

ROUTE DE CABLE MARSEILLE MONACO



sipartech

Version 1.0

SOMMAIRE

i

1. INCIDENCES DIRECTES ET/OU INDIRECTES, TEMPORAIRES ET/OU PERMANENTES, DU PROJET SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES	1
1.1. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE ET DE SON ENVIRONNEMENT.....	2
1.1.1. <i>Limites de la zone d'étude</i>	2
1.1.2. <i>Environnement physique</i>	3
1.1.2.1.1. Vents.....	3
1.1.2.1.2. Températures	4
1.1.2.1.3. Précipitations.....	5
1.1.2.2. Hydrodynamisme.....	6
1.1.2.2.1. Marée	6
1.1.2.2.2. Houle	8
1.1.2.2.3. Courant.....	11
1.1.2.3. Contexte morpho-bathymétrique.....	12
1.1.2.4. Contexte géologique.....	14
1.1.2.5. Sédimentologie	16
1.1.2.6. Qualité du milieu marin	17
1.1.2.6.1. Les réseaux et programmes de surveillance (DCE, suivi IFREMER, etc.).....	17
1.1.2.6.2. Qualité physico-chimiques et biologiques des eaux.....	22
1.1.2.6.3. Qualité physico-chimique des sédiments	23
1.1.3. <i>Environnement biologique marin</i>	24
1.1.3.1. Espaces naturels marins et littoraux remarquables.....	24
1.1.3.1.1. Inventaires environnementaux	24
1.1.3.1.2. Protections contractuelles.....	25
1.1.3.2. Biocénoses et peuplements benthiques.....	26
1.1.3.2.1. Biocénoses marines	26
1.1.3.2.2. Peuplements benthiques associées.....	27
1.1.3.3. Espèces protégées et/ou patrimoniales	29
1.1.3.3.1. Mammifères et tortues marines.....	29
1.1.3.3.2. Avifaune marine	34
1.1.4. <i>Activités humaines associées au milieu marin</i>	37
1.1.4.1. Trafic maritime et portuaire	37
1.1.4.2. Activités halieutiques.....	38
1.1.4.2.1. Pêche professionnelle en mer	38
1.1.4.2.2. Aquaculture	40
1.1.4.3. Tourisme littoral et loisirs	40
1.1.4.4. Servitudes et contraintes maritimes et littorales	40
1.1.4.5. Documents de gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques	41
1.1.4.5.1. SDAGE Rhône-Méditerranée	41
1.1.4.5.2. Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM)	41
1.2. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET	44
1.2.1. <i>Incidences en phase de travaux sur l'environnement marin</i>	44
1.2.1.1. Sur l'hydrodynamisme local et la dynamique sédimentaire.....	44
1.2.1.2. Sur les caractéristiques physiques des fonds marins.....	44
1.2.1.3. Sur la qualité du milieu marin.....	44
1.2.1.4. Sur les biocénoses et peuplements benthiques	45
1.2.1.5. Sur les usages du milieu marin.....	46
1.2.2. <i>Incidences en phase d'exploitation sur le milieu marin</i>	47
1.2.2.1. Sur l'hydrodynamisme local et la dynamique sédimentaire.....	47

1.2.2.2.	Sur les caractéristiques physiques des fonds marins.....	47
1.2.2.3.	Sur la qualité du milieu marin.....	47
1.2.2.4.	Sur les biocénoses et peuplements benthiques	47
1.2.2.5.	Sur les usages du milieu marin.....	48
1.2.3.	<i>Incidences en phase de démantèlement sur l’environnement marin.....</i>	<i>48</i>
1.2.3.1.	Sur l’hydrodynamisme local et la dynamique sédimentaire.....	48
1.2.3.2.	Sur les caractéristiques physiques des fonds marins.....	48
1.2.3.3.	Sur la qualité du milieu marin.....	48
1.2.3.4.	Sur les biocénoses et peuplements benthiques	49
1.2.3.5.	Sur les usages du milieu marin.....	50
1.3.	MESURES ENVISAGEES POUR REDUIRE, EVITER OU COMPENSER LES INCIDENCES DU PROJET	51
1.3.1.	<i>Mesures envisagées en phase de travaux.....</i>	<i>51</i>
1.3.2.	<i>Mesures envisagées en phase d’exploitation.....</i>	<i>51</i>
1.3.3.	<i>Mesure envisagées en phase de démantèlement</i>	<i>52</i>
1.4.	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE RM 210-2015	52
2.	ANNEXES.....	54

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude globale (source : Google Earth).</i>	2
<i>Figure 2 : Distribution du vent à l'aéroport de Marseille (11/2000-01/2014), à l'île de Porquerolles (04/2007-01/2014) et à l'aéroport de Nice (10/2000-01/2014) (source : windfinder.com).</i>	3
<i>Figure 3 : Caractéristiques des vents à la station de Saint-Laurent-du-Var (source : Wisuki.com).</i>	4
<i>Figure 4 : Moyenne annuelle des températures maximales et minimales en région PACA (1971-2000) (source : Météo-France.fr).</i>	4
<i>Figure 5 : Température moyenne par mois à Saint-Laurent-du-Var (source : Wisuki.com).</i>	5
<i>Figure 6 : Cumul moyen annuel de précipitations en Région PACA (1971-2000) (source : Météo-France.fr).</i>	5
<i>Figure 7 : Cumul des précipitations mensuelles (en mm) à Saint-Laurent-du-Var (source : Wisuki.com).</i> ..	6
<i>Figure 8 : Illustration des variations de hauteurs d'eau au niveau du marégraphe de Nice (http://refmar.shom.fr/fr/nice).</i>	7
<i>Figure 9 : Localisation des points de données ANEMOC au droit de la zone d'étude.</i>	9
<i>Figure 10 : Corrélogrammes hauteur significative de la houle / direction moyenne de la houle aux points ANEMOC 4651, 6981 et 7146 (source : Base de données ANEMOC).</i>	10
<i>Figure 11 : Hauteur des vagues (toute direction confondue) et rose des houles à Saint-Laurent-du-Var (source : wisuki.com).</i>	10
<i>Figure 12 : Bathymétrie de l'emprise générale du projet, MNT 250m Méditerranée (source : Shom, Ifremer).</i>	12
<i>Figure 13 : Carte bathymétrique de la zone d'étude au large du département des Alpes-Maritimes (source : géoportail).</i>	13
<i>Figure 14 : Schéma structuré de la marge du golfe du Lion et des principaux accidents décrochants de la Provence occidentale (source : BRGM).</i>	14
Figure 15 : Géologie de l'emprise générale du projet, carte géologique de la France 1/1 000 000 (source : BRGM).	15
<i>Figure 16 : Géologie de la zone d'étude le long de la route du câble MML, carte géologique de la France 1/1 000 000 (source : BRGM).</i>	16
<i>Figure 17 : Nature des fonds de l'emprise générale du projet (source : Shom).</i>	17
<i>Figure 18 : Etat des masses d'eau côtières au droit de la zone d'étude.</i>	18
<i>Figure 19 : Carte de localisation des stations intégrées dans un réseau de surveillance au niveau de la zone d'étude (source : Ifremer).</i>	19
<i>Figure 20 : Carte de localisation des lieux de surveillance actifs REPHY.</i>	20
<i>Figure 21 : Bilan de l'état de la masse d'eau FRDC09d au titre de la DCE, campagne 2012 (source : Ifremer).</i>	20
<i>Figure 22 : Carte des concentrations en différents métaux mesurées dans la chair des moules dans le cadre du RINBIO 2006 (source : Ifremer).</i>	21
<i>Figure 23 : Carte des concentrations en différents métaux mesurées dans la chair des moules dans le cadre du programme MYTILOS (source : Ifremer).</i>	22

Figure 24 : Zonages d’inventaires environnementaux.	25
Figure 25 : Sites Natura 2000 en mer.....	26
Figure 26 : <i>Isidella elongata</i>	28
Figure 27 : <i>Funiculina quadrangularis</i>	28
Figure 28 : Habitats marins EUNIS sur la zone d’étude.....	29
Figure 29 : Localisation des observations de delphinidés et de marsouin commun, en effort et en transit (Petits delphinidés : dauphin bleu et blanc, dauphin commun et le groupement <i>Stenella/Delphinus</i> , grands delphinidés : Grand dauphin) (source : Pélagis - Université de la Rochelle - Suivi aérien de la mégafaune marine dans la ZEE et ZPE de France métropolitaine – Hiver 2011/2012 et été 2012.).....	30
Figure 30 : Localisation des observations de cachalots, de balaenoptéridés, de baleines à bec, de dauphin de Risso, de grands globicéphalinés en effort et transit (Balaenoptéridés : rorqual commun et petit rorqual, baleines à bec : <i>ziphius</i> , petit globicéphalinés : dauphin de Risso, grands globicéphalinés : globicéphale noir/pseudorque) (source : Pélagis- Université de la Rochelle - Suivi aérien de la mégafaune marine dans la ZEE et ZPE de France métropolitaine – Hiver 2011/2012 et été 2012)......	31
Figure 31 : Distribution des cétacés en Méditerranée entre 1994 et 2008 (source : GIS-3M. 2009. Analyse spatio-temporelle de la distribution des cétacés en relation avec les paramètres environnementaux. Rapport final. Décembre 2009)......	32
Figure 32 : Tortue imbriquée et tortue caouanne de Méditerranée.	33
Figure 33 : Carte de distribution des observations de tortues marines en été et en hiver (source : Pélagos- Université de la Rochelle – Suivi aérien de la mégafaune marine dans la ZEE et ZPE de France métropolitaine – Hiver 2011/2012 et été 2012).....	33
Figure 34 : Distribution des observations de tortues marines en Méditerranée occidentale.....	34
Figure 35 : Puffin yelkouan.....	35
Figure 36 : Puffin cendré.	35
Figure 37 : Distribution du puffin yelkouan durant la saison de reproduction 2012, A, B : Suivi GPS d’individus adultes durant la saison d’élevage des poussins ; C : Densité de petits puffins (yelkouan et baléares) estimée lors de la campagne bateau PELMED de l’Ifremer ; D : Densité de petits puffins (yelkouan et baléares) estimée lors de la campagne avion de l’observatoire PELAGIS (SAMM) (source : C. Péron et al. / Biological Conservation 168 (2013) 210–221).....	36
Figure 38 : Distribution de la densité kernel de puffin yelkouan hors période de reproduction (mi-juin 2011 à mars 2012), Les points correspondent aux localisations issues des géolocaliseurs. Pendant cette période (de juillet à novembre), les puffins yelkouan sont posés près de 80 % du temps (source : C. Péron et al. / Biological Conservation 168 (2013) 210–221).	36
Figure 39 : Importance du trafic maritime sur les années 2013 et 2014 (source : Marine traffic).....	37
Figure 40 : Distribution spatiale des activités de pêche tous engins confondus (source : Ifremer-SIH - Synthèse des flottilles 2011. Façade méditerranéenne (Hors Corse), 2013).	38
Figure 41 : Répartition des navires par port d’exploitation principal (source : Ifremer-SIH – Rapports sur les activités 2012 des navires de pêche du quartier maritime de Nice).	39
Figure 42 : Engins de pêche du quartier maritime de Nice (source : Ifremer-SIH – Rapports sur les activités 2012 des navires de pêche du quartier maritime de Nice).....	39
Figure 43 : Carte des câbles sous-marins existants (source : http://www.submarinecablemap.com).	40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Occurrence du secteur de provenance de la houle à la bouée Le Planier au large de Marseille (01/2011-01/2014) et à la bouée de Nice (06/2002-11/2013) (source : candhis.cetmef.developpement-durable.gouv.fr). 8

Tableau 2 : Qualité de la masse d'eau côtière FRDC10a Cap Ferrat – Cap d'Ail (source : SIERM). 19

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Synthèse des incidences sur l'environnement marin et les mesures d'atténuation envisagées au niveau du département des Alpes-Maritimes. 55



**1. INCIDENCES DIRECTES ET/OU
INDIRECTES, TEMPORAIRES ET/OU
PERMANENTES, DU PROJET SUR
L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES**

1.1. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1.1.1. LIMITES DE LA ZONE D'ETUDE

L'étude se limite aux eaux territoriales françaises, encore définies par le domaine public maritime (DPM). La limite géographique se définit comme suit:

- Les eaux intérieures sont situées entre la côte et la ligne de base ;
- La ligne de base est constituée soit par la laisse des plus basses mers (ligne de base normale), soit par une suite de segments joignant des points à proximité de la côte (ligne de base droite). Les lignes de base droites ont été définies pour l'essentiel du territoire métropolitain par le décret du 19 octobre 1967 ;
- La mer territoriale s'étend jusqu'à 12 milles nautiques au large de la ligne de base.

Dans la zone intéressée par le présent dossier, la ligne de base est définie de la pointe de Saint-Hospice (Cap Ferrat) au Cap d'Ail (Décret du 19 octobre 1967 définissant les lignes de base droites et les lignes de fermeture des baies servant à la détermination des lignes de base à partir desquelles est mesurée la largeur des eaux territoriales).

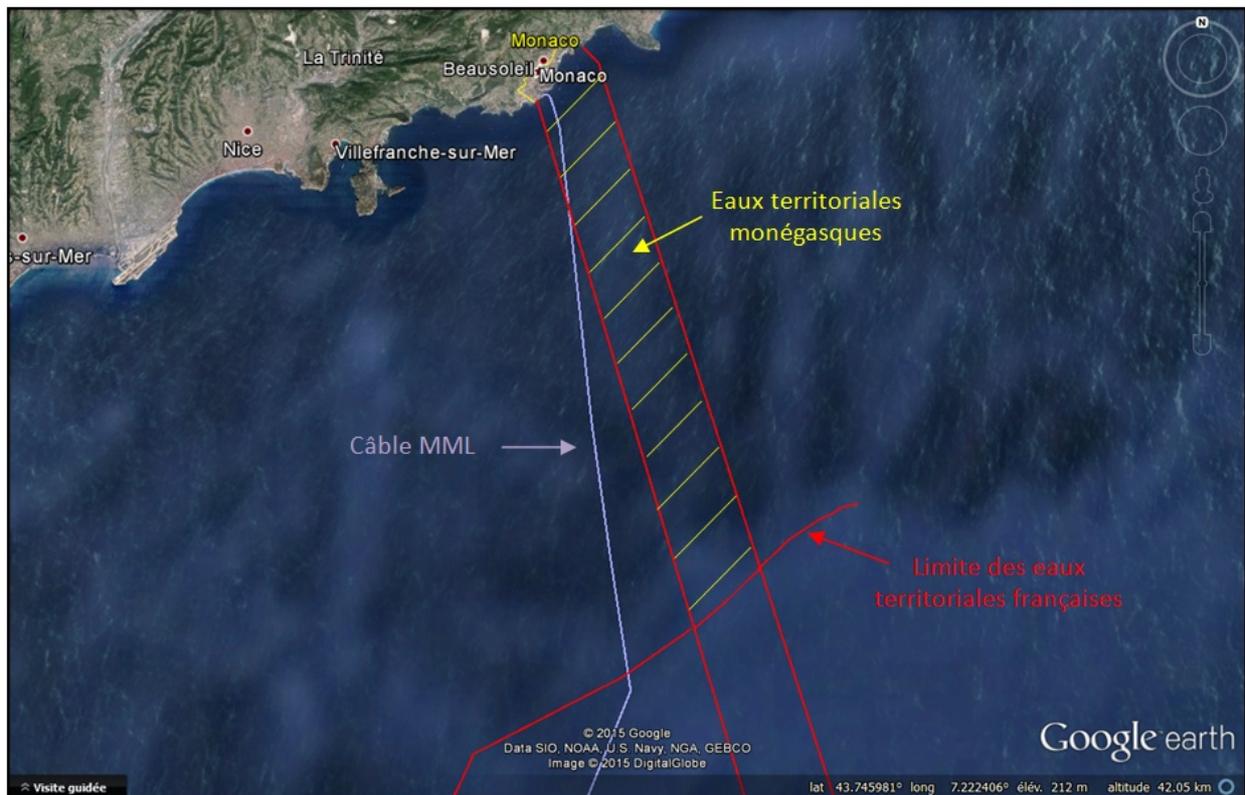


Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude globale (source : Google Earth).

1.1.2. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

1.1.2.1. Conditions météorologiques

1.1.2.1.1. Vents

➤ CONDITIONS GENERALES

Les vents les plus violents qui soufflent en mer Méditerranée sont générés par les interactions entre les dépressions de l'Islande et de Gênes ainsi que l'anticyclone des Açores. Le Mistral (Nord Nord-Ouest) et la Tramontane (Nord-Ouest Ouest) sont les deux vents générés, qui se canalisent et sont accélérés respectivement lors de leur passage dans la vallée du Rhône et entre les massifs Central et celui des Pyrénées. Ces vents prédominants peuvent dépasser les 25 m/s et sont particulièrement intenses en saison hivernale. Ils sont à l'origine de la mer de vent.

Les vents de secteurs Sud à Sud-Est sont moins fréquents et également de plus faibles intensités. Ces vents peuvent se révéler ponctuellement très intenses lors de tempête. Lorsqu'ils soufflent assez fort et sur une période assez longue, ils sont générateurs de houle.

La Figure suivante présente l'occurrence des différents régimes de vents le long de la côte Provence-Alpes-Côte-D'azur (PACA) aux stations météo de l'aéroport de Marseille, de l'île de Porquerolles (proximité de Toulon) et de l'aéroport de Nice. Les régimes de vents sont très similaires à Marseille et Nice avec une prédominance à Marseille du Mistral et Tramontane qui soufflent le plus fortement. Au niveau de l'île de Porquerolles, les deux composantes de secteur Nord à Ouest, guidé par l'orographie s'orientent Ouest à Sud-Ouest. Un vent d'Est-Nord-Est est également mesuré.



Figure 2 : Distribution du vent à l'aéroport de Marseille (11/2000-01/2014), à l'île de Porquerolles (04/2007-01/2014) et à l'aéroport de Nice (10/2000-01/2014) (source : windfinder.com).

Par ailleurs, les gradients thermiques à l'échelle diurne entre la mer et le continent en été sont à l'origine de brise thermique. Lorsque la mer est plus chaude que le continent, c'est-à-dire en situation

nocturne, un vent de terre s'installe soufflant vers la mer. Inversement en journée, où un vent de mer est généré. Ces brises sont caractérisées par des vitesses moins élevées que les vents dominants.

➤ **ZONE D'ETUDE : DEPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES**

A titre d'illustration, les données de vent de la station de Saint-Laurent-du-Var (direction du vent dominant, probabilité de vent de plus de 20 km/h, vitesse et rose des vents en %) sont présentées dans la figure suivante.

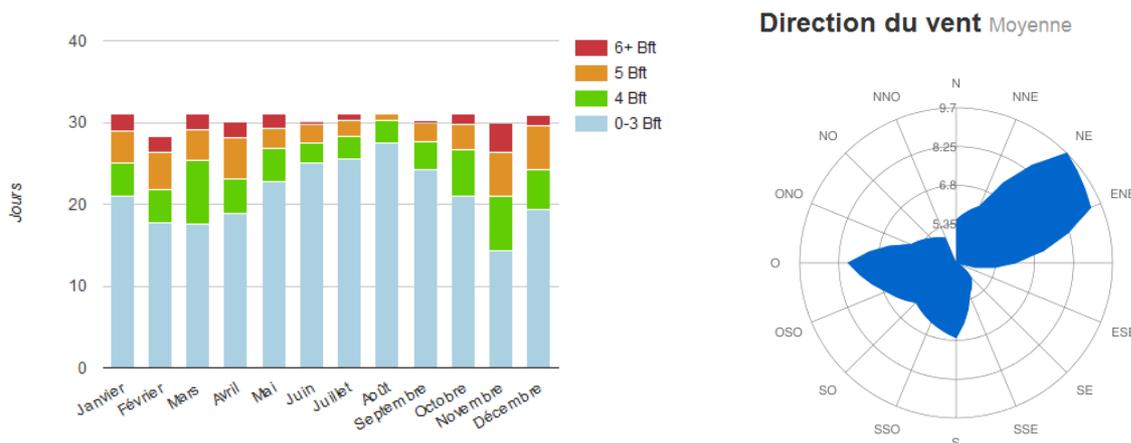


Figure 3 : Caractéristiques des vents à la station de Saint-Laurent-du-Var (source : Wisuki.com).

- **Au niveau de Saint-Laurent-du-Var, trois types de vent dominant se distinguent : vent d'Ouest, vent de Sud et vent de Nord-Est.**

1.1.2.1.2. **Températures**

➤ **CONDITIONS GENERALES**

Le climat méditerranéen qui caractérise la région PACA est à l'origine de températures douces en hiver et chaudes en été. Les moyennes annuelles des températures minimales le long du littoral, comprenant la zone de Marseille à Nice sont donc très clémentes avec des valeurs de 10-12°C. Quant aux moyennes des températures maximales elles sont entre 18-20°C.

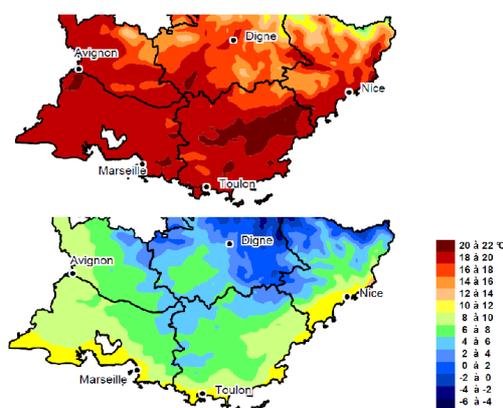


Figure 4 : Moyenne annuelle des températures maximales et minimales en région PACA (1971-2000) (source : Météo-France.fr).

➤ **ZONE D'ETUDE : DEPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES**

Les températures sont en été (entre 20 et 30°C) sont supérieures à celles notées en hiver (entre 5 et 10°C). Il n'y a pas d'écarts importants entre les températures basses et hautes au sein du même mois. La température moyenne est proche de 15°C.

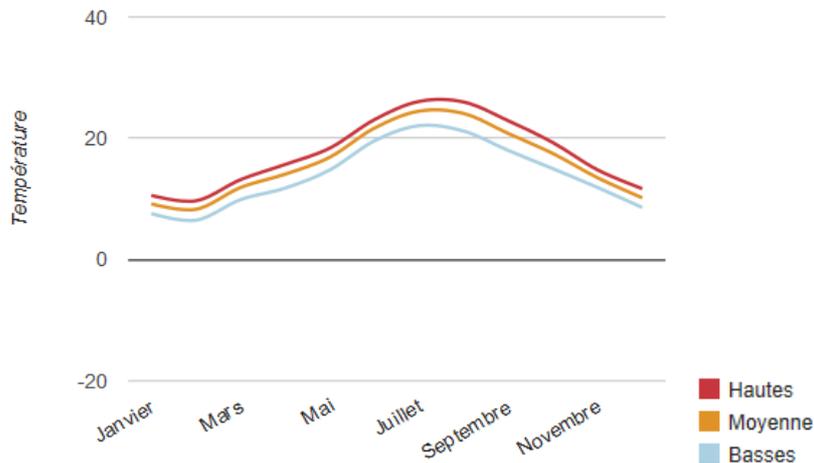


Figure 5 : Température moyenne par mois à Saint-Laurent-du-Var (source : Wisuki.com).

1.1.2.1.3. **Précipitations**

➤ **CONDITIONS GENERALES**

Les précipitations sur le littoral de la région PACA de Marseille à Nice sont peu importantes. Dans les bouches du Rhône et particulièrement à Marseille les quantités de pluie reçue sont les plus faibles avec un cumul annuel de précipitations de 490-600 mm réparti sur 70 jours de pluie à l'année. Le cumul est légèrement plus important dans la région de Toulon (600-800 mm) et de Nice (900-700 mm).

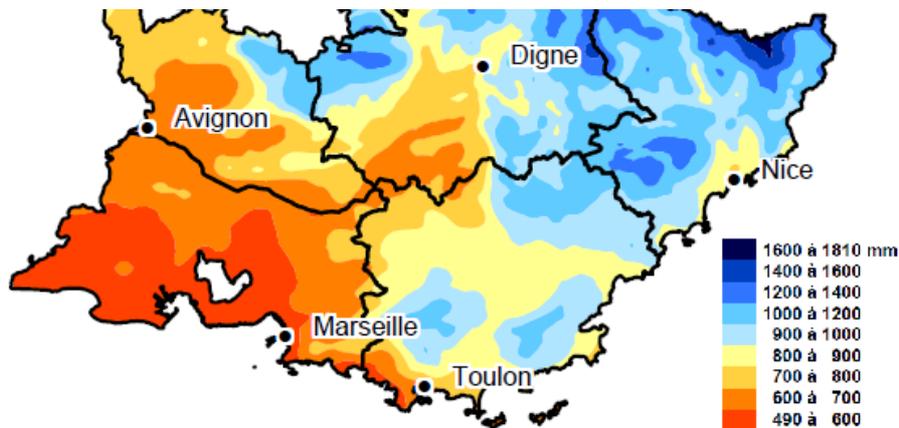


Figure 6 : Cumul moyen annuel de précipitations en Région PACA (1971-2000) (source : Météo-France.fr).

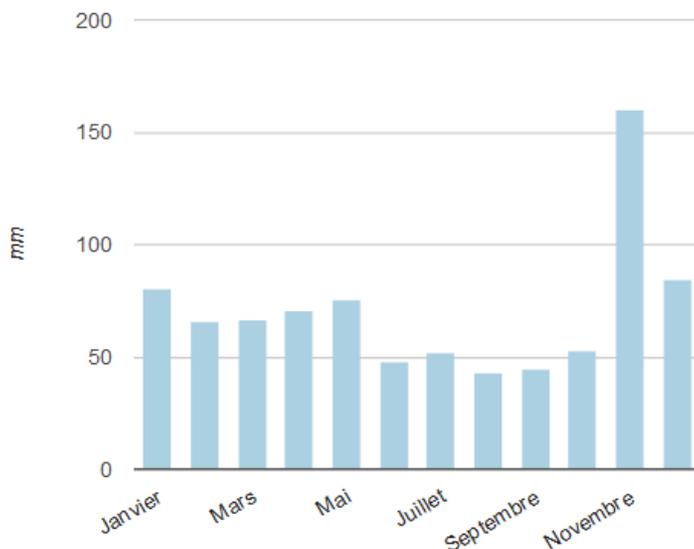


Figure 7 : Cumul des précipitations mensuelles (en mm) à Saint-Laurent-du-Var (source : Wisuki.com).

Le mois de novembre se détache des autres mois de l'année en termes d'épisodes pluvieux où l'importance des précipitations est quasiment deux fois plus importante (environ 160 mm/mois). Les mois de juin à octobre sont ceux où les précipitations présentent un cumul mensuel les plus faibles compris entre 55 mm et 40 mm.

☞ *La zone d'étude bénéficie d'un climat typiquement méditerranéen avec des étés chauds et secs et des hivers doux, humides et venteux.*

1.1.2.2. Hydrodynamisme

Les contraintes associées aux courants et à la houle sont particulièrement déterminantes pour appréhender la problématique d'ensouillage d'un câble sous-marin, principalement en lien avec sa stabilité.

1.1.2.2.1. Marée

➤ **CONDITIONS GENERALES**

La marée astronomique en mer Méditerranée est relativement faible à cause de la faible extension de ces plateaux continentales et de son ouverture très réduite vers l'Océan Atlantique. De ce fait, la marée de type semi-diurne à inégalité diurne décrit une amplitude de marnage qui n'excède pas en moyenne 0.40 m à la côte.

A défaut d'être significativement affecté par la marée astronomique, les variations de hauteur d'eau et les courants de surface sont principalement forcées par l'atmosphère (effet baromètre inverse, vent et houle).

➤ **ZONE D'ETUDE : DEPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES**

Le secteur est soumis à un régime micro-tidal. Les amplitudes de marée, à dominance semi-diurne, sont en effet faibles (marnage variant à Marseille entre 30 cm pour une situation de morte-eau¹ et 60 cm pour une situation de vive-eau²) et les courants associés sont très faibles.

La marée astronomique est relativement faible à Marseille, de l'ordre de 20 cm. Elle est souvent masquée par les effets plus importants de la marée météorologique (surcote) en particulier en période de morte-eau. Ces effets sont liés:

- Aux variations de pressions : une augmentation de la pression atmosphérique de 1 hPa fait baisser le niveau de la mer de 1 cm (et *vice-versa*). Par exemple, le passage d'une perturbation associée à une dépression peut faire monter le niveau de la mer de 30 à 40 cm du simple fait de la diminution de pression ;
- Aux vents : l'effet du vent peut faire basculer le plan d'eau et générer un courant de surface. Un vent de terre provoque une décote, un vent de mer provoque une surcote. Le courant généré par le vent porte en surface à 45° à gauche par rapport à la direction vers où souffle le vent. Ainsi, un vent de secteur Sud-est, génère un courant qui va permettre l'accumulation d'eau au rivage (rade d'Endoume). Cette accumulation d'eau est importante quand les fonds sont faibles ;
- Aux houles : le déferlement des vagues crée une surcote entre la ligne de déferlement et le rivage. Cette surcote est appelée « set-up », elle peut être importante (de l'ordre de 8 à 10 % de la hauteur des vagues au déferlement).

D'après les données journalières du marégraphe de Nice, le niveau de la mer est en moyenne de 0.7 m. La figure suivante présente les fluctuations observées sur une semaine:

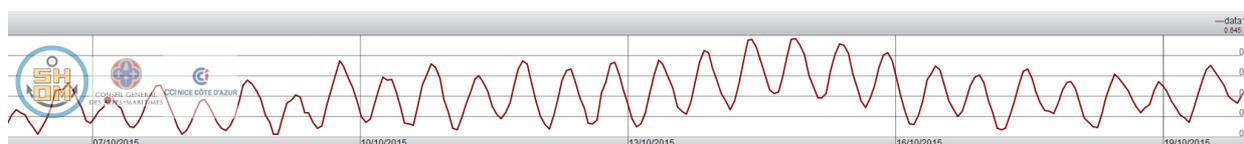


Figure 8 : Illustration des variations de hauteurs d'eau au niveau du marégraphe de Nice (<http://refmar.shom.fr/fr/nice>).

👉 **Le marnage est faible au niveau de Nice (de 30 cm à 60 cm en moyenne) et les phénomènes météorologiques masquent les variations dues à la marée astronomique. Les variations de pression, les vents ou encore les houles peuvent toutefois générer un phénomène de surcote non négligeable.**

¹ Lorsque le marnage passe par un minimum, la marée est dite de morte-eau

² Lorsque le marnage passe par un maximum, la marée est dite de vive-eau

➤ **CONDITIONS GENERALES**

Les données de houle du Centre d'Archivages National de Données de Houle In Situ (CANDHIS) ont été exploitées afin de caractériser les conditions globales d'agitation en zone côtière à proximité de Marseille, de Toulon et de Nice.

Les secteurs de provenance de la houle et la mer du vent sont différents de Marseille à Nice (Tableau 2). Ces composantes proviennent le plus fréquemment du secteur Ouest/Sud-Ouest à Marseille et du secteur Sud/Sud-Ouest à Sud pour la bouée de Nice en raison de la configuration de la côte. D'autre part, la houle et la mer de vent d'Est à Sud-Est, caractérisées par une occurrence plus faible représentent le second secteur de provenance.

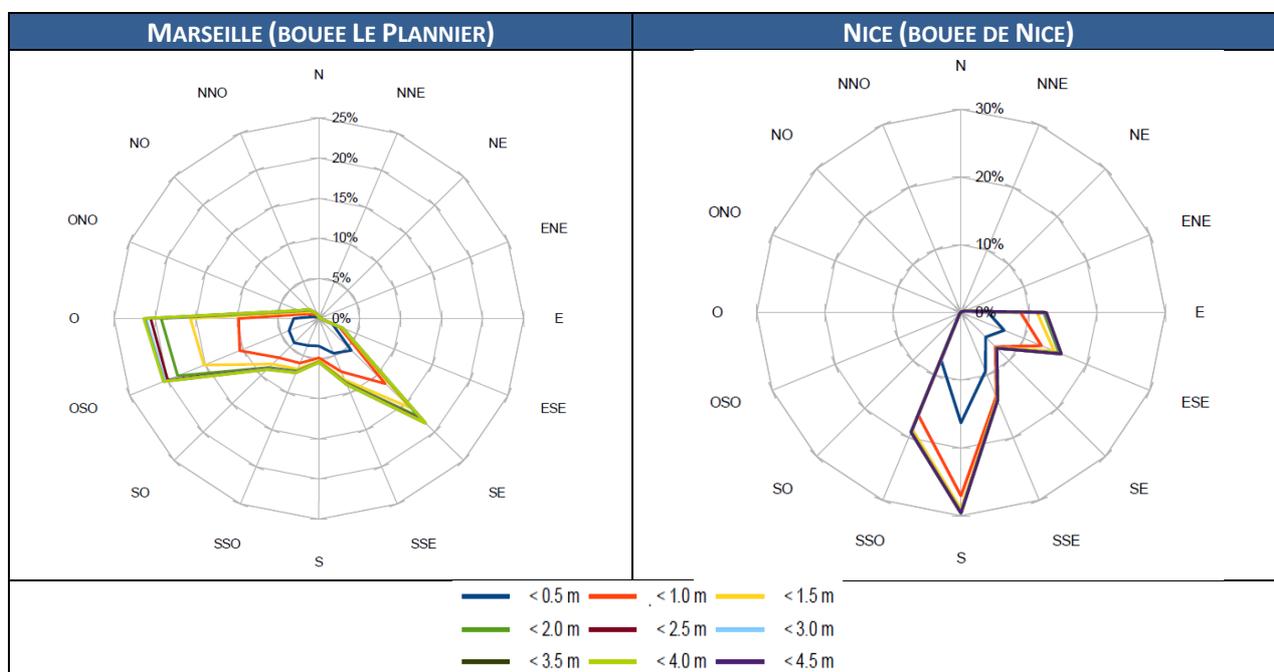


Tableau 1 : Occurrence du secteur de provenance de la houle à la bouée Le Planier au large de Marseille (01/2011-01/2014) et à la bouée de Nice (06/2002-11/2013) (source : candhis.cetmef.developpement-durable.gouv.fr).

La houle et la mer de vent les plus fortes sont mesurées au niveau de la côte varoise à la bouée de Porquerolles (Toulon) avec des hauteurs significatives pouvant atteindre 7 m alors qu'elles sont limitées à 4-4.5 m aux deux autres localités. Ces épisodes sont observés aux périodes tempétueuses de l'automne à l'hiver. Cependant, la majorité du temps, ces houles et mer du vent sont de faibles intensités avec des hauteurs inférieures à 1 m 63 % du temps à Marseille, 86 % du temps à Nice et seulement 53 % du temps à Porquerolles (Toulon). L'état de mer est dominé par une mer de vent avec des périodes de pic de 4-8 s sur près de 90 % à 95 % du temps, expliqué par un fetch relativement faible pour les vents dominants en Méditerranée.

Les caractéristiques des houles sur la zone d'étude sont appréhendées sur la base des données ANEMOC (Atlas Numérique d'Etats de mer Océanique et Côtier) de simulations numériques des houles. Les caractéristiques des houles des points les plus proches de la zone d'étude (hors points bleus, non

disponibles en accès libre) sont présentées ci-après sur les roses des houles et dans les tableaux de données correspondantes.

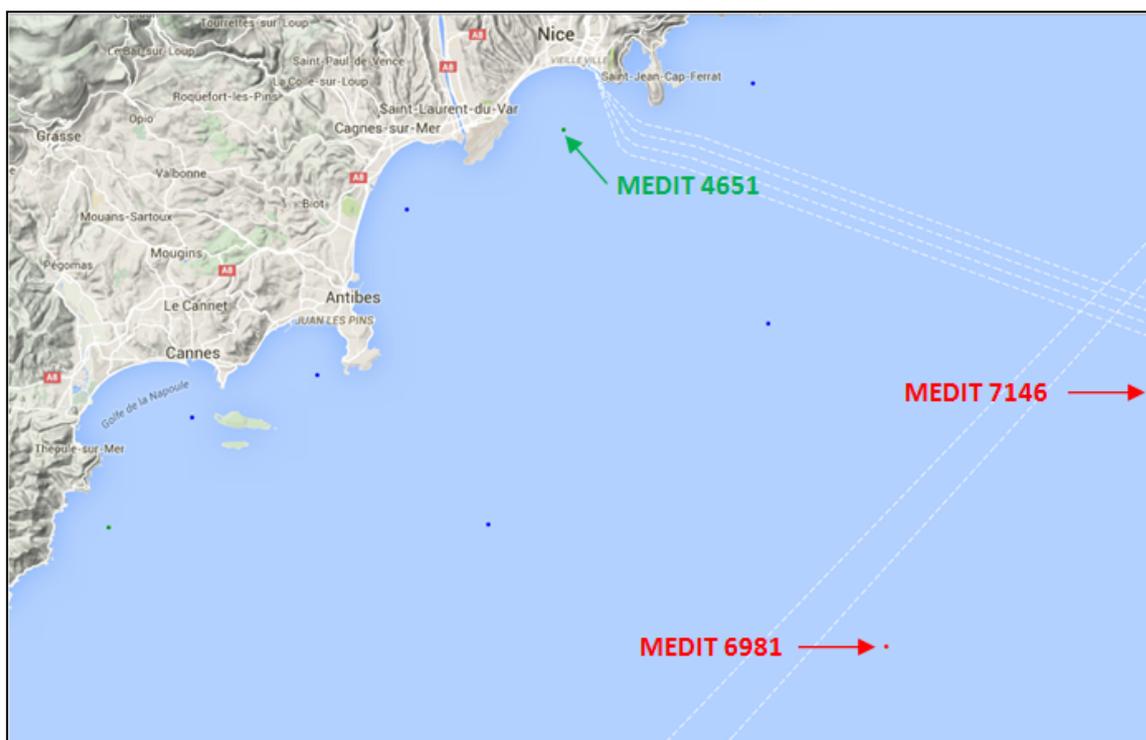


Figure 9 : Localisation des points de données ANEMOC au droit de la zone d'étude.

Corrélogramme Hm0 / DirMoy - ANEMOC_MEDIT_4651 - annuel																									
Hm0 (m)	DirMoy (degrés)																								
	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	Total
0	3.35	2.03	1.45	1.76	7.93	53.99	75.08	37.68	19.44	19.09	21.92	53.00	82.72	146.77	37.86	0.62	0.49	0.54	0.63	1.33	3.03	4.99	6.10	5.20	586.99
0.5	5.65	5.39	6.89	8.58	9.99	15.52	24.41	13.37	7.72	8.08	12.39	21.72	38.65	34.47	2.82	1.83	1.74	1.59	1.47	1.74	2.50	4.42	8.16	8.81	247.90
1		0.01	0.06	0.21	3.36	10.95	12.58	7.18	4.84	4.76	7.74	12.14	16.64	10.29	2.43	0.61	0.06	0.01							93.85
1.5					0.14	1.17	5.97	4.61	3.67	3.03	4.77	6.37	8.19	4.10	0.16										42.17
2					0.05	1.14	2.39	2.08	2.31	2.82	2.73	3.93	0.86												18.31
2.5						0.18	0.52	0.82	1.22	1.18	1.50	1.45	0.14												7.02
3						0.11	0.11	0.22	0.41	0.51	0.56	0.45	0.01												2.38
3.5						0.03	0.02	0.05	0.08	0.05	0.17	0.09	0.02												0.51
4										0.04	0.04	0.04													0.12
4.5											0.01														0.01
5																									
Total	9.00	7.42	8.40	10.54	21.42	81.68	119.50	65.88	38.84	38.98	51.43	98.24	152.14	196.66	43.26	3.06	2.29	2.15	2.10	3.07	5.53	9.41	14.26	14.01	

Les valeurs du tableau sont exprimées en "pour mille (‰)" - Les valeurs 0.00 ‰ correspondent à des fréquences comprises entre 0 ‰ et 0.01 ‰ - Les cases vides correspondent à des fréquences nulles.

Code des couleurs		
≥ 10 ‰	≥ 30 ‰	≥ 50 ‰

Corrélogramme Hm0 / DirMoy - ANEMOC_MEDIT_6981 - annuel																									
Hm0 (m)	DirMoy (degrés)																								
	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	Total
0	2.46	2.41	4.67	13.23	25.96	34.88	20.54	11.23	7.60	6.40	8.58	21.82	33.34	31.35	62.01	73.26	7.94	1.83	1.38	1.27	1.50	1.81	2.00	2.32	379.82
0.5	7.33	8.11	10.25	13.92	15.22	15.90	9.87	6.24	5.05	5.88	7.72	11.55	14.67	20.42	32.61	23.46	10.23	5.97	5.63	5.58	6.12	7.03	8.05	7.52	264.33
1	6.54	7.29	8.10	10.17	10.86	8.53	5.74	4.27	2.99	3.96	5.03	6.26	8.68	11.28	14.15	9.24	6.38	4.07	3.94	4.34	4.71	5.58	7.50	7.56	167.14
1.5	4.85	5.43	6.79	8.84	7.41	5.74	3.84	3.45	2.48	2.26	3.55	4.10	4.58	6.79	5.96	5.14	3.63	2.61	2.28	2.22	2.48	3.17	5.02	5.82	108.43
2	1.06	1.76	4.05	5.80	4.71	3.03	3.01	1.89	1.84	1.64	2.02	2.11	2.23	3.57	3.46	2.79	1.61	1.09	0.91	0.76	0.51	0.58	0.65	0.77	51.83
2.5	0.17	0.22	0.56	2.19	2.42	1.23	0.95	0.93	0.65	0.84	0.98	0.71	1.38	1.62	1.59	1.10	0.65	0.24	0.21	0.14	0.11	0.09	0.16	0.25	19.42
3	0.09	0.17	0.19	0.18	0.33	0.34	0.07	0.12	0.23	0.21	0.29	0.38	0.58	0.68	0.69	0.27	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03	0.04	0.11	0.11	5.16
3.5	0.01	0.04	0.10	0.08	0.14	0.10	0.04	0.08	0.02	0.03	0.05	0.05	0.15	0.24	0.14	0.07			0.00		0.00	0.00	0.02	0.01	1.39
4	0.01	0.00	0.04	0.03	0.02	0.09	0.03				0.01	0.03	0.03	0.09	0.03										0.42
4.5			0.04	0.02	0.02	0.07								0.02	0.00					0.00					0.17
5						0.04										0.00		0.00							0.05
5.5						0.00										0.01		0.01							0.02
6																									
6.5																	0.02								0.02
Total	22.53	25.44	34.79	54.46	67.09	69.95	44.09	28.20	20.86	21.23	28.24	47.01	65.64	76.05	120.66	115.34	30.49	15.65	14.38	14.33	15.45	18.30	23.44	24.36	

Les valeurs du tableau sont exprimées en "pour mille (‰)" - Les valeurs 0.00 ‰ correspondent à des fréquences comprises entre 0 ‰ et 0.01 ‰ - Les cases vides correspondent à des fréquences nulles.

Code des couleurs		
≥ 10 ‰	≥ 30 ‰	≥ 50 ‰

Corrélogramme Hm0 / DirMoy - ANEMOC_MEDIT_7146 - annuel																											
Hm0 (m)	DirMoy (degrés)																										
	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	Total	
0.5	2.01	2.45	5.08	14.21	23.86	32.58	24.79	15.62	9.35	7.71	9.00	20.22	37.73	36.13	74.82	69.65	5.39	2.23	1.74	1.50	1.68	1.92	1.91	1.76	403.32		
1	6.79	8.03	10.05	14.28	15.03	15.01	11.14	7.62	5.28	5.50	7.47	10.42	15.54	22.31	35.65	21.18	8.62	5.22	5.45	5.93	6.34	7.95	7.89	6.78	265.52		
1.5	5.51	6.70	8.53	10.53	11.08	8.66	5.92	4.86	3.12	3.81	4.91	5.98	9.11	11.92	14.40	8.80	5.90	3.81	3.68	4.24	4.92	6.19	6.92	6.16	165.64		
2	3.32	4.07	6.30	8.83	7.90	5.41	3.72	3.48	2.65	2.12	3.25	3.94	4.65	6.98	6.05	4.92	3.08	2.36	2.10	1.96	2.20	2.53	3.64	3.64	99.11		
2.5	0.38	0.78	2.68	5.07	4.27	2.68	2.81	1.75	1.67	1.47	1.77	1.87	2.28	3.71	3.41	2.60	1.32	0.91	0.82	0.50	0.37	0.36	0.27	0.49	44.22		
3	0.10	0.16	0.34	1.18	1.73	1.09	0.67	0.84	0.46	0.73	0.72	0.67	1.33	1.63	1.57	0.93	0.42	0.17	0.10	0.10	0.07	0.07	0.09	0.11	15.33		
3.5	0.01	0.09	0.10	0.15	0.23	0.24	0.07	0.10	0.25	0.17	0.25	0.33	0.53	0.69	0.55	0.19		0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	4.07		
4	0.01	0.01	0.07	0.03	0.05	0.11	0.03	0.07	0.00	0.02	0.05	0.03	0.16	0.21	0.11	0.06			0.00						1.02		
4.5			0.02	0.06	0.02	0.08	0.02				0.00	0.03	0.01	0.10	0.02				0.00						0.37		
5				0.01		0.05									0.00					0.00					0.06		
5.5						0.02									0.00	0.01			0.01						0.04		
6																0.01	0.01								0.02		
6.5																	0.01								0.01		
Total	18.13	22.30	33.18	54.34	64.17	65.91	49.19	34.34	22.80	21.54	27.43	43.50	71.33	63.68	136.59	108.34	24.74	14.74	13.91	14.24	15.60	19.02	20.75	18.99			

Les valeurs du tableau sont exprimées en "pour mille (%)" - Les valeurs 0.00 % correspondent à des fréquences comprises entre 0 % et 0.01 % - Les cases vides correspondent à des fréquences nulles.

Code des couleurs		
== 10 %	== 30 %	== 50 %

Figure 10 : Corrélogrammes hauteur significative de la houle / direction moyenne de la houle aux points ANEMOC 4651, 6981 et 7146 (source : Base de données ANEMOC).

Les houles d’Est à Sud-Est (75° à 120°) et plus particulièrement de Sud-Sud-Ouest (180° à 240°), sont dominantes sur la zone d’étude. A la côte, des houles de secteur Sud-Sud-Est (150°) sont également observées.

A la côte (MEDIT 4651), les hauteurs significatives des houles d’Est et Sud-Ouest restent majoritairement inférieures ou égales à 1.5 m mais peuvent toutefois atteindre 3 m. Plus au large (MEDIT6981 et MEDIT 7146), le pourcentage de houles d’Est à Sud-Est et de Sud-Sud-Ouest supérieures ou égales à 50 % défini par le modèle est plus faible que celui à la côte.

➤ ZONE D’ETUDE : DEPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES

La figure suivante présente la hauteur des vagues et la rose des houles associée au niveau de Saint-Laurent-du-Var.

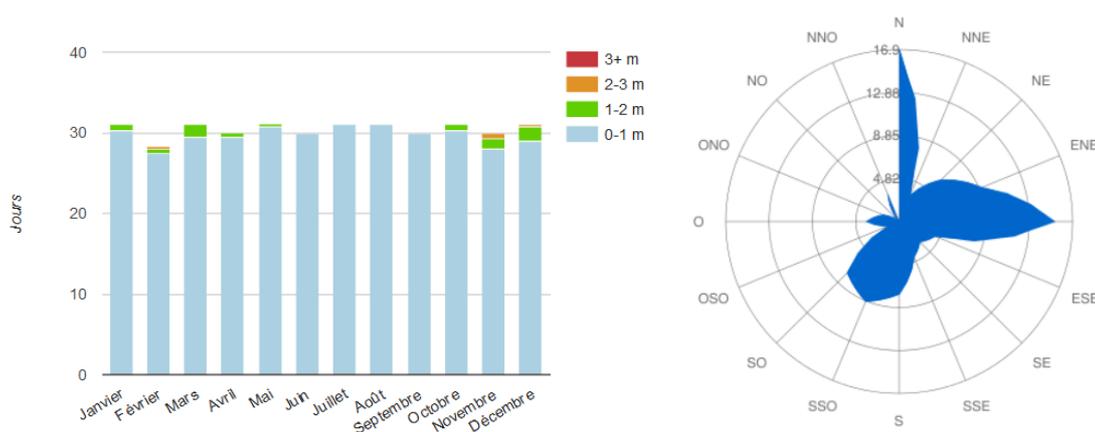


Figure 11 : Hauteur des vagues (toute direction confondue) et rose des houles à Saint-Laurent-du-Var (source : wisuki.com).

Au niveau de Saint-Laurent-du-Var, les vagues ne dépassent que très rarement 1 m et atteignent au maximum 2 à 3 m en hiver lors d’évènements météorologiques exceptionnels (février, novembre et décembre).

Les houles de d'Est et Sud-Sud-Ouest sont dominantes sur le secteur, ce qui corrobore les données décrites précédemment d'ANEMOC.

☞ *Au vu de la nature du projet et des profondeurs où la route de câble est envisagée, l'action de la houle sur les fonds ne sera pas perceptible. Ce sont alors les courants qui contrôlent la dynamique marine et sédimentaire locale.*

1.1.2.2.3. Courant

➤ **CONDITIONS GENERALES**

La circulation générale en Méditerranéenne Nord Occidentale est principalement influencée par le courant Nord, en équilibre géostrophique, qui s'écoule vers l'Ouest guidé par le talus continental. Ce courant permanent qui est caractérisé par un débit de 1.10^6 à 2.10^6 de m^3/s est soumis à une variabilité saisonnière qui tend à modifier sa vitesse ainsi que son extension horizontale et verticale sur la colonne d'eau. Il est légèrement plus intense en hiver avec des vitesses maximales de 0.5 à 1 m/s induit par son caractère étroit et profond, présent jusqu'à environ 400 m de fond à la côte. A l'inverse du printemps à l'automne, il est présent d'avantage en surface (environ 200 m) et son élargissement engendre des vitesses maximales plus faibles autour de 0.2 m/s.

A échelle spatiale plus réduite, le courant Nord est connu pour former des structures dites 'mésos-échelles' qui se caractérisent par la formation de filaments, de méandres et de tourbillons qui se développent principalement sur le plateau du Golfe du Lion. Les vitesses des courants induites par ces structures sont bien inférieures à 1 m/s, avec en particulier des vitesses de l'ordre de quelques dizaines de cm/s concernant les intrusions du Courant Nord sur le plateau du Golfe du Lion.

A la côte, l'atmosphère constitue le principal forçage des courants de surface. Les vents de Nord-Ouest et de Sud-Est peuvent induire des courants côtiers expliqués par la dérive d'Ekman. Ce processus induit un transport des masses d'eaux à 90° par rapport à la direction où le vent souffle. Afin de compenser l'excès ou le déficit en eau mis en évidence par les variations du niveau marin côtier une remontée d'eaux profondes vers la surface ('upwelling côtier') ou une plongée des eaux de surface vers le fond ('downwelling côtier') se produisent. Par conséquent, plus le vent est stable et intense, plus les courants horizontaux et verticaux résultants sont importants. Les zones favorables au processus d'upwelling sont principalement situées du Languedoc jusqu'à la côte varoise.

➤ **ZONE D'ETUDE : DEPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES**

Sur le plateau continental du Golfe du Lion, les courants sont largement influencés par les vents ainsi que par les intrusions sporadiques du courant nord (courant Liguro Provençal Catalan dirigé vers le Sud-ouest).

Au large de Nice le courant Ligure transporte un flux moyen de $1,8.10^6 m^3.s^{-1}$, canalisé entre la côte et environ 33 km au large et présente des variations saisonnières marquées (J-P BETHOUX *et al.*, 1988).

1.1.2.3. Contexte morpho-bathymétrique

➤ CONDITIONS GENERALES

Le projet de réalisation d'un lien de télécommunication entre Marseille et Monaco s'étend jusqu'à 33 milles nautiques au maximum. Le tracé de route du câble concerne des profondeurs allant jusqu'à 2 500 mètres.

Le pourtour français oriental méditerranéen est caractérisé par un plateau continental suivi de la pente continentale pour terminer par des fonds profonds constituant la plaine abyssale.

Le plateau continental devient très étroit d'Ouest en Est, passant de 26 km aux alentours de Marseille à 3 km en bordure Est. Les profondeurs du plateau sont comprises entre 0 et 200 mètres et forment une pente faible inférieure à 1°. Le passage aux profondeurs supérieures à 1 000 mètres se fait par le talus continental de très forte pente (4°). Les fonds redeviennent ensuite relativement plats avec des profondeurs moyennes de 1 500-2 500 mètres.

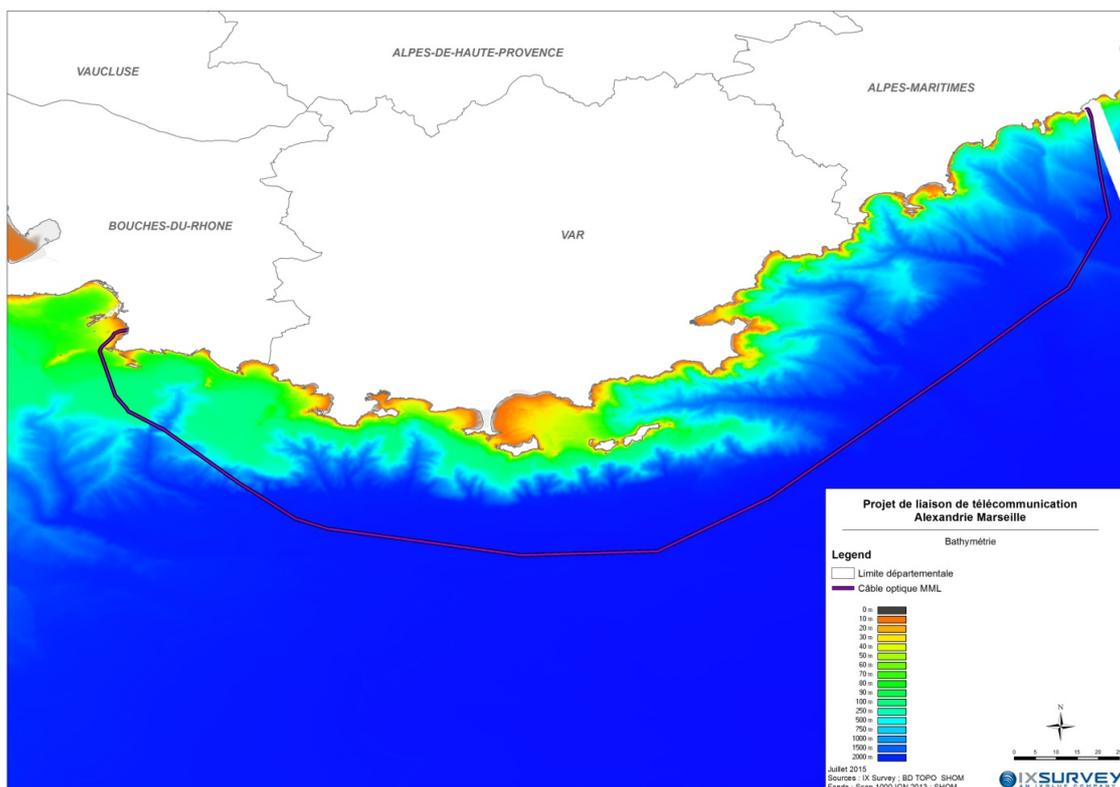


Figure 12 : Bathymétrie de l'emprise générale du projet, MNT 250m Méditerranée (source : Shom, Ifremer).

Le pourtour méditerranéen est aussi caractérisé par de nombreuses incisions, aussi appelées canyons sous-marins, dont l'origine correspond aux fleuves continentaux. Certains d'entre eux, comme le Var, présentent une activité importante caractérisée par des glissements sous-marins pouvant atteindre la plaine abyssale.

A partir de l'analyse combinée des données bathymétriques et des informations qui en dérivent, comme les cartes de pente, et des données géophysiques et sédimentologiques, une interprétation

morpho-sédimentaire de la plate-forme du Golfe du Lion a été proposée par l'Ifremer. Trois ensembles, dont les morphologies différentes traduisent l'héritage de l'histoire de la marge au Quaternaire terminal, se distinguent :

- Le domaine interne, entre les isobathes 0 et 90 m en moyenne, est caractérisé par une morphologie lisse où les isobathes sont parallèles entre elles et espacées régulièrement ;
- Le domaine central, compris entre 90 et 110 - 120 m de profondeur est caractérisé par une morphologie " rugueuse " qui traduit la présence de sédiments anciens (pléistocènes) remaniés par des phénomènes d'érosion continentale (pendant les périodes glaciaires) ou sous-marine (pendant les périodes transgressives). Ce domaine correspond en particulier aux sables reliques, dits " sables du large ", qui couvrent une grande partie de la plate-forme externe. Des carottages courts indiquent que ces sables sont fins à l'ouest du Golfe du Lion (médiane de l'ordre de 200 μm), devenant plus grossiers (médiane de l'ordre de 400 à 500 μm) et moins bien triés à l'Est. Cette tendance traduit l'origine majoritairement rhodanienne des apports et l'effet de la dérive littorale vers l'Ouest durant les périodes glaciaires. La teneur en carbonates de ces sables est comprise entre 25 et 50 % ;
- Le domaine externe, situé entre 110 - 120 m et le rebord de la plate-forme continentale, présente à nouveau une morphologie lisse similaire à celle du domaine interne, interrompue cependant par des reliefs isolés ou en chapelets.

➤ ZONE D'ETUDE : DEPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES

D'après la figure suivante capturée sur le portail interactif de géoportail, il ressort qu'au niveau du département des Alpes-Maritimes, les isobathes sont parallèles entre elles et relativement serrées proche de la côte jusqu'à l'isobathe des 200 m. Pour exemple, cet isobathe se localise à environ 800 m de la côte au niveau de Nice et environ 1 km au niveau du Cap Ferrat, ce qui traduit des fonds avec une pente forte.

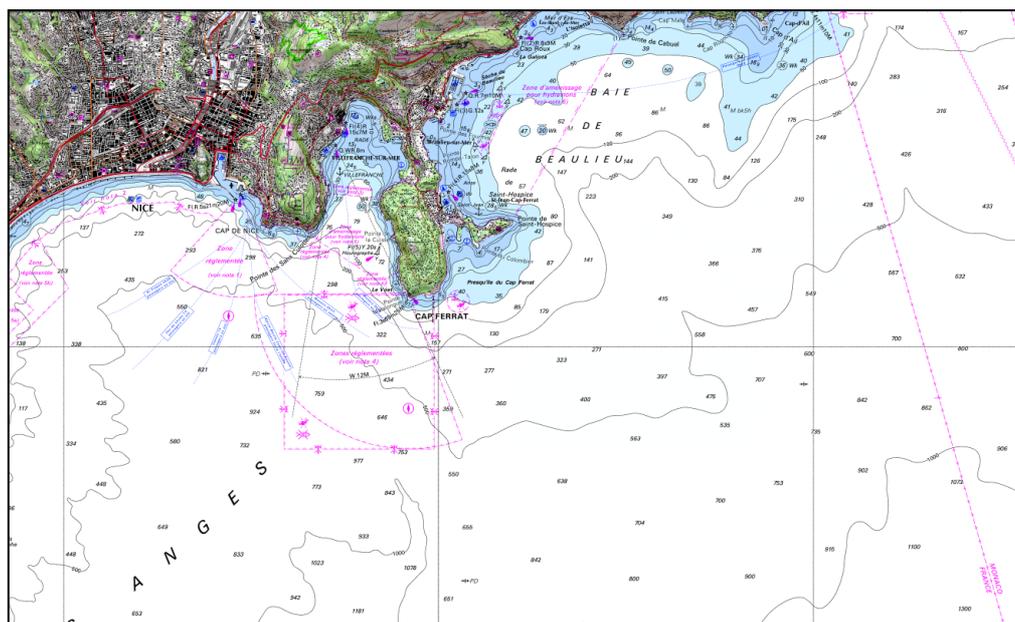


Figure 13 : Carte bathymétrique de la zone d'étude au large du département des Alpes-Maritimes (source : géoportail).

Dans le cadre de ce projet, un sondage bathymétrique sera préalablement effectué sur la route du câble MML.

1.1.2.4. Contexte géologique

➤ CONDITIONS GÉNÉRALES

Le pourtour oriental français méditerranéen correspond à la marge passive méditerranéenne ligurienne, en jonction avec le domaine subalpin. Les côtes françaises de Marseille à la côte d'Azur bordent le bassin Liguro-provençal daté de l'Oligocène terminal (-26 Ma).

Le bassin liguro-provençal, orienté suivant une direction Nord-Est-Sud-Ouest se trouve entre le bloc continental corso-sarde et les Alpes méridionales. Depuis la marge longeant le massif des Maures jusqu'à Imperia les nombreuses failles normales Nord-Est-Sud-Ouest à Est-Nord-Est-Ouest-Sud-Ouest qui la découpent, présentent un fort pendage vers le bassin, et délimitent un système de blocs basculés de petites dimensions (Chaumillon et al., 1994). Les accidents Nord-Ouest-Sud-Est sont réactivés en décrochements dextres et semblent pour certains se poursuivre à terre. Ces failles Nord-Ouest-Sud-Est pourraient correspondre à d'anciennes failles transformantes du bassin océanique.

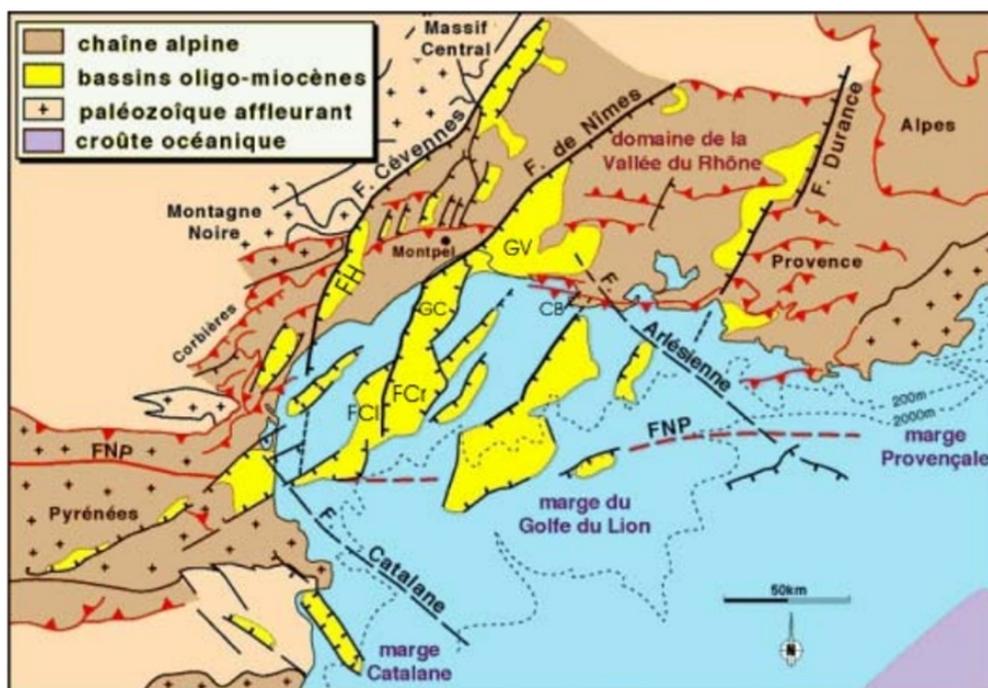


Figure 14 : Schéma structuré de la marge du golfe du Lion et des principaux accidents décrochants de la Provence occidentale (source : BRGM).

Le littoral oriental de la Méditerranée est constitué de 150 à 200 km de côtes rocheuses, alternant entre calcaires (ère secondaire) et roches métamorphiques anciennes (ère Primaire). La Provence cristalline, de Toulon à Antibes apparaît comme une enclave dans la Provence calcaire qui compose la majeure partie des terrains de la région. Des dépôts quaternaires constituent les terrains, notamment au niveau de Giens et du delta du Var.

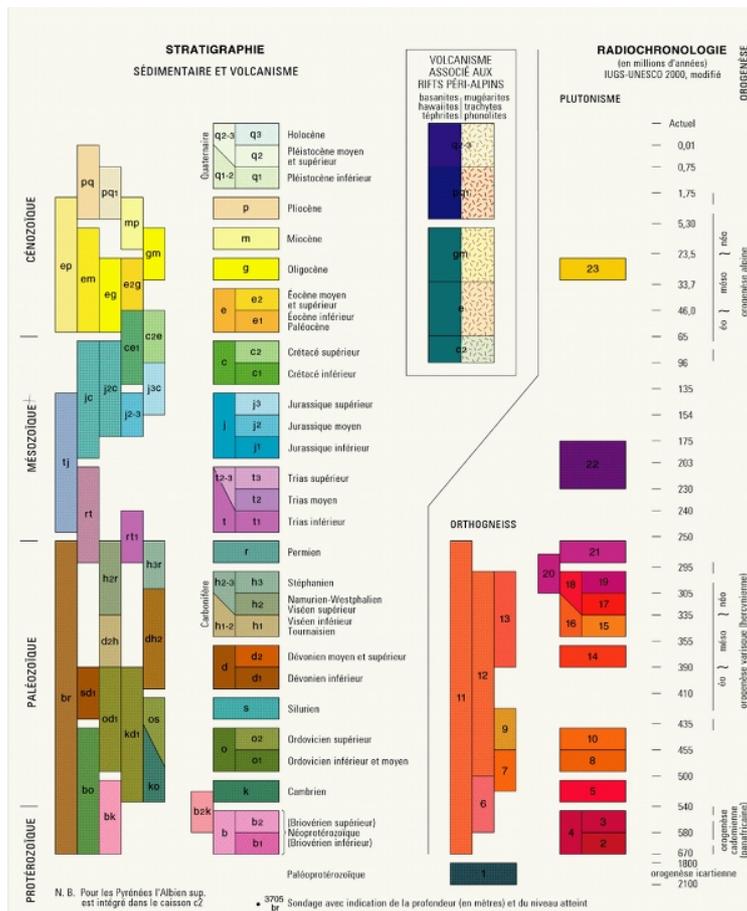
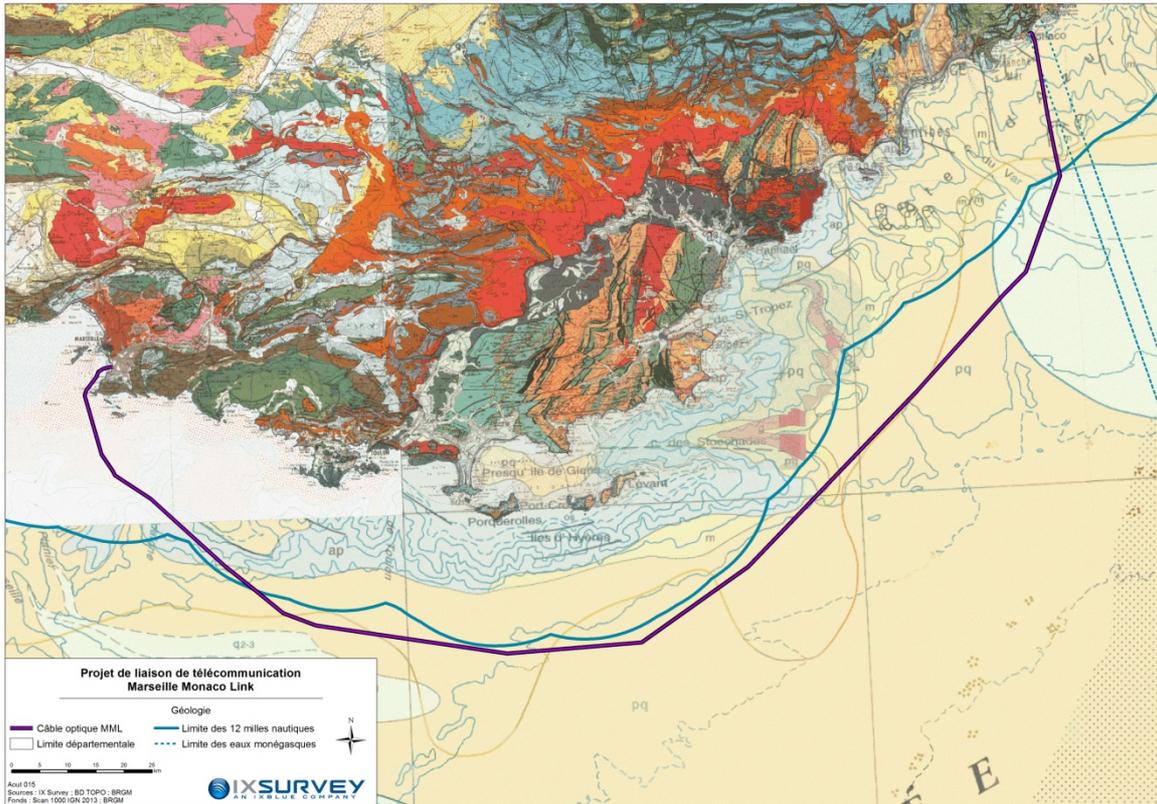


Figure 15 : Géologie de l'emprise générale du projet, carte géologique de la France 1/1 000 000 (source : BRGM).

➤ **ZONE D'ETUDE : DEPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES**

La figure suivante est un zoom de la carte géologique de la France au 1/1 000 000 du BRGM. Cette carte indique que le fond géologique sur lequel le câble MML sera posé au large du département des Alpes-Maritimes est constitué par une couche sédimentaire du cénozoïque.



Figure 16 : Géologie de la zone d'étude le long de la route du câble MML, carte géologique de la France 1/1 000 000 (source : BRGM).

1.1.2.5. Sédimentologie

La connaissance de la nature des fonds marins est une caractéristique importante pour la mise en place d'un câble sous-marin, qui plus est lorsque l'ensouillage est nécessaire sur toute ou partie du tracé.

➤ **CONDITIONS GENERALES**

D'une façon générale, la nature des fonds est variable à proximité de la côte et devient homogène au-delà du talus continental. Les sédiments sont principalement caractérisés par des matériaux vaseux à sablo-vaseux.

En bordure Est du projet et notamment au large du département des Alpes-Maritimes, les fonds sont d'une granulométrie supérieure, avec un substrat sablo-vaseux (couleur bleu ciel = sables fins vases) alors les fonds au large du département des Bouches-du-Rhône est uniquement composé de vase. Cette répartition est due à la présence du fleuve Var dont l'impact sous-marin s'étend jusque dans la plaine abyssale via son canyon sous-marin.

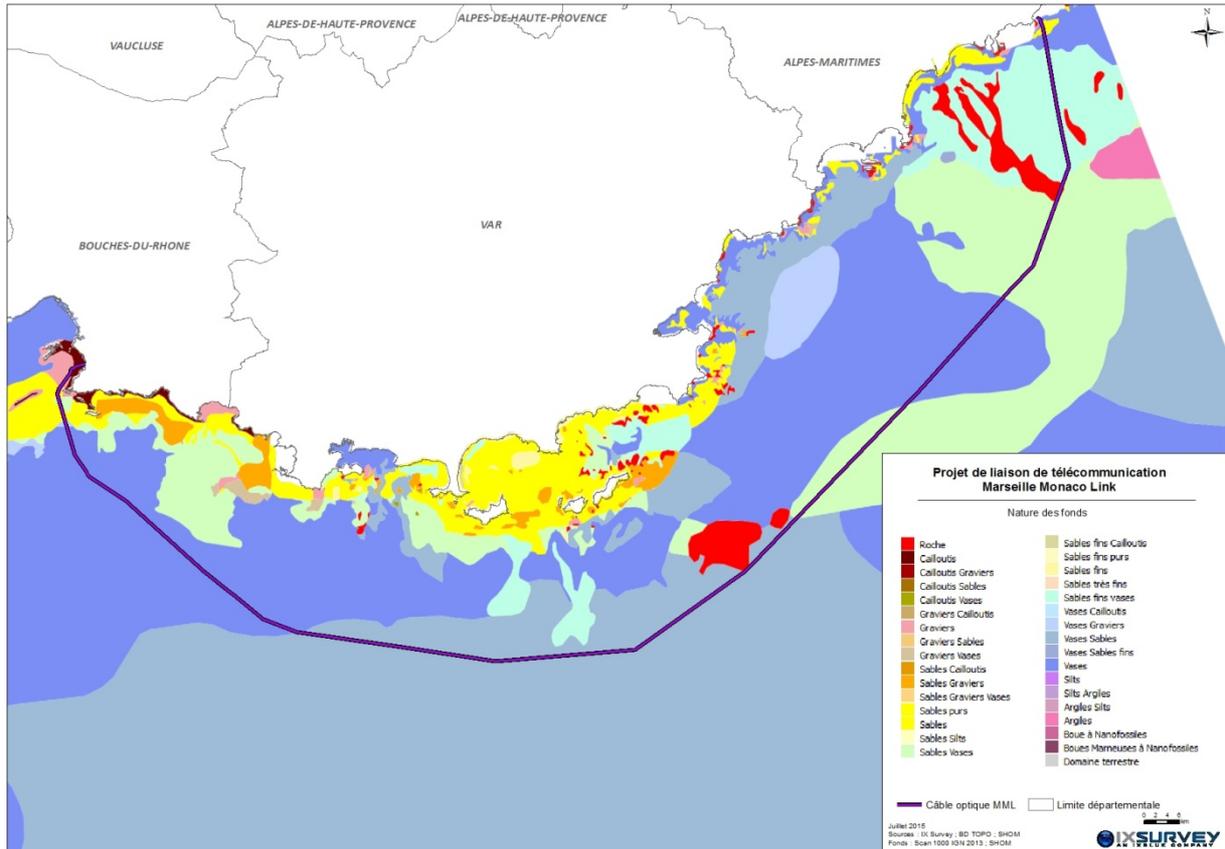


Figure 17 : Nature des fonds de l'emprise générale du projet (source : Shom).

1.1.2.6. Qualité du milieu marin

1.1.2.6.1. Les réseaux et programmes de surveillance (DCE, suivi IFREMER, etc.)

La qualité des eaux est considérée ici au regard de la réalisation de travaux en contact direct avec le milieu marin et des nombreux usages du milieu marin sur le secteur d'étude. Le suivi de qualité des eaux concernent uniquement les eaux littorales. Il n'existe pas de réseau de surveillance plus au large.

Le suivi de la qualité du milieu marin s'appuie essentiellement sur les réseaux de surveillance de l'Ifremer ainsi que sur des réseaux locaux complémentaires mis en œuvre notamment pour répondre aux exigences européennes et nationales que sont :

- Les objectifs environnementaux de la Directive Cadre sur l'eau 2000/60/CE (DCE) qui constitue le cadre réglementaire de la politique communautaire de l'eau ;
- Les objectifs sanitaires réglementaires nationaux concernant le suivi de la salubrité des coquillages des zones de pêche et de production conchylicole, contrôlées par le Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche (MAAP) ;
- Les objectifs sanitaires du règlement (CE) n°854/2004 qui prévoit un classement des zones de production conchylicole et un suivi régulier des zones classées.

➤ **DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU**

La zone d'étude du projet qui se trouve au large du Cap-Ferrat ne concerne pas directement les masses d'eau côtières. En effet, la route du câble MML ne traverse aucune des masses d'eau référencée par la DCE. A titre indicatif, la masse d'eau côtière **FRDC10a « Cap Ferrat – Cap d'Ail »** longe le littoral du département des Alpes-Maritimes et est la plus proche de la zone du projet.

Les figures suivantes présentent la localisation de cette masse d'eau côtière et les résultats de qualité écologique et chimique associés.



Figure 18 : Etat des masses d'eau côtières au droit de la zone d'étude.

MASSES D'EAU			ÉTAT ÉCOLOGIQUE						ÉTAT CHIMIQUE					
N°	NOM	STATUT	2009			OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①		2009			OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①	
			ÉTAT	NC	NR NQE		CAUSES	PARAMÈTRES	ÉTAT	NC	CAUSES		PARAMÈTRES	
FRDC10a	Cap Ferrat - Cap d'Ail	MEN	BE	1		2015			BE	1		2015		

État écologique

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
?	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
	Absence ou insuffisance de données

État chimique

BE	Bon état
MAUV	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données

Tableau 2 : Qualité de la masse d'eau côtière FRDC10a Cap Ferrat – Cap d'Ail (source : SIERM).

➤ **LES RESEAUX DE SURVEILLANCE NATIONAUX DE L'IFREMER**

Les Laboratoires Environnement Ressources gèrent, sur le littoral de la région Provence Alpes Côte d'Azur, les réseaux de surveillance nationaux de l'Ifremer. Il s'agit des réseaux suivants :

- REPHY : REseau de surveillance du PHYtoplancton et des PHYcotoxines ;
- ROCCH : Réseau d'Observation de la Contamination Chimique ;
- RINBIO : Réseau Intégrateur BIOlogique ;
- REMI : REseau de contrôle Microbiologique.

La figure suivante présente la localisation des stations intégrées dans ces réseaux de surveillance.



Figure 19 : Carte de localisation des stations intégrées dans un réseau de surveillance au niveau de la zone d'étude (source : Ifremer).

❖ **Stations REPHY**

La figure suivante présente la localisation des stations de surveillance actives REPHY.



Figure 20 : Carte de localisation des lieux de surveillance actifs REPHY.

La station d'étude REPHY la plus proche de la zone d'étude se localise au sein de la masse d'eau côtière FRDC09d (Rade de Villefranche).

Les résultats sont présentés dans le tableau synthétique ci-dessous.

Classes d'état de la masse d'eau		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Biologie	<i>Hydrologie</i>		■			
	Phytoplancton	■				
	Posidonie			■		
Chimie	Benthos		■			
	Biotte	■				■
	Eau	■				■

Figure 21 : Bilan de l'état de la masse d'eau FRDC09d au titre de la DCE, campagne 2012 (source : Ifremer).

En 2014, *Dinophysis spp.* a été observé de façon récurrente sur l'ensemble des points de PACA. On note toutefois que ce genre n'a pas été observé cette année à Villefranche.

Alexandrium spp. est peu présent sur le littoral PACA. Il a été observé seulement trois fois dans le Golfe de Fos ainsi que deux fois dans la Rade de Toulon mais à des concentrations très faibles. Contrairement à 2013, il n'a jamais été observé sur les côtes camarguaises.

Les concentrations en *Pseudo-nitzschia* mesurées dans l'eau ont dépassé les seuils sanitaires d'alerte ponctuellement sur l'ensemble des points de surveillance. Dans tous les cas, les niveaux de toxine ASP mesurés dans les coquillages étaient faibles voire inférieurs aux seuils de détection.

❖ Station RINBIO

Le Réseau Intégrateurs Biologiques (RINBIO), développé en partenariat avec l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse et l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN, anciennement IPSN) depuis 1996, a pour objectif d'évaluer les niveaux de contamination chimique et radiologique dans chaque unité du référentiel géographique du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin RMC. Il se base sur les capacités bioaccumulatrices de la moule, mais utilise la technique des transplants qui combine le contrôle expérimental que l'on peut réaliser en laboratoire, avec le réalisme des expériences pratiquées sur le terrain.

La figure suivante présente les résultats obtenus lors des campagnes RINBIO de 2006.

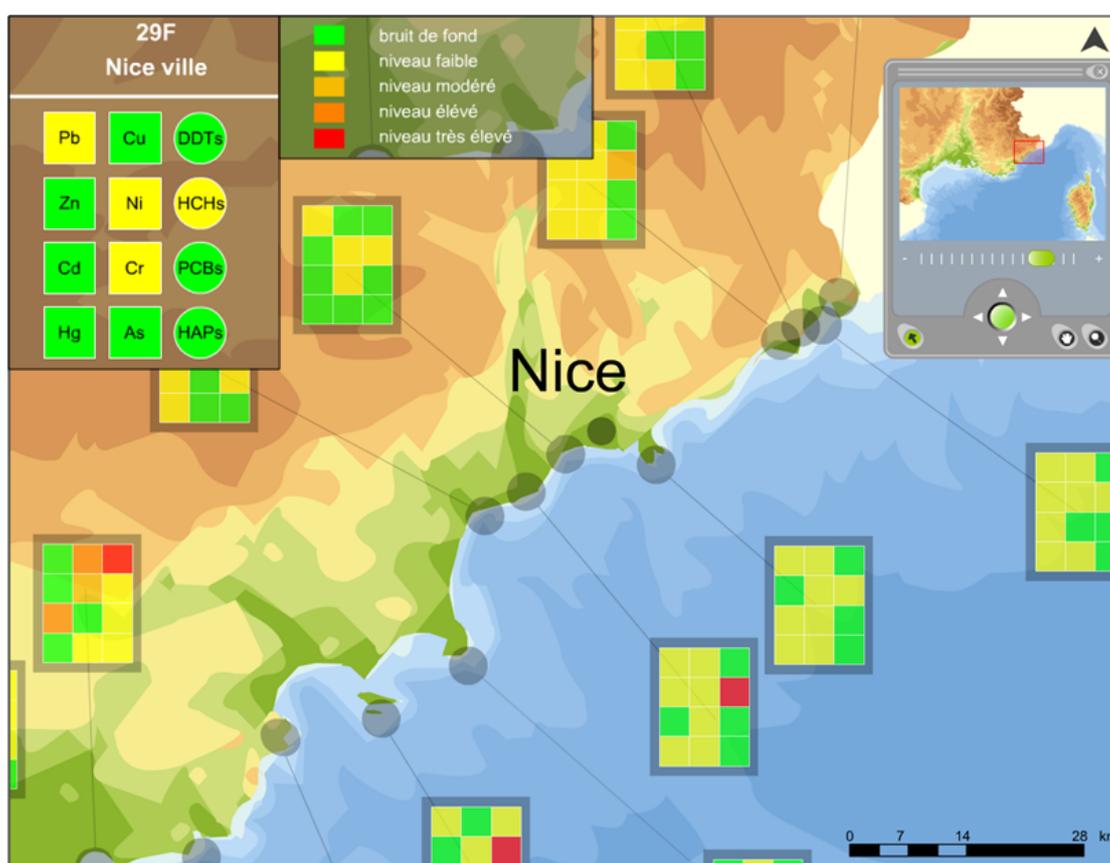


Figure 22 : Carte des concentrations en différents métaux mesurées dans la chair des moules dans le cadre du RINBIO 2006 (source : Ifremer).

D'une façon générale, les concentrations en contaminants mesurées dans la chair des moules sont considérées comme faibles à modérées.

Le programme Mytilos a pour objectif de dresser une première carte de la contamination chimique à l'échelle de la Méditerranée occidentale via la méthode de transplants de moules. Les résultats obtenus sur les années 2004, 2005 et 2006 au niveau de la station localisée à Nice indiquent des niveaux faibles

pour le plomb, le cadmium, mercure, nickel, PCBs et DDTs. La concentration en HAPs est plus importante toutefois les niveaux sont considérés comme modérés.

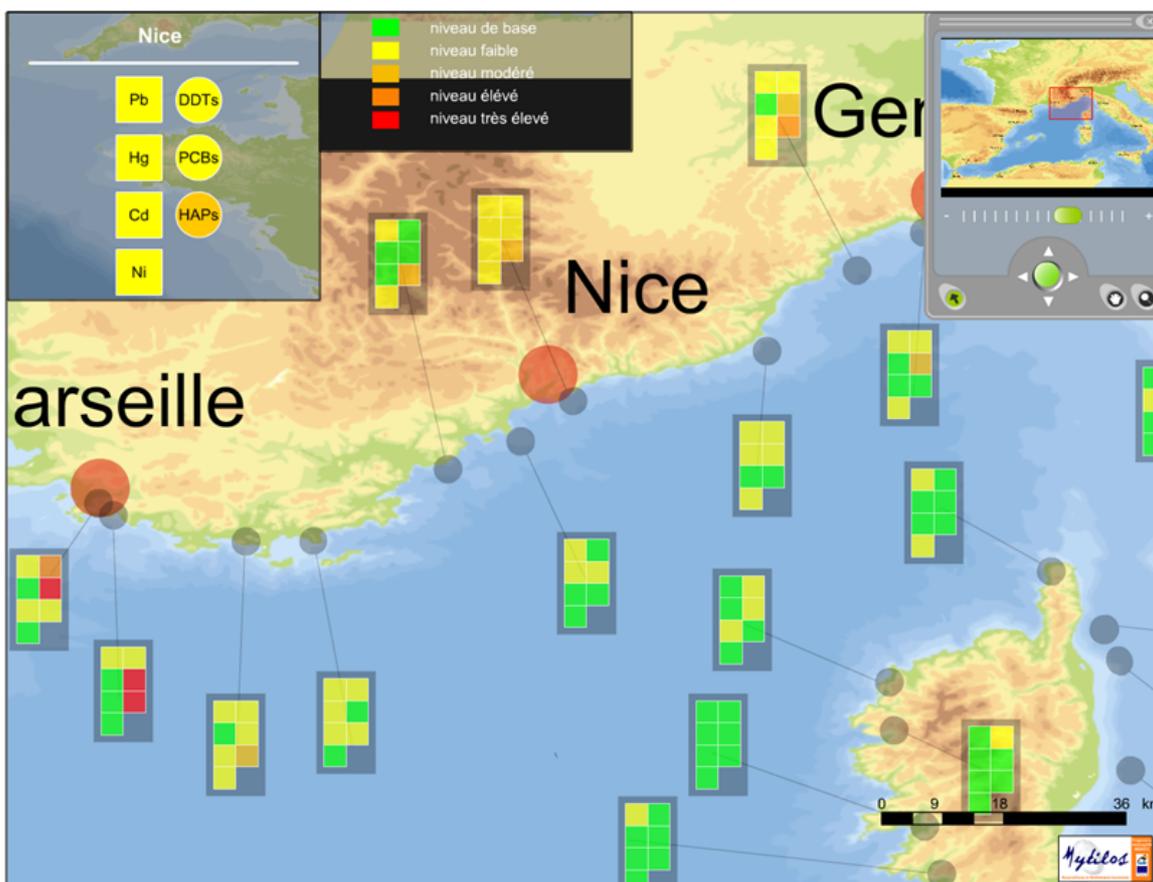


Figure 23 : Carte des concentrations en différents métaux mesurées dans la chair des moules dans le cadre du programme MYTILOS (source : Ifremer).

➤ *D'après les stations de suivi de l'IFREMER, qui se localisent proche de la côte au niveau du Cap Ferrat, la principale pollution des eaux côtières de la zone d'étude est chimique.*

1.1.2.6.2. Qualité physico-chimiques et biologiques des eaux

➤ CONTEXTE GENERAL : EAUX LITTORALES

Le long de la colonne d'eau les propriétés physico-chimiques sont différentes induit par la présence de plusieurs masses d'eau en Méditerranée Nord Occidentale. Ces différentes masses d'eaux sont les suivantes:

- Les eaux de l'Atlantique modifiées ('Modified Atlantic Water' : MAW) qui comme son nom l'indique son d'origine Atlantique. Elles sont présentes dans la couche de surface jusqu'à environ 100-200 m de profondeur avec une température de 14-15 °C et une salinité de 38-38.3 PSU en dessous de la couche de mélange. En effet, au dessus de cette couche, les variations de températures et de salinité sont plus importantes car les masses d'eaux subissent l'influence de l'atmosphère et des apports d'eaux douce fluviales ;

- Les eaux hivernales modifiées ('Winter intermediate Water' : WIW) qui sont créées par le refroidissement de la MAW par les vents froids et secs continentaux. Elle se situe en-dessous de la MAW avec un minimum de température 12-13 °C (Aléborá et al, 1995) ;
- L'eau Levantine intermédiaire ('Levantine Intermediate Water' : LIW) qui est produite en Méditerranée Orientale et qui circule de 200 m à 800 m de profondeur. Circulant en-dessous de la MAW, cette masse d'eau est plus salée avec des valeurs de 38.5 à 38.75 PSU ;
- L'eau profonde Méditerranéenne ('Western Mediterranean Deep Water' : WMDW) qui est caractérisée par les eaux les plus denses qui se forme en mer Ligure ou au large du Golfe du Lion lors de processus de convection hivernale. Cette masse est présente sous la LIW jusqu'à environ 3 000 m de fond avec une température de 12.3-13°C et une salinité aux alentours de 38.4 PSU.

1.1.2.6.3. *Qualité physico-chimique des sédiments*

➤ **CONDITIONS GENERALES**

La qualité physico-chimique des sédiments doit être considérée au vu de la possible remobilisation d'éventuels polluants lors de la remise en suspension de fines pendant les travaux de mise en place du câble, et cela d'autant plus si un ensouillage est envisagée. Toutefois, il est important de préciser qu'aucun ensouillage n'est envisagé dans les eaux territoriales françaises au large du département des Alpes-Maritimes.

➤ **ZONE D'ETUDE : DEPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES**

Aucune étude scientifique concernant des pollutions importantes des sédiments n'a été recensée au large du département des Alpes-Maritimes.

1.1.3. ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE MARIN

Au vu de la nature du projet, la caractérisation du milieu naturel porte en particulier sur le recensement des espaces et espèces remarquables du milieu marin et du littoral, la description des peuplements benthiques et des biocénoses remarquables de la zone d'étude et ses environs.

1.1.3.1. *Espaces naturels marins et littoraux remarquables*

La plupart des espaces littoraux et maritimes au droit de la zone d'étude sont identifiés comme des espaces écologiques remarquables en relation notamment avec la présence d'habitats, d'espèces et de paysages marins exceptionnels, à la présence d'une avifaune marine riche et rare ou encore à la forte productivité biologique des eaux côtières.

1.1.3.1.1. *Inventaires environnementaux*

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) représentent un recensement et un inventaire aussi exhaustif que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacés.

Deux catégories de ZNIEFF se distinguent :

- Les ZNIEFF de type I, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ;
- Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

Outil de la connaissance de la biodiversité, l'inventaire ZNIEFF n'est pas juridiquement un statut de protection. Les ZNIEFF constituent cependant un élément d'expertise pour évaluer les incidences des projets d'aménagement sur les milieux naturels, pris en considération par la jurisprudence des tribunaux administratifs et du Conseil d'État.

De nombreuses ZNIEFF marines sont présentes sur le littoral Méditerranéen, notamment au niveau des îles et des Calanques Marseillaises.

Le département des Alpes-Maritimes totalise 19 ZNIEFFs marines (ZNIEFF de type I et II confondus), témoignant de la richesse écologique du secteur. L'ensemble de ces ZNIEFF se localise principalement au niveau de la côte notamment au niveau des caps.

La route du câble MML ne concerne aucune ZNIEFF marine directement. En effet, la ZNIEFF marine de type II « Pointe Mala et plateau du cap d'Ail (identifiant national 93M000018) est la plus proche du tracé du câble MML. Cette zone d'une superficie de 370 ha se trouve à environ 500 m de la route du câble.

La figure suivante présente la localisation des ZNIEFFs marines dans la zone d'étude.

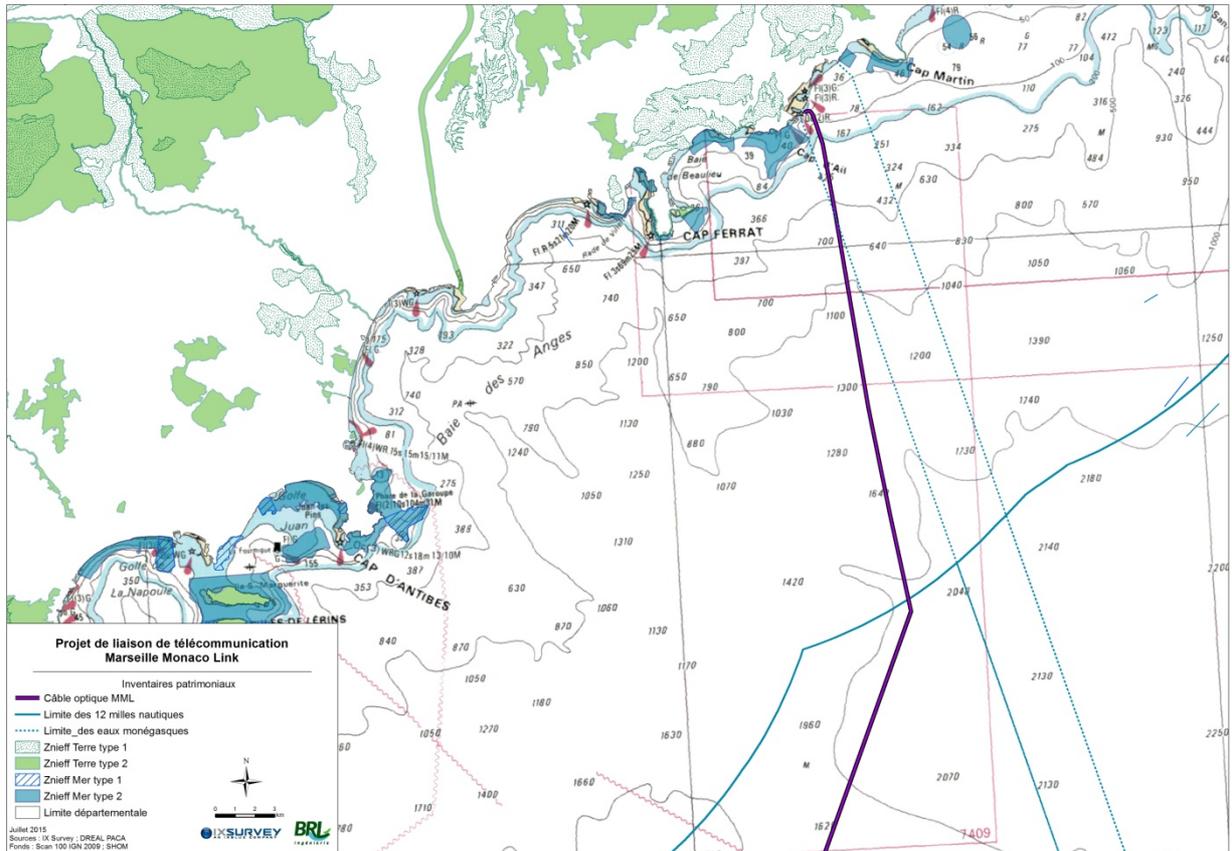


Figure 24 : Zonages d'inventaires environnementaux.

👁️ **La zone d'étude n'intercepte aucune ZNIEFF marine dans le département des Alpes-Maritimes.**

1.1.3.1.2. Protections contractuelles

Le réseau Natura 2000, issu de la mise en œuvre des deux Directives Européennes « Oiseaux » et « Habitats », a pour but de mettre en place une gestion contractualisée des sites visant la conservation d'espèces végétales, animales et d'habitats naturels d'intérêt communautaire, formalisée dans le cadre de documents d'objectifs ou DOCOB.

A l'inverse des zonages de connaissances (ZNIEFF), le réseau Natura 2000 a une véritable portée réglementaire et les Etats membres de l'Union Européenne ont une obligation de résultat en termes de maintien de la biodiversité dans les sites du réseau Natura 2000. Tous plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur le site, sont ainsi soumis à une évaluation de leurs incidences sur les enjeux de conservation du site (articles 6-3 et 6-4 transposés en droit français par l'article L. 414-4 I à IV du code de l'environnement).

Quatre zones marines protégées d'une superficie de 134 hectares ont été créées, depuis le début des années 1980, avec le soutien des pêcheurs professionnels locaux au niveau des Alpes-Maritimes.

Situées sur des fonds sablo-vaseux, ces réserves visent au repeuplement et à l'augmentation de la ressource en poissons, à la reconstitution de la biodiversité et d'un équilibre naturel.

Ces quatre zones sont situées à Golfe-Juan, Beaulieu-sur-Mer, Roquebrune-Cap-Martin et Cagnes-sur-Mer. Elles sont gérées conjointement par le Département, le Comité Départemental des pêches maritimes et des élevages marins et les prud'homies de pêche concernées.

Leur gestion et leur suivi scientifique sont assurés par le Service de l'eau, des déchets et des énergies de la Direction de l'Environnement et de la Gestion des Risques du Département. Le département réalise un suivi scientifique de l'évolution des poissons sur les récifs ainsi qu'un suivi technique de ces récifs.

La figure suivante présente la localisation des sites Natura 2000 au niveau les plus proches du tracé du câble MML.

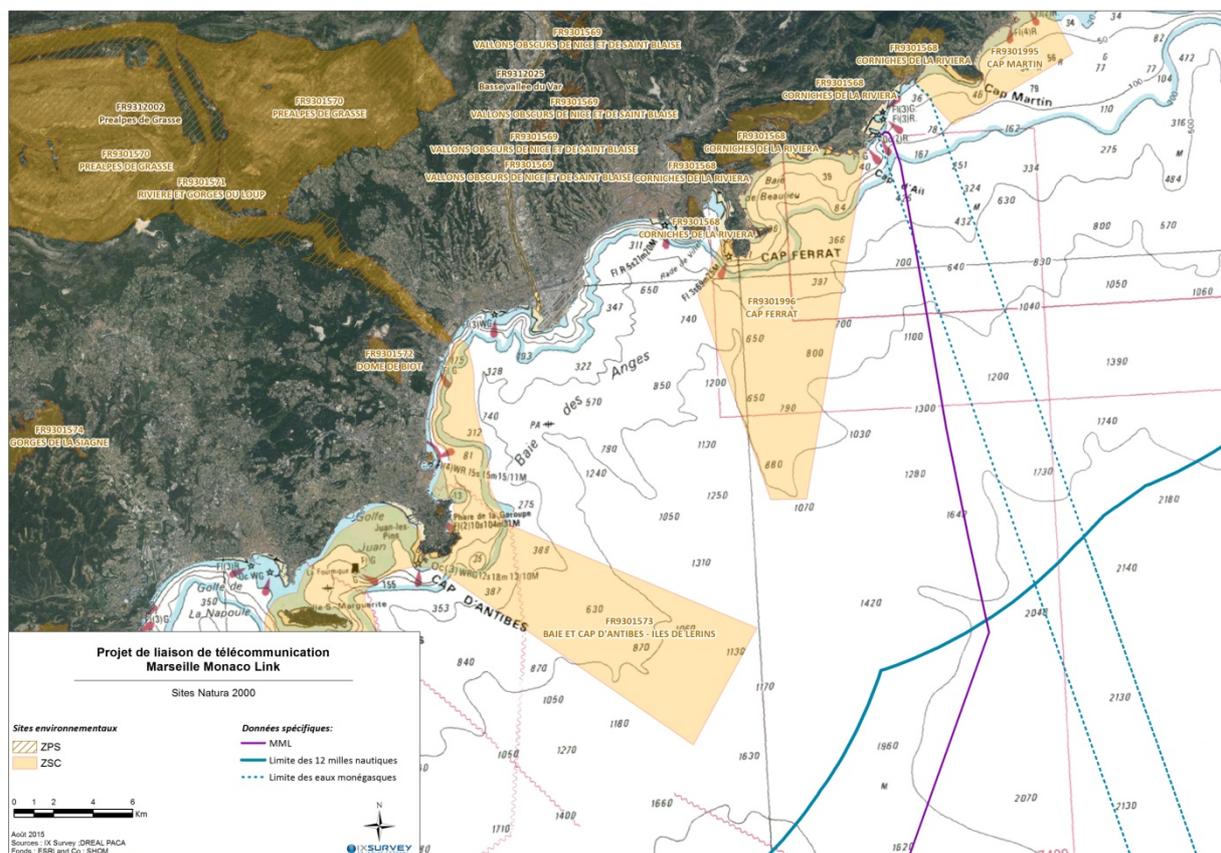


Figure 25 : Sites Natura 2000 en mer.

La route du câble n'interception aucun site Natura 2000 dans cette zone du projet.

1.1.3.2. Biocénoses et peuplements benthiques

1.1.3.2.1. Biocénoses marines

Très peu d'information sur le type de biocénose marine sont disponible à ces profondeurs. En effet, le câble MML sera déposé sur le fond marin de l'isobathe 600 m (entrée dans les eaux territoriales

françaises côté monégasque) jusqu'à l'isobathe 2 100 m (sortie des eaux territoriales françaises pour entrer dans les eaux internationales).

A ces profondeurs, les fonds marins sont majoritairement composés sédiments meubles vaseux appartenant à la zone bathyale.

L'étage bathyal s'étend du rebord du plateau continental (200 m) et s'enfonce le long de la pente continentale jusqu'à la portion des fonds à pente adoucie qui se trouve immédiatement au pied de ce talus (2500 m sur les cartes de cette fiche). Cet étage est caractérisé par l'absence de lumière et une forte homothermie de 300 m jusqu'au fond où la température avoisine les 13°C.

1.1.3.2.2. *Peuplements benthiques associées*

➤ **LES FONDS DETRITIQUES BATHYAUX**

Les communautés à *Gryphus vitreus* (brachiopodes) sont très diversifiées, elles hébergent jusqu'à 200 espèces, notamment sur le banc du Magaud où la densité des individus augmente avec le courant (de 5 à 600 individus.m²).

Ces communautés s'établissent sur un sédiment qui contient de petits morceaux de substrats durs (cailloux, débris coquillers, etc.) à la limite des étages circalittoral et bathyal. Dans ces zones, le fort courant induit un taux de sédimentation faible mais un apport en nutriment conséquent, conditions indispensables à l'installation des suspensivores épibiontes. Ces communautés s'étalent sous forme de ceinture sur les promontoires délimités par les échancrures des canyons ou au pied des bancs rocheux du plateau continental. Les *Gryphus vitreus* sont aussi présents au delà du rebord du plateau sur les fonds rocheux entre 400 et 700 m.

➤ **LES FONDS DE VASES BATHYALES**

Les pentes continentales, souvent entaillées par les canyons sous-marins, ne sont pas faciles d'accès et leur biodiversité est longtemps restée cachée jusqu'à ce que les moyens technologiques permettent l'accès à cette portion du domaine océanique. La vase des pentes continentales pourraient ainsi abriter l'un des écosystèmes les plus diversifiés de la planète, aussi diversifié que le sont les forêts tropicales ou les récifs coralliens.

Les vases bathyales, ou vases profondes, sont de vastes étendues de vase argileuse, en général compacte, jaunâtre ou gris bleutée, relativement consistante. La granulométrie et la consistance du sédiment n'est pas homogène. Les flancs des canyons sont tapissés d'une vase fluide, réduite parfois à une simple pellicule. Des vases sableuses sont assez fréquentes dans l'horizon supérieur, plus exceptionnellement en dessous. Les modifications de granulométrie et de consistance des vases ainsi que l'apport de matière organique exogène provoquent l'apparition de faciès particuliers.

Les vases bathyales ont été observées par submersible lors de la majorité des plongées des différentes campagnes dans la zone bathyale, sauf sur les pentes les plus fortes de certains canyons où le substrat rocheux domine.

Dans les Vases bathyales, les étendues de gorgones *Isidella elongata* constituent un faciès caractéristique de Méditerranée profonde qui abrite d'importantes espèces commerciales : les grandes crevettes rouges *Aristeus antennatus* et *Aristaeomorpha foliacea* et sont ainsi la cible de pêcheries de plus en plus profondes.

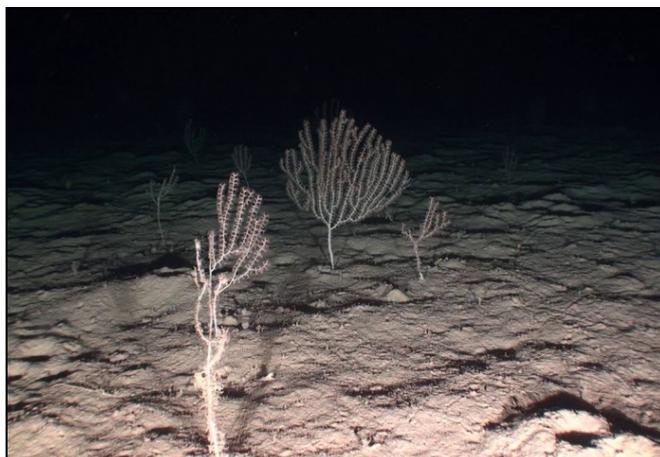


Figure 26 : *Isidella elongata*.

Le faciès comportant les pennatulaires *Funiculina quadrangularis* est essentiellement localisé sur le haut de la pente continentale. Il constitue un habitat essentiel pour certaines espèces de crustacés commerciaux, en particulier la grande crevette rose profonde *Parapenaeus longirostris* et la langoustine *Nephrops norvegicus* ainsi que pour des céphalopodes (poulpes, seiches)



Figure 27 : *Funiculina quadrangularis*.

La figure suivante présente la nature des fonds dans la zone d'étude au large du département des Aples-Maritimes.

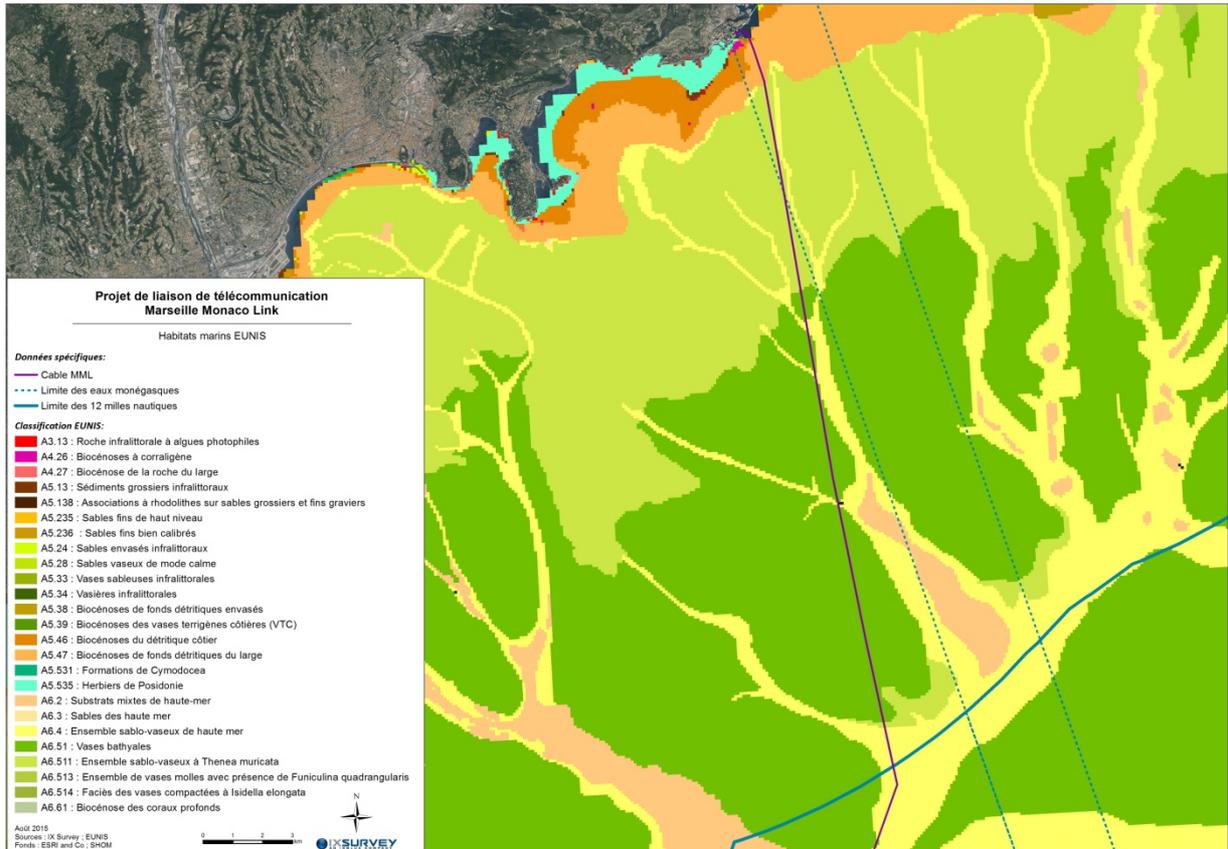


Figure 28 : Habitats marins EUNIS sur la zone d'étude.

☞ Les fonds le long du tracé de la route du câble MML au large du département des Alpes-Maritimes sont principalement constitués de sédiments vaseux. A ces profondeurs, il n'y a pas de préconisation particulière concernant l'herbier de Posidonies car il ne se développe au-delà de 50 m de fond.

☞ D'une façon générale, les biocénoses présentes sur la zone d'étude ne représentent pas d'enjeu particulier au regard de la réalisation du projet. Les fonds du large n'abritent pas d'espèces protégées/patrimoniales.

1.1.3.3. Espèces protégées et/ou patrimoniales

1.1.3.3.1. Mammifères et tortues marines

➤ CETACES

Le bassin nord-occidental de la Méditerranée est une zone particulièrement riche qui offre une grande diversité d'habitats favorables à la présence et à la reproduction de nombreuses espèces de cétacés. Dix-huit espèces de cétacés y sont présentes, au moins occasionnellement, dont huit d'entre elles sont considérées comme communes avec, par ordre décroissant d'importance en terme d'effectif : le dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*, 85 % de l'ensemble des observations en hiver, 81 % en été – 30 % des effectifs en Méditerranée), le grand dauphin (*Tursiops truncatus*, 18 % des observations en hiver, 12 % en été), le dauphin de Risso (*Grampus griseus*), le roqual commun (*Balaenoptera physalus*), le globicéphale noir (*Globicephala melas*), le cachalot (*Physeter macrocephalus*), le dauphin commun

(*Delphinus delphis*) et la baleine à bec de Cuvier (*Ziphius cavirostris*). Les petits delphinidés sont les plus nombreux.



Photo 1 : Dauphin bleu et blanc, grand dauphin et dauphin de Risso.

Au niveau méditerranéen, le grand dauphin est considéré comme vulnérable par la liste rouge de l'International Union for Conservation of Nature. Tous les mammifères marins sont toutefois strictement protégés au niveau national.

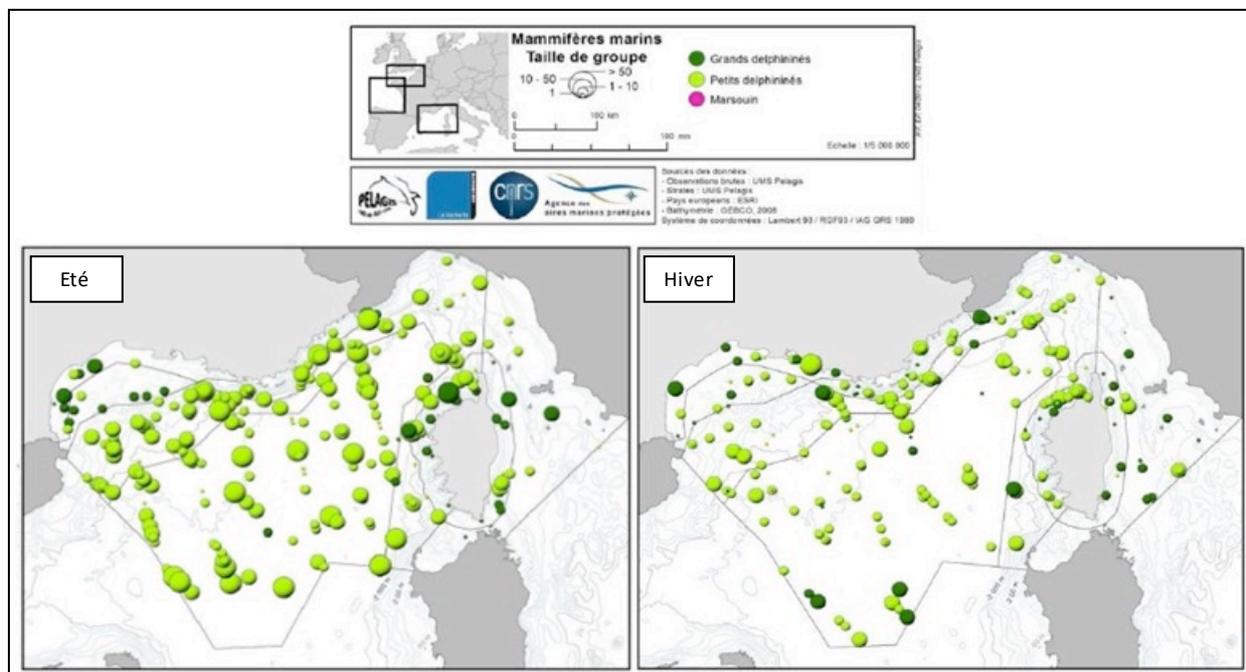


Figure 29 : Localisation des observations de delphinidés et de marsouin commun, en effort et en transit (Petits delphinidés : dauphin bleu et blanc, dauphin commun et le groupement *Stenella/Delphinus*, grands delphinidés : Grand dauphin) (source : Pélagis - Université de la Rochelle - Suivi aérien de la mégafaune marine dans la ZEE et ZPE de France métropolitaine – Hiver 2011/2012 et été 2012.)

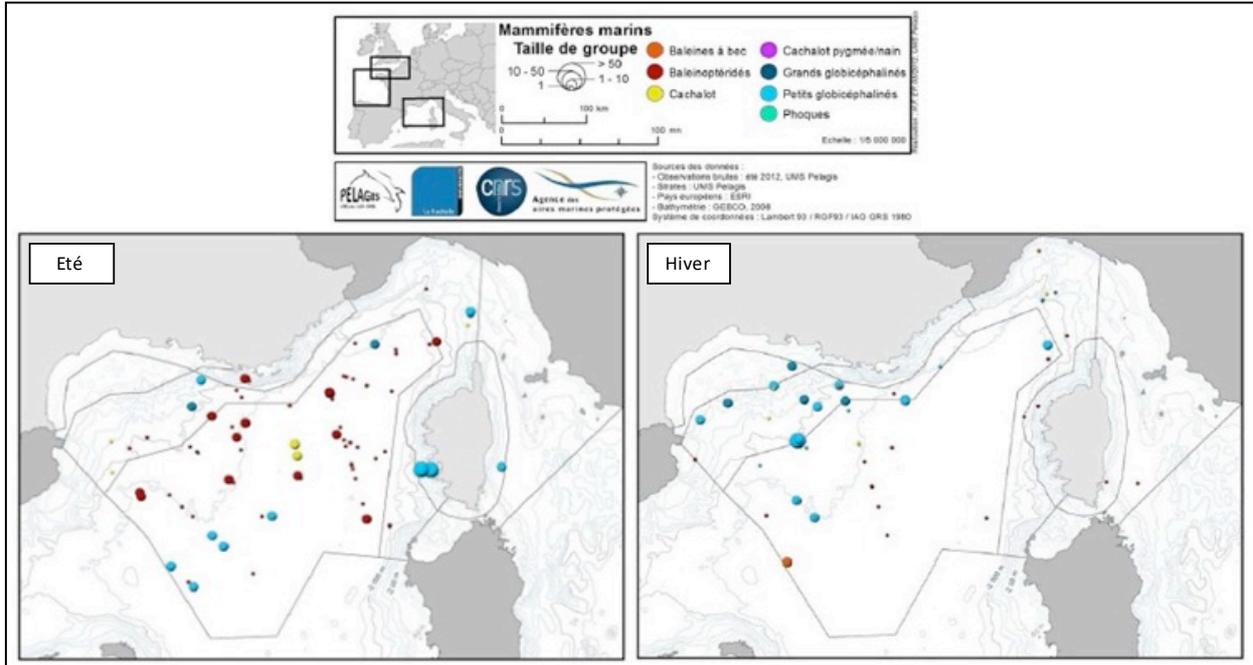
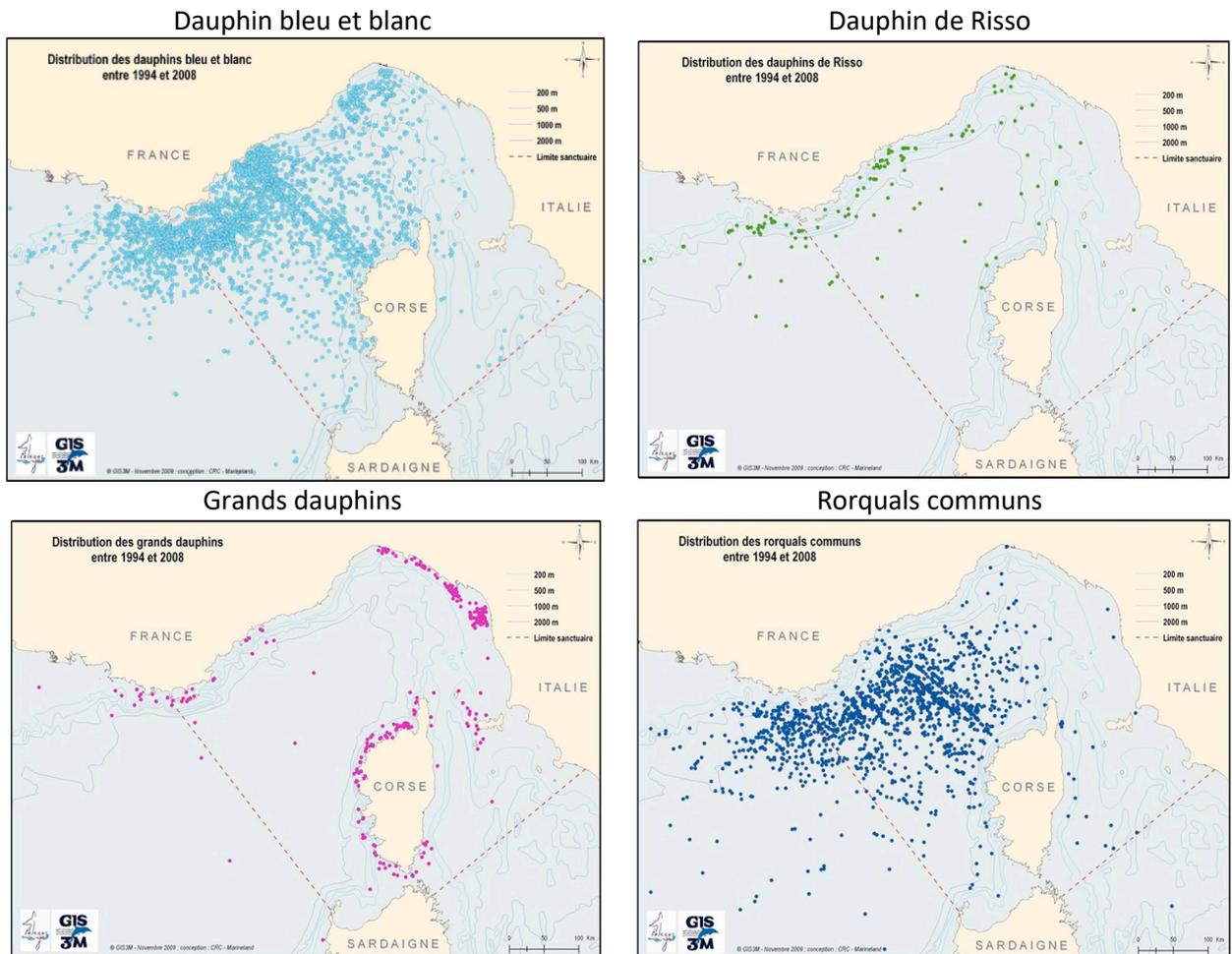


Figure 30 : Localisation des observations de cachalots, de balaenoptéridés, de baleines à bec, de dauphin de Risso, de grands globicéphalinés en effort et transit (Balaenoptéridés : rorqual commun et petit rorqual, baleines à bec : ziphius, petit globicéphalinés : dauphin de Risso, grands globicéphalinés : globicéphale noir/pseudorque) (source : Pélagis- Université de la Rochelle - Suivi aérien de la mégafaune marine dans la ZEE et ZPE de France métropolitaine – Hiver 2011/2012 et été 2012).



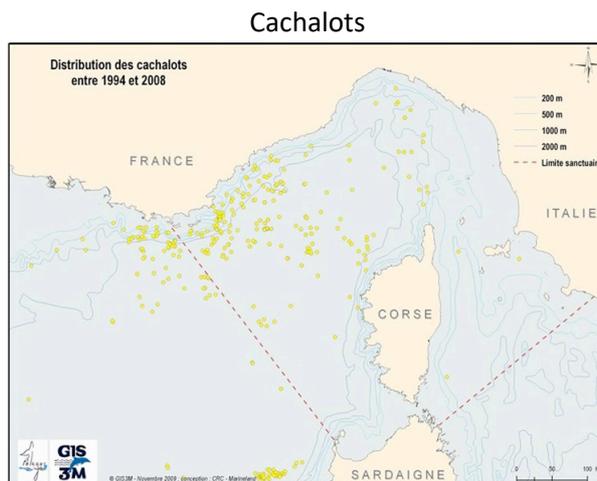


Figure 31 : Distribution des cétacés en Méditerranée entre 1994 et 2008 (source : GIS-3M. 2009. Analyse spatio-temporelle de la distribution des cétacés en relation avec les paramètres environnementaux. Rapport final. Décembre 2009).

En Méditerranée, les populations de cétacés fréquentent principalement les eaux profondes au-delà du plateau continental (au-delà de l'isobathe des 200 m) et des grands canyons. C'est notamment le cas des grands cétacés qui se localisent surtout en zone océanique (au-delà des 2 000 m de profondeur) et en strate de pente pour le secteur de la mer de Ligurie. Des individus ou groupes de certaines espèces sont toutefois régulièrement observés en zones plus côtières jusqu'aux abords de la rade de Marseille. Les petits delphinidés sont ainsi observés depuis la côte jusqu'au large. Les grands delphinidés sont régulièrement observés sur la pente du talus continental voire au large.

L'état des lieux de la distribution spatiale et de l'abondance relative des mammifères marins visibles depuis la surface (Pettex E. et al., 2013) sur la Zone de Protection Ecologique en Méditerranée, réalisé dans le cadre du programme PACOMM initié par l'Agence des Aires Marines Protégées, montre en effet que :

- Les cétacés fréquentent majoritairement les eaux du large au-delà du talus continental (au-delà des 200 m de profondeur) ;
- Les petits delphinidés (dauphin bleu et blanc, dauphin commun), le grand dauphin et le dauphin de Risso fréquentent toutefois de façon saisonnière les eaux plus côtières au large de la rade de Marseille comme en témoignent les observations faites en période hivernale. Ces espèces sont donc susceptibles d'être présentes sur la zone d'étude.

➤ **TORTUES MARINES**

Les tortues ont de la même façon fait l'objet d'un suivi dans le cadre du programme PACOMM. En Méditerranée, les tortues rencontrées appartiennent quasi exclusivement à la famille des tortues à écaille et sont en grande majorité des tortues caouannes *Caretta caretta*.



Figure 32 : Tortue imbriquée et tortue caouanne de Méditerranée.

En hiver, elles fréquentent surtout le secteur océanique et le plateau au Nord et à l’Est de la Corse. En été, elles fréquentent en revanche toute la zone prospectée et elles se rapprochent des côtes, période qui correspond à la période de migration des tortues caouannes du Sud vers le Nord de la Méditerranée, cependant elles sont surtout présentes vers le sud de la strate océanique.

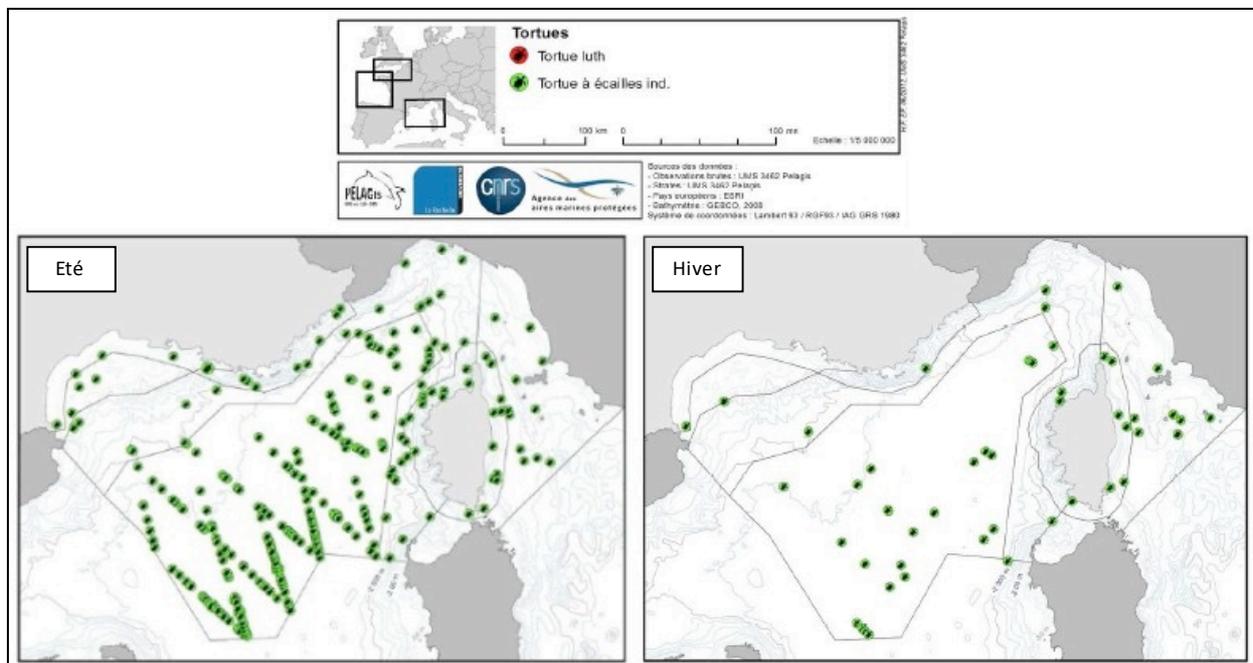


Figure 33 : Carte de distribution des observations de tortues marines en été et en hiver (source : Pélagos- Université de la Rochelle – Suivi aérien de la mégafaune marine dans la ZEE et ZPE de France métropolitaine – Hiver 2011/2012 et été 2012).

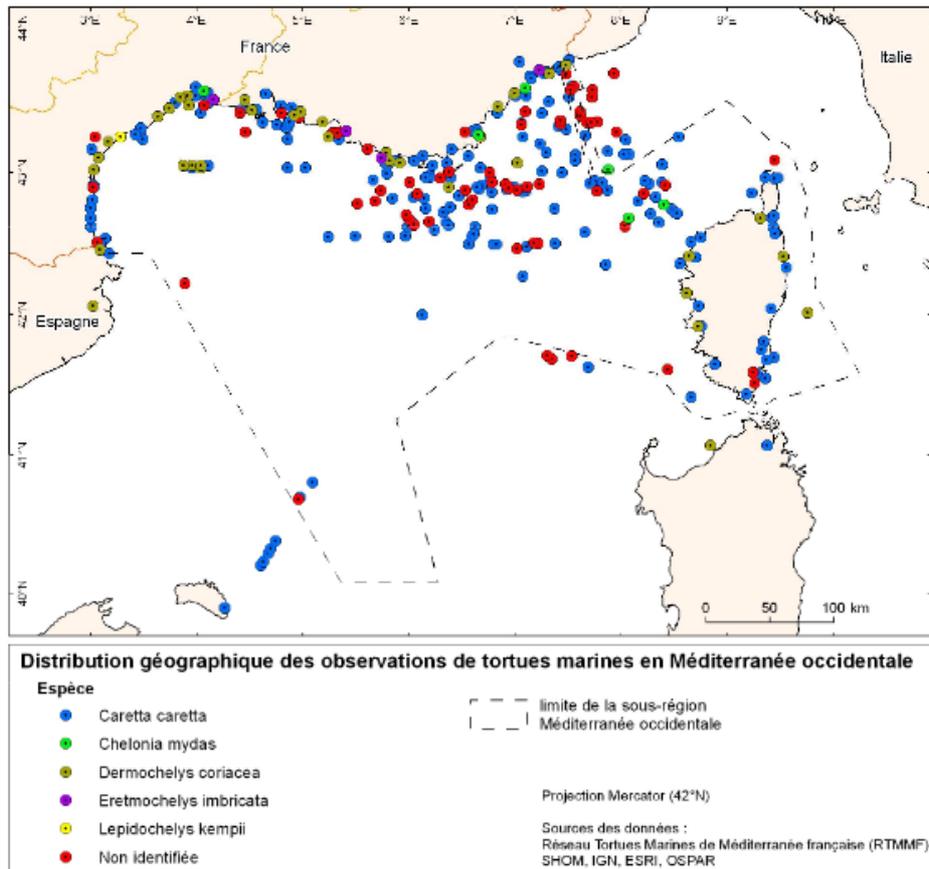


Figure 34 : Distribution des observations de tortues marines en Méditerranée occidentale.

Bien que la tortue caouanne soit la plus présente au niveau du secteur d'étude, d'autres espèces ont pu être observées.

Des individus peuvent cependant être potentiellement présents au niveau du tracé du câble.

☞ *Les populations de cétacés fréquentent principalement les eaux profondes au-delà du plateau continental (au-delà de l'isobathe des 200 m) et des grands canyons, la zone de projet est susceptible d'être fréquentée par plusieurs espèces de dauphins et en particulier le Grand dauphin, particulièrement connu pour affectionner les eaux littorales, le plus souvent inférieures à 500 m de profondeur. Les enjeux liés à ces populations devront être considérés avec attention car tous les mammifères marins sont protégés notamment le Grand dauphin. Des tortues marines sont également présentes sur le secteur notamment la tortue caouanne.*

☞ *Au regard de la nature du projet, la présence de mammifères marins et tortues ne constitue toutefois pas un enjeu majeur, la seule perturbation attendue consistant en un dérangement temporaire et localisé pendant la phase travaux en mer et de démantèlement à la fin de la concession.*

1.1.3.3.2. Avifaune marine

Le département des Alpes-Maritimes fait partie des 10 « points chauds de biodiversité » du pourtour méditerranéen et abrite une faune et une flore riches et des habitats naturels multiples.

La zone d'étude se situe au niveau d'un site d'importance internationale pour l'avifaune accueillant une forte diversité et densité d'espèces d'oiseaux. Cette richesse est liée à la position géographique, zone côtière méditerranéenne, au carrefour d'axes migratoires et à la présence de nombreuses îles et ilots. La zone marine plus au large complète de manière essentielle (alimentation) les fonctions assurées par les îles (reproduction).



Figure 35 : Puffin yelkouan.



Figure 36 : Puffin cendré.

Parmi les espèces signalées les espèces suivantes peuvent être citées:

- Le Puffin yelkouan, cendré, et puffin des Baléares ;
- L'Océanite tempête ;
- Le Cormoran huppé de méditerranée, Grand cormoran ;
- Le Sterne caugek ;
- Le Fou de Bassan (en faible densité) ;
- Le Faucon pèlerin, crécerelle, Grand duc d'Europe) ;
- Le Martinet pâle et alpin ;
- Le Goéland leucophée ;
- Le Pingouin torda (alcidé).

Ainsi, la présence de nombreuses espèces d'intérêt communautaire se note puisqu'elles sont visées à l'annexe I de la directive européenne Oiseaux.

Le littoral de la zone d'étude, représente un intérêt majeur pour la conservation des oiseaux marins comme en témoigne la désignation de la zone en ZPS (Le Mercantour, les préalpes de Grasse et la basse vallée du Var). L'avifaune marine ne constitue toutefois pas un enjeu écologique essentiel au regard de la nature sous-marine du projet. Une attention particulière devra toutefois être portée aux modalités et au phasage de réalisation des travaux en mer afin de limiter les perturbations sur ces colonies (dérangement temporaire et localisé).

Les figures suivantes présentent la répartition du Puffin yelkouan.

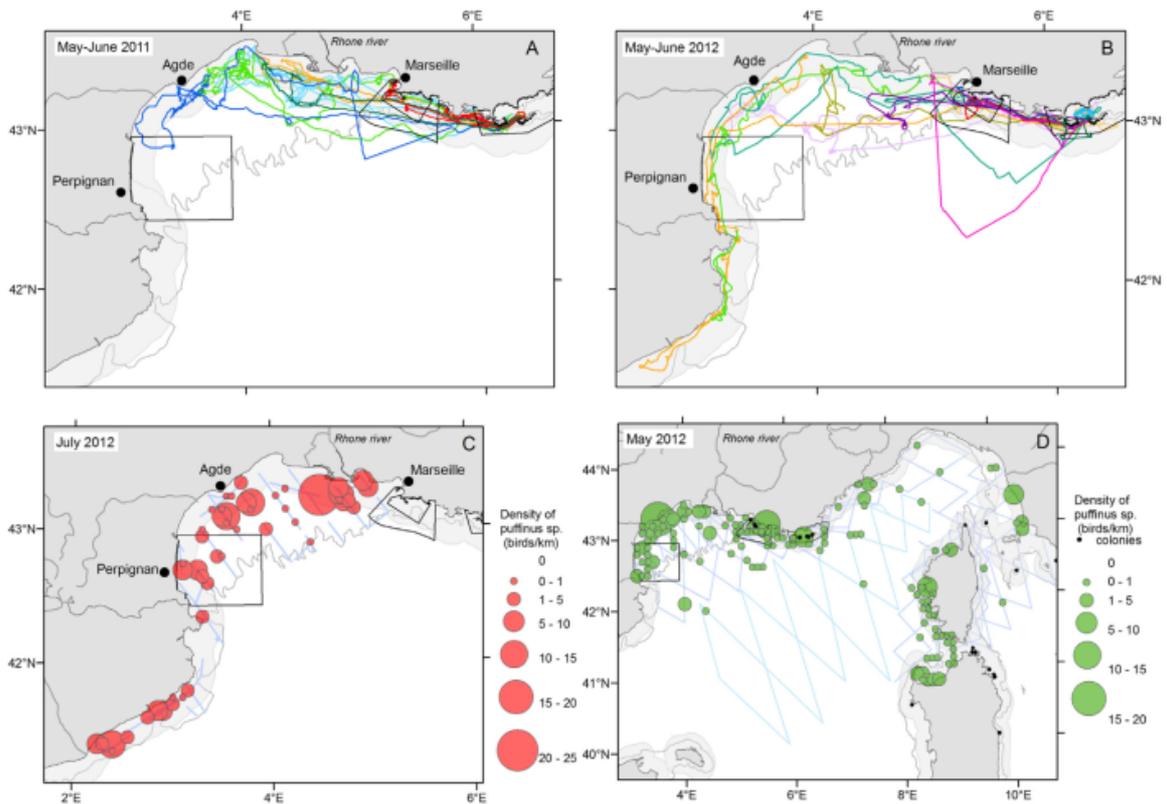


Figure 37 : Distribution du puffin yellow durant la saison de reproduction 2012, A, B : Suivi GPS d'individus adultes durant la saison d'élevage des poussins ; C : Densité de petits puffins (yellow et baléares) estimée lors de la campagne bateau PELMED de l'Ifremer ; D : Densité de petits puffins (yellow et baléares) estimée lors de la campagne avion de l'observatoire PELAGIS (SAMM) (source : C. Péron et al. / Biological Conservation 168 (2013) 210–221).

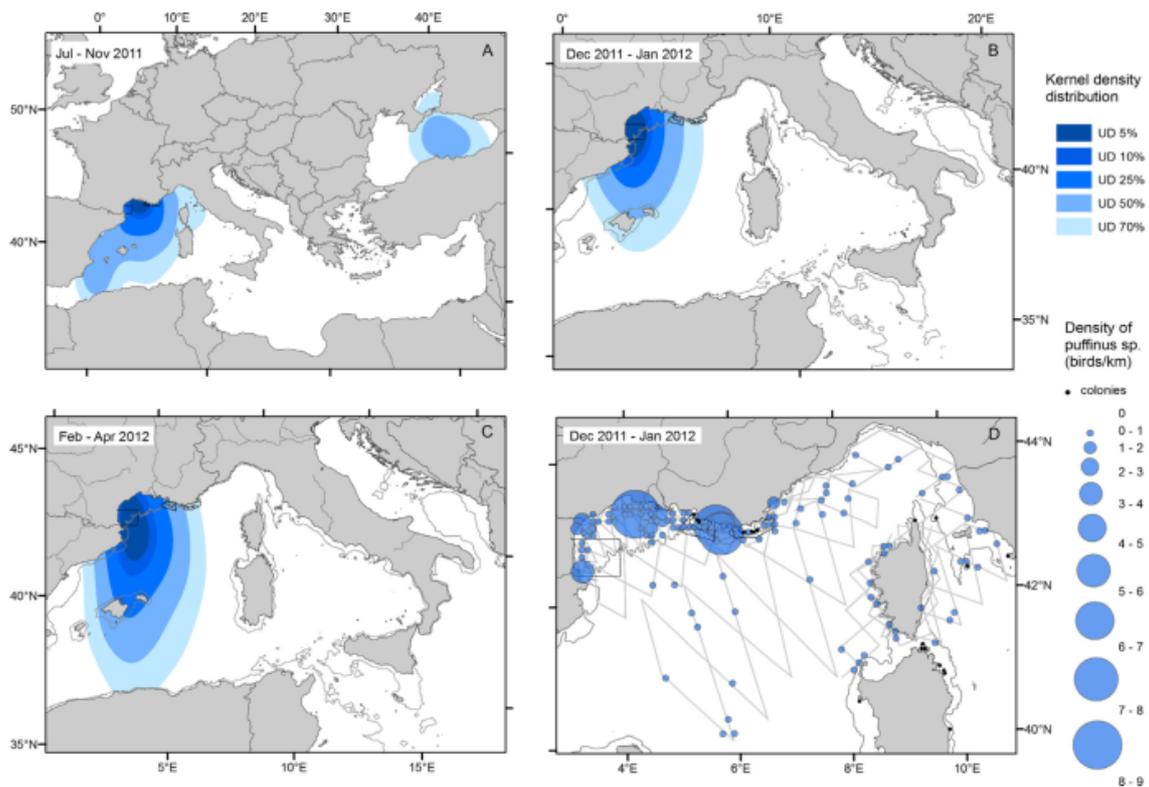


Figure 38 : Distribution de la densité kernel de puffin yellow hors période de reproduction (mi-juin 2011 à mars 2012), Les points correspondent aux localisations issues des géolocaliseurs. Pendant cette période (de juillet à novembre), les puffins yellow sont posés près de 80 % du temps (source : C. Péron et al. / Biological Conservation 168 (2013) 210–221).

1.1.4. ACTIVITES HUMAINES ASSOCIEES AU MILIEU MARIN

Avec près de 124 kilomètres de côtes, le département des Alpes Maritimes développe les trois pôles d'activités que sont le commerce, la plaisance et la pêche. Les ports départementaux y accueillent plus de 915 000 passagers pour la Corse, 470 000 passagers de croisière et environ 25 000 passagers côtiers en escale par an.

Les unités de plaisance et les yachts disposent d'une capacité d'accueil de plus de 3 000 postes d'amarrage pour des navires jusqu'à 190 m. On estime que 90 % des yachts construits aujourd'hui feront escale un jour sur la Côte d'Azur.

1.1.4.1. Trafic maritime et portuaire

Comme l'atteste la carte ci-après, issue de données AIS (Automatic Identification System³), donnant un aperçu de l'importance et des principaux axes du trafic maritime au droit de la zone d'étude. Le trafic est particulièrement important au large du département des Alpes-Maritimes.

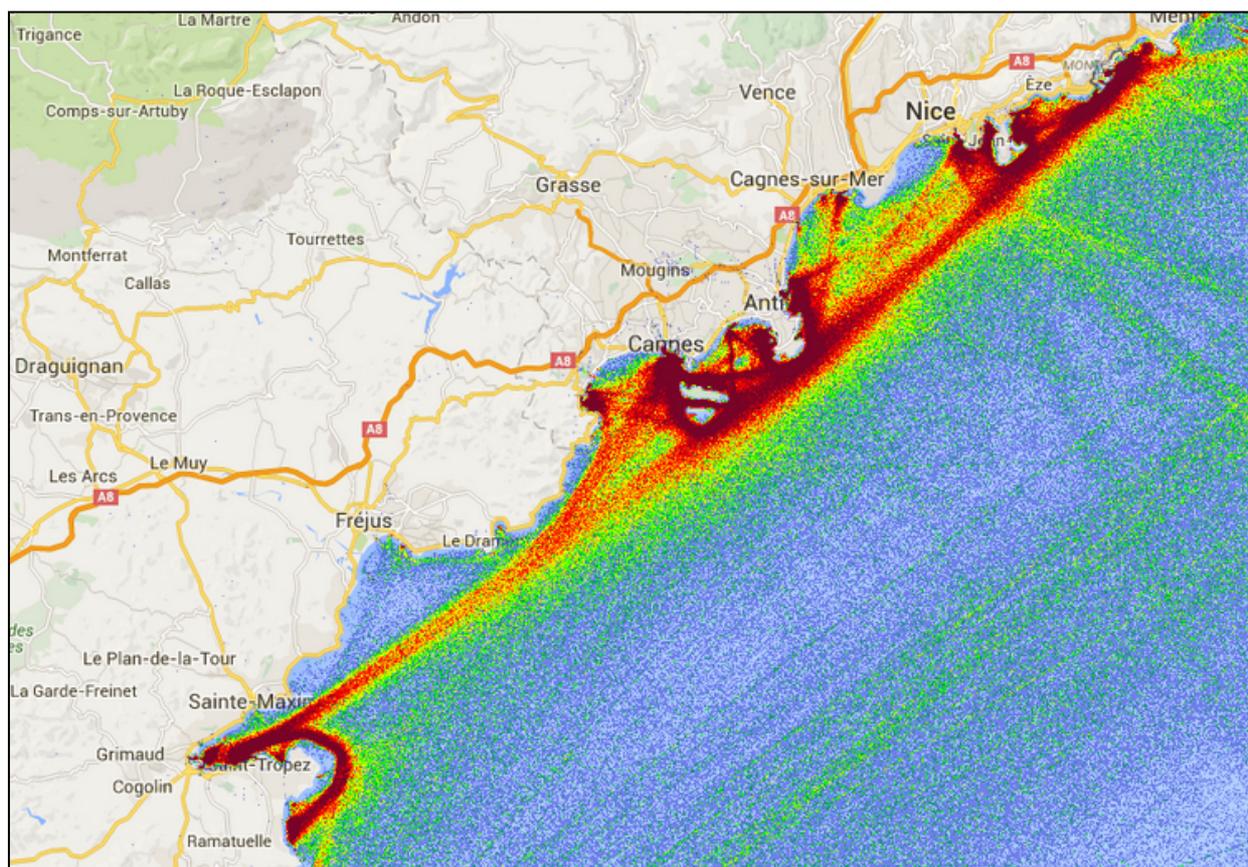


Figure 39 : Importance du trafic maritime sur les années 2013 et 2014 (source : Marine traffic).

L'importance du trafic maritime, de commerce mais aussi de passagers, au large des côtes niçoises représente un enjeu non négligeable pour la réalisation d'aménagements maritimes

³ Ce Système d'Identification Automatique est obligatoire pour les navires de plus fort tonnage, les navires de transports de passagers ou de substances dangereuses ainsi que pour les navires construits à partir de 2002 (à l'exception des navires de pêche, militaires ou de plaisance).

sur ce secteur. Compte tenu de la nature du projet, qui n'interfère pas avec les activités de navigation, excepté temporairement en phase travaux, cet enjeu ne représente toutefois pas une contrainte majeure.

1.1.4.2. Activités halieutiques

1.1.4.2.1. Pêche professionnelle en mer

La pêche professionnelle en Méditerranée se concentre principalement sur le vaste plateau continental, essentiellement recouvert de dépôt sableux⁴, qui s'étend sur près de 14 000 km², depuis la côte jusqu'à la profondeur de 200 m. Dans le golfe de lion, les petits fonds dominent en zone côtière. La surface exploitable dans ce secteur correspond donc à près de 14 000 km², les fonds de 0 à 200 m débordant très largement la zone de 12 milles nautiques. D'où la prépondérance du golfe du Lion pour la pêche en Méditerranée française. A l'Est de Marseille, les profondeurs de plus de 200 m sont particulièrement proches du littoral et la surface exploitable est par conséquent limitée à la zone des 12 milles (environ 1 940 km²).

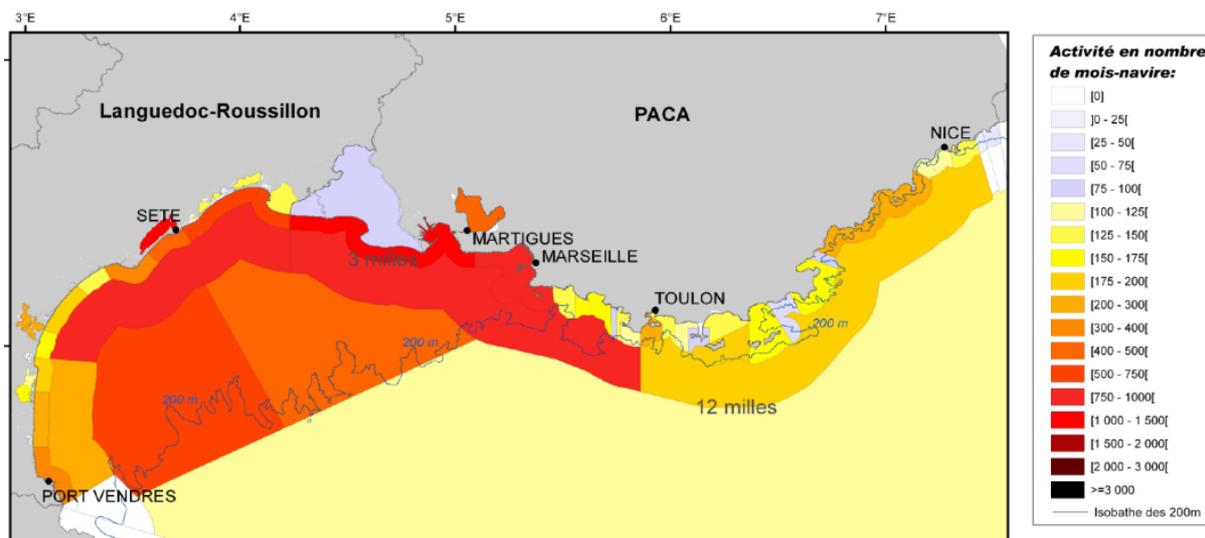


Figure 40 : Distribution spatiale des activités de pêche tous engins confondus (source : Ifremer-SIH - Synthèse des flottilles 2011. Façade méditerranéenne (Hors Corse), 2013).

A l'exception de quelques pêcheries hauturières ciblant de grands poissons pélagiques ou crustacés profonds, la majeure partie de l'activité halieutique méditerranéenne s'exerce donc au sein d'une bande côtière dont la largeur moyenne n'excède pas 9 milles marins (limite moyenne du plateau continental).

La zone d'étude comprenant le département des Alpes-Maritimes totalise 107 navires de pêches actifs sur l'année 2012.

Le port de Nice est particulièrement spécialisé sur le fret (ciment), le trafic passager vers la Corse, la croisière et la plaisance.

⁴ sauf sur la bordure du large.

Les eaux au large du département des Alpes-Maritimes, sont largement fréquentées par les pêcheurs professionnels provenant essentiellement des ports de pêche locaux. Le port de Cannes est celui qui comptabilise le nombre le plus élevé de navires.

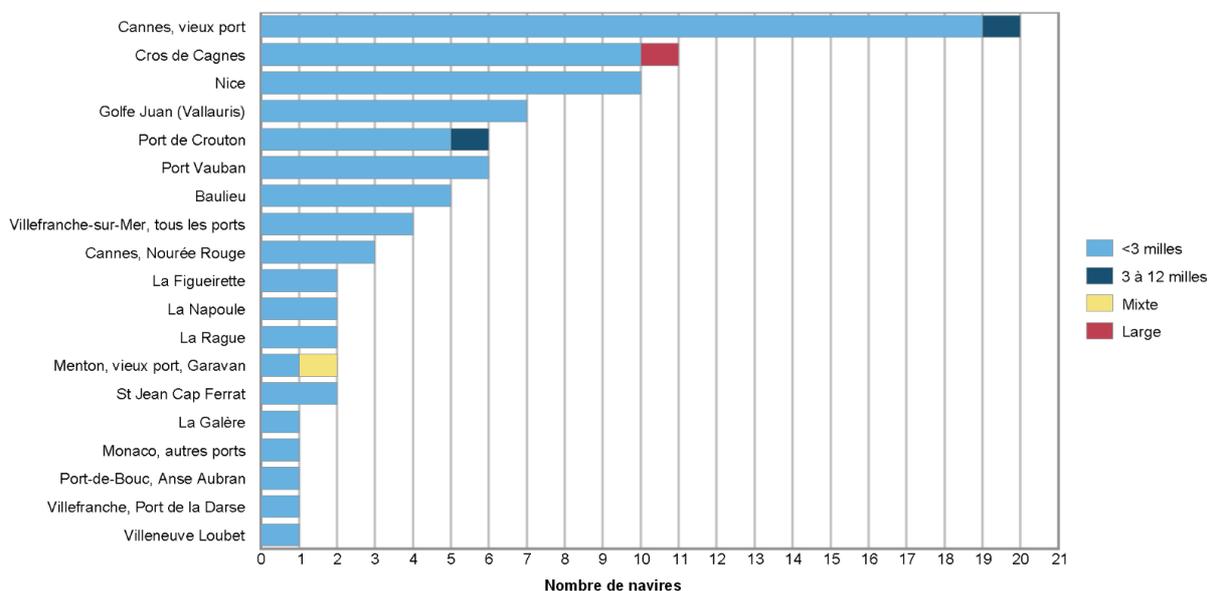


Figure 41 : Répartition des navires par port d'exploitation principal (source : Ifremer-SIH – Rapports sur les activités 2012 des navires de pêche du quartier maritime de Nice).

Les activités de pêche se concentrent dans la zone des 12 milles (90 % de la flotte de pêche en mer concerné) et plus particulièrement dans la limite des 3 milles où opèrent l'ensemble des engins de pêches.

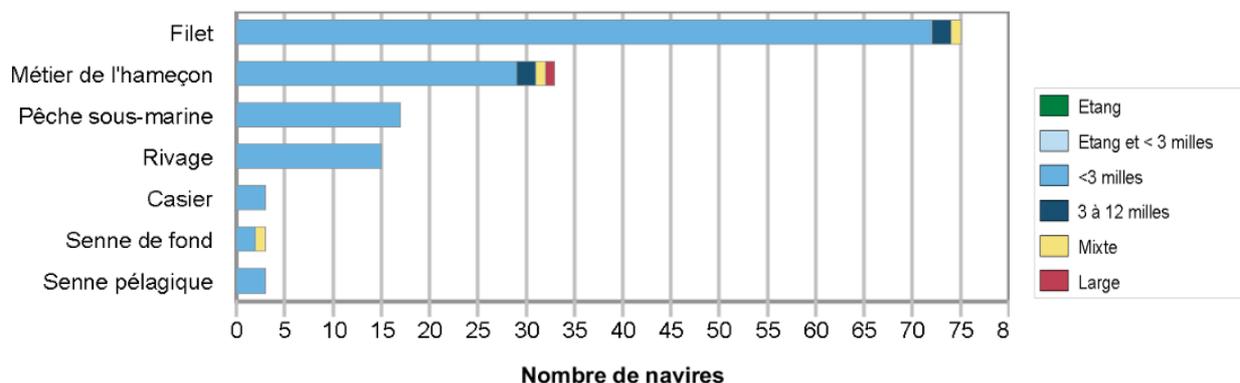


Figure 42 : Engins de pêche du quartier maritime de Nice (source : Ifremer-SIH – Rapports sur les activités 2012 des navires de pêche du quartier maritime de Nice).

Le chalutage qui représente l'enjeu le plus fort pour la mise en place d'un câble sous-marin est absent de cette zone.

Les activités de pêches identifiés au niveau de la zone ne devraient en aucun cas avoir une incidence sur le projet de pose de câble. Une perturbation temporaire des activités exclusivement dans la zone de travaux lors de la pose et de la relève du câble sera envisagée.

1.1.4.2.2. *Aquaculture*

Aucune zone d'aquaculture marine n'est recensée sur la zone d'étude ou au voisinage, principalement due aux profondeurs relativement importantes là où le câble sera posé.

La ferme aquacole la plus proche se trouve à Cagnes-sur-Mer. La société Lou Loubas, possédant 24 cages de lous et daurades, est installée au large du petit port du Cros.

1.1.4.3. *Tourisme littoral et loisirs*

Le littoral des Alpes-Maritimes constitue la deuxième région touristique en métropole française. Il s'étend sur environ 70km, de Mandelieu la Napoule à Menton.

Ce territoire, situé à l'extrémité sud-est du pays, très proche de l'Italie et englobant la Principauté de Monaco, est un haut lieu du tourisme mondial avec près de 10 millions de touristes par an (CRT Riviera), jouissant d'une image très forte, anciennement implantée.

Ce littoral mondialement renommé possède une image essentiellement fondée sur ses ressources naturelles (paysage méditerranéen, lumière, climat) pour un tourisme balnéaire.

Cette bande littorale ne sera pas concernée par le projet qui se concentra exclusivement en mer.

1.1.4.4. *Servitudes et contraintes maritimes et littorales*

Aucune servitude particulière n'a été identifiée dans la zone du tracé du câble MML.

Toutefois, le câble Corse-Continent 4 d'une longueur de 197 km, reliant la métropole (atterrage à Cannes) à la Corse (atterrage à l'île Rousse) traverse la zone d'étude. Ce câble croisera le câble MML dans les eaux internationales.

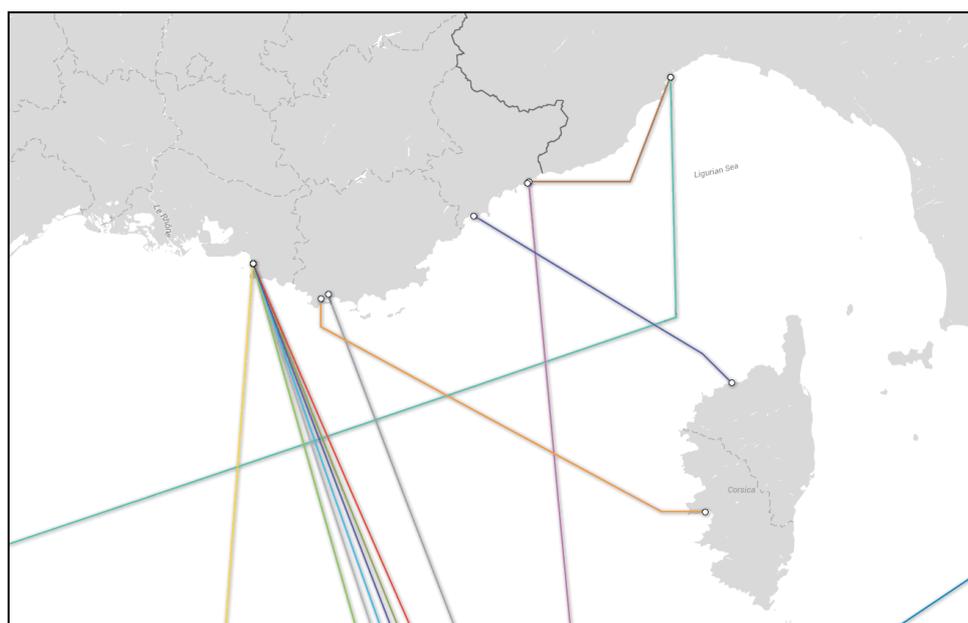


Figure 43 : Carte des câbles sous-marins existants (source : <http://www.submarinecablemap.com>).

☞ *Aucune servitude n'a été identifiée sur la route du câble MML envisagée dans ce présent dossier.*

1.1.4.5. Documents de gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques

1.1.4.5.1. SDAGE Rhône-Méditerranée

La zone d'étude est concernée par le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée**, dont une version révisée a été validée le 16 octobre 2009. Ce SDAGE définit les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau dans ce bassin, constituant ainsi le document de référence fondamental pour mettre en œuvre la politique de l'eau, cadrer les actions de tous les acteurs de l'eau pour les 10 à 15 prochaines années, et répondre aux besoins des activités humaines dans le respect des équilibres naturels.

Les orientations fondamentales du SDAGE Rhône - Méditerranée sont les suivantes :

- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux ;
- Organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux de développement durable ;
- Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques ;
- Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

1.1.4.5.2. Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM)

La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) (directive 2008/56/CE du Parlement européen), adoptée le 17 juin 2008 et transposée dans le code de l'environnement (articles L 219-9 à L 219-18 et R 219-2 à R 219-17), vise à établir un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin. Le travail d'élaboration de cette stratégie, qui s'est achevé en 2011, a conduit à l'élaboration d'un décret visant la réalisation ou le maintien du bon état écologique de ce dernier au plus tard en 2020. Elle conduit les États membres de l'Union européenne à prendre les mesures nécessaires pour réduire les impacts des activités sur ce milieu.

La mise en œuvre de la directive passe par l'élaboration, par chaque Etat, de stratégies marines. La transposition de ces stratégies en droit français s'effectue par l'élaboration de **Plans d'Action pour le**

Milieu Marin (PAMM) (art. L 219-9 du code de l'environnement) à l'échelle des quatre sous-régions marines dont la Méditerranée occidentale. Ces plans d'action doivent intégrer les éléments suivants:

- Une évaluation initiale de l'état écologique de la sous-région marine et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux ;
- Une définition du bon état écologique de la sous-région, à atteindre pour 2020 sur la base de 11 descripteurs qualitatifs listés par la directive cadre ;
- La fixation d'objectifs environnementaux et d'indicateurs associés en vue de parvenir à un bon état écologique du milieu marin (à noter que cet objectif tient compte de l'exercice durable d'activités humaines ayant un impact sur le milieu) ;
- Un programme de surveillance comprenant l'ensemble des suivis et analyses mis en œuvre permettant de s'assurer de l'avancement du programme de mesures et, au final, de la bonne atteinte des objectifs (élaboration avant juillet 2014) ;
- Un programme de mesures constituant la partie opérationnelle du plan d'action pour le milieu marin et qui décrit l'ensemble des politiques publiques mises en œuvre pour atteindre l'objectif de bon état écologique des eaux marines (élaboration avant le 31 décembre 2015).

Pour la sous-région **Méditerranée Occidentale**, le processus d'élaboration a débuté dès fin 2011 et les 3 premiers éléments du PAMM ont été réalisés à ce jour :

- L'évaluation initiale a été approuvée par arrêté du préfet de la Région Provence-Alpes-Côte-D'azur et du préfet maritime de la Méditerranée en date du 21 décembre 2012 ;
- La définition du bon état écologique a été validée par arrêté ministériel du 17 décembre 2012 ;
- Les objectifs environnementaux et indicateurs associés ont été validés par arrêté du préfet de la Région Provence-Alpes-Côte-D'azur et du préfet maritime de la Méditerranée en date du 21 décembre 2012. Ils ont été élaborés sur la base de l'identification de 5 principaux enjeux écologiques (parmi lesquels les biocénoses des petits fonds, les ressources halieutiques du Golfe du Lion et des zones côtières, l'avifaune marine et les mammifères marins, etc.) et de 8 enjeux liés aux pressions sur le milieu marin (parmi lesquels les mouillages, l'artificialisation du littoral, les rejets illicites en mer, les déchets marins, etc.).

Parmi les objectifs définis dans ce PAMM seuls sont cités ci-après ceux directement ou indirectement concernés par la problématique du projet, à savoir notamment :

- Maintenir ou rétablir la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes des fonds côtiers (préservation des zones de fonctionnalité pour la faune marine, maîtrise de la pression des usages maritimes sur le milieu en développant l'organisation spatiale des usages, etc.) ;
- Préserver les ressources halieutiques du plateau du Golfe du Lion et des zones côtières ;
- Maintenir ou rétablir les populations de mammifères marins dans un bon état de conservation (limiter les dérangements notamment acoustique par les activités anthropiques etc.) ;
- Garantir les potentialités d'accueil du milieu marin pour les oiseaux : alimentation, repos, reproduction, déplacements etc. ;

- Réduire les apports et la présence de déchets dans les eaux marines (microparticules, macroparticules, macro-déchets, déchets littoraux etc.) ;
- Réduire les rejets en hydrocarbures et autres polluants par les navires (rejets illicites et accidents) et leurs impacts (renforcement des instruments de prévention et de lutte contre les pollutions marines etc.

Le projet, de part son interférence avec le milieu marin, devra être compatible avec les orientations de ces documents cadres notamment les objectifs de respect de la qualité des milieux aquatiques préconisés dans le SDAGE et de préservation de l'environnement marin notifiés dans le PAMM de la sous-région Méditerranée Occidentale.

1.2. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET

Les impacts ont été définis en fonction des trois phases de travaux prévus :

- Phase de travaux ;
- Phase d'exploitation ;
- Phase de démantèlement.

A noter la nécessité de procéder à l'enlèvement du câble et des structures l'équipant à l'issue de la période de concession aussi bien en mer qu'à terre.

1.2.1. INCIDENCES EN PHASE DE TRAVAUX SUR L'ENVIRONNEMENT MARIN

La réalisation d'ouvrages peut occasionner des impacts préjudiciables pendant la période transitoire du chantier. Malgré le caractère temporaire de ces travaux, les impacts pendant la période de travaux peuvent éventuellement porter atteinte aux milieux marins et terrestres, aux ouvrages voisins, au cadre de vie général des riverains.

1.2.1.1. *Sur l'hydrodynamisme local et la dynamique sédimentaire*

Au niveau du département des Alpes-Maritimes, il est prévu que le câble soit directement déposé sur le fond par le câblage engendrant une légère modification de l'hydrodynamisme local et de la dynamique sédimentaire. Toutefois, au regard de la taille relativement faible du câble qui sera installé sur le fond, ces modifications locales sont considérées comme nulles.

L'incidence sur l'hydrodynamisme local et la dynamique sédimentaire est donc considérée comme faible en phase de travaux.

1.2.1.2. *Sur les caractéristiques physiques des fonds marins*

Aucun impact n'est à attendre sur les aspects géomorphologiques, bathymétriques et sédimentologiques (granulométrie) au cours de la pose du câble.

L'incidence sur les caractéristiques physiques des fonds marins est considérée comme nulle en phase de travaux.

1.2.1.3. *Sur la qualité du milieu marin*

❖ Qualité des sédiments

La qualité des sédiments marins ne devrait pas être modifiée lors de la pose du câble qui se compose d'éléments inertes.

❖ Qualité physico-chimiques des eaux et turbidité

Il convient qu'aucun produit chimique ne sera dégagé dans le milieu marin lors de la phase d'installation du câble. Ce câble sera composé de plusieurs couches de conducteurs électriques, de fibres optiques et de brins de cuivre. Aucun fluide ne sera présent dans la gaine électrique. Ainsi le risque de dispersion de fluide dans le milieu marin, au moment du vieillissement du câble, est nul.

❖ Qualité des eaux de baignade

La qualité des eaux de baignades sera inchangée lors des travaux de pose du câble. En effet, toutes les mesures nécessaires seront prises pour qu'aucun élément polluant quel qu'il soit (produit chimique, déchet) ne soit rejeté à l'eau durant la phase de travaux. Les eaux usées induites par les travaux (eaux grises des bateaux) seront ramenées à terre afin d'y être évacuées.

D'autre part, comme détaillé précédemment, la gaine de protection du câble est constituée d'un polymère inerte chimiquement, sans aucun relargage de contaminants ni d'élément trace pouvant se disperser et atteindre les plages du littoral.

☞ L'incidence sur la qualité du milieu marin est considérée comme nulle en phase de travaux.

1.2.1.4. **Sur les biocénoses et peuplements benthiques**

❖ Les peuplements benthiques sessiles

Plus le câble sous-marin possède un diamètre important, plus l'emprise de l'impact sur le fond sera importante. L'impact pourra se traduire par un écrasement du fond donc de toutes les espèces présentes à cet endroit précis (CETME & Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 2010).

La pose du câble de diamètre compris entre 28 et 43 mm pourra induire un impact certainement létal pour la majorité des espèces benthiques non ou peu mobiles (sessiles) qui seront présentes le long de cette route. Toutefois, au regard de l'ensemble de la zone d'étude et de la taille du câble, la probabilité de destruction d'espèce reste relativement faible et la dynamique des populations ne sera en aucun cas affectée. En effet, les populations naturelles à proximité immédiate du tracé seront non perturbées par ces travaux.

☞ L'incidence sur les peuplements benthiques sessiles est donc considéré comme nulle en phase de travaux.

❖ Les peuplements vagiles

Lors des travaux, les populations de poissons, d'arthropodes ou autres espèces vagiles dérangées se déplaceront vers des zones non impactées par les travaux, hors zone de l'emprise du câble. Certains invertébrés vagiles moins mobiles (échinodermes, vers, mollusques) pourront s'éloigner et d'autres seront probablement détruits.

☞ L'incidence sur les peuplements vagiles est donc considéré comme faible en phase de travaux.

❖ Les Cétacés et les tortues marines

Il a été mis évidence dans l'état initial de l'environnement la présence importante des cétacés au sein du sanctuaire Pélagos transitant non loin de la zone d'étude ainsi que la présence moins importante (mais existante) des tortues marines, notamment la tortue caouanne. Sur ces cétacés, le principal impact connu (mis en avant depuis la fin des années 1990) va être celui des perturbations sonores sous-marines d'origine anthropique. Une corrélation a été établie entre des échouages anormaux de cétacés (en grande majorité des baleines à bec de Cuvier *Ziphius cavirostris*) avec des opérations navales utilisant massivement des sonars de haute intensité sonore (sonars de détection sous-marine pour la majorité des cas et quelques cas dus aux équipements relatifs au sismique).

Les impacts des perturbations sonores sur les cétacés peuvent être classés en deux grandes catégories :

- Les nuisances comportementales (adaptation du comportement, abandon d'activités en cours, fuite ou évitement, etc.), les cétacés vont être « désorientés » et ils « abandonnent leur zone de nourriture ou peuvent être sujets à des accidents de décompression » (actu-environnement.com) ;
- Les nuisances physiologiques (pertes temporaire ou définitive d'audition, hémorragies, etc.). La suspicion de nuisance est d'autant plus forte pour les espèces qui communiquent ou écholocalisent dans la même gamme de fréquence que les perturbations anthropiques. Il s'avère que les mysticètes (baleines à fanon, donc pour notre cas le rorqual commun, espèce en voie d'extinction) seront plus sensibles aux basses fréquences que les odontocètes (baleines à dents).

La phase de pose des installations dans les eaux territoriales françaises au large du département des Alpes-Maritimes étant de courte durée et les espèces ayant la possibilité de fuir cette zone, l'incidence du bruit émis par le câblage sera nulle.

L'incidence sur les cétacés et les tortues marines est donc considérée comme nulle en phase de travaux.

1.2.1.5. Sur les usages du milieu marin

Dans la zone du large, le câblage risque d'avoir un impact sur la navigation des bateaux de pêche et de commerce. L'incidence est toutefois limitée car le câblage n'a pas d'autre impact que sa propre présence sur le plan d'eau, comme tout autre navire. Le câble déroulé derrière le câblage plongent rapidement et ne correspondent pas à un obstacle majeur à la navigation.

Dans la zone côtière, le navire câblage restera en position dynamique. Ce dernier aura quand même une manœuvrabilité restreinte. L'impact sur la navigation côtière de tourisme, de pêche professionnelle, sur le transport des passagers (ferrys vers la Corse et la Sardaigne) et sur le transport de marchandises ne sera pas significatif compte tenu de la nature temporaire des opérations.

L'incidence sur les usages du milieu marin est donc considérée comme faible en phase de travaux.

1.2.2. INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION SUR LE MILIEU MARIN

1.2.2.1. *Sur l'hydrodynamisme local et la dynamique sédimentaire*

Une fois les structures en place, il n'y aura aucune incidence sur l'hydrodynamisme et la dynamique sédimentaire locale. Un câble de faible diamètre n'est pas en mesure de gêner la propagation des courants ni de faire obstacle aux mouvements sédimentaires.

L'incidence sur l'hydrodynamisme local et la dynamique sédimentaire est considérée comme nulle en phase d'exploitation.

1.2.2.2. *Sur les caractéristiques physiques des fonds marins*

Dans les zones non ensouillées, la présence du câble pourra induire localement une accumulation de sédiments (piégeage ou accrétion de sédiments) ou une perte de sédiments qui peuvent provoquer un recouvrement/ensablement ou une érosion des fonds. Toutefois, au regard des diamètres relativement faibles, ces phénomènes ne modifieront pas la géomorphologie, la bathymétrie et la sédimentologie des fonds.

L'incidence sur les caractéristiques physiques des fonds marins est considérée comme nulle en phase d'exploitation.

1.2.2.3. *Sur la qualité du milieu marin*

Les matériaux qui composent le câble est inerte chimiquement et aucun impact n'est à attendre concernant la qualité des sédiments, la qualité physico-chimique des eaux et la qualité des eaux de baignades.

L'incidence sur la qualité du milieu marin est considérée comme nulle en phase d'exploitation.

1.2.2.4. *Sur les biocénoses et peuplements benthiques*

Etant donné que le courant électrique qui parcourt le câble est de type continu (et non alternatif), le champ magnétique induit est faible et n'a aucun impact sur les espèces proches ou en contact avec le câble.

La seule incidence que peut avoir la phase d'exploitation du câble peut provenir d'opérations de réparation (opérations de maintenance). En effet, des arrachements/crochetage par les ancres de bateaux peuvent avoir lieu sur le câble. Toutefois, au regard des profondeurs de pose du câble au large du département des Alpes-Maritimes (comprises entre 600 m et 2 100 m de fond), le risque d'arrachement est relativement faible.

L'incidence sur les biocénoses marines (sédiment vaseux principalement) est considérée comme faible à nulle (si aucune réparation) en phase d'exploitation.

1.2.2.5. *Sur les usages du milieu marin*

Une fois le câble posé au fond, aussi bien les activités professionnelles (bateau de pêche et de commerce, tourisme, etc.) que les activités touristiques (pêche récréative, activités nautiques, etc.) ne devraient pas être influencées par l'exploitation du câble sous-marin.

L'incidence sur les usages du milieu marin est considérée comme nulle en phase d'exploitation.

1.2.3. INCIDENCES EN PHASE DE DEMANTELEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT MARIN

Il est nécessaire de prévoir le démontage des infrastructures installées sur la zone de la concession, au terme de celle-ci. Les travaux de démontage et d'enlèvement seront réalisés à terre et en mer, dans les mêmes conditions que les phases de travaux. L'opération de dépose s'apparente à celle de la pose d'un câble car elle met en œuvre les mêmes moyens nautiques et la même logistique.

1.2.3.1. *Sur l'hydrodynamisme local et la dynamique sédimentaire*

Aucune modification de l'hydrodynamisme local et de la dynamique sédimentaire n'est envisagée dans les zones où le câble a été déposé sur le fond. En effet, le démantèlement du câble dans ces zones consiste uniquement par le crochetage puis le relevage de celui-ci sur le câblier.

L'incidence sur l'hydrodynamisme local et la dynamique sédimentaire est considérée comme faible en phase de démantèlement.

1.2.3.2. *Sur les caractéristiques physiques des fonds marins*

Lors du retrait du câble, comme pour la pose de celui-ci, aucun impact n'est à attendre sur les aspects géomorphologiques, bathymétriques et sédimentologiques (granulométrie).

L'incidence sur les caractéristiques physiques des fonds marins est considérée comme nulle en phase de démantèlement.

1.2.3.3. *Sur la qualité du milieu marin*

❖ Qualité des sédiments

La qualité des sédiments marins ne devrait pas être modifiée lors de la phase de démantèlement du câble.

❖ Qualité physico-chimiques des eaux

Les opérations d'enlèvement du câble sont susceptibles de provoquer une accumulation temporaire de sédiments dans la colonne d'eau appelée « panache turbide ». Les particules constitutives de ce panache se redéposeront ensuite sur le fond marin, à une vitesse et à une distance du site de remobilisation dépendant :

- Des caractéristiques du milieu récepteur (profondeur, salinité, densité, viscosité, densité, turbulence, etc.) ;
- Des caractéristiques des sédiments en suspension (granulométrie, taille et densité, vitesse de pénétration dans l'eau, etc.).

Toutefois, l'incidence de cette remise en suspension reste relativement faible et n'impactera pas la qualité du milieu marin.

❖ Qualité des eaux de baignade

Comme pour les opérations de pose du câble, toutes les mesures nécessaires devront être envisagées afin qu'aucun élément polluant quel qu'il soit (produit chimique, déchet) ne soit rejeté à l'eau. Les eaux usées (eaux grises des bateaux) devront être ramenées à terre afin d'y être évacuées.

☞ *L'incidence sur la qualité du milieu marin est considérée comme faible à nulle en phase de démantèlement.*

1.2.3.4. **Sur les biocénoses et peuplements benthiques**

❖ Les peuplements benthiques sessiles

Il faudra s'attendre à une mortalité des espèces sessiles se trouvant sur les différents tronçons du câble qui seront à enlever. Bien que la résilience de ces espèces soit généralement assez importante et rapide, il est important de garder à l'esprit qu'il y aura destruction des espèces fixées.

Les espèces présentes sur le câble devront être évaluées et identifiées. Si de nombreuses espèces protégées ou présentant un statut de conservation sