

## **ROUTE DE CABLE MARSEILLE MONACO**



**PIECE 3 : NATURE, CONSISTANCE,  
VOLUME ET OBJET DE L'OUVRAGE, DE  
L'INSTALLATION, DES TRAVAUX OU DE  
L'ACTIVITE ENVISAGES AINSI QUE LES  
RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE**

**sipartech**

*Version 3.0*

---

## SOMMAIRE

---

<b>1. SITUATION, CONSISTANCE ET SUPERFICIE DE L'EMPRISE OCCUPEE</b> .....	<b>1</b>
<b>2. DESTINATION, NATURE ET COUTS DES TRAVAUX</b> .....	<b>6</b>
2.1. DESTINATION DES TRAVAUX .....	7
2.2. NATURE DES TRAVAUX (ZONE D'ATERRAGE MARSEILLE).....	7
2.2.1. <i>Caractéristiques du câble double armature (DA)</i> .....	7
2.2.2. <i>Description des travaux à réaliser</i> .....	8
2.2.3. <i>Techniques de pose</i> .....	9
2.2.3.1. Au niveau de la zone d'atterrage – Chambre de plage.....	9
2.2.3.2. Liaison sous-marine dans le proche côtier.....	10
2.2.3.3. Liaison sous-marine jusqu'à la limite des eaux territoriales.....	12
2.3. DUREE ET ESTIMATION BUDGETAIRE DES TRAVAUX.....	12
2.4. JUSTIFICATION DU TRACE DES ROUTES DE CABLES.....	14
2.5. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES .....	14
2.5.1. <i>Au titre de la procédure domaniale</i> .....	14
2.5.2. <i>Au titre du code de l'environnement</i> .....	15
2.5.3. <i>Au titre du code de l'urbanisme</i> .....	17
2.6. CONTENU DE LA NOTICE D'IMPACT .....	17
<b>3. CARTOGRAPHIE DU SITE DE PROJET ET PLANS DES INSTALLATIONS</b> .....	<b>19</b>
<b>4. CALENDRIER DE REALISATION DE LA CONSTRUCTION OU DES TRAVAUX ET DATE PREVUE DE MISE EN SERVICE</b> .....	<b>22</b>
<b>5. ANNEXES</b> .....	<b>24</b>

---

## LISTE DES FIGURES

---

ii

Figure 1 : Tracé de la route du câble MML se dirigeant vers Monaco et du câble AAE-1 se dirigeant vers l’Egypte proposés au départ de Marseille (plage de Bonneveine).....	2
Figure 2 : Caractéristiques techniques générales des quatre types de câbles sous-marins (source : Alcatel). .....	3
Figure 3 : Emprise globale de la route des câbles MML et AAE-1 proposées au départ de Marseille (plage de Bonneveine). .....	4
Figure 4 : Caractéristiques techniques et vues éclatées du câble à double armature et coupe transversale (source : Alcatel). .....	8
Figure 5 : Localisation de la chambre de plage théorique au niveau de la plage de Bonneveine.....	9
Figure 6 : Ancres à vis susceptibles d’être utilisées pour fixer le câble (1 : ancre hélicoïdale et 2 : ancre spirale). .....	11
Figure 7 : Tracé de la route du câble MML se dirigeant vers Monaco et du câble AAE-1 se dirigeant vers l’Egypte proposés au départ de Marseille (plage de Bonneveine).....	20
Figure 8 : Plan de chambre de plage et disposition du joint et boucle de câble (source : Alcatel).....	21

---

## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1 : Emprise de l’ensemble du projet.....	4
Tableau 2 : Durée des travaux prévus dans les eaux territoriales françaises (zone atterrissage de Bonneveine). .....	12
Tableau 3 : Coûts des travaux pour la pose d’un câble sous-marin dans les eaux territoriales françaises (zone atterrissage de Bonneveine).....	13
Tableau 4 : Coûts de démantèlement d’un câble sous-marin dans les eaux territoriales françaises (zone atterrissage de Bonneveine). .....	13
Tableau 5 : Détail des coûts de l’ensemble des travaux pour le projet dans les eaux territoriales françaises (zone atterrissage de Bonneveine).....	13
Tableau 6 : Extrait de la nomenclature relatif au projet de pose de câble sous-marin entre Marseille et Monaco en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l’environnement.....	15

---

## LISTE DES ANNEXE

---

ANNEXE 1 : Description de la route de câble MML.....	25
--	----



**1. SITUATION, CONSISTANCE ET  
SUPERFICIE DE L'EMPRISE  
OCCUPEE**

---

SIPARTECH S.A.S., société ayant une licence L33 de télécommunications, a l'intention de construire une liaison sous-marine de télécommunications en fibres optiques entre Marseille et Monaco. Cette liaison sera constituée d'un unique câble ayant deux points d'atterrissement, l'un à Marseille et l'autre à Monaco. Elle traverse les eaux territoriales françaises correspondant aux 12 milles nautiques, poursuit sa route dans les eaux internationales avant d'arriver à Monaco.

La figure (Figure 1) suivante illustre les routes envisagées dans le cadre de ce projet pour le câble MML (en violet) ainsi que celle du câble AAE-1 du projet de la société OMANTEL France (en orange).

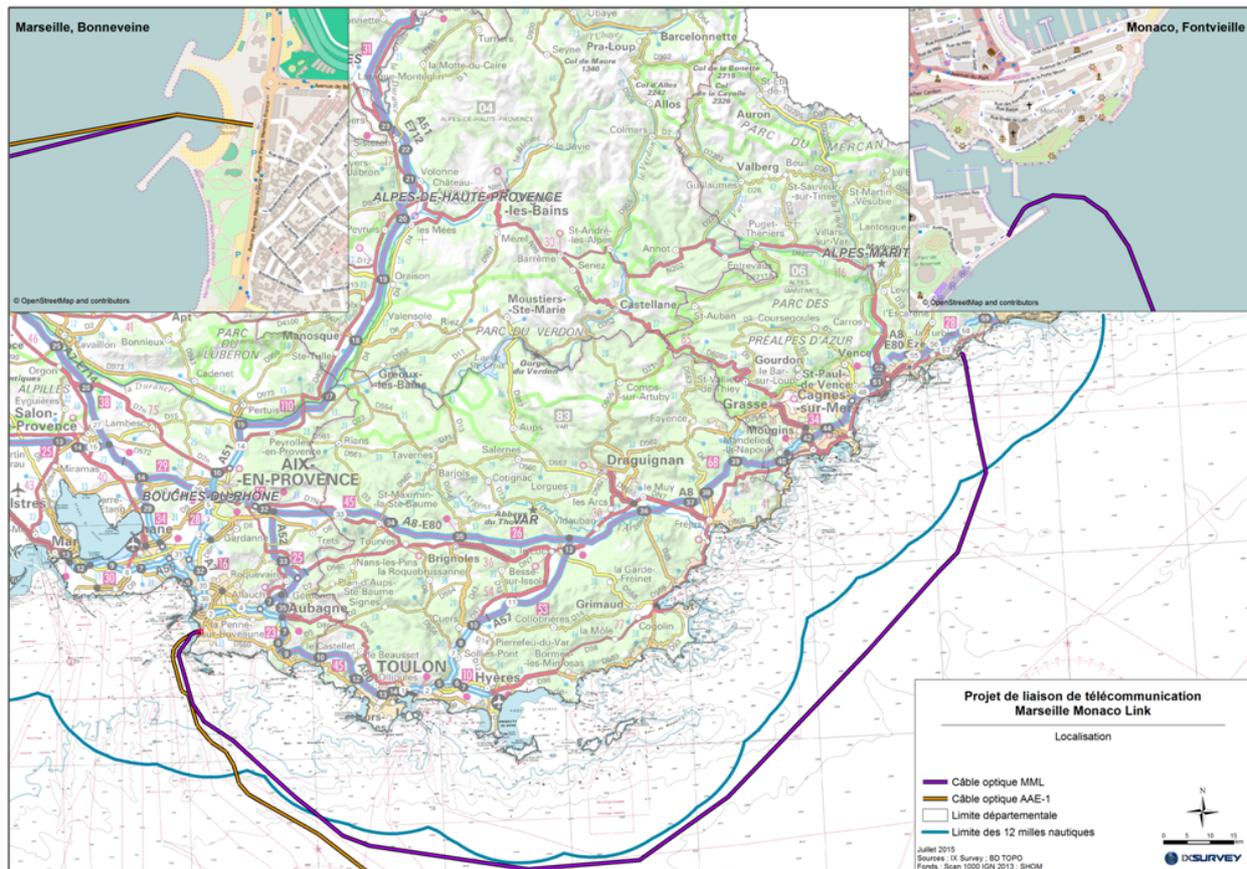


Figure 1 : Tracé de la route du câble MML se dirigeant vers Monaco et du câble AAE-1 se dirigeant vers l’Egypte proposés au départ de Marseille (plage de Bonneveine).

Le point d'atterrissement envisagé du côté de Marseille se trouve sur la plage de Bonneveine dans une nouvelle chambre de plage construite pour ce projet (43° 15.197'N - 5° 22.528'E). Du côté de Monaco, le câble rejoindra une chambre de plage existante (43° 43.6370'N – 7° 25.33330'E) où atterrissent déjà des câbles sous-marins au niveau du port de Fontvieille.

Quatre types de câbles différents devront être posés sur l'ensemble du tracé du câble :

- Câble double armature (DA) : entre 0 et 200 m de fond (diamètre d'environ 43 mm) ;
- Câble simple armature (SA) : entre 200 et 1 500 m de fond (diamètre d'environ 28 mm) ;
- Câble léger protégé (LWP) : entre 1 500 et 2 000 m de fond (diamètre d'environ 23 mm) ;
- Câble léger (LW) : entre 2 000 et 2 500 m de fond (diamètre d'environ 17 mm).

La figure suivante (Figure 2) présente les caractéristiques générales des quatre types de câbles sous-marins qui seront utilisés dans le cadre de ce projet.

CHARACTERISTICS	UNIT	LW	LWP	SA	DA
Cable core diameter	mm	17	17	17	17
First layer steel wires diameter	mm	-	-	3.4	3.4
First layer steel wires # (left hand)		-	-	18	18
First layer steel wires lay length	mm	-	-	-	470
Second layer steel wires diameter	mm	-	-	-	4.7
Second layer steel wires # (left hand)		-	-	-	21
Second layer steel wires lay length	mm	-	-	-	590
Outer diameter	mm	17	23	28	43
Weight in air	kg/m	0.68	0.93	2.2	5.4
Weight in water	kg/m	0.45	0.5	1.6	3.9
PERFORMANCES	UNIT	LW	LWP	SA	DA
Ultimate Cable Tensile Strength (UTS)	kN	100	100	270	600
Permanent tension acceptable (NPTS)	kN	25	25	60	100
Operating tension acceptable (NOTS)	kN	50	50	150	250
Short term tension acceptable (NTTS)	kN	70	70	200	400
Modulus	km	>21	20	17	15
Hydrodynamic constant (lay and recovery)	deg.knots	63	57	78	99

Figure 2 : Caractéristiques techniques générales des quatre types de câbles sous-marins (source : Alcatel).

Il est important de préciser que dans les eaux territoriales uniquement les quatre types de câbles seront utilisés car la profondeur maximale dans ces eaux, en limite des 12 milles nautiques, atteint 2 100 m de fond.

Il est prévu que le câble soit ensouillé à l'arrivée sur la plage de Bonneveine où il se termine dans une chambre de plage enterrée. De là, le câble sera tiré dans une conduite enterrée vers la station où il sera exploité. L'ensouillage est envisagé jusqu'à une profondeur de 200 m de fond, hors zone du Parc National des Calanques.

Il est important de préciser que les zones rocheuses et les espèces protégées font l'objet d'une attention particulière.

La figure suivante (Figure 3) présente l'emprise globale du projet.

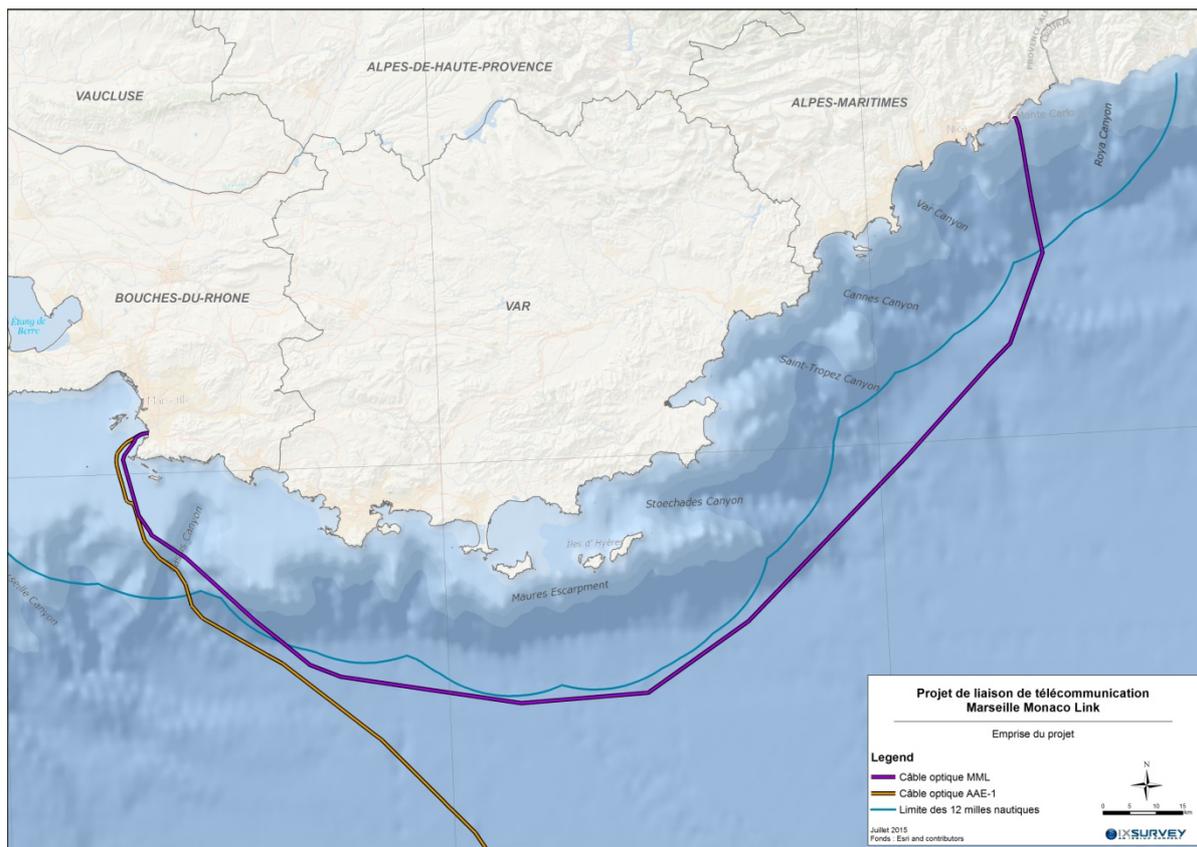


Figure 3 : Emprise globale de la route des câbles MML et AAE-1 proposées au départ de Marseille (plage de Bonneveine).

A noter qu’au regard des diamètres relativement faible du câble (compris entre 17 et 43 mm), l’emprise de celui-ci sur le fond correspond donc à une très faible superficie estimée à 6 409 m<sup>2</sup> pour l’ensemble du projet.

Le tableau suivant (Tableau 1) présente la synthèse des emprises du câble avec les différentes marges prises de part et d’autre. La route de câble est détaillée en annexe 1.

MML				
Type de câble	Diamètre (cm)	Longueur de câble (m)	Marge total (cm)	Emprise par type de câble (m <sup>2</sup> )
DA	4.30	28 823	0.40	1 355
SA	2.80	36 863	0.30	1 143
LWP	2.3	13 385	0.25	341
LW	1.70	187 925	0.20	3 571

<b>Emprise totale (m<sup>2</sup>)</b>	<b>6 409</b>
<b>Emprise dans les eaux territoriales françaises (m<sup>2</sup>)</b>	<b>2 189</b>

Tableau 1 : Emprise de l’ensemble du projet.

Il est important de préciser que les longueurs de câble correspondent uniquement à des linéaires qui ne prennent pas en compte la topographie des fonds.

A light gray world map is centered on the page. Two circular callouts are overlaid on the map. The first callout is positioned over Europe and is filled with a pattern of small gray dots, representing various project locations. The second callout is positioned over North America and is empty. The text '2. DESTINATION, NATURE ET COUTS DES TRAVAUX' is centered over the map in a bold, dark blue font.

## 2. DESTINATION, NATURE ET COUTS DES TRAVAUX

---

## 2.1. DESTINATION DES TRAVAUX

7

Avec le développement des réseaux d'entreprise, des réseaux sociaux, du téléchargement et des échanges de données, le volume d'informations écoulées augmente de façon exponentielle. Les infrastructures sont donc en constante évolution pour répondre aux besoins des clients qui requièrent toujours plus de bande passante et de puissance.

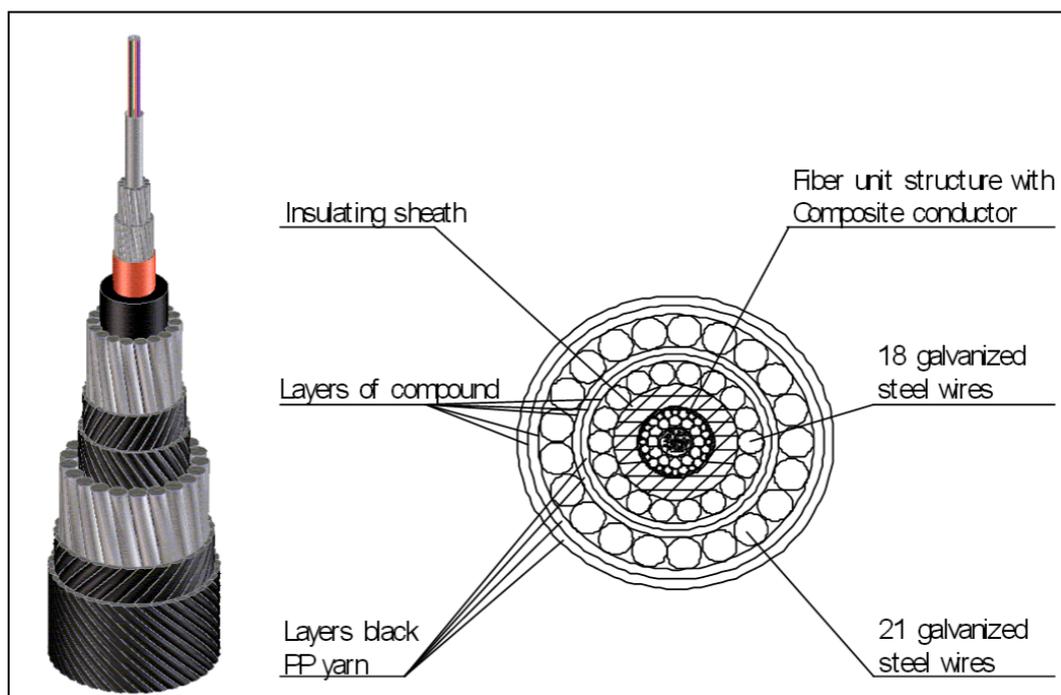
De ce fait, pour permettre à tous de communiquer, il est nécessaire d'installer des câbles sous-marins par lesquels passent quasiment toutes les communications internationales. Les câbles à fibre optique très haut débit sont en effet la solution adéquate pour les territoires avec une façade maritime.

## 2.2. NATURE DES TRAVAUX (ZONE D'ATERRAGE MARSEILLE)

### 2.2.1. CARACTERISTIQUES DU CÂBLE DOUBLE ARMATURE (DA)

Le câble de télécommunication sera de type « câble à fibres optiques » composé d'un faisceau de fibres optiques central. Le type de câble majoritairement utilisé dans les eaux territoriales sera entouré d'une double armature de fibres d'acier entouré de filets de polymères à haute résistance (câble double armature). Le diamètre du câble hors tout sera de 43 mm. Le poids, en air, est approximativement de 5.4 kg/m et de 3.9 kg/m en eau.

La figure ci-après (Figure 4) présente les caractéristiques du câble double armature en vue éclatée et en coupe transversale :



CHARACTERISTICS	UNIT	VALUE
Cable core diameter	mm	17
First layer steel wires diameter	mm	3.4
First layer steel wires # (left hand)		18
First layer steel wires lay length	mm	470
Second layer steel wires diameter	mm	4.7
Second layer steel wires # (left hand)		21
Second layer steel wires lay length	mm	590
Outer diameter	mm	43
Weight in air	kg/m	5.4
Weight in water	kg/m	3.9
Storage factor	m <sup>3</sup> /km	1.85
PERFORMANCES	UNIT	VALUE
Ultimate Cable Tensile Strength (UTS)	kN	600
Permanent tension acceptable (NPTS)	kN	100
Operating tension acceptable (NOTS)	kN	250
Short term tension acceptable (NTTS)	kN	400
Modulus	km	15
Crush resistance	kN	40
Impact resistance	J	400
Pressure resistance	MPa	70
Hydrodynamic constant (lay and recovery)	deg.knots	99

Figure 4 : Caractéristiques techniques et vues éclatées du câble à double armature et coupe transversale (source : Alcatel).

Les câbles à fibres optiques véhiculent des signaux qui ne génèrent pas de champ magnétique. En effet, il n'y a pas de tension de service et le câble sera mis à la terre aux extrémités.

Le câble sera ininterrompu dans les eaux territoriales françaises. Compte tenu des distances, il n'y a pas besoin d'équipement permettant d'amplifier le signal (répéteur).

### 2.2.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER

Les travaux de pose du câble se décomposent en différentes parties :

- Une partie au large qui correspond à la pose du câble sur le fond marin (ensouillage pouvant être envisagé à partir de fin de la zone d'herbiers de Posidonies jusqu'à 200 m de fond, hors zone du Parc National des Calanques) ;
- Une partie près des côtes, dans une zone sensible (existence de Posidonies et d'un trafic maritime important) ;
- Une partie dans une zone comprise entre les Posidonies et la plage ;
- Une partie sur la plage, avec une tranchée et utilisation d'une chambre de plage (relais enterré).

Le navire utilisé sera de type « câblier » équipé d'un système de positionnement dynamique. Ce système permet au navire de tenir sa position sans mouiller ses ancres. Le bateau sera également

assisté d'une annexe (nommée *landing*) et de plongeurs qui assurent la pose du câble dans des zones peu profondes et le tirage à terre.

Le déroulement des opérations peut être décrit sommairement par les étapes suivantes :

- 1- Approche du navire câblé (WD 15 m) et déroulement du câble vers la chambre de plage puis pose du câble jusqu'à la fin de la zone des herbiers de Posidonies, puis pose, avec ensouillage éventuel, vers le point de destination.
- 2- En parallèle, fermeture de la tranchée de plage, ensouillage par « jetting » hors zone des Posidonies et fixation des câbles dans la zone des herbiers.

Une opération de *survey* pour définir avec précision le tracé du câble a été entreprise (bathymétrie et cartographie biocénotique) sur un corridor de 150 m de part et d'autre de celui-ci compris entre les isobathes 5 m et 50 m de fond. Les informations recueillies ont été intégrées au présent document dans l'état initial de la zone d'étude pièce 4 chapitre 1.1.

## 2.2.3. TECHNIQUES DE POSE

### 2.2.3.1. Au niveau de la zone d'atterrage – Chambre de plage

Le câble sera enterré à environ 2 m de profondeur sous le sable de la plage de Bonneveine. Des engins de travaux publics feront une tranchée sur 5 à 6 mètres dans l'eau, pour une profondeur de 80 à 100 cm dans le sédiment (longueur du bras de la pelleteuse), de manière que le câble soit ensablé et que les baigneurs ne soient pas gênés par celui-ci. En arrière de la plage, une chambre de plage enterrée sera créée sur le haut de la plage de Bonneveine au niveau du chemin de terre reliant la plage au parking qui est parallèle à l'avenue Pierre Mendès France (43° 15.197'N - 5° 22.528'E).

La figure suivante (Figure 5) présente la localisation envisagée de la chambre de plage.



Figure 5 : Localisation de la chambre de plage théorique au niveau de la plage de Bonneveine.

La chambre de plage est un relais sous terrain dans lequel les câbles, en provenance du large, arrivent et se trouvent connectés au réseau terrestre existant. Cette chambre de plage mesure approximativement 1.5 x 3 mètres (IxL) pour 2 mètres de profondeur. Elle est complètement enterrée et aucune superstructure ne dépasse du sol. La chambre est fermée à l'aide d'une plaque de recouvrement cadencée. La chambre de plage prévue pour l'atterrissement du câble sur la zone de Bonneveine devrait être celle présentée ci-après dont les caractéristiques techniques répondent aux contraintes de ce projet.

Les chambres de plage se confondent en général bien avec le paysage et n'entraînent pas d'impact visuel significatif.

### **2.2.3.2. Liaison sous-marine dans le proche côtier**

#### **➤ DANS LA ZONE COMPRISE ENTRE LA LIMITE SUPERIEURE DES HERBIERS DE POSIDONIES ET LA PLAGES DE BONNEVEINE:**

Entre la limite supérieure des Posidonies et la plage de Bonneveine, le câble sera posé sur le sédiment et ultérieurement ensouillé par des plongeurs professionnels à environ 1 m de fond. Il sera également fixé par l'ancre fusible d'un côté (limite supérieure des Posidonies) et de l'autre par son atterrissement qui le maintient solidement. Aucun risque de faseillement, c'est-à-dire de mouvement latéral, n'est à attendre.

#### **➤ DANS LA ZONE DES HERBIERS DE POSIDONIES (LIMITE INFÉRIEURE – LIMITE SUPERIEURE) :**

La limite supérieure des Posidonies correspond approximativement à l'isobathe des 8 mètres.

Le câblage pourra approcher des côtes jusqu'à la profondeur de 15 à 20 mètres. Puis le câble sera déroulé en surface à l'aide de bouées de flottaison jusqu'à la côte par l'annexe du câblage (*landing*).

Le câble sera posé directement dans les herbiers de Posidonies, selon une route qui limitera au maximum le contact et donc les impacts. La cartographie des herbiers de Posidonies effectuée lors de l'opération de *survey*, a permis d'affiner le tracé et de déterminer un tracé qui ait une moindre emprise sur l'herbier (cartographie bio-sédimentaire levée par iXSurvey en mai 2014 et plongées de contrôle). Les levés ont été réalisés au sondeur multifaisceaux permettant une imagerie de sonar à balayage latéral, autorisant un détournement des taches de sable et des Posidonies ainsi qu'une bathymétrie très précise.

La route de câble initialement prévue a été modifiée suite à la cartographie des herbiers afin que le linéaire de câble déposé dans les herbiers de Posidonies soit le plus faible possible. De cette façon, l'incidence sur cet écosystème est fortement réduite.

Le câble sera fixé de part et d'autre des limites supérieures et inférieures des Posidonies par des ancres fusibles vissées dans les sédiments. Ces deux ancres à vis seront de dimensions supérieures à celles utilisées au sein de l'herbier. Elles serviront de « fusibles » dans le cas où le câble serait chaluté plus au large. Le rôle de ces deux ancres principales sera de tenir le câble fixé, évitant de faseiller dans l'herbier et de le dégrader. Les caractéristiques techniques de ce type d'ancre sont les suivantes :

- Ancres à vis, de longueur de corps d'au moins 1.20 mètres, d'un pas de vis d'au moins 25 cm ;
- Fixées à l'aide d'une clé hydraulique ;
- Préférentiellement fixées en dehors des herbiers, mais à proximité (3 à 4 mètres).

Dans les Posidonies, et aux alentours des tombants de matte, le câble sera fixé à l'aide d'ancres à vis de plus petites tailles (60 à 80 cm de longueur de corps, et vissage à la main par les plongeurs), permettant un ancrage qui ne détériore pas les herbiers. Ces ancrages permettront au câble d'éviter un mouvement latéral et assurera une tenue dans les herbiers de Posidonies. De plus, les ancrages permettront au câble d'épouser au mieux les formes des tombants et d'éviter ainsi un éventuel risque d'accrochage.

Les photographies ci-après (Figure 6) présentent le type d'ancres à vis qu'il sera possible d'installer pour fixer le câble dans les zones sableuses. Dans les herbiers de Posidonies, l'ancre utilisée est en forme de vis et a été développée pour ne pas abîmer les rhizomes.



Figure 6 : Ancres à vis susceptibles d'être utilisées pour fixer le câble (1 : ancre hélicoïdale et 2 : ancre spirale).

Une fois vissée, l'ancre ne dépasse pas du sédiment. Seul l'organeau sort du sol, ce qui correspond à la taille du câble de type double armature qui sera utilisé dans cette zone. Ce dernier est relié à l'ancre par un système de collier qui ne dépasse pas plus de 35 mm de hauteur.

Les systèmes de fixation des deux ancres fusibles seront de taille plus importante de manière à assurer une meilleure prise et également pour que les plongeurs puissent faire la différence entre les ancres.

Il est à préciser que le contrôle après chantier devra bien mentionner ces deux ancres (photos systématiques).

Dans la zone de Posidonies, le câble sera déroulé depuis le câblier mais la pose sera assurée par le *landing* et des plongeurs professionnels. Ces derniers seront également chargés d'installer les systèmes d'ancrage. Le *landing* et les plongeurs poseront le câble en tenant compte des taches de Posidonies. Le câble louvoiera entre les taches de Posidonies, de manière à éviter une trop importante emprise sur l'herbier. La pose du câble en utilisant la technique de flottaison permet aux plongeurs de le déposer au fond puis de le déplacer pour le positionner dans les meilleures conditions.

