)	34
FIGURE 35 : ÉVOLUTION HISTORIQUE DE LA LIGNE DE RIVAGE (SOURCE ACRI-IN)	37
FIGURE 36 : ÉVOLUTION DU TRAIT DE CÔTE DE LA PLAGE DE FREJUS ENTRE 1998 ET 2014 (SOURCE : DÉPARTEMENT DU VAR, 2017)	37
FIGURE 37 : DIFFÉRENCE TOPO-BATHYMETRIQUE ENTRE LE MNT SEAVIEWS 2022 ET LE LITTO3D PACA 2015 (SOURCE ACRI-IN)	38
FIGURE 38 : RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE – SOUS BASSINS VERSANT (SOURCE : BIOTOPE, 2018)	39
FIGURE 39 : POINTS DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES EAUX DE BAINADE (MINISTÈRE DE LA SANTÉ)	41
FIGURE 40 : PHOTOS DES PRÉLEVEMENTS DE SABLE SUR LA PLAGE DE FREJUS (D'OUEST EN EST) (GALATEA, 2022)	42
FIGURE 41 : CARTE DES MONUMENTS HISTORIQUES ET PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DU PATRIMOINE (MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DE LA COMMUNICATION)	43
FIGURE 42 : LOCALISATION DES ZNIEFF (DREAL PACA)	44
FIGURE 43 : LOCALISATION DES SITES NATURE 2000 (DREAL PACA)	46
FIGURE 44 : CARTE DES BIOCÉNOSES MARINES DANS LE GOLFE DE FREJUS (SOURCE : SEAVIEWS, 2022)	47
FIGURE 45 : CARTOGRAPHIE DES BALISAGES DES ACTIVITÉS NAUTIQUES SUR LES COMMUNES DE FREJUS ET SAINT- RAPHAËL	49
FIGURE 46 : RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT SUR L'AIRE D'ÉTUDE PROCHE (PLU FREJUS)	50
FIGURE 47 : SYNOPSIS DE L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL ACTUEL SUR LE SECTEUR FREJUS OUEST (EGIS, 2024)	51

FIGURE 48 : ZONES SENSIBLES AU RUISSELLEMENT - SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES - FREJUS (EGIS, 2019)	53
FIGURE 49 : HAUTEURS D’EAUX MAXIMALES PAR CRUE CENTENALE - SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES DE FREJUS (EGIS, 2019)	53
FIGURE 50 : EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DE L’ATLAS DES ZONES INONDABLES (SOURCE : PREFECTURE DU VAR, 2008)	54
FIGURE 51 : EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES (SCENARIO MOYEN, TRI VAR-EST)	55
FIGURE 52 : EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DE L’ALEA SUBMERSION MARINE AVEC INTEGRATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUES A 2100 (PAC SUBMERSION MARIN DU PREFET DU VAR)	56
FIGURE 53 : CARTE DU RISQUE DE DEBORDEMENTS PAR REMONTEE DE NAPPE (SOURCE : GEORISQUES)	57
FIGURE 54 : CARTOGRAPHIE DU RISQUE D’INCENDIE – COMMUNE DE FREJUS (SOURCE : PREFECTURE DU VAR, 2023)	58
FIGURE 55 : CARTOGRAPHIE DE L’ALEA RETRAIT / GONFLEMENT DES ARGILES – COMMUNE DE FREJUS (SOURCE : PREFECTURE DU VAR, 2023)	59
FIGURE 56 : MODELISATION DE L’EROSION EN HAUT DE PLAGE POUR LES 12 SCENARIOS HYDRODYNAMIQUES TESTEES SUR 6 PROFILS (P1 A P6 D’OUEST EN EST) ET COMPARAISON AVEC LE PROFIL INITIAL (LIGNE NOIRE)	64
FIGURE 57 : MODELISATION DE LA DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE PAR TEMPETE ANNUELLE ET LOCALISATION DES HERBIERS - CYMODOCEES EN VERT CLAIR (BRLI, 2022)	67
FIGURE 58 : LOCALISATION DES SITES NATURA 2000 (DREAL PACA)	79
FIGURE 59 : EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DES ENJEUX DE LA ZONE DU « LITTORAL VAROIS EST » (SOURCE : DSF MEDITERRANEE)	88
 TABLEAU 1 : RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L’EAU CONCERNEES PAR LE PROJET	2
TABLEAU 2 : CONDITIONS RETENUES POUR LES MODELISATIONS	11
TABLEAU 3 : RECAPITULATIF DES MODELISATIONS DE VOLUMES FRANCHISSANT SELON LES CONDITIONS DE HOULE ET LA PRESENCE D’OBSTACLE A LA SUBMERSION (MODELE NUMERIQUE WMC)	11
TABLEAU 4 : CUMUL D’EAUX CAPTEES DANS LES CONDITIONS EXTREMES (PLUIE + HOULE CENTENNALE)	15
TABLEAU 5 : TEMPS DE RESSUYAGE DES EAUX ESTIMES (ACRI-IN)	17
TABLEAU 6 : NIVEAUX DE MAREE (SHOM RAM 2022)	32
TABLEAU 7 : CONDITIONS EXTREMES DE HOULE AU LARGE SELON PLUSIEURS PERIODES DE RETOUR (SOURCE ACRI-IN)	34
TABLEAU 8 : QUALITE DES EAUX DE BAINAGE DE 2021 A 2024	42
TABLEAU 9 : DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ZNIEFF	43
TABLEAU 10 : SYNTHESE DES ENJEUX IDENTIFIES DANS LE CADRE DE L’ETAT INITIAL	60
TABLEAU 11 : HABITATS MARINS D’INTERET COMMUNAUTAIRE LISTES AU FSD DE LA ZSC EMBOUCHURE DE L’ARGENS	78
TABLEAU 12 : HABITATS MARINS D’INTERET COMMUNAUTAIRE LISTES AU FSD DE LA ZSC ESTEREL	79
TABLEAU 13 : ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OF ET DISPOSITIONS LE SDAGE RM 2022-2027	84
TABLEAU 14 : SYNTHESE DES OBJECTIFS DU PGRI	85
TABLEAU 15 : ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS DU DSF	88

