



# ANNEXE 7

## COMPLÉMENTS AU CAS PAR CAS





# RÉPARATION DE L'ESCALIER PUBLIC D'ACCÈS À LA PLAGES DU RAYOL EST (83)

**Compléments à la demande d'examen au cas par cas**



## LE PROJET

Client	Communauté de Communes du Golfe de Saint-Tropez
Projet	Réparation de l'escalier public d'accès à la plage du Rayol EST (83)
Intitulé du rapport	Compléments à la demande d'examen au cas par cas

## LES AUTEURS

	<p>Cereg Ingénierie - 589 rue Favre de Saint Castor – 34080 MONTPELLIER                  Tel : 04.67.41.69.80 - Fax : 04.67.41.69.81 - montpellier@cereg.com                  www.cereg.com</p>
--	---

Réf. Cereg - 2020-CI-000285

Id	Date	Etabli par	Vérfié par	Description des modifications / Évolutions
V1	26/04/2021	Hélène Franco	Laurent Fraise	Version initiale



# TABLE DES MATIÈRES

<b>A. LOCALISATION DU SECTEUR D'ÉTUDE.....</b>	<b>8</b>
<b>B. PRÉSENTATION DU PROJET .....</b>	<b>11</b>
B.I. DESCRIPTION DE L'OUVRAGE À RÉPARER.....	12
B.II. DIAGNOSTIC DE L'OUVRAGE.....	13
B.II.1. Diagnostic matériau .....	13
B.II.2. Dégradations de l'ouvrage .....	13
B.III. ACCÈS À LA ZONE DE TRAVAUX .....	14
B.IV. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE RÉPARATION .....	14
B.IV.1. Phase 0 : Aménagement de la zone de travaux .....	14
B.IV.2. Phase 1 : Phase préparatoire .....	16
B.IV.3. Phase 2 : Confortement des fondations de l'ouvrage .....	16
B.IV.4. Phase 3 : Stabilisation par clouage.....	16
B.IV.5. Phase 4 : reprise du béton armé .....	16
B.IV.6. Phase 5 : Reprise des maçonneries .....	16
B.IV.7. Phase 6 : Construction d'éléments en béton armé.....	16
B.IV.8. Phase 7 : Construction d'un parapet maçonné.....	16
B.IV.9. Phase 8 : Remise en état du site .....	17
B.V. ARCHITECTURE DE L'ESCALIER EN COHÉRENCE AVEC LES PRESCRIPTIONS DE L'ABF.....	17
<b>C. LES PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX .....</b>	<b>18</b>
C.I. LE MILIEU PHYSIQUE.....	19
C.I.1. Contexte géologique et lithologique.....	19
C.I.2. Contexte hydrogéologique général.....	21
C.I.3. Bathymétrie .....	22
C.I.4. Hydrodynamisme .....	23
C.I.4.1. Houles.....	23
C.I.4.2. Marée et niveaux d'eau.....	24
C.I.4.3. Climatologie .....	25
C.I.5. Eaux superficielles.....	26
C.I.5.1. Réseau hydrographique.....	26
C.I.5.2. Masse d'eau côtière et objectifs de qualité.....	26
C.I.5.3. Usages et intérêt de la masse d'eau côtière.....	27
C.I.5.4. Vulnérabilité des eaux côtières.....	27
C.I.6. Risques naturels .....	29
C.I.6.1. Risque submersion marine .....	29
C.I.6.2. Risque inondation.....	29
C.I.6.3. Risque incendie.....	29

C.I.6.4.	<i>Risque aléa retrait gonflement des argiles</i> .....	29
C.I.6.5.	<i>Risque sismique</i> .....	29
C.II.	LE MILIEU NATUREL .....	30
C.II.1.	Sites bénéficiant d’une protection règlementaire .....	30
C.II.1.1.	<i>Sites du réseau Natura 2000</i> .....	30
C.II.1.2.	<i>Parcs Naturels</i> .....	30
C.II.1.3.	<i>Réserves Naturelles</i> .....	30
C.II.1.4.	<i>Arrêtés de Protection de Biotope</i> .....	30
C.II.1.5.	<i>Réserves biologiques</i> .....	30
C.II.2.	Inventaires remarquables .....	30
C.II.2.1.	<i>Zone Naturelles d’Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)</i> .....	30
C.II.2.2.	<i>Inventaires de zones humides</i> .....	30
C.II.3.	Autres zonages.....	32
C.II.3.1.	<i>RAMSAR</i> .....	32
C.II.3.2.	<i>Réserves de biosphère</i> .....	32
C.II.3.3.	<i>Plans Nationaux d’Action</i> .....	32
C.II.3.4.	<i>Schéma Régional de Cohérence Écologique</i> .....	32
C.II.4.	Habitats naturels à proximité de l’escalier.....	34
C.III.	PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER .....	36
C.III.1.	Sites inscrits et classés .....	36
C.III.2.	Monuments Historiques et Périmètres de Protection .....	36
C.III.3.	Patrimoine archéologique.....	36
C.IV.	CONTEXTE HUMAIN .....	38
C.IV.1.	Infrastructures de transport/accès .....	38
C.IV.2.	Occupation des sols - Activités économiques et logement.....	40
C.IV.3.	Risques technologiques .....	40
C.IV.3.1.	<i>Risque industriel</i> .....	40
C.IV.3.2.	<i>Transport de Matières Dangereuses (TMD)</i> .....	40
C.IV.4.	Document d’urbanisme .....	40
<b>D.</b>	<b>LES PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET ET MESURES D’ÉVITEMENT, RÉDUCTION ET COMPENSATION .....</b>	<b>41</b>
D.I.	LE MILIEU PHYSIQUE.....	42
D.I.1.	Incidences sur la topographie .....	42
D.I.2.	Incidences sur la géologie .....	42
D.I.3.	Incidences sur les eaux souterraines .....	42
D.I.4.	Incidences sur les eaux superficielles.....	42
D.I.4.1.	<i>Écoulements des eaux superficielles</i> .....	42
D.I.4.2.	<i>Qualité des eaux superficielles</i> .....	42
D.I.5.	Incidences sur les risques naturels.....	44
D.II.	LE MILIEU NATUREL .....	45

D.II.1.	Effets sur les zonages de protection .....	45
D.II.2.	Effets sur les inventaires remarquables .....	45
D.II.3.	Zones humides .....	45
D.II.4.	Faune, flore et habitat naturel .....	45
D.III.	LE MILIEU CULTUREL ET PAYSAGER .....	46
D.III.1.	Monuments historiques .....	46
D.III.2.	Vestiges archéologiques.....	46
D.III.3.	Sites classés et inscrits .....	46
D.III.4.	Paysage .....	46
D.IV.	LE MILIEU HUMAIN .....	47
D.IV.1.	Infrastructures de transport - Accès .....	47
D.IV.2.	Activités économiques .....	47
D.V.	SANTÉ ET SALUBRITÉ PUBLIQUE .....	48
D.V.1.	Qualité de l'air .....	48
D.V.2.	Ambiance sonore et vibrations .....	48
D.V.3.	Pollution lumineuse .....	48
D.V.4.	Hygiène et odeurs .....	48
D.V.5.	Déchets .....	48

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Qualité et objectifs de bon état des masses d'eau superficielles FRDC07J à proximité du projet (source : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée).....	27
---	----

## LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Localisation du projet sur fond de carte IGN et plan cadastral (Source : Géoportail) .....	9
Illustration 2 : Localisation du trait de côte (source : DATA.SHOM.FR « ©Shom 2019. <a href="http://dx.doi.org/10.17183/TCHR">http://dx.doi.org/10.17183/TCHR</a> ).....	10
Illustration 3 : Vue en élévation de l'ouvrage, vue depuis la mer .....	12
Illustration 4 : Photo d'archives de l'escalier devant l'Hôtel de la Réserve. ....	13
Illustration 5 : Plan des installations de chantier et méthodologie d'intervention .....	15
Illustration 6 : Plan de la façade Sud de l'escalier (source : cabinet DUJARDIN – Géomètre Expert) .....	19
Illustration 7 : Schéma d'implantation des sondages (source : Ginger CEBTP – 2021) .....	20
Illustration 8 : Coupe lithologique du sondage SP1 (source : Ginger CEBTP – 2021) .....	21
Illustration 9 : Bathymétrie au niveau du site d'étude (source : CORINTHE Ingénierie) .....	22
Illustration 10 : Bathymétrie locale (source : ACRI-IN).....	22
Illustration 11 : Secteurs de provenance possibles des vagues atteignant le site d'étude .....	23

Illustration 12 : Houles extrêmes au large de la plage du Rayol (Source : ACRI-IN).....	24
Illustration 13 : Marée (source : ACRI-IN) .....	24
Illustration 14 : Niveau d’eau de projet (source : ACRI-IN) .....	24
Illustration 15 : Eaux superficielles au droit de la zone du projet (Source : Géoportail).....	26
Illustration 16 : Habitats marins au droit du projet (Source : Document d’Objectifs du site Natura 2000, 2013).....	34
Illustration 17 : Carte de localisation des points remarquables relevés en plongée sur la baie du Rayol (Source : Dossier d’autorisation au titre de la Loi sur l’Eau pour la lutte contre l’érosion de la plage du Rayol Est / Ouest Préservation du trait de côte 2016 – 2017).....	35
Illustration 18 : Périmètre des 500 m par rapport aux monuments historiques .....	36
Illustration 19 : Accès à la zone du projet (source : Géoportail/IGN).....	38
Illustration 20 : Parking de la plage du Rayol Ouest – Vue vers l’Av. de la Reine Jeanne (source : Cereg) .....	39
Illustration 21 : Parking de la plage du Rayol Ouest (source : Google maps).....	39
Illustration 22 : Accès sur la Plage du Rayol Ouest depuis le parking (source : Cereg).....	40

## PRÉAMBULE

L'ouvrage concerné par les travaux de réparation est un escalier d'accès public à la plage du Rayol Est (devant l'hôtel du Bailly de Suffren) datant du début du XXème siècle.

L'escalier est dans un état de dégradation avancé et des mouvements d'ensemble ont été relevés dans le cadre d'un suivi topométrique de l'ouvrage.

Au regard de l'état général très médiocre de l'ouvrage, la communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez envisage de réaliser des travaux de réhabilitation et de remise en état de l'escalier de la plage du Rayol-Est sur la commune du Rayol Canadel (83). Ces travaux comprennent également l'intégration des dimensions architecturales et environnementales.

Le projet consiste ainsi en la réparation de l'escalier.

**En référence à l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement, les travaux de réparation de l'escalier localisé en zone côtière est soumis à un examen au cas par cas au titre de la rubrique 11b (« Reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers existants »)**

Ainsi, la communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez souhaite engager la démarche « d'examen au cas par cas » auprès de l'autorité administrative compétente.

Le présent document comprend les éléments suivants :

- Les caractéristiques principales du projet
- Les principaux enjeux environnementaux
- Les principaux impacts et mesures associées

# A. LOCALISATION DU SECTEUR D'ÉTUDE



L'ouvrage se localise en bord de mer et permet d'accéder à la plage du Rayol devant l'hôtel du Bailli de Suffren..

L'escalier se situe en totalité sur la parcelle 0125 section AM (91 m<sup>2</sup>) et en partie sur la parcelle 0261 (871 m<sup>2</sup>) selon le plan cadastral de la commune de Rayol-Canadel-sur-Mer (83). La surface cadastrale concernée par le projet est de 962 m<sup>2</sup>.

L'emprise de l'escalier à réparer est d'environ 240 m<sup>2</sup>.

La longueur de l'ouvrage est de 37,20 mètres linéaires.

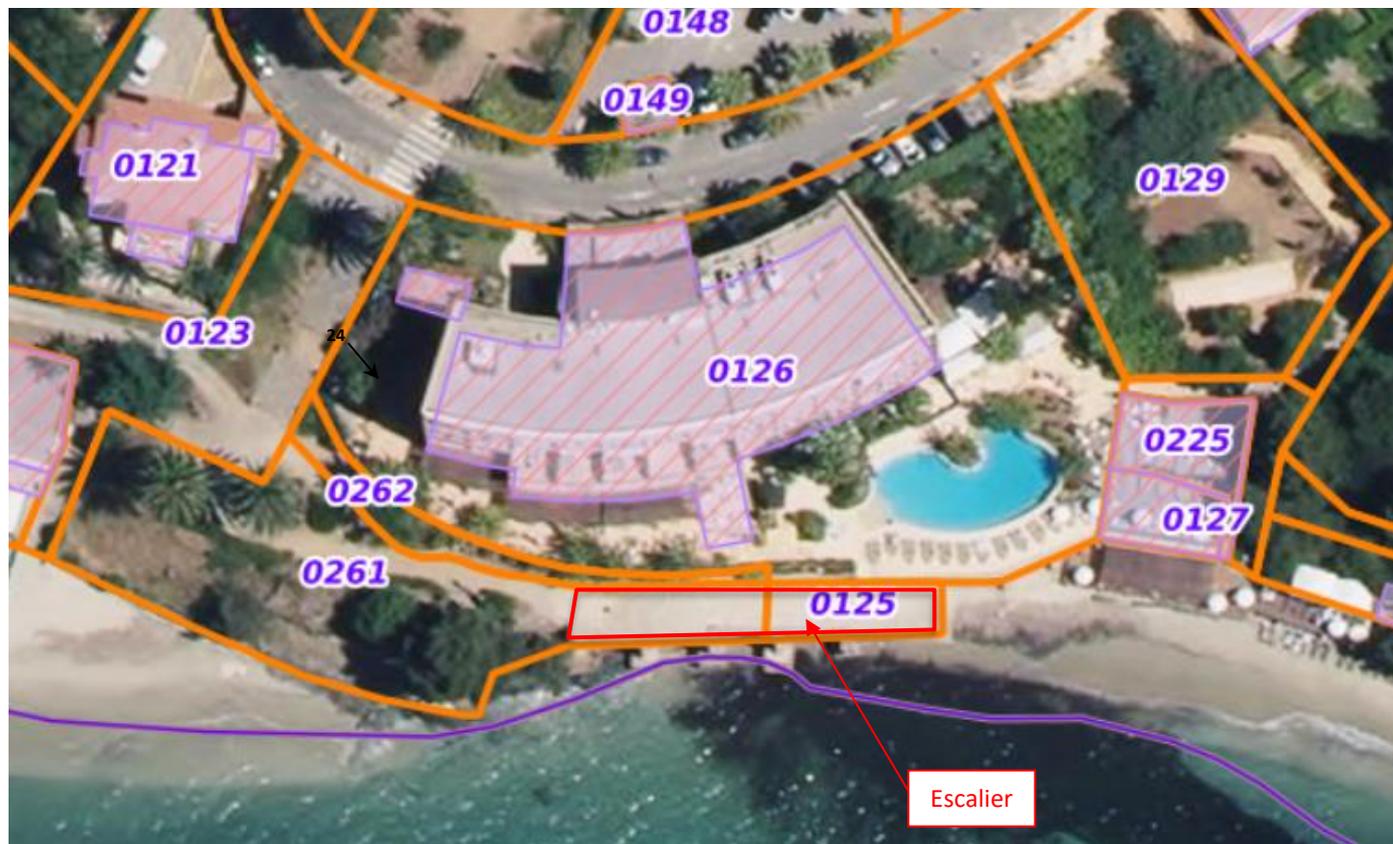


Illustration 1 : Localisation du projet sur fond de carte IGN et plan cadastral (Source : Géoportail)

L'illustration ci-après localise le trait de côte au droit du projet. Le trait de côte haute résolution (TCHR) correspond à la laisse des plus hautes mers astronomiques (PHMA) ou "Limite Haute du Rivage" dans le cas d'une marée de coefficient 120 et dans des conditions météorologiques normales (pas de vent du large et pression atmosphérique moyenne au lieu considéré).