Les plongeurs auront été formés à l'importance que représente l'herbier de Posidonies et devront installer le câble entre les faisceaux en les écartant. Il sera posé au plus près du fond, près des rhizomes.

Il sera prévu l'installation de plusieurs ancrs à vis dans l'herbier (entre 15 et 20 ancrs), sans compter les deux importantes ancrs de part et d'autre de la zone d'herbier (ancrs fusibles). A chaque fois que le câble passera sur un tombant de matre, une ancre à la base et une autre sur la butte seront installées. De cette manière, le câble épousera au plus près le relief. Le système d'ancrage prévu correspond à disposer environ une ancre tous les 50 mètres tout au long du tracé d'un câble dans l'herbier. Ce système permet une fixation sans que le faseillement du câble sur le fond ne soit possible.

### 2.2.3.3. *Liaison sous-marine jusqu'à la limite des eaux territoriales*

La limite inférieure des herbiers de Posidonies correspond approximativement à l'isobathe des 25 mètres. Le câble sera déroulé à l'aide du câblier et posé à même le fond. Un ensouillage peut être envisagé à partir de la fin de la zone d'herbier de Posidonies jusqu'à 200 m de fond, hors zone du Parc National des Calanques.

## 2.3. DUREE ET ESTIMATION BUDGETAIRE DES TRAVAUX

---

Le projet de pose d'un seul câble entre Marseille et Monaco est d'une valeur globale de 8 à 10 M€ HT. La part dans les eaux territoriales est évaluée à environ 1.1 M€ HT pour chaque extrémité.

Les tableaux ci-dessous-présentent les budgets d'investissements pour la construction de la liaison sous-marine de télécommunications entre Marseille et Monaco (Tableau 2 et 3) sur la base d'un câble atterrissant à Marseille, ainsi que ceux de déconstruction en fin de période d'exploitation (Tableau 4).

Le tableau suivant présente la durée des travaux estimée en fonction des postes.

Désignation	Durée des travaux
Cartographie et bathymétrie avant travaux	3 jours
Travaux de génie civil entre plage et parking, compris la chambre de plage	8 jours
Travaux d'ancrage du câble pour la traversée de la zone Posidonie	2 jours
Travaux de pose du câble entre chambre de plage et limite des eaux territoriales (12 n.m.)	2 jours

*Tableau 2 : Durée des travaux prévus dans les eaux territoriales françaises (zone atterrissage de Bonneveine).*

La durée totale des différentes étapes de travaux pour la pose intégrale du système composé d'un unique câble est estimée à 15 jours.

Le tableau suivant présente les coûts estimés des travaux pour la pose du câble sous-marin en fonction des postes.

Désignation des postes	Coûts en € HT
Pose par navire câbliers et annexes	130 000
Cartographie et bathymétrie préalables	85 000
Fourniture du câble	450 000
Ancrage environnementaux	20 000

Désignation des postes	Coûts en € HT
Génie civil pour l'atterrissement sur plage	200 000
<b>Total en € HT.</b>	<b>885 000</b>
TVA 20%	177 000
<b>Total en € TTC.</b>	<b>962 000</b>

Tableau 3 : Coûts des travaux pour la pose d'un câble sous-marin dans les eaux territoriales françaises (zone atterrissage de Bonneveine).

Le tableau suivant présente les coûts des travaux pour la déconstruction du câble soit en fin de vie opérationnel (minimum 30 ans) ou plus tard.

ETAPE	DESCRIPTIF	DUREE DES TRAVAUX	DES COUT EN € HT
Zone de pose au fond	Relevage par navire câblé dans les eaux territoriales	0.5 jour	30 000
Zones ensouillées	A priori, le câble est laissé (moindre impact que des travaux de relevage)	/	/
Zone de Posidonies	Sectionnement du câble au droit des ancrages par plongeur. Le câble reste en place.	0.5 jour	10 000
Chambre de plage	Partagée avec d'autres câbles, la chambre sera très probablement encore utilisée	/	/
Scrap du câble relevé	Au prix de la ferraille (armure)		0.2 €/kg
<b>Total en € HT.</b>			<b>40 000</b>
TVA 20%			8 000
<b>Total en € TTC.</b>			<b>48 000</b>

Tableau 4 : Coûts de démantèlement d'un câble sous-marin dans les eaux territoriales françaises (zone atterrissage de Bonneveine).

Le tableau suivant présente le calcul des coûts totaux pour l'instruction du dossier de projet de pose d'un câble sous-marin reliant Marseille à Monaco.

Désignation des postes	Coûts en €/HT
Pose par navire câblés et annexes	130 000
Cartographie et bathymétrie préalables	85 000
Fourniture du câble	450 000
Ancrage environnementaux	20 000
Génie civil pour l'atterrissement sur plage	200 000
Relevage par navire câblé dans les eaux territoriales en fin de concession	30 000
Sectionnement du câble au droit des ancrages par plongeur. Le câble reste en place en fin de concession	10 000
<b>Total en € HT.</b>	<b>925 000</b>
TVA 20%	185 000
<b>Total en € TTC.</b>	<b>1 110 000</b>

Tableau 5 : Détail des coûts de l'ensemble des travaux pour le projet dans les eaux territoriales françaises (zone atterrissage de Bonneveine).

---

## 2.4. JUSTIFICATION DU TRACE DES ROUTES DE CABLES

---

Dans un premier temps, le choix des zones d'atterrissages s'est effectué en fonction du réseau de télécommunication terrestre, des servitudes déjà présentes ainsi que de l'environnement terrestre et marin à leur voisinage.

Le tracé de la route de câble a ensuite été déterminé grâce à l'étude de la topographie des fonds, principalement au niveau des zones de présence de canyon et de forte variation de bathymétrie, et de la nature des fonds de l'ensemble de la zone d'étude. Il convient de préciser que les fonds à forte valeur patrimoniale, comme les zones de coralligène, de roches infralittorale, médiolittorale et supralittorale ou encore les épaves ont été contournés. Le passage dans l'herbier de Posidonies au niveau de la plage de Bonneveine n'a pu être évité. Toutefois, le chemin le plus court a été privilégié de façon à limiter au maximum l'impact sur cet habitat au moment de la pose du câble.

Le choix du tracé a également pris en compte les contraintes techniques qui incombent à ce type de projet, notamment la distance à respecter entre deux câbles qui correspond à minimum deux fois la hauteur d'eau.

Le choix de la route de câble proposée dans le cadre de ce projet s'inscrit donc dans une démarche globale de limitation de l'impact environnemental conduisant au moindre impact global dans les eaux territoriales françaises, notamment par le choix d'un tracé parallèle aux câbles existants dans le « chenal » où ces derniers passent.

---

## 2.5. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES

---

En France, la pose de câbles sur le Domaine Public Maritime est soumise :

- A l'obtention d'une concession d'utilisation du Domaine Public Maritime (article L.2124-3 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques (CG3P)), ainsi qu'au versement d'une redevance domaniale ;
- A déclaration ou autorisation au titre de la police de l'eau (article L.214-1 et suivants du code de l'environnement) ;
- A l'obligation de déposer des câbles en fin de concession ou d'exploitation qui résulte des articles L.2122-1, L.2132-2 et L.2132-3 du CG3P (protection de l'utilisation et intégrité du DPM), qui impose au demandeur de concession de préciser la localisation des câbles sous-marins en Méditerranée (pour la côte française) (PAMM Méditerranée Occidentale, 2011).

### 2.5.1. AU TITRE DE LA PROCEDURE DOMANIALE

La convention des Nations Unies sur le droit de la mer, ayant eu lieu à Montego Bay (Jamaïque) en 1982, définit le statut foncier du sol et du sous-sol de la mer, ainsi que les droits des États côtiers pour

la réglementation des usages et des implantations d’installations permanentes en mer, et l’exploitation des ressources naturelles dans les zones sous la juridiction des Etats concernés.

«Dans les eaux intérieures et mer territoriale, l’État côtier est souverain. Le fond et le sous-sol appartiennent au territoire national et font partie du Domaine Public Maritime (ou DPM) » (Plan d’Action Pour le Milieu Marin « Méditerranée Occidentale», 2011).

La pose de câbles sur le DPM doit faire l’objet d’une demande de concession d’utilisation du domaine public maritime, conformément à l’article L.2124-3 du code général de la propriété des personnes publiques. Cette demande est réalisée au titre du décret n°2011-1612 du 22 novembre 2011 (R.2124-1 à R.2124-12) relatif aux première, deuxième, troisième et quatrième parties réglementaires du code général de la propriété des personnes publiques (qui abroge le décret 2004-308 du 29 mars 2004 relatif aux concessions d’utilisation du domaine public maritime en dehors des ports).

Il est important de prendre en compte le fait que la concession est accordée pour une durée qui ne peut excéder 30 ans. Ainsi, il est fondamental de garder en vue le processus de réversibilité du projet, qui consiste à prévoir dès le début l’enlèvement des installations arrivées en fin de concession. Ceci fait partie d’un des critères essentiels conduisant à autoriser ou non la construction et l’exploitation de ces mêmes installations.

 **Une demande de concession doit donc être déposée dans le cadre de ce projet.**

## 2.5.2. AU TITRE DU CODE DE L’ENVIRONNEMENT

### ➤ **AU TITRE DE LA PROTECTION DES EAUX ET DES MILIEUX AQUATIQUES (LIVRE II, TITRE IER DU CODE DE L’ENVIRONNEMENT)**

- **Article L. 214-1. à L. 214-6, R. 214-1 et R. 214-6** du code de l’environnement ;
- **Rubriques de la nomenclature «Eau ».**

Le **tableau ci-dessous** présente la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l’environnement en lien avec le projet de pose de câble.

N° RUBRIQUE	INTITULES DES RUBRIQUES	TYPES DE PROCEDURE
4.1.2.0	Travaux d’aménagement portuaire et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu aquatique et ayant une incidence directe sur le milieu <b>Montant supérieur ou égal à 1 900 000 €TTC.</b>	Autorisation
	Travaux d’aménagement portuaire et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu aquatique et ayant une incidence directe sur le milieu <b>Montant supérieur ou égal à 160 000 €TTC mais inférieur à 1 900 000 €TTC.</b>	Déclaration

*Tableau 6 : Extrait de la nomenclature relatif au projet de pose de câble sous-marin entre Marseille et Monaco en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l’environnement.*

Le coût des travaux pour le présent document, compris dans le DPM, est estimé à **1 110 000 €TTC**. De ce fait, concernant la partie maritime, le montant des travaux dans la limite des eaux territoriales est compris entre 160 000 €TTC. et 1 900 000 €TTC. et entretient donc dans **une procédure de déclaration**.

Les articles R.214-6 et suivants du code de l'environnement indiquent le contenu de la demande d'autorisation et de déclaration, ainsi que les procédures à suivre pour obtenir l'accord du préfet.

Le code de l'environnement distingue les procédures d'autorisation et de déclaration essentiellement dans le cas de la déclaration par l'absence de mise en enquête publique et de présentation en Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST) et par la possibilité d'opposition du préfet (CETMEF, 2008).

 **Une demande de déclaration doit donc être déposée dans le cadre de ce projet.**

### ➤ **AU TITRE DE NATURA 2000**

Conformément à la loi du 1<sup>er</sup> août 2008 sur la responsabilité environnementale (article 13), les projets soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-11, doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 (article L.414-4 du code de l'environnement).

L'article R.414-23 du code de l'environnement définit le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000, qui peut se limiter à la présentation simplifiée et à l'exposé sommaire définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur un site Natura 2000.

Le projet est à proximité immédiate (voire interaction directe) de deux sites Natura 2000 : SIC FR930162 « Calanques et îles marseillaises Cap Canaille et massif Grand Caunet » et ZPS FR9312007 « Iles Marseillaises ».

 **Une notice d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est jointe à ce dossier au titre du code de l'environnement.**

### ➤ **AU TITRE DE LA REGLEMENTATION DES ESPECES PROTEGEES**

- **Articles L.411-1, L.411-2 et L.415-1** et suivants du code de l'environnement ;
- **Articles R.411-1 à R.411-14** du code de l'environnement ;
- Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies à l'**article L.411-2** du code de l'environnement.

Si présence avérée d'espèces faunistiques ou floristiques protégées dans l'emprise des travaux (à terre comme en mer<sup>1</sup>), une *demande de dérogation à la destruction ou au déplacement d'espèces protégées*, devra être formulée auprès du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).

---

<sup>1</sup> En particulier herbiers de posidonies et coralligène, largement présents sur le littoral de la zone de projet

➤ **AU TITRE DE L'AVIS CONSULTATIF**

- **Article L.331-4** du code de l'environnement ;
- **Article R.331-19** du code de l'environnement ;
- **ARTICLE L.331-14 ET R.331-49** du code de l'environnement (Dispositions spécifiques aux parcs avec cœurs marins).

Le tracé du câble passant au sein du périmètre du Parc National des Calanques (PNC), un avis consultatif du parc est obligatoire. En effet, une consultation des instances du PNC (Conseil scientifique, établissement public) a été effectuée le 8 octobre 2014.

De plus, dans le cœur du parc, les travaux et installations sont interdits, sauf autorisation spéciale de l'établissement public du parc, à l'exception de la pose de câbles sous-marins et des travaux nécessités par les impératifs de la défense nationale.

➤ **AU TITRE DE LA COMMISSION DES SITES**

- **Articles L.341-1 à L.341-22** du code de l'environnement.

Le tracé du câble passe au sein du périmètre du site classé du Massif des calanques (classement du DPM sur une profondeur de 500 m). En site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux ou l'aspect des sites sont soumis à *autorisation spéciale* (art. L.341-10) du Ministère chargé des sites après avis de la DREAL, du Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP) et éventuellement de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

### 2.5.3. AU TITRE DU CODE DE L'URBANISME

- **Article L.123-14-2** du code de l'urbanisme.

La zone d'atterrissage devra être mise en conformité avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU).

## 2.6. CONTENU DE LA NOTICE D'IMPACT

Selon l'article R.214-6 du Code de l'Environnement relatif aux dispositions applicables aux opérations soumises à déclaration (modifié par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 - art. 2), l'étude d'incidence doit comporter les pièces suivantes :

- 1) Le nom et l'adresse du demandeur ;
- 2) L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
- 3) La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
- 4) Un document :

- Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;
  - Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R.414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;
  - Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10 ;
  - Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.
- 5) Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;
- 6) Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées dans la pièce 4.



**3. CARTOGRAPHIE DU SITE DE  
PROJET ET PLANS DES  
INSTALLATIONS**

---

La figure (Figure 7) suivante illustre les routes envisagées dans le cadre de ce projet pour le câble MML (en violet) ainsi que celle du câble AAE-1 du projet de la société OMANTEL France (en orange).

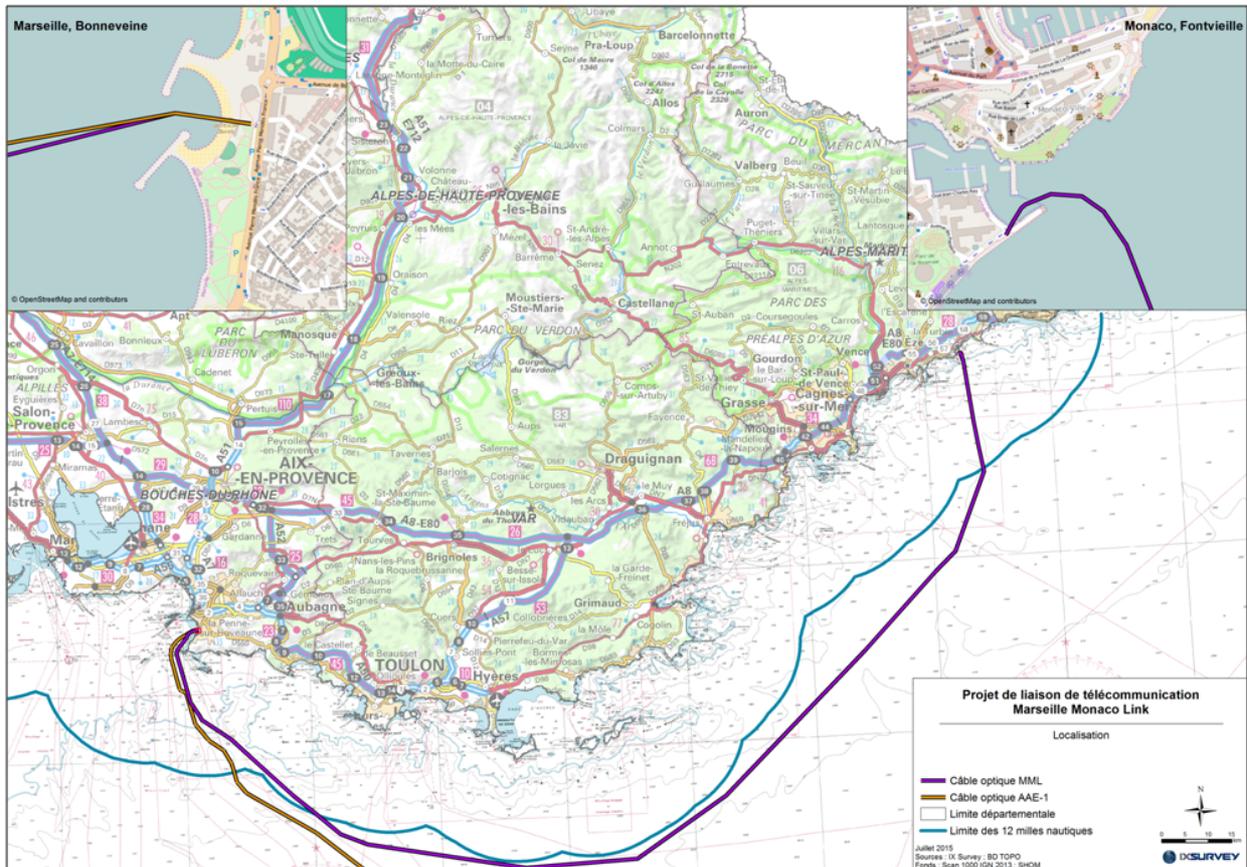


Figure 7 : Tracé de la route du câble MML se dirigeant vers Monaco et du câble AAE-1 se dirigeant vers l’Egypte proposés au départ de Marseille (plage de Bonneveine).

La figure suivante (Figure 8) présente le plan théorique de la chambre de plage enterrée qui sera créée en arrière de la plage de Bonneveine, au niveau du chemin de terre reliant la plage au parking de l’avenue Pierre Mendès France.

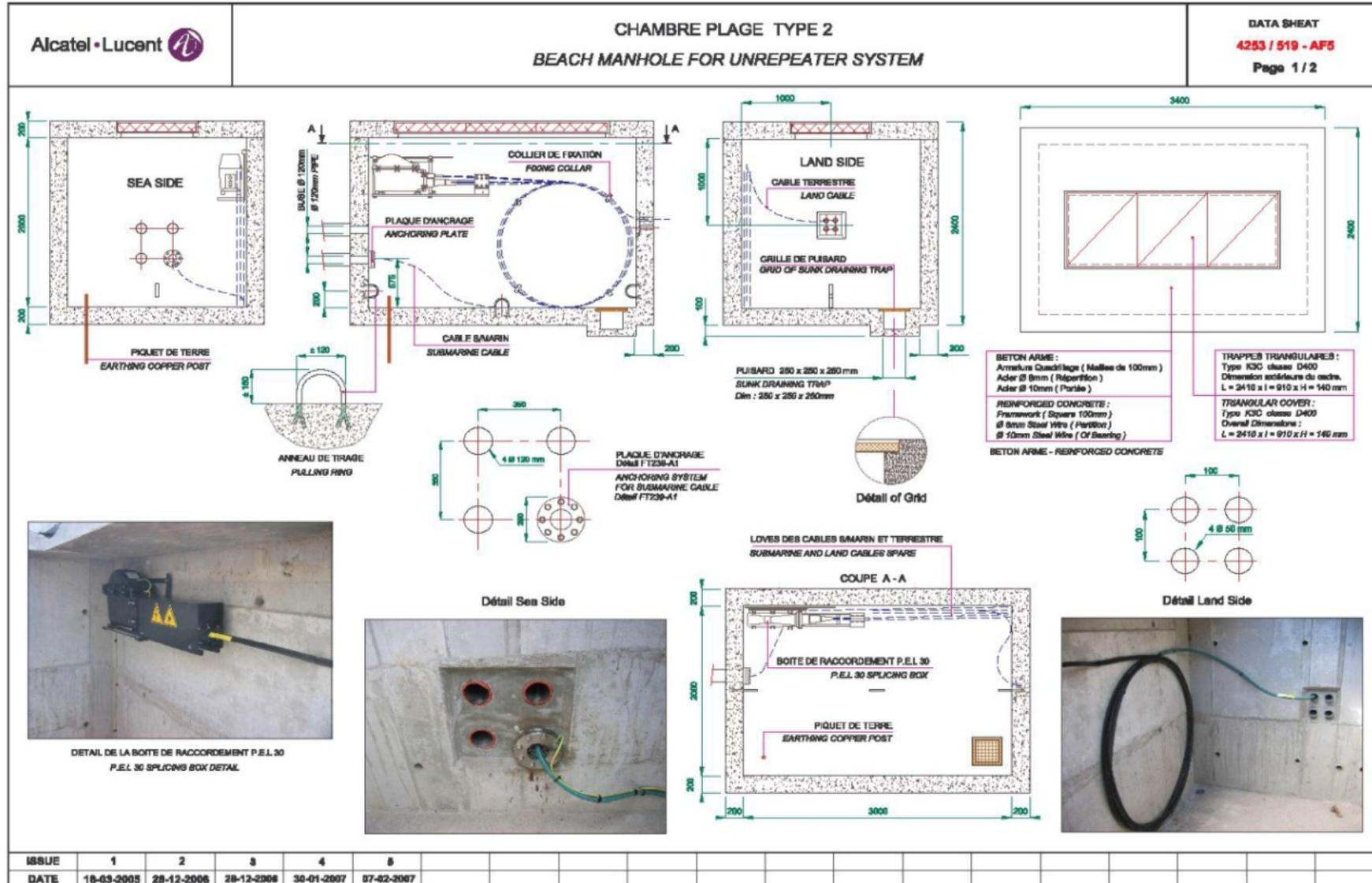


Figure 8 : Plan de chambre de plage et disposition du joint et boucle de câble (source : Alcatel).



**4. CALENDRIER DE REALISATION DE  
LA CONSTRUCTION OU DES  
TRAVAUX ET DATE PREVUE DE MISE  
EN SERVICE**

---

La pose du câble est prévue au 2<sup>ème</sup> semestre 2016, après obtention des accords réglementaires nécessaires.

## 5. ANNEXES

---



ANNEXE 1 : Description de la route de câble MML.

RPL	Rowid_	Monaco-Marseille Distance (m)	Marseille-Monaco Distance (m)	Segment Length (m)	Easting Lambert93	Northing Lambert93	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Approx depth (m)	Cable Type	Location
AC1	2	55,06	289987,57		1056225,74	6302054,51	43° 43' 39.756" N	7° 25' 21.248" E	9	DA	TW Monaco
				49,59							
AC2	3	104,65	289937,98		1056251,70	6302096,76	43° 43' 41.088" N	7° 25' 22.512" E	23	DA	TW Monaco
				18,41							
AC3	4	123,07	289919,57		1056266,12	6302108,21	43° 43' 41.412" N	7° 25' 23.181" E	22	DA	TW Monaco
				90,61							
AC4	5	213,68	289828,95		1056349,90	6302142,74	43° 43' 42.384" N	7° 25' 27.004" E	20	DA	TW Monaco
				102,23							
AC5	6	315,91	289726,72		1056451,83	6302134,87	43° 43' 41.952" N	7° 25' 31.533" E	32	DA	TW Monaco
				85,97							
AC6	7	401,89	289640,75		1056522,59	6302086,04	43° 43' 40.224" N	7° 25' 34.568" E	39	DA	TW Monaco
				136,45							
AC7	8	538,33	289504,30		1056599,37	6301973,25	43° 43' 36.444" N	7° 25' 37.707" E	61	DA	TW Monaco
				468,26							
AC8	9	1006,59	289036,04		1056766,73	6301535,91	43° 43' 22.008" N	7° 25' 44.076" E	100	DA	TW Monaco
				726,27							
AC9	10	1732,86	288309,77		1056997,10	6300847,15	43° 42' 59.328" N	7° 25' 52.626" E	200	DA	TW Monaco
				412,12							
AC10	11	2144,98	287897,65		1057127,73	6300456,29	43° 42' 46.44" N	7° 25' 57.471" E	220	DA	TW Monaco
				3769,90							
AC11	12	5914,88	284127,75		1057764,63	6296740,58	43° 40' 45.12" N	7° 26' 16.548" E	650	SA	TW Monaco / TW France limit
				10957,39							
WD1	13	16872,27	273170,36		1059645,68	6285945,85	43° 34' 52.536" N	7° 27' 13.212" E	1500	LWP	TW France

RPL	Rowid_	Monaco-Marseille Distance (m)	Marseille-Monaco Distance (m)	Segment Length (m)	Easting Lambert93	Northing Lambert93	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Approx depth (m)	Cable Type	Location
				7933,39							
WD2	14	24805,66	265236,97		1061255,92	6278177,59	43° 30' 38.412" N	7° 28' 5.268" E	2000	LW	TW France
				12638,30							
WD3	15	37443,97	252598,66		1063916,71	6265822,55	43° 23' 53.988" N	7° 29' 32.222" E	2000	LW	IW
				3360,65							
WD4	16	40804,61	249238,02		1063302,81	6262518,46	43° 22' 8.2919" N	7° 28' 56.676" E	1800	LW	IW
				6114,67							
WD5	17	46919,28	243123,35		1060350,64	6257163,65	43° 19' 20.568" N	7° 26' 32.46" E	2100	LW	IW
				29048,18							
WD6	18	75967,47	214075,17		1041062,23	6235443,75	43° 8' 12.372" N	7° 11' 26.980" E	2500	LW	IW
				45186,10							
WD7	19	121153,57	168889,06		1010203,87	6202435,49	42° 51' 15.552" N	6° 47' 34.087" E	2500	LW	IW
				25053,38							
WD8	20	146206,95	143835,68		989509,88	6188313,49	42° 44' 9.96" N	6° 31' 56.683" E	2500	LW	IW
				30369,27							
WD9	21	176576,22	113466,41		959267,95	6185535,36	42° 43' 21.612" N	6° 9' 44.928" E	2500	LW	IW
				32995,49							
WD10	22	209571,71	80470,92		926638,14	6190434,13	42° 46' 39.684" N	5° 46' 0.8831" E	2300	LW	IW
				26759,31							
WD11	23	236331,02	53711,61		900843,10	6197552,87	42° 50' 57.624" N	5° 27' 17.676" E	2050	LW	IW
				3567,57							
WD12	24	239898,59	50144,04		898215,37	6199965,88	42° 52' 18.336" N	5° 25' 25.381" E	2000	LWP	IW
				7239,50							
WD13	25	247138,09	42904,54		892883,04	6204862,47	42° 55' 1.992" N	5° 21' 37.234" E	1500	SA	IW
				4323,84							

RPL	Rowid_	Monaco-Marseille Distance (m)	Marseille-Monaco Distance (m)	Segment Length (m)	Easting Lambert93	Northing Lambert93	Latitude WGS84	Longitude WGS84	Approx depth (m)	Cable Type	Location
WD14	26	251461,93	38580,70		889698,28	6207787,00	42° 56' 39.696" N	5° 19' 20.805" E	1000	SA	IW
				3751,04							
WD15	27	255212,97	34829,67		889259,66	6211512,30	42° 58' 40.692" N	5° 19' 6.3048" E	600	SA	IW / TW France limit
				10617,25							
WD16	28	265830,21	24212,42		888018,17	6222056,72	43° 4' 23.124" N	5° 18' 25.167" E	200	DA	TW France
				563,81							
AC11	29	266394,03	23648,61		887952,24	6222616,66	43° 4' 41.304" N	5° 18' 22.978" E	150	DA	TW France
				7433,69							
AC12	30	273827,72	16214,91		887083,01	6229999,36	43° 8' 41.064" N	5° 17' 54.092" E	100	DA	TW France
				6529,20							
AC13	31	280356,92	9685,72		886319,54	6236483,76	43° 12' 11.664" N	5° 17' 28.665" E	60	DA	TW France
				2285,25							
AC14	32	282642,16	7400,47		886851,35	6238706,27	43° 13' 23.088" N	5° 17' 55.057" E	55	DA	TW France
				2033,86							
AC15	33	284676,03	5366,61		888139,76	6240279,99	43° 14' 12.804" N	5° 18' 54.129" E	49	DA	TW France
				3321,73							
AC16	34	287997,75	2044,88		890972,45	6242014,86	43° 15' 6.2639" N	5° 21' 1.8216" E	24	DA	TW France
				1791,81							
AC17	35	289789,57	253,07		892744,13	6242282,66	43° 15' 13.212" N	5° 22' 20.632" E	10	DA	TW France
				165,20							
AC18	36	289954,76	87,87		892907,65	6242259,18	43° 15' 12.312" N	5° 22' 27.843" E	0	DA	DPM
				87,87							
AC19	37	290042,63	0,00		892994,67	6242247,01	43° 15' 11.808" N	5° 22' 31.681" E	BMH Marseille	DA	BMH