12 BIBLIOGRAPHIE

Bensettiti F., Bioret F., Roland J. & Lacoste J.-P. (coord.), 2004. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p. + cédérom.

Biotope, 2017, Ouvrages écrêteurs de crues de Vaulongue et d'Aspe, Pièce 7A – DLE Étude d'incidences sur le milieu aquatique, CAVEM. ISL. 197 p. (hors annexes)

La Rivière M., Michez N., Delavenne J., Andres S., Fréjefond C., Janson A-L., Abadie A., Amouroux J-M., Bellan G., Bellan-Santini D., Chevaldonné P., Cimiterra N., Derolez V., Fernex T., Fourn M., Frisoni G-F., Grillas P., Harmelin J-G., Jordana E., Kleszczewski M., Labrune C., Mouronval J-B., Ouisse V., Palomba L., Pasqualini V., Pelaprat C., Pérez T., Pergent G., Pergent-Martini C., Sartoretto S., Thibaut T., Vacelet J., Verlaque M., 2021. Fiches descriptives des biocénoses benthiques de Méditerranée. UMS PatriNat éd., Paris : 660 pp. (Source)

MAIRIE DE FREJUS, Service Environnement et Développement Durable. Document d'Objectifs du site Natura 2000 FR301627 « Embouchure de l'Argens », Directive Habitats. Tome 1 : Diagnostic, enjeux et objectifs de conservation. Décembre 2011.

Noël C., Bauer E., 2017. Levé bathymétrique multi-faisceaux et topographique. Cartographie des biocénoses de la plage du Veillat à Saint-Raphaël. SEMANTIC TS publ., Fr., R/17/029/CN.

NOVADAPT. 2022. Assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) pour la protection et la mise en valeur des plages d'Estérel Côte d'Azur Agglomération– Etudes globales du golfe de Fréjus - Etat des lieux et diagnostic – Synthèse bibliographique. 125 p.

NOVADAPT. 2022. Assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) pour la protection et la mise en valeur des plages d'Estérel Côte d'Azur Agglomération– Etudes globales du golfe de Fréjus - Etat des lieux et diagnostic - Vulnérabilité aux aléas érosion et submersion. 46 p.

Seaviews (2022) Actualisation des données topo-bathymétriques et biocénologiques du golfe de Fréjus. Rapport de mission. Contrat Estérel Côte d'Azur Agglomération/Seaviews. 23 p.

Sites internet consultés :

- <http://baignades.sante.gouv.fr>
- <http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr>
- <https://data.shom.fr>
- <https://www.georisques.gouv.fr/>
- <https://infoterre.brgm.fr>

13 ANNEXE : EVALUATION DE L'IMPACT HYDRAULIQUE DU MUR D'ARRIERE-PLAGE (ACRI-IN, 2025)