Au regard de l'implantation du trait de côte 2019, l'ouvrage se localise **en dehors du Domaine Public Maritime (DPM)** ; cette situation a été validée par le Service Mer Littoral (SML) de la DDTM83 lors d'une réunion de cadrage en date du 08 mars 2021.



Illustration 2 : Localisation du trait de côte (source : DATA.SHOM.FR « ©Shom 2019. <http://dx.doi.org/10.17183/TCHR>")

# B. PRÉSENTATION DU PROJET



## B.I. DESCRIPTION DE L'OUVRAGE À RÉPARER

L'ouvrage est constitué d'une structure poteaux-poutres sur 5 travées. Cette structure, initialement fondée sur semelles superficielles, a fait l'objet a priori d'un confortement de ses fondations par micropieux. Le parement côté mer de l'escalier est en maçonnerie, composé de 4 voûtes. Côté hôtel, le mur de soutènement du bâtiment en maçonnerie est visible localement, tout comme le terrain naturel rocheux ou terreux.

La terrasse supérieure de l'escalier est constituée d'un plancher hourdis (poutrelles et entrevous) tandis que le corps de l'escalier est constitué en béton armé.

La structure porteuse est confortée par des tirants inclinés ancrés dans des liernes verticales au niveau de chacun des appuis.

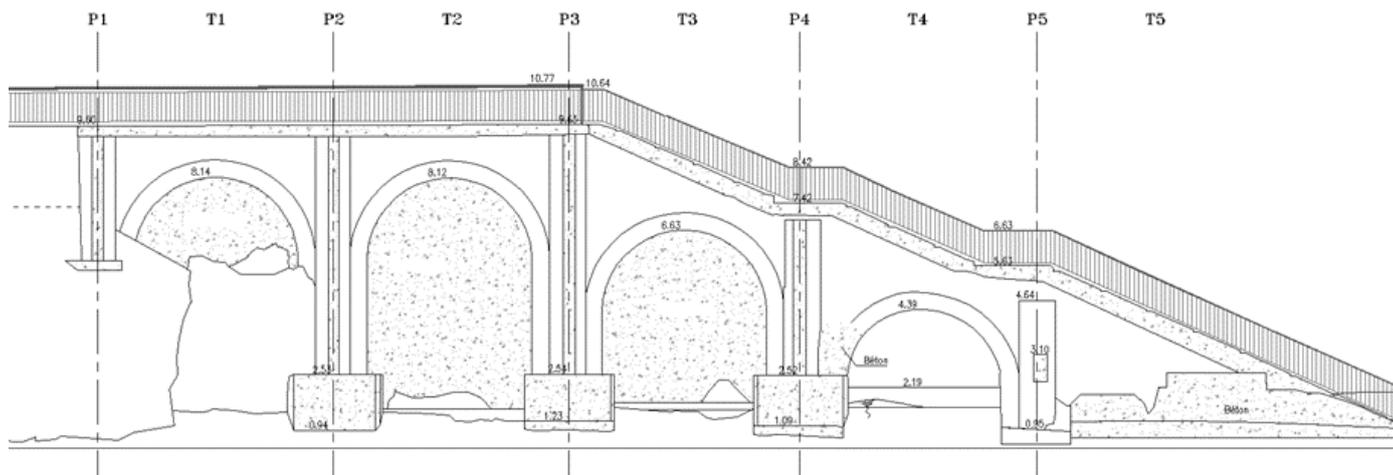


Illustration 3 : Vue en élévation de l'ouvrage, vue depuis la mer

### OUVRAGE

Type d'ouvrage	Structure béton armé de type poteaux et poutres
Appuis	Poteaux sur semelles superficielles et micropieux
Longueur	37,20 m
Longueur des travées	T1 : 6,66 m / T2 : 6,64 m / T3 : 6,50 m / T4 : 6,69 m / T5 : inconnue
Période de construction	XX <sup>ème</sup> siècle, 1927 (source : <a href="https://www.visitvar.fr/noesit/!/fiche/l-escalier-monumental-4864011/">https://www.visitvar.fr/noesit/!/fiche/l-escalier-monumental-4864011/</a> )

Cet ouvrage assure également, par sa présence et sa constitution, une fonction de protection du littoral et de la côte, en limitant l'érosion du talus rocheux par la mer. En effet, le rocher exposé présente une érosion accélérée, notamment compte tenu de sa composition (micashistes).



Illustration 4 : Photo d'archives de l'escalier devant l'Hôtel de la Réserve.

## B.II. DIAGNOSTIC DE L'OUVRAGE

### B.II.1. Diagnostic matériau

Un diagnostic matériau a été engagé par la commune, réalisé en février 2019 par la société SIXENSE, visant à définir les caractéristiques de la structure et le niveau de pollution du béton armé.

Le diagnostic a permis de soulever les points suivants :

- Les bétons des poutres possèdent des caractéristiques mécaniques très médiocres, et une porosité supérieure aux valeurs communément admises.
- L'enrobage des aciers mesuré sur site est insuffisant sur les poteaux, l'encorbellement et les contreforts. Sur la dalle, les poutres et les buttons, l'enrobage minimal est globalement respecté.
- Compte tenu de la concomitance d'un phénomène de carbonatation étendue et d'une pollution à cœur des bétons, il y a un risque significatif d'activation d'un phénomène de corrosion. Concernant les teneurs en sulfate, il n'a pas été constaté d'enrichissement anormal des bétons.

### B.II.2. Dégradations de l'ouvrage

Les principales pathologies identifiées sont :

- Pathologie du béton armé
- Dégradation des maçonneries
- Érosion des fondations
- Micropieu et tirant apparents
- Pendage défavorable des micaschistes
- Dégradation des éléments de contreventement transversaux

Il convient de souligner que la terrasse supérieure est dans un bon état de conservation, notamment le plancher hourdis (la présence d'un revêtement bitumineux en sous face des poutrelles et des entrevous est constaté).

## B.III. ACCÈS À LA ZONE DE TRAVAUX

La difficulté commune à la réalisation de ces travaux concerne la proximité immédiate du front de mer et l'absence d'accès simple à la zone de travaux.

L'accès à la zone de travaux est complexe notamment pour l'acheminement des engins et matériaux du chantier, notamment pour les travaux de fondation.

La solution proposée pour acheminer les équipements lourds sous l'escalier consiste en l'utilisation d'une barge non motorisée (type cubisystème) depuis la plage du Rayol Ouest ; la distance à parcourir sur l'eau est d'environ 130 m. La barge sera déchargée quotidiennement vers l'aire de vie/stockage du chantier (cf. Plan d'installation de chantier ci-après).

Toutes les mesures seront prises pour ne pas impacter le milieu marin et la plage de chargement/déchargement (géotextile de protection, stockage des engins sur une aire étanche, barrière anti-MES,..).

## B.IV. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE RÉPARATION

Les travaux de réparation comprendront :

- Le confortement des fondations existantes ;
- L'épinglage de l'escalier au substratum à l'arrière du mur de soutènement de la terrasse de l'hôtel
- La reprise du béton armé de l'ouvrage ;
- La reconstruction de la maçonnerie.

### B.IV.1. Phase 0 : Aménagement de la zone de travaux

Le plan ci-après décrit les installations de chantier et la méthodologie d'intervention.

- Installation de l'aire de vie chantier
- Délimitation et sécurisation des accès
- Amenée des engins
- Pose des filets anti-MES



Illustration 5 : Plan des installations de chantier et méthodologie d'intervention

## B.IV.2. Phase 1 : Phase préparatoire

- Démolitions des garde-corps ;
- Démolition des voiles en béton armé, du bloc béton sis au niveau de P3 et de l'encorbellement en béton armé ;
- Purge des bétons pollués des massifs, de la sous-face de l'escalier et des poteaux en béton armé.

## B.IV.3. Phase 2 : Confortement des fondations de l'ouvrage

- Réalisation de quatre micropieux par massif (P2 à P5) ;
- Reprise des aciers des massifs (brossage, passivation et remplacement éventuel) ;
- Mise en place de barres de liaisons scellées dans les massifs ;
- Ragréage des massifs.

## B.IV.4. Phase 3 : Stabilisation par clouage

- Mise en place de clous type GEWI® afin de stabiliser le talus terreux et les zones rocheuses sous l'escalier ;
- Mise en œuvre de béton projeté sur treillis soudé sur toute la surface du talus, ainsi que d'un dispositif de drainage (drain et barbacanes).

## B.IV.5. Phase 4 : reprise du béton armé

- Brossage et passivation des aciers de la sous-face de l'escalier et des poteaux en béton armé ;
- - Mise en œuvre de béton projeté sur treillis soudé en sous-face de l'escalier ;
- - Ragréage des poteaux en béton armé.

## B.IV.6. Phase 5 : Reprise des maçonneries

- Réalisation d'un tirant d'ancrage à l'extrémité ouest de l'ouvrage pour reprise du bombement de la maçonnerie ;
- Reconstruction des maçonneries effondrées ;
- Comblement des lacunes de la maçonnerie ;
- Rejointoiement général.

## B.IV.7. Phase 6 : Construction d'éléments en béton armé

- Construction de voiles en béton armé pour la fermeture des arches entre P1 et P4 ;
- Mise en place d'un poteau en béton armé pour reprise de flambement du micropieu apparent situé entre P2 et P3 ;
- Construction de gradins.

## B.IV.8. Phase 7 : Construction d'un parapet maçonné

- Mise en œuvre d'un parapet maçonné en pierre. Les matériaux utilisés devront être sélectionnés afin de garantir une continuité esthétique de l'ouvrage (même type de pierres, disposition de la maçonnerie à l'identique...)

## **B.IV.9. Phase 8 : Remise en état du site**

- Retrait des filets anti-MES
- Évacuation des déchets
- Repli des engins
- Nettoyage de l'aire de vie chantier et de la plage ;

## **B.V. ARCHITECTURE DE L'ESCALIER EN COHÉRENCE AVEC LES PRESCRIPTIONS DE L'ABF**

Les travaux s'attacheront à conserver l'aspect esthétique de l'ouvrage existant, par une remise en l'état à l'identique.

L'approche architecturale est présentée en annexe 8. Une Déclaration Préalable a été déposée sur la base des éléments en annexe, en intégrant les remarques émises lors des échanges avec l'ABF.

# C. LES PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX



## C.I. LE MILIEU PHYSIQUE

### C.I.1. Contexte géologique et lithologique

Le socle géologique de la commune est situé sur l'anticlinal des Figarets (au Sud-Ouest de Grimaud) qui se développe entre la Môle et le littoral. Celui-ci est composé de formations micaschisteuses relativement monotones qui s'étendent jusqu'à la commune du Lavandou.

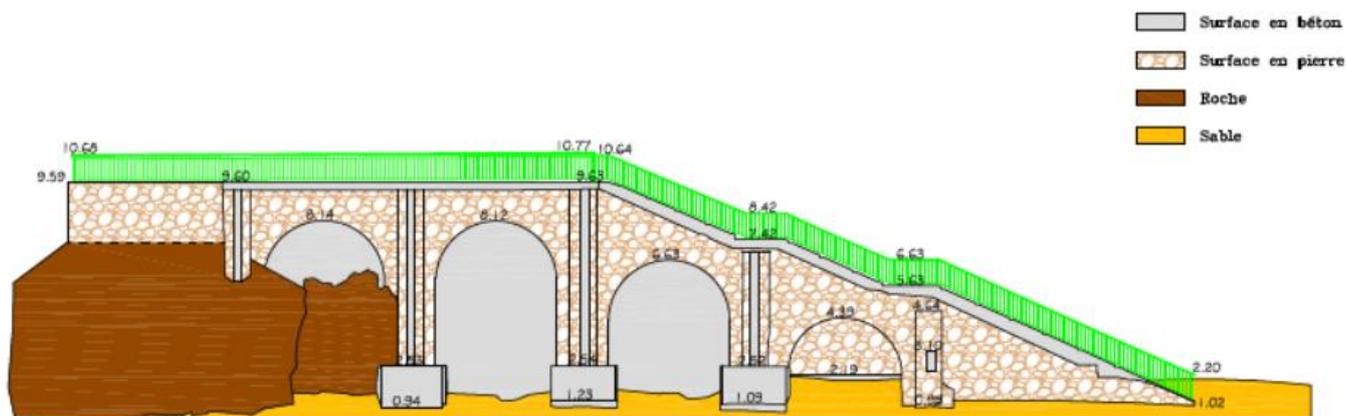
D'après l'étude géotechnique (G2PRO) réalisée par Ginger CEBTP en 2021, le site serait constitué des formations suivantes de haut en bas, sous d'éventuels remblais d'aménagement :

- de sables fins mobiles, du prisme « littoral » ;
- du substratum constitué par des micaschistes.

Plus précisément, les sondages réalisés ont permis de dresser la coupe lithologique suivante :

- Horizon n°1 : **terre végétale, remblais** a priori sableux à limono-sableux et **sable alluvial** (uniquement en partie basse du site, sur la plage) – Épaisseur : 0,3 à 1,7 m
- Horizon n°2 : **sables argileux à cailloutis schisteux** constitutifs de l'**altération des micaschistes** sous-jacents, passant progressivement à des **graves sableuses** – Profondeur de base : de 2,9 à 3,2 m
- Horizon n°3 : **substratum** représenté par des **micaschistes +/- fracturés** – Profondeur de base : >15m (fin de sondage SP1). Celui-ci est visible à l'affleurement sur une grande partie du site.

A noter qu'aucune cavité naturelle n'est répertoriée dans les micaschistes, rencontrés au droit du site étudié, dans un rayon de 3 km.



L'ouvrage repose donc sur des sables et s'appuie sur un support rocheux constitué de micaschistes (substratum à l'affleurement).

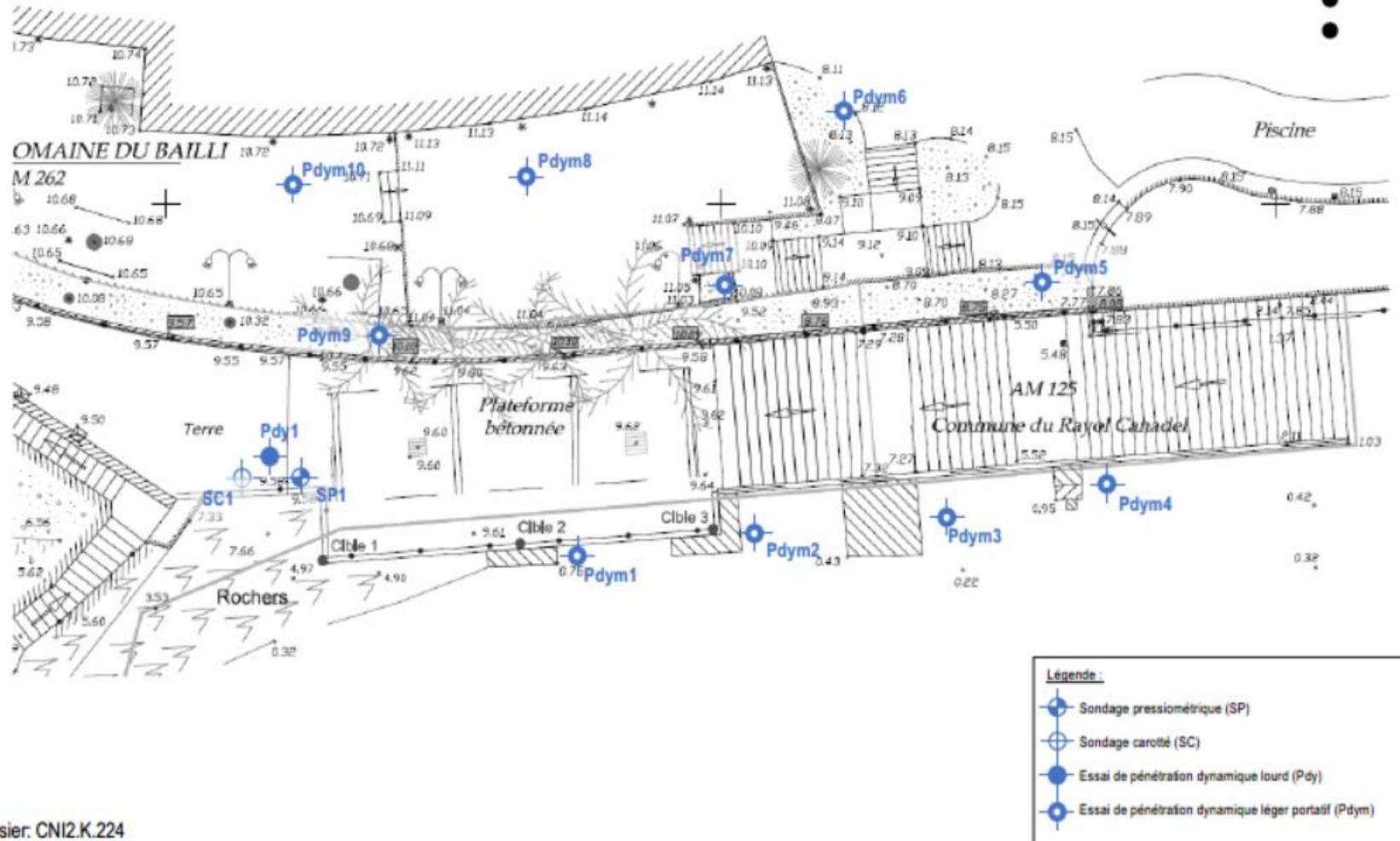
La nature de cette lithologie se caractérise par une forte érodabilité renforcée sous l'effet des actions climatiques et des effets marins. Ces deux phénomènes sont évidemment favorisés par la houle de la mer.



Projet : Réparation escalier Plage Rayol – RAYOL CANADEL (83)

Schéma d'implantation des investigations

(Echelle ≈ 1/200 – A4)



Dossier: CNI2.K.224

Illustration 7 : Schéma d'implantation des sondages (source : Ginger CEBTP – 2021)

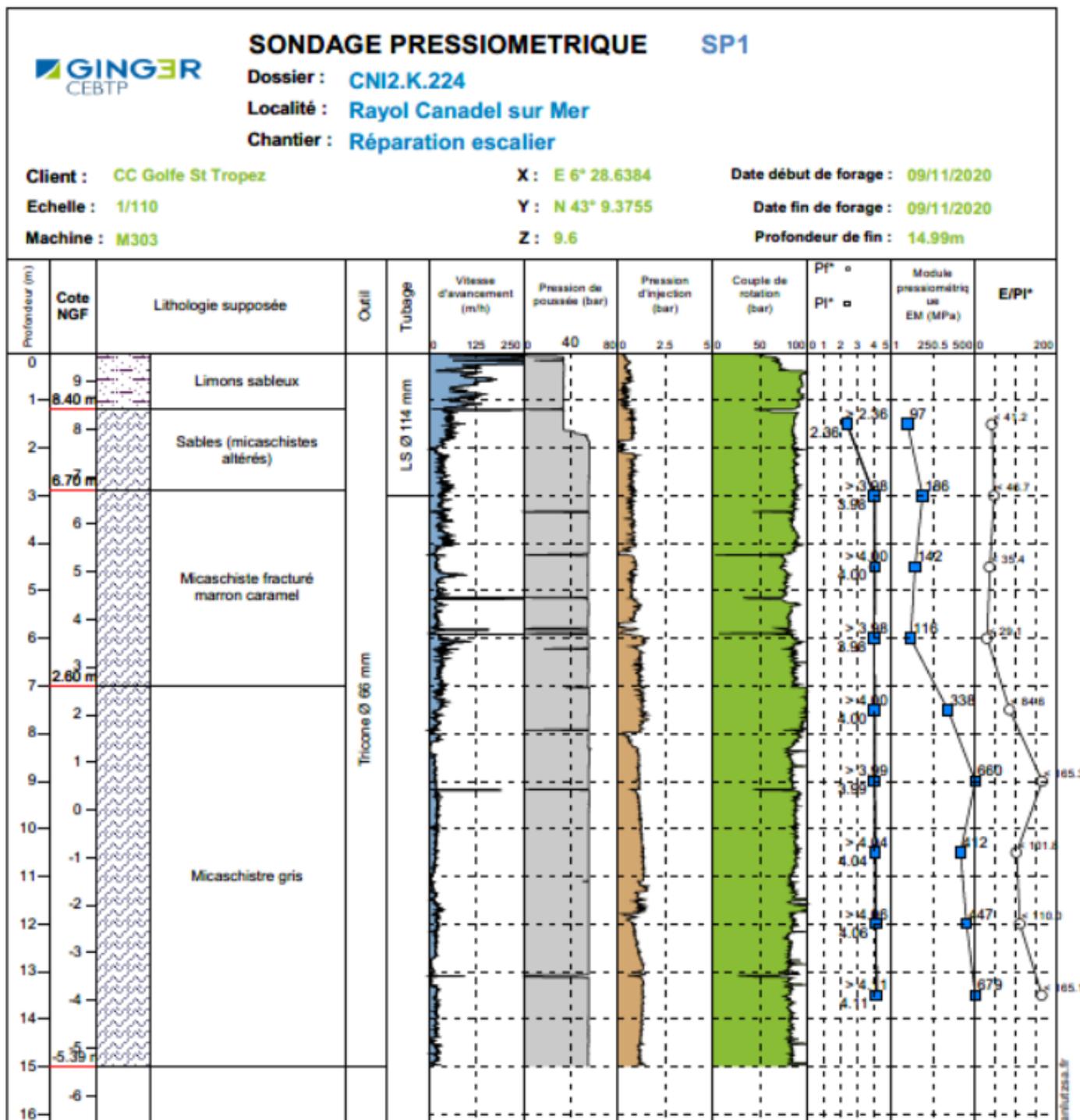


Illustration 8 : Coupe lithologique du sondage SP1 (source : Ginger CEBTP – 2021)

## C.I.2. Contexte hydrogéologique général

Source : Étude géotechnique (G2PRO) - Ginger CEBTP - 2021

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages lors des investigations.

Compte tenu du contexte géomorphologique, la présence d'une nappe au droit du site est peu probable.

Toutefois, des écoulements de surface et circulations préférentielles peuvent se produire, notamment pendant et après les épisodes pluvieux, au sein des horizons n°1 et 2, au toit du substratum, ainsi qu'au sein du réseau de fractures du substratum rocheux.

### C.I.3. Bathymétrie

La bathymétrie cartographiée ci-dessous résulte d’une compilation de trois bathymétries compilées réalisée dans le cadre du dossier d’autorisation au titre de la loi sur l’eau pour la mise en place de récifs artificiels en 2017.

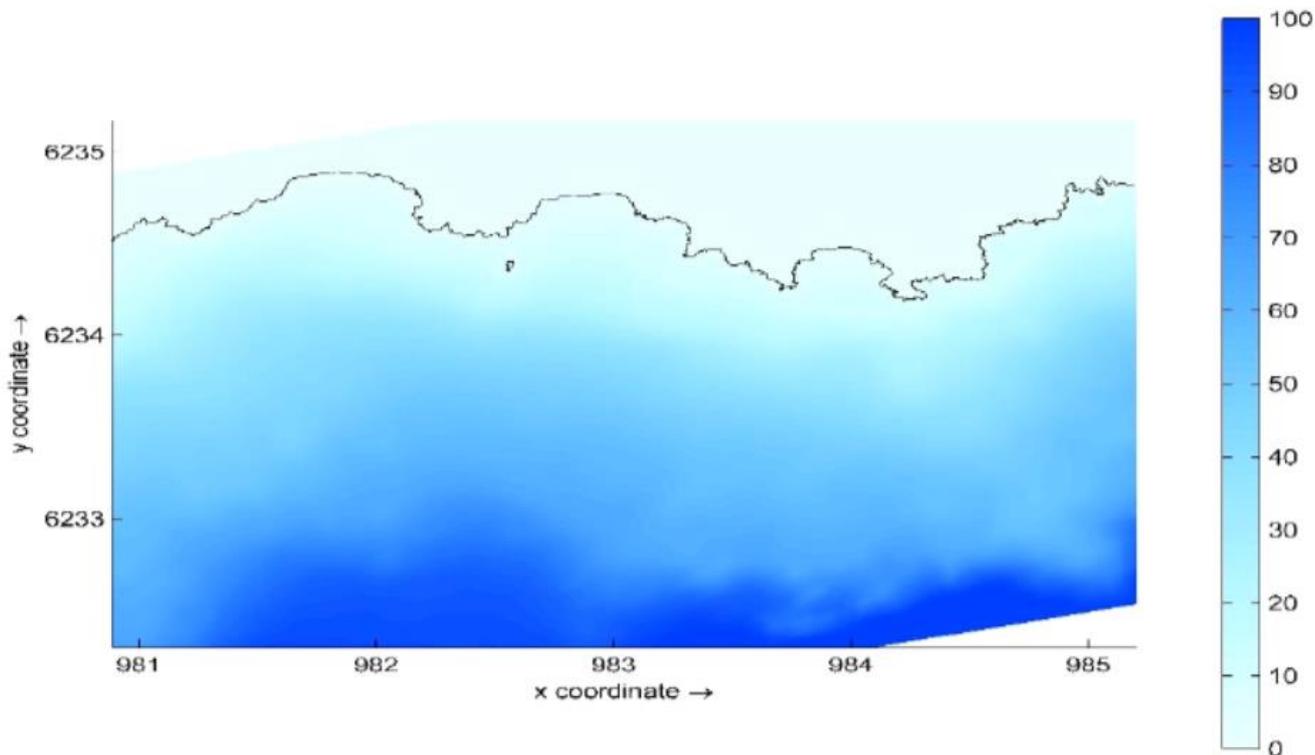


Illustration 9 : Bathymétrie au niveau du site d’étude (source : CORINTHE Ingénierie)



Illustration 10 : Bathymétrie locale (source : ACRI-IN)

**La bathymétrie dans la zone d’étude est comprise entre 0 et 1,50 m.**

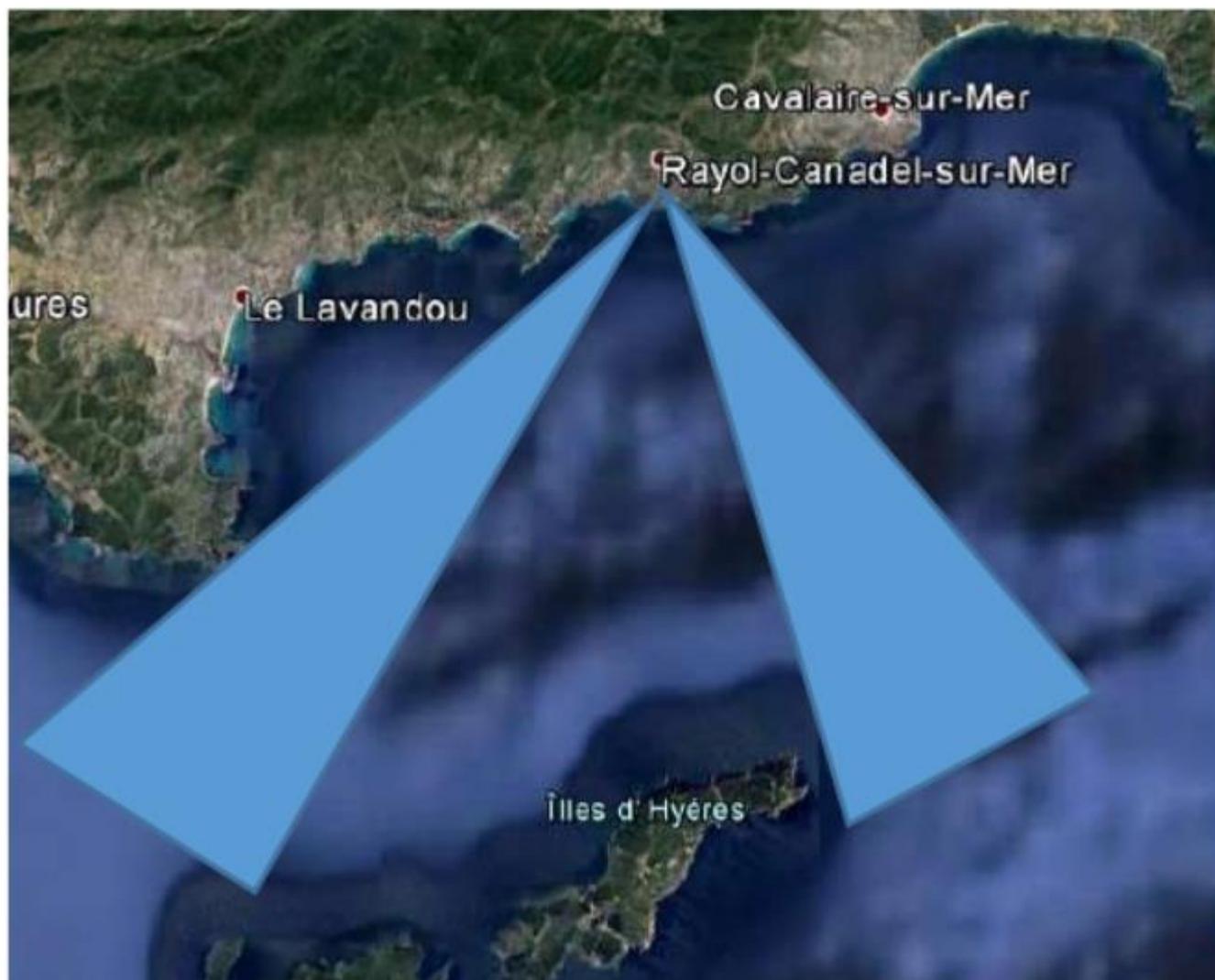
## C.I.4. Hydrodynamisme

Les éléments ci-dessous relatifs à l'hydrodynamisme sont issus de l'étude d'impact réalisée dans le cadre du dossier d'autorisation pour la pose des récifs artificiels au large de la plage du Rayol.

### C.I.4.1. Houles

Des houles de projet ont été déterminées par ACRI-IN à partir de l'analyse d'un historique de 19 années de données, recomposés numériquement, de houle et de vent au large des côtes varoises (de Septembre 1992 à Décembre 2010).

Les plages du Rayol et du Canadel sont soumises aux **houles de Sud-Est et Sud-Ouest**. Les autres directions de houle sont bloquées par la côte ou les îles. L'image ci-dessous présente les directions de houle arrivant sur les sites d'étude.



*Illustration 11 : Secteurs de provenance possibles des vagues atteignant le site d'étude*

Le tableau suivant présente les houles extrêmes au large, issues des études d'ACRI-IN mentionnées précédemment.

Occurrences de houle	Directions de provenance			
	N90°	N180°	N210°	N240°
0.1 an	Hs=2.6 m Tp=7 s Vent Est 14 m/s	Hs=1.4 m Tp=5 s Pas de vent	Hs=2.1 m Tp=7 s Vent Ouest 13 m/s	Hs=2.4 m Tp=7 s Vent Ouest 14 m/s
1 an	Hs=4.3 m Tp=9 s Vent Est 18 m/s	Hs=3 m Tp=7 s Pas de vent	Hs=4 m Tp=9 s Vent Ouest 17 m/s	Hs=3.5 m Tp=9 s Vent Ouest 16 m/s
10 ans	Hs=6.2 m Tp=10.5 s Vent Est 25 m/s	Hs=5.2 m Tp=9.5 s Pas de vent	Hs=6 m Tp=10.5 s Vent Ouest 21 m/s	Hs=6.2 m Tp=10.5 s Vent Ouest 22 m/s

Illustration 12 : Houles extrêmes au large de la plage du Rayol (Source : ACRI-IN)

## C.I.4.2. Marée et niveaux d'eau

Les marées sont faibles en Méditerranée. D'après le RAM (Références Altimétriques Maritimes), les hauteurs de marée sont les suivantes :

Type	Hauteur (mCM)
PHMA Plus Haute Mer Astronomique	0.55
NM Niveau moyen	0.32
PBMA Plus Basse Mer Astronomique	0.09

Illustration 13 : Marée (source : ACRI-IN)

Les différences entre les niveaux PHMA et PBMA sont faibles. Les marées sont prises en compte dans les calculs des niveaux extrêmes.

Les niveaux d'eau ci-dessous ont été définis par le bureau d'études ACRI-IN.

Période de retour	Niveaux d'eaux (intégrant les surcotes)
1 an	0.6 m NGF
10 ans	0.8 m NGF
50 ans	0.9 m NGF
100 ans	0.9 m NGF

Illustration 14 : Niveau d'eau de projet (source : ACRI-IN)

### C.I.4.3. Climatologie

La commune du Rayol-Canadel-sur-Mer bénéficie d'un climat méditerranéen caractérisé par un ensoleillement exceptionnel de l'ordre de 2 900 heures par an et une hauteur moyenne de précipitations entre 750 à 900 mm, et ont principalement lieu en octobre-novembre et en mai. Des épisodes pluvio-orageux intenses, caractéristiques des régions méditerranéennes, peuvent déverser près de 200 mm d'eau en 24h. Ce phénomène se caractérise par une accumulation de masse nuageuse en provenance du Golfe du Lion (partie lagunaire de la mer Méditerranée, entre les Pyrénées et Toulon), souvent dans un régime de vents très humides qui provoque des pluies au niveau des massifs qui s'étalent ensuite jusque dans les plaines. Ainsi, le massif des Maures est soumis à l'influence méditerranéenne chaude, qui est également porteuse de précipitations en bordure septentrionale (Nord) que l'on appelle « épisode méditerranéen » mais qui reprend le principe d'un épisode « cévenol ».

De par sa situation, le territoire est soumis au régime des vents violents qui, accompagnés de la sécheresse estivale, accélèrent la déperdition d'eau tant au niveau du sol que de la végétation, et accentuent les risques d'incendie.

Plus de la moitié du temps, les vitesses de vents sont comprises entre 6 et 30km/s. La direction principale de provenance du vent est : Ouest à Ouest-Nord-Ouest. Des vents pouvant atteindre 38km/h près de 10% du temps.

**Le changement climatique a pour conséquence la montée des eaux, mais surtout l'occurrence d'évènements tempétueux plus importante.**

La plage du Rayol est très largement ouverte aux vents et houles provenant de l'Est, conditions particulièrement propices à un recul soudain de la plage.

La plage du Rayol Est a régressé de 34 m en 79 ans soit – 0,4 m/an (source : DOO – Chapitre individualisé valant schéma de mise en valeur de la mer).

C'est pour cette raison qu'un récif artificiel (géotextiles à vocation déferlement) a été installée en 2018 en vue de lutter contre l'érosion de la plage et protéger le trait de côte.

Le récif, efficace en termes d'atténuation de houle et de courant permet de protéger la plage de la houle.

## C.I.5. Eaux superficielles

### C.I.5.1. Réseau hydrographique

La structure géologique des sols de la commune influence fortement l'écoulement des eaux souterraines, la nature micaschisteuse des sols et l'orientation de l'Anticlinal ne permettent l'écoulement de ces eaux que dans le sens des couches ou des lits schisteux. La faible profondeur et la nature des sols en surface (roches d'altération sablo-argileuse sur une profondeur comprise entre 30 et 60 cm), ne facilitent pas l'infiltration des eaux de pluie. De plus, les micaschistes qui composent le second horizon des sols ne permettent pas une rétention importante des eaux infiltrées. Aussi, les eaux ont tendance à ruisseler ; ce phénomène est accentué par le relief très accidenté. La filtration des eaux est donc faible, et leur vitesse d'écoulement provoque le charriage des sols altérés.

Le relief très prononcé oriente naturellement l'écoulement des eaux de surface vers la mer. Les ruisseaux et cours d'eau mineurs sont donc localisés en fond de vallons et épousent les pentes naturelles.

**Au droit de la plage du Rayol, un seul cours d'eau référencé « Police de l'eau » est identifiée ; ce cours d'eau intermittent sans toponyme se localise à environ 120 m à l'est de l'escalier. Il n'est pas recensé comme masse d'eau superficielle au titre du SDAGE.**



Illustration 15 : Eaux superficielles au droit de la zone du projet (Source : Géoportail)

Aucun cours d'eau ni masse d'eau superficielle du SDAGE n'est localisé au niveau immédiat de la zone du projet.

Seule la masse d'eau côtière FRDC07J « Cap Bénat – Cap Camarat » du SDAGE concerne la zone du projet de réparation de l'escalier de la plage du Rayol.

### C.I.5.2. Masse d'eau côtière et objectifs de qualité

Le projet se situe à proximité immédiate dans la masse d'eau côtière FRDC07J « Cap Bénat – Cap Camarat » du SDAGE.

L'état écologique, l'état chimique ainsi que les objectifs de bon état pour la masse d'eau côtière FRDC07J sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Qualité et objectifs de bon état des masses d'eau superficielles FRDC07J à proximité du projet (source : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée)

Masse d'eau		État écologique			État chimique		
Code	Nom	État	Objectif de bon état/potentiel	Paramètre à l'origine du déclassement	État	Objectif de bon état/potentiel	Paramètre à l'origine du déclassement
FRDC07J	Cap Bénat – Cap Camarat	Bon	2015	/	Bon	2015	/

L'état des lieux montre de bons états **écologique et chimique de la masse d'eau côtière FRDC07J**.

Dans le cadre du prochain SDAGE, un nouvel état des lieux a été réalisé en 2019 ; ce dernier confirme le maintien des bons états écologique et chimique pour la masse d'eau côtière FRDC07J.

### C.I.5.2.1. Qualité des eaux de baignade

Depuis 2014, la qualité des eaux sur la plage du Rayol est **excellente**.

### C.I.5.2.2. Qualité des sédiments

Des prélèvements et analyses de sédiments ont été réalisés en mars 2015 par la société EUROFINs. Les conclusions des analyses sont que les sédiments situés au droit de la plage du Rayol présentent, pour l'ensemble des éléments analysés, un **niveau inférieur à N1**.

### C.I.5.3. Usages et intérêt de la masse d'eau côtière

Plusieurs activités utilisent les eaux marines : les activités balnéaires et fréquentations de la plage, la navigation de plaisance et sports nautiques et pêche de loisir notamment.

La plage du Rayol concentre diverses activités : baignade, loisirs nautiques, cale de mise à l'eau et ZMEL.

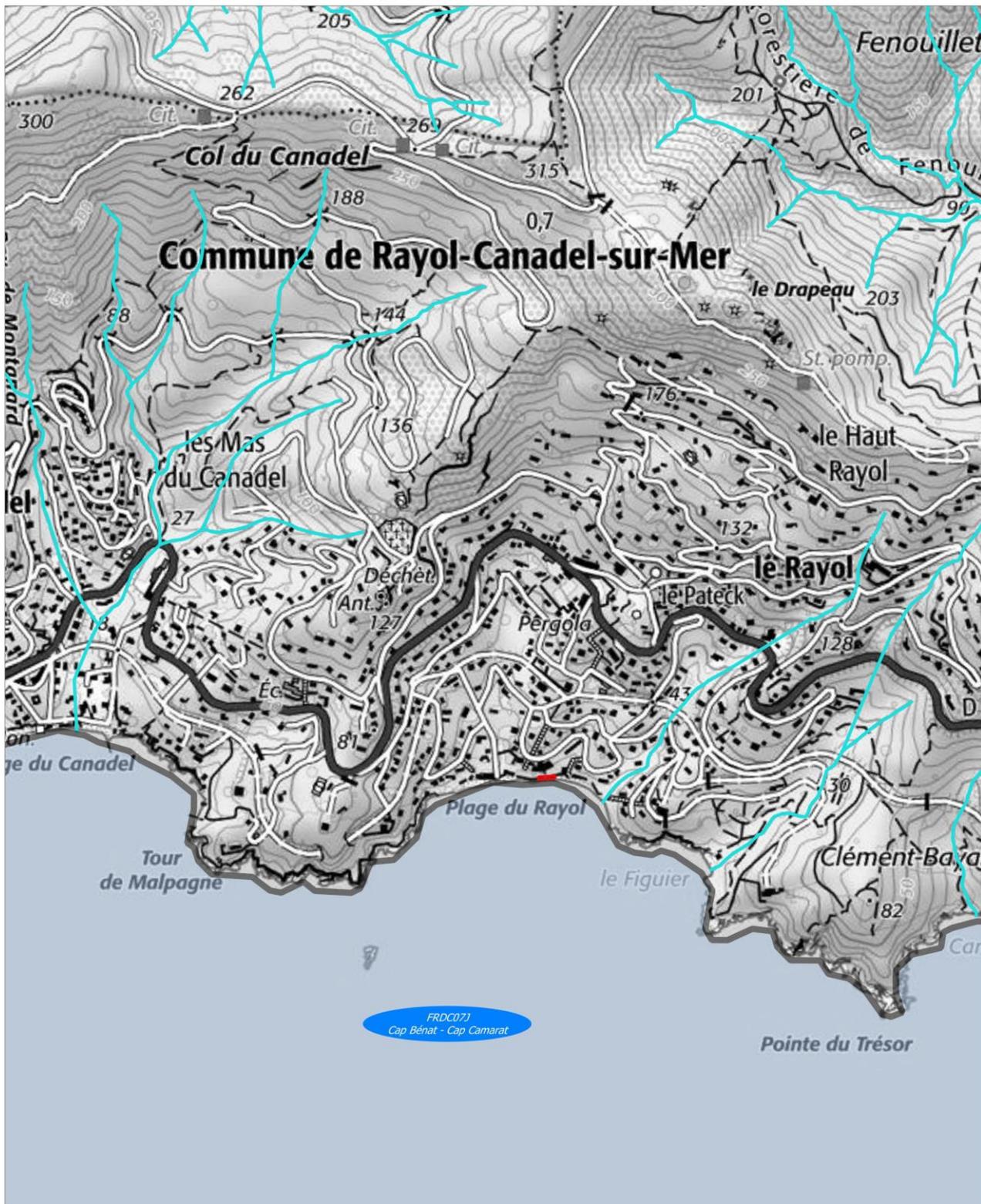
### C.I.5.4. Vulnérabilité des eaux côtières

De par sa richesse **biologique**, la masse d'eau côtière présente une forte vulnérabilité.

**La vulnérabilité de la masse d'eau côtière concernée par le projet peut être évaluée à forte. Des mesures mises en œuvre en phase travaux permettront de ne pas impacter les eaux côtières. Des précautions en phase chantier seront à prendre.**



Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez  
 Travaux de réparation de l'escalier de la plage du Rayol Est  
**Masses d'eau superficielles**



Carte élaborée par Cereg le 08/04/2021 | Source : fonds IGN - SDAGE RMC - DDTM13

LEGENDE

 Ouvrage à réparer

 Masse d'eau côtière FRDC071

 Réseau hydrographique (Police de l'eau)



0 100 200 m

## C.I.6. Risques naturels

### C.I.6.1. Risque submersion marine

La submersion marine désigne une inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques extrêmes.

Conformément aux éléments du «Porter à connaissance pour la prévention du risque submersion marine avec prise en compte du changement climatique» du 28 avril 2017, émanant de la préfecture du Var, l'aléa submersion marine a été déterminé pour une occurrence centennale (période de retour 100 ans) pour deux situations :

- une situation, définie comme actuelle (2030), un niveau marin de 2m NGF a été retenu ;
- une situation, définie comme à échéance 2100, avec élévation de +0,60 m NGF du niveau marin, et pour lequel un niveau marin de 2m40 a été retenu

La commune du Rayol-Canadel-sur-Mer ne fait pas partie d'un Territoire à Risque Important d'inondation (Directive Inondation). Elle n'est pas non plus concernée par une zone inondable identifiée par l'Atlas des Zones Inondables (AZI).

### C.I.6.2. Risque inondation

Aucun PPR inondation n'existe sur le territoire communal. La zone du projet n'est pas concernée par un risque inondation.

### C.I.6.3. Risque incendie

Aucun PPR incendie de forêt n'existe sur le territoire communal. La zone de travaux n'est pas concernée par un risque incendie ; néanmoins les mesures classiques de prévention seront appliquées.

### C.I.6.4. Risque aléa retrait gonflement des argiles

Le secteur du projet est concerné par une **exposition faible vis-à-vis retrait gonflement des argiles**.

### C.I.6.5. Risque sismique

D'après le zonage sismique de la France en vigueur, la commune de Rayol-Canadel-sur-Mer est incluse dans une **zone de sismicité 2**, correspondant à une zone de **sismicité faible** (pas de prescription parasismique particulière).

La zone d'étude est donc concernée par un risque de submersion.

La zone d'étude est également concernée par un risque sismique faible et une exposition faible vis-à-vis retrait gonflement des argiles n'ayant pas d'incidence sur le projet

## C.II. LE MILIEU NATUREL

### C.II.1. Sites bénéficiant d'une protection réglementaire

#### C.II.1.1. Sites du réseau Natura 2000

La zone d'étude s'inscrit en **site Natura 2000 Directive Habitats FR9301624 « Corniche Varoise »**.

#### C.II.1.2. Parcs Naturels

La zone d'étude s'inscrit dans l'aire d'adhésion du parc National de Port Cros – mais dans lequel le parc national n'y exerce pas de pouvoir réglementaire.

#### C.II.1.3. Réserves Naturelles

La zone d'étude ainsi que la commune du Rayol-Canadel-sur-Mer ne sont concernées par **aucune Réserve Naturelle Nationale ou Régionale**.

#### C.II.1.4. Arrêtés de Protection de Biotope

La zone du projet ainsi que la commune du Rayol-Canadel-sur-Mer ne sont concernées par **aucun Arrêté de Protection de Biotope**.

#### C.II.1.5. Réserves biologiques

**Aucune Réserve Biologique** n'est située aux abords du projet ou sur la commune du Rayol-Canadel-sur-Mer.

### C.II.2. Inventaires remarquables

#### C.II.2.1. Zone Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

La zone d'étude n'est concernée par **aucune Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**.

La ZNIEFF de type II "Corniche des Maures" (83102100) à environ 300 m à l'est, est la plus proche du site du projet.

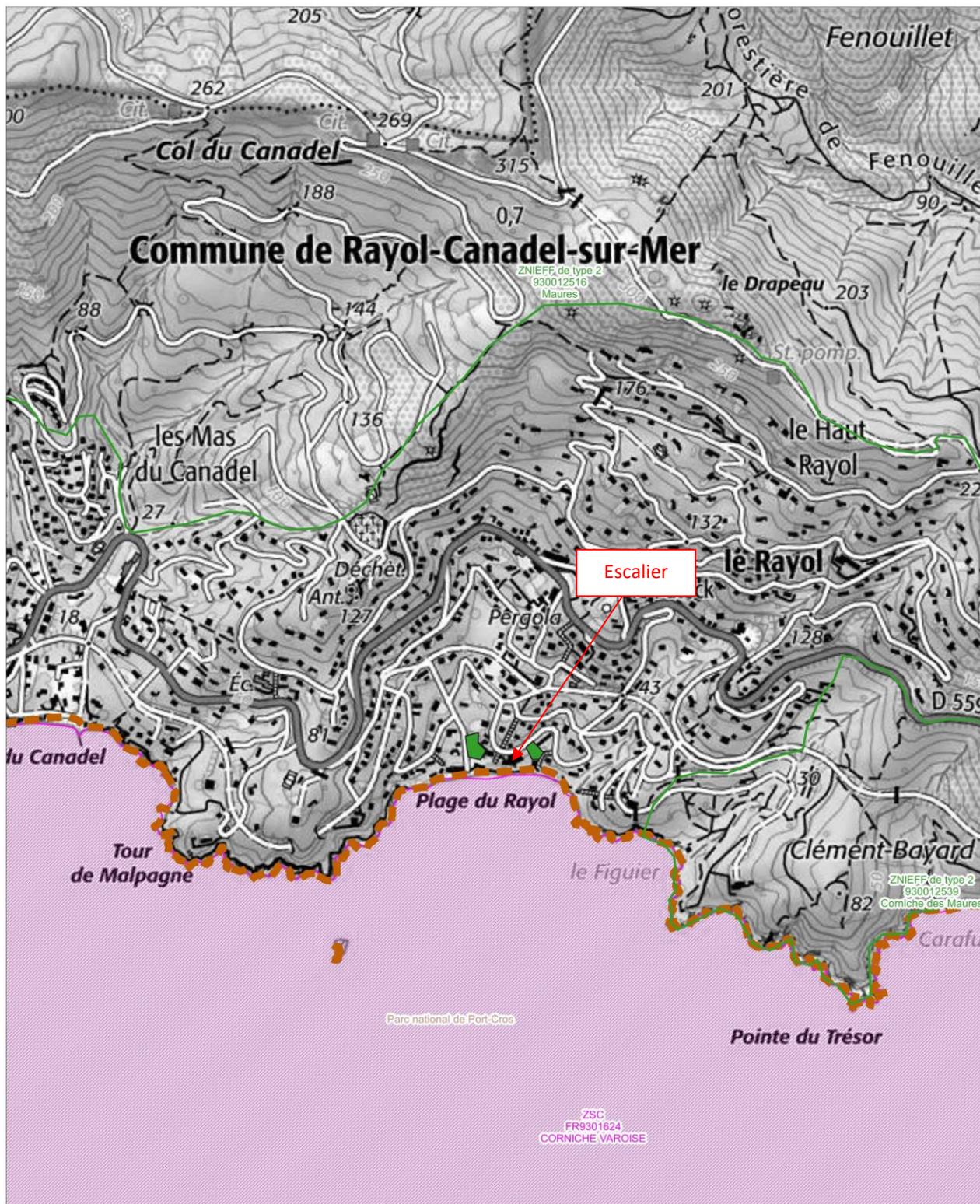
#### C.II.2.2. Inventaires de zones humides

**Aucune zone humide** de l'inventaire du CEN PACA n'est recensée au niveau de la zone du projet ni à proximité.



Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez  
Travaux de réparation de l'escalier de la plage du Rayol Est

**Patrimoine naturel**



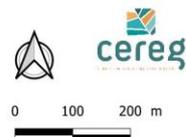
Carte élaborée par Cereg le 26/02/2021 | Source : fonds IGN - DREAL PACA

LEGENDE

-  Natura 2000 - Directive Habitats
-  Natura 2000 Directive Oiseaux

-  Aire maritime adjacente du Parc national de Port-Cros
-  Aire Maritime Adjacente

-  Espace Naturel Sensible (ENS)
-  ZNIEFF Terrestre Type 2



## C.II.3. Autres zonages

### C.II.3.1. RAMSAR

La commune du Rayol-Canadel-sur-Mer et la zone du projet ne sont pas concernées par les zones humides d'importance internationale RAMSAR.

### C.II.3.2. Réserves de biosphère

La zone du projet et la commune du Rayol-Canadel-sur-Mer ne sont pas concernées par une Réserve de Biosphère.

### C.II.3.3. Plans Nationaux d'Action

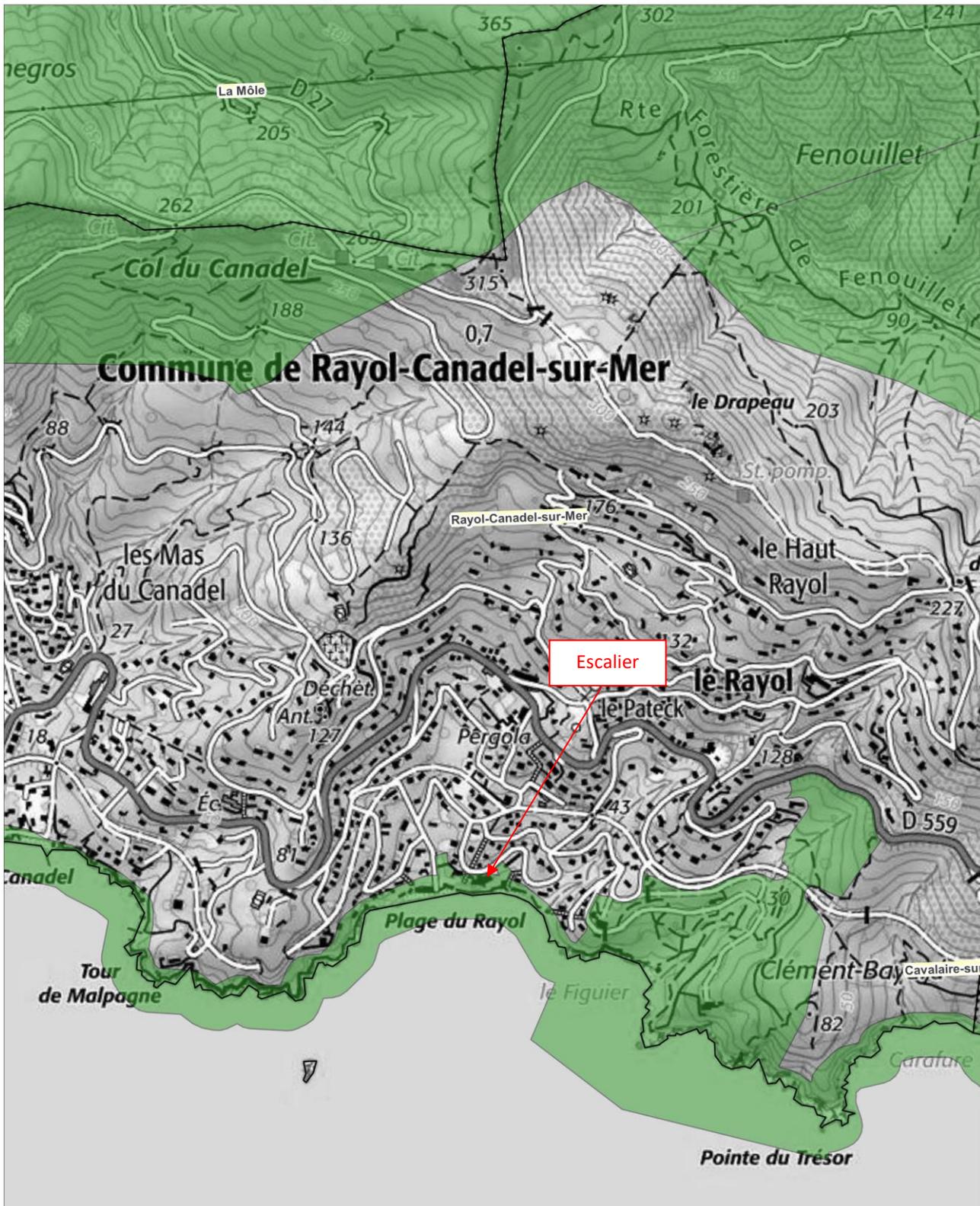
La zone d'étude est située dans le zonage des Plans Nationaux d'Action de la tortue d'Hermann (sensibilité très faible) et du Faucon Crecerelle (dortoirs et domaines vitaux).

### C.II.3.4. Schéma Régional de Cohérence Écologique

La zone du projet est comprise dans un réservoir de biodiversité SRCE « Basse Provence siliceuse » (FR93RS1618) avec un objectif de remise en bon état.



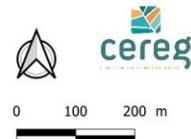
Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez  
Travaux de réparation de l'escalier de la plage du Rayol Est  
**Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)**



Carte élaborée par Cereg le 26/02/2021 | Source : fonds IGN - DREAL PACA

LEGENDE

 Réservoir de biodiversité du SRCE PACA



## C.II.4. Habitats naturels à proximité de l'escalier

La plage du Rayol se situe dans la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) Natura 2000 FR9301624 « Corniche varoise », d'une superficie de 28 995 hectares, vaste site marin (98% de superficie marine), comportant une fraction de côte rocheuse siliceuse (2%).

La carte des habitats marins élémentaires au large de la plage du Rayol (Document d'Objectifs du site Natura 2000, 2013) ci-dessous nous renseigne sur les habitats marins présents dans la zone d'emprise des travaux de réparation de l'escalier du Rayol.

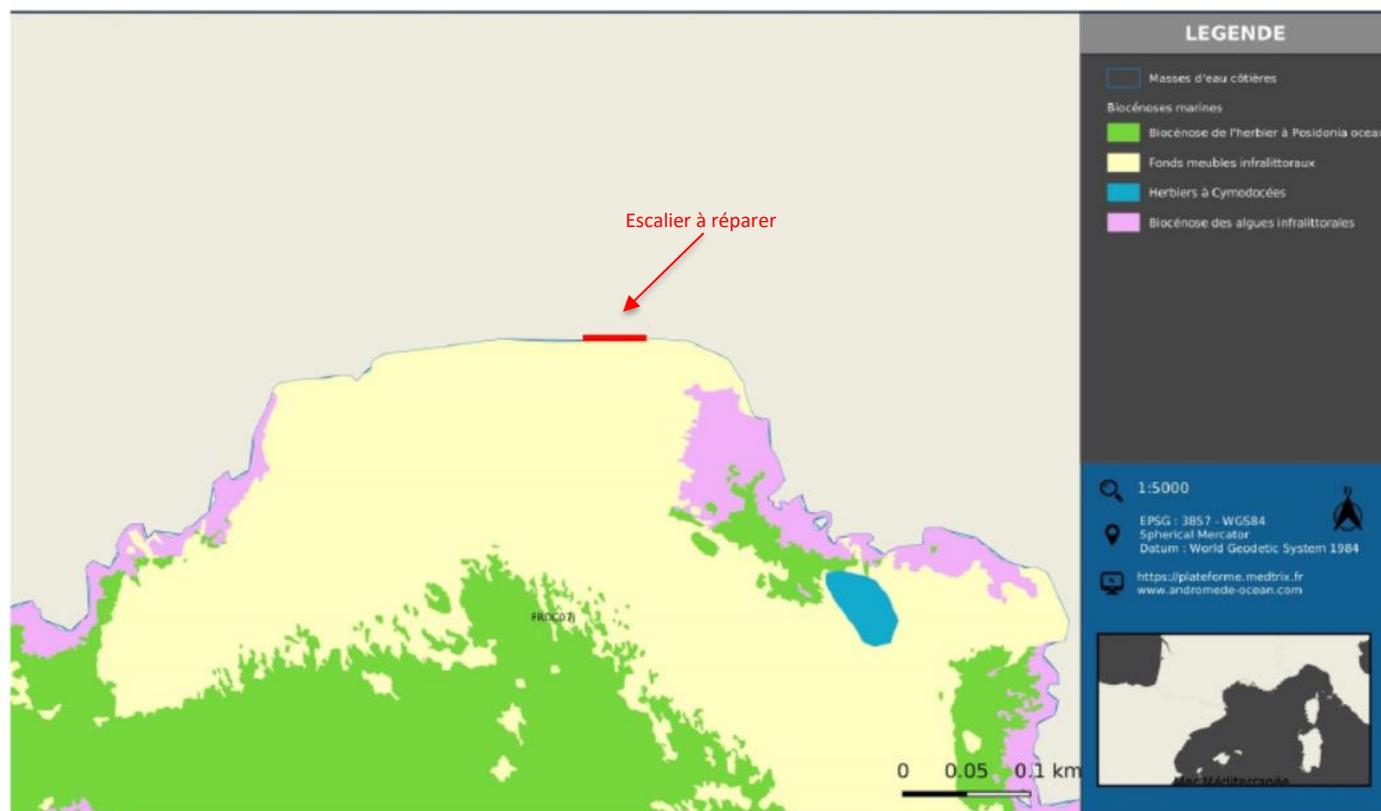


Illustration 16 : Habitats marins au droit du projet (Source : Document d'Objectifs du site Natura 2000, 2013).

La zone d'étude s'implante sur une **biocénose des sables fins bien calibrés qui constitue un habitat d'intérêt communautaire (EUR27)**.

**L'herbier de Posidonies se localise à distance d'environ 140 m par rapport au projet.**

**Une évaluation des incidences Natura 2000 est annexée au dossier d'examen Cas par Cas.**

Plus récemment, une carte de localisation des points remarquables relevés en plongée sur la baie du Rayol a été réalisée dans le cadre du Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau pour la lutte contre l'érosion de la plage du Rayol Est / Ouest Préservation du trait de côte 2016 – 2017.

**Au regard de ces relevés, la zone d'étude se situe dans une zone principale de nurserie littorales de poissons mais s'inscrit hors zone d'emprise des posidonies (avec et sans intermattes).**

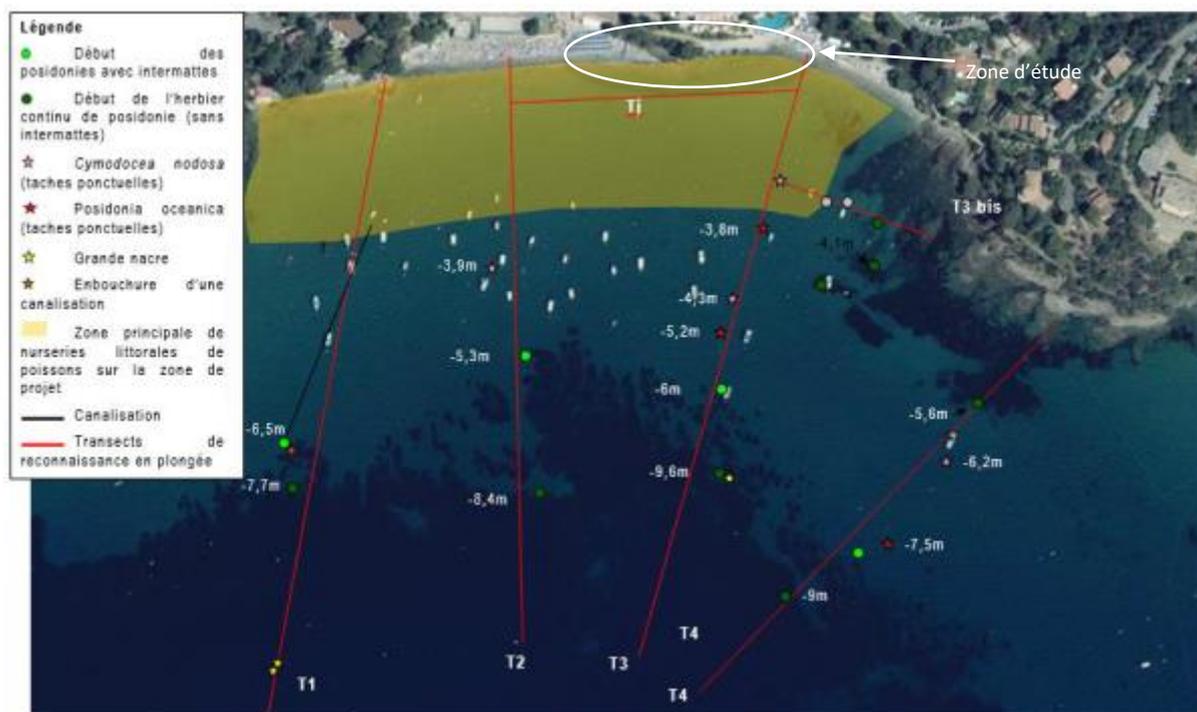


Illustration 17 : Carte de localisation des points remarquables relevés en plongée sur la baie du Rayol (Source : Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau pour la lutte contre l'érosion de la plage du Rayol Est / Ouest Préservation du trait de côte 2016 – 2017)

## C.III. PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER

### C.III.1. Sites inscrits et classés

La zone du projet est située hors site inscrit et site classé.

Le site classé le plus proche est la **Corniche des Maures** localisée à environ 200 m à l'Est de l'escalier à réparer.

### C.III.2. Monuments Historiques et Périmètres de Protection

Sur la commune du Rayol-Canadel deux monuments sont classés au titre des monuments historiques :

- la villa 1925 du domaine du Rayol
- la pergola ronde du Patateck et l'escalier Fleuri.

L'escalier se trouve dans le périmètre des escaliers historiques qui traversent la commune. Toute intervention est soumise à avis de l'Architecte des Bâtiments de France (Architecte des Bâtiments de France).

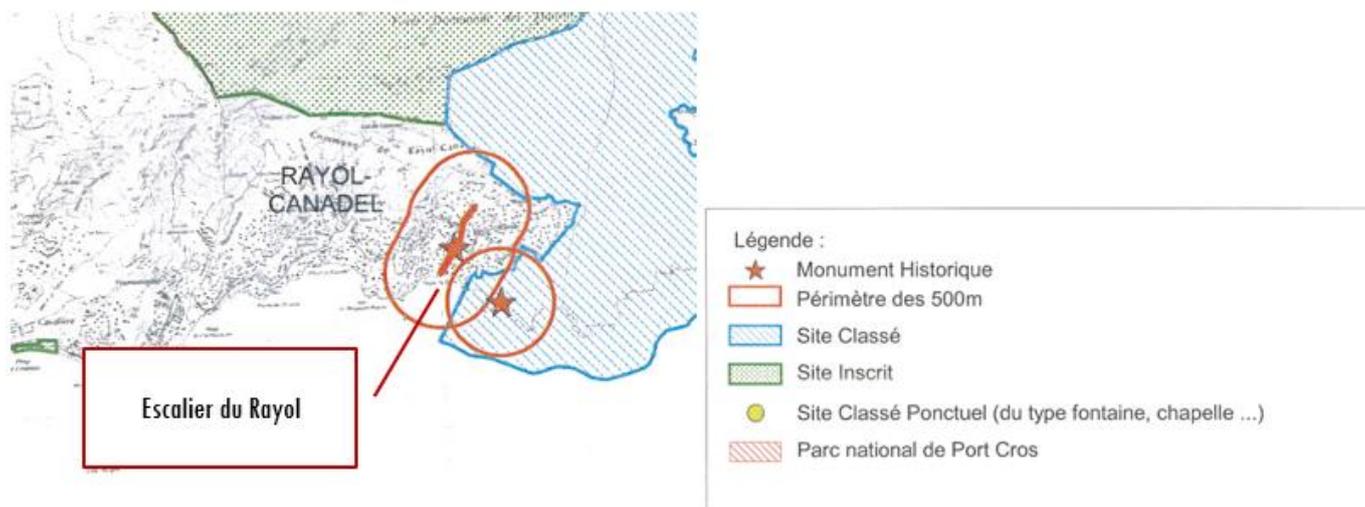


Illustration 18 : Périmètre des 500 m par rapport aux monuments historiques

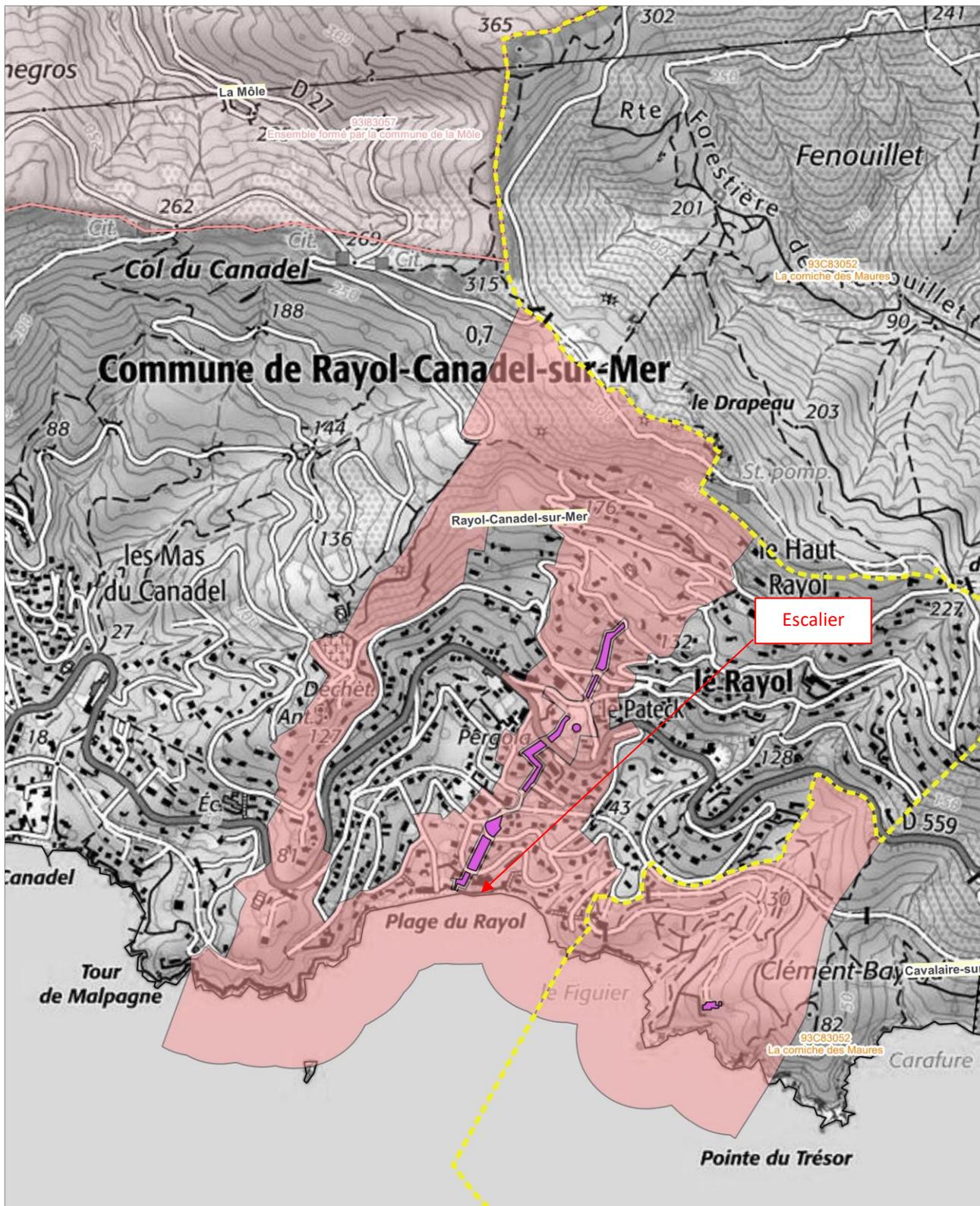
Le dossier architectural a été soumis à l'ABF.

### C.III.3. Patrimoine archéologique

D'après la DRAC PACA, la commune de Rayol-Canadel-sur-Mer n'est pas concernée par une ZPPA.



Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez  
 Travaux de réparation de l'escalier de la plage du Rayol Est  
**Patrimoine culturel**



Carte élaborée par Cereg le 26/02/2021 | Source : fonds IGN - DREAL PACA

LEGENDE

-  Site classé
-  Site inscrit

-  Monument historique
-  Protection au titre des abords de monuments historiques



## C.IV.CONTEXTE HUMAIN

### C.IV.1. Infrastructures de transport/accès

Le réseau routier présent à proximité du projet est caractérisé par :

- L'Avenue de la Reine Jeanne qui aboutit au petit parking de la plage du Rayol ouest
- L'avenue Eugène Reuschel et l'avenue des Américains qui surplombent la côte littorale

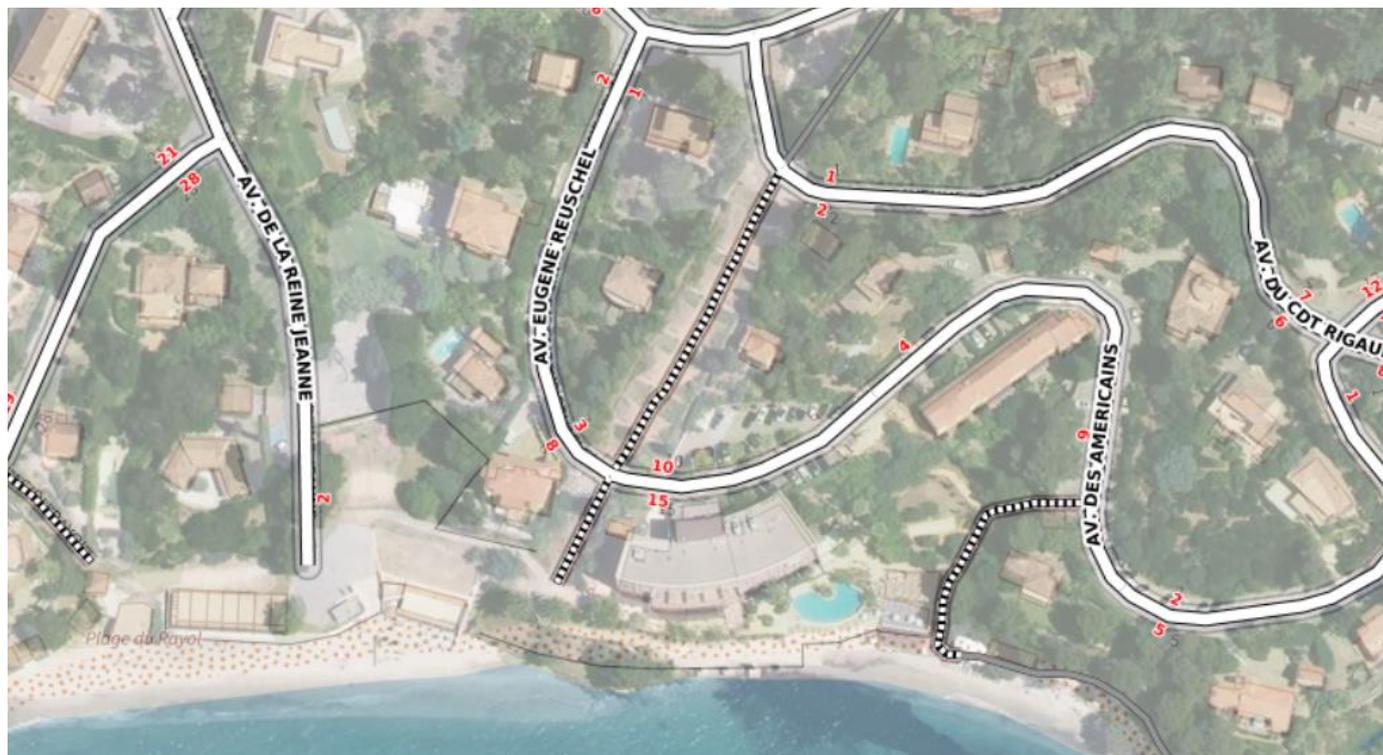


Illustration 19 : Accès à la zone du projet (source : Géoportail/IGN)

Des cheminements piétons sont présents à proximités de la zone d'étude :

- 1 escalier sur la plage du Rayol Est rejoignant l'avenue Des Américains
- L'escalier Fleuri (monument historique) qui rejoint l'avenue Eugène Reushel
- 1 passage piéton existe également entre le parking de la plage du Rayol Ouest et l'hôtel du Bailly permettant d'accéder à l'escalier à réparer.

La base vie du chantier et le stockage des engins se feront sur le parking de la plage du Rayol Ouest (cf. illustrations suivantes).



Illustration 20 : Parking de la plage du Rayol Ouest – Vue vers l'Av. de la Reine Jeanne (source : Cereg)



Illustration 21 : Parking de la plage du Rayol Ouest (source : Google maps)



Illustration 22 : Accès sur la Plage du Rayol Ouest depuis le parking (source : Cereg)

## C.IV.2. Occupation des sols - Activités économiques et logement

La zone du projet se situe en zone côtière, classée en zone naturelle (Na) dans le PLU en vigueur.

On recense ainsi à proximité :

- L'hôtel 4 étoiles Le Bailly de Suffren au nord
- La mer Méditerranée au Sud
- A l'Ouest : La plage du Rayol Ouest occupée par un restaurant saisonnier
- À l'est du projet : la plage de la plage du rayol Est surmontée de villas.

## C.IV.3. Risques technologiques

### C.IV.3.1. Risque industriel

D'après le site Géorisques, **la commune n'est pas concernée par le risque industriel.**

### C.IV.3.2. Transport de Matières Dangereuses (TMD)

Le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD) est présent sur la commune du Rayol-Canadel-sur-Mer, notamment en raison du tracé de la RD559 qui traverse la commune d'Est en Ouest, mais également de la voie ferrée et de canalisation de gaz ou oléoduc.

**La commune est donc concernée par le risque de TMD.**

## C.IV.4. Document d'urbanisme

La commune de Rayol-Canadel-sur-Mer possède un Plan Local d'urbanisme qui a été approuvé le 14 octobre 2016.

La zone d'étude est classée en zone naturelle (Na) dans laquelle les aménagements, les rénovations et les réhabilitations des constructions existantes sont autorisées.

# D. LES PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET ET MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTION ET COMPENSATION



## D.I. LE MILIEU PHYSIQUE

### D.I.1. Incidences sur la topographie

Le projet de réparation de l'escalier du Rayol ne prévoit de modifier le contexte topographique.

**Aucun impact sur la topographie du site ne sera constaté.**

**Ainsi, le projet n'aura pas d'impact sur la topographie qui sera conservée.**

### D.I.2. Incidences sur la géologie

La réalisation du projet ne modifiera pas les propriétés physiques des sols et des horizons géologiques superficiels présents.

Le projet prévoit uniquement la protection et la stabilisation (par clouage et gunitage) de l'affleurement du substratum rocheux en micaschistes sur lequel s'appuie le côté ouest de la structure de l'escalier.

**De fait, aucune incidence négative n'est à prévoir sur la géologie locale et la stabilité des sols tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation.**

### D.I.3. Incidences sur les eaux souterraines

Au regard de la localisation de l'escalier (en zone côtière), aucune incidence n'est à prévoir sur les eaux souterraines.

**Les travaux de réparation n'auront donc pas d'incidence sur les eaux souterraines.**

### D.I.4. Incidences sur les eaux superficielles

#### D.I.4.1. Écoulements des eaux superficielles

Aucun cours d'eau n'est présent au droit de la zone d'étude.

**Les travaux de réparation n'auront donc pas d'incidence sur les écoulements des eaux superficielles.**

#### D.I.4.2. Qualité des eaux superficielles

Les principales incidences potentielles du projet sont **la perturbation du milieu marin.**

- Augmentation de la turbidité de l'eau liée à l'émission de matières en suspension (MES)
- Risque de pollution ponctuelle en phase travaux

##### **Mesures pour assurer la qualité de l'eau**

- Pour limiter la propagation des matières en suspension, l'ensemble de l'opération sera réalisée dans l'enceinte d'un **barrage anti-MES à bulles** (ancrage de la barrière par des plongeurs expérimentés avec des ancrs à vis)
- **Aucun entretien du matériel en milieu marin**
- **Ponton flottant (barge) non motorisé** (type Cubisystème) ancré par des plongeurs expérimentés avec des vis à sable afin de ne pas impacter les fonds marins

- **Accompagnement et suivi environnemental de chantier par le référent « Environnement » de l'entreprise** : Le suivi consistera à mesurer la turbidité de l'eau liée aux matières en suspension et à vérifier que celles-ci ne franchissent pas le rideau de bulles vers l'extérieur de la zone confinée. Un contrôle visuel quotidien sera réalisé, notamment pendant les phases à risque du chantier (alerter le maître d'œuvre et l'entreprise sur les premières manifestations de turbidité, de corréler la direction du panache avec les conditions météo-océanologiques et de vérifier qualitativement les prévisions de déplacement du panache, de caler les points de mesure dans le panache, d'expliquer les causes de la turbidité et d'anticiper leurs conséquences environnementales). Les mesures de turbidité (en NFU) seront effectuées avec un turbidimètre portable (de type HACH LANGE 2100 Qis par exemple) préalablement calibré. Cet appareil est très bien adapté au suivi des eaux (résultats rapides, résolution et gamme de mesure adéquates). L'eau sera prélevée au moyen d'une bouteille (de type Niskin ou Wildco par exemple) permettant un échantillonnage aux profondeurs souhaitées. Trois stations seront échantillonnées (une station à proximité du chantier dans le but de vérifier l'efficacité des dispositifs anti-turbidité et d'alerter sur l'augmentation de la turbidité, une station située à 50 m vers l'extérieur, une station située à 200 m). Les stations seront échantillonnées en surface (0,50 m sous la surface), soit 3 points de mesures. Les mesures seront effectuées dans la direction de diffusion du panache si celui-ci franchit la zone de confinement constituée de la barrière anti-MES. Les mesures seront réalisées *a minima* trois fois par jour sur ces trois stations (une série de mesures de référence, le matin, avant les travaux, une série au cours de la matinée, une série pendant l'après-midi). Des mesures rapprochées pourront être déclenchées afin de poursuivre la diffusion du panache de turbidité, si besoin. Il sera considéré que la valeur de la turbidité mesurée à la station située à 50 m du chantier, ne dépasse 1,5 fois la turbidité mesurée sur la station témoin (à 200 m). En cas de dépassement, les alertes signifieront le ralentissement ou l'arrêt des travaux et la vérification des mesures prises pour réduire la production de MES (par exemple, vérification de l'efficacité de la barrière anti-turbidité, etc.). Les travaux ne pourront reprendre que si la raison de l'augmentation de la turbidité est identifiée et une solution peut être apportée pour la réduire, si la turbidité diminue en dessous des valeurs-seuils prédéfinies, et/ou si la raison de l'augmentation de la turbidité est étrangère aux travaux. À cet effet, les données météorologiques (vent, état de la mer, fortes pluies, etc.) seront suivies pour mieux identifier l'origine de pics de turbidité n'ayant pas de lien direct avec les travaux.
- **Accompagnement et suivi environnemental de chantier par le référent « Environnement » mandaté par le Maître d'Ouvrage** : Il suivra la réalisation des mesures d'évitement, de réduction et de suivis mises en œuvre par l'entreprise.
- Après confortement, **l'escalier sera privilégié autant que possible pour l'évacuation des matériaux**, déchets issus de la dépose
- Concernant les injections de béton dans les micropieux, la mesure consiste en la **circonscription de la structure à injecter afin de contenir le produit d'injection dans la zone à traiter**. En ce sens, l'injection sera précédée d'un confinement. Le confinement consistera à tuber les micropieux pour éviter les fuites de coulis. De plus, la composition du coulis sera de type visqueux afin de limiter la fluidité et la dispersion du béton. Un contrôle intérieur (exercé par l'entreprise) permettra de vérifier l'absence de fuite aux abords de l'ouvrage (une coloration du coulis pourra être utile pour l'observation d'éventuelles résurgences dans l'eau). Un contrôle extérieur (exercé par le maître d'ouvrage) permettra de vérifier les contrôles effectués par l'entreprise. Par ailleurs, l'entreprise devra fournir un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) détaillant notamment les dispositions mises en place pour éviter ces éventuelles pollutions.
- Installation d'un **platelage et d'un géotextile entre les semelles de fondations** afin de récupérer les retombées de béton projeté.

#### **Mesures pour éviter les pollutions accidentelles**

- Durant toute la durée des travaux sur site, le personnel de l'entreprise sera en possession d'équipements permettant de réagir efficacement contre une pollution accidentelle sur et hors du plan d'eau, comme un **kit anti-pollution** (absorbants, bac de rétention, barrage flottant, etc.).

#### **Conditions générales d'exécution des travaux pour préserver le milieu littoral**

- Les engins de chantier sont stationnés sur une aire étanche (parking). Le stockage sur la plage sera interdit ;
- En cas de pollution accidentelle : mettre en place les solutions permettant le respect des prescriptions énoncées dans le Dossier Loi sur l'eau ;
- Les engins mécaniques sont maintenus en bon état de fonctionnement et régulièrement entretenus. Ils répondent aux normes en vigueur et sont contrôlés régulièrement loin des points d'eau et en dehors du DPM ;
- Les opérations de nettoyage, d'entretien, de réparation, de ravitaillement des engins ainsi que le stockage des matériaux sont effectuées à l'intérieur sur une aire réservée à cet effet et strictement délimitée. Cette aire sera aménagée et exploitée de façon à ne pas générer de pollution du milieu marin ;

- La récupération et l'évacuation des eaux de ruissellement seront recueillies au cours du chantier ;
- La gestion des matériaux de déblais est assurée de manière à ne pas engendrer de stockage sur des milieux naturels ou des zones non sécurisées ;
- Les travaux seront réalisés hors période estivale (d'octobre à avril).

**Après mises en œuvre des mesures précitées, les travaux de réparation n'aura donc pas d'incidence sur la qualité des eaux superficielles en phase travaux.**

- **Phase exploitation**

**En phase exploitation l'escalier n'est pas de nature à impacter les eaux superficielles.**

## **D.I.5. Incidences sur les risques naturels**

Le projet s'inscrit en limite mais en dehors du milieu marin. Le risque de vague/submersion est potentiel

Une consultation quotidienne des conditions météorologiques marines sera nécessaire avant le début des travaux.

A noter que le récif artificiel (géotextiles à vocation déferlement) installée au large de la plage permettra d'atténuer la houle et de réduire son impact sur le chantier.

**La réalisation des travaux et l'exploitation de l'escalier n'auront pas d'incidence notable sur les risques naturels.**

## D.II. LE MILIEU NATUREL

### D.II.1. Effets sur les zonages de protection

Les travaux de réparation se localisent sur la même emprise que l'escalier existant, aucune consommation d'espaces naturels n'est prévue.

Les impacts potentiels du projet sur les zonages de protection du milieu naturel concernent la perturbation du milieu aquatique sur le site Natura 2000 Directive Habitats FR9301624 « Corniche Varoise ».

Les mesures de réduction des impacts sur les eaux superficielles énoncées ci-avant participent à la préservation du site Natura 2000. Ce dernier a fait l'objet d'une évaluation simplifiée des impacts. Cette évaluation Natura 2000 est présentée en annexe.

**Le projet n'a donc pas d'impact sur les zonages de protection du patrimoine naturel.**

### D.II.2. Effets sur les inventaires remarquables

La zone d'étude se situe en dehors de tout périmètre de zonage d'inventaire remarquable.

**Aucun impact sur les zonages d'inventaires remarquables du patrimoine naturel.**

### D.II.3. Zones humides

La zone du projet se situe en dehors de toute zone humide.

**Aucun impact sur les zones humides.**

### D.II.4. Faune, flore et habitat naturel

Les travaux de réparation se localisent sur la **même emprise que l'escalier existant, aucune consommation d'espaces naturels n'est prévue.**

L'escalier se localisant en bord de mer, et le moyen d'acheminement des matériaux lourds étant la voie maritime, les impacts sur le milieu marin sont néanmoins potentiels.

Toutefois, les mesures de réduction des impacts sur les eaux superficielles énoncées ci-avant participent à la préservation des habitats et espèces du site Natura 2000 « Corniche Varoise ». Ce dernier a fait l'objet d'une évaluation simplifiée des impacts. Cette évaluation Natura 2000 est présentée en annexe.

Le Minoptère de Schreibers, chauve-souris protégée (inscrite au FSD Natura 2000) qui migrent entre les îles d'Hyères et le haut var et occupent plusieurs grottes et failles du littoral de la Corniche varoise, peut potentiellement fréquenter l'ouvrage (dans les cavités/failles de l'ouvrage). **Avant la phase travaux, un expert naturaliste sera mandaté par le maître d'ouvrage afin de s'assurer de l'absence de guano ou autres traces de fréquentation par les chauves-souris.** En cas de présence confirmée de chauve-souris, des mesures d'évitement et de réduction (modes d'intervention, période de démarrage des travaux) seront préconisées par l'expert naturaliste.

L'intervention d'engins lourds sur la plage peut avoir un impact sur cet habitat naturel. Néanmoins, dans la mesure où le rechargement de la plage est très récent (récifs artificiels) et que l'habitat n'est pas encore reconstitué, il ne devrait pas y avoir d'incidences.

**Après mises en œuvre des mesures de protection du milieu marin (barrière anti-MES à bulles permettant également de casser la diffusion du bruit, mesures de turbidité quotidiennes,...), l'impact résiduel sera négligeable.**

## D.III. LE MILIEU CULTUREL ET PAYSAGER

### D.III.1. Monuments historiques

L'escalier se trouve dans le périmètre des escaliers historiques qui traversent la commune.

Dans la mesure où le dossier architectural (en annexe) a fait l'objet d'une **déclaration préalable auprès de l'ABF**, aucune incidence n'est à prévoir.

**Le projet d'aménagement n'aura ainsi aucun impact sur le paysage.**

### D.III.2. Vestiges archéologiques

**La zone du projet ne présente pas de sensibilité particulière vis-à-vis des vestiges archéologiques.**

Dans le cas d'une découverte archéologique réalisée au cours du chantier, il conviendra de la déclarer à la DRAC dans les plus brefs délais, conformément à la réglementation sur la découverte fortuite (loi du 27 septembre 1941, validée par l'ordonnance n° 45-2092 du 13 septembre 1947).

### D.III.3. Sites classés et inscrits

Dans la mesure où le dossier architectural (en annexe) a fait l'objet d'une déclaration préalable auprès de l'ABF, aucune incidence n'est à prévoir sur le site classé le plus proche « la Corniche des Maures » localisée à environ 200 m à l'Est de l'escalier à réparer.

**Ainsi, en l'absence de site inscrit ou classé, aucun impact n'est à prévoir tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation.**

### D.III.4. Paysage

En phase travaux, les réparations peuvent avoir un impact sur la perception du paysage de la zone d'étude mais cet impact sera limité dans le temps (environ 7 mois, et hors période estivale).

En phase exploitation, l'incidence sur le paysage sera positive puisque l'escalier sera reconstruit dans le respect des prescriptions de l'ABF.

**L'impact paysager du projet de réparation sera positive.**

## D.IV. LE MILIEU HUMAIN

### D.IV.1. Infrastructures de transport - Accès

La réalisation des travaux va entraîner des mouvements de camions et engins de chantier afin notamment de déblayer les matériaux extraits de la phase de démolition de certains éléments de l'ouvrage et, puis dans un second temps d'approvisionnement du chantier en matériaux pour la réparation.

Ces mouvements dureront l'ensemble de la phase de travaux, mais **ne seront pas de nature, de par leur volume** (244 m<sup>3</sup> environ de déchets à évacuer soit environ 15 camions bennes étalés sur environ 6 mois), **à entraîner de perturbations sensibles de la circulation locale.**

En phase exploitation, la circulation et l'accès du public sur l'escalier réparé sera identique à l'existant.

**Ainsi, du fait du volume de circulation généré par le projet, aucun impact négatif sensible sur la circulation ne sera relevé.**

### D.IV.2. Activités économiques

**La réalisation des travaux ne sera pas de nature à impacter les activités économiques situées à proximité de la zone de projet.**

L'interruption actuelle de l'exploitation de l'ouvrage sera maintenue pendant toute la réalisation des travaux, pour des raisons de sécurité. L'accès piéton à la plage sera possible depuis l'escalier de l'avenue des Américains.

Les travaux de réparation auront lieu hors période estivale (octobre à avril).

La circulation sera maintenue tout le long du chantier aux alentours de la zone d'étude. Le projet fera l'objet d'une signalisation pour informer les personnes extérieures à sa réalisation.

En phase exploitation, l'escalier réparée reprendra sa fonction d'accès au public à la plage du Rayol Est.

**Aucun impact n'est attendu sur les activités économiques.**

## D.V. SANTÉ ET SALUBRITÉ PUBLIQUE

### D.V.1. Qualité de l'air

Au cours de la phase travaux, le principal foyer de pollution atmosphérique sera issu des altérations liées à **l'émission de particules** induites par les processus de **démolition de certains éléments de l'escalier existant, et de transport et de chargement des matériaux**.

Toutefois, ces perturbations seront limitées dans le temps, et la zone proche du projet présente une densité de population relativement limitée. Les impacts seront ainsi temporaires, très localisés et relativement faibles.

Des mesures de réduction pourront être mises en place en phase chantier pour **éviter la propagation des poussières** : vitesse de circulation limitée, intervention diurne, engins homologués...

**Le projet n'aura donc pas d'impact sur la qualité de l'air en phase travaux.**

### D.V.2. Ambiance sonore et vibrations

Les différents procédés employés pour stabiliser l'ouvrage (tirantage), stabiliser le massif rocheux en micaschistes (clouage, gunitage) conforter les fondations (micropieux) sont susceptibles d'engendrer du bruit et des vibrations.

Toutefois,

- Pour réaliser ses travaux, l'entreprise utilise des moyens légers ne présentant pas une gêne importante pour les riverains (hôtel du Bailly de Suffren) ;
- Les travaux seront réalisés en période diurne et seront limités aux horaires classiques du BTP
- Le matériel utilisé sera entretenu, récent et respectera le seuil limite des contraintes sonores.
- Ces nuisances resteront temporaires et très localisées.
- Les travaux s'effectueront hors période estivale.

**Le projet n'aura donc pas d'impact sensible sur l'ambiance sonore.**

### D.V.3. Pollution lumineuse

Les travaux seront réalisés en période diurne, de fait **aucun impact n'est à prévoir**.

Aucun éclairage supplémentaire par rapport à l'existant n'est prévu dans le secteur d'étude.

**Le projet n'aura donc pas d'impact sensible sur la pollution lumineuse.**

### D.V.4. Hygiène et odeurs

Le projet de réparation n'est de nature à engendrer des émissions d'odeurs.

**Le projet n'aura donc pas d'impact sensible sur l'hygiène et les odeurs.**

### D.V.5. Déchets

La phase de démolition générera uniquement des déchets non dangereux inertes (béton, acier notamment).

Leur gestion sera prise en compte de la manière suivante :

- Les équipements issus de la dépose seront triés par type de déchets ;
- Les déchets triés seront rangés et conditionnés sur palette en vue de leur évacuation par camion plateau vers le centre de tri agréé ;
- La localisation du centre de tri sera définie en fonction du type de déchet.
  - Béton (pollué) : 154 m<sup>3</sup> environ
  - GC métalliques : 54 ml environ
  - Déblais divers : 36 m<sup>3</sup> environ
- Pour les déchets courants, l'entreprise mettra à disposition des poubelles chantiers.

**Le projet n'aura donc pas d'impact sensible sur les déchets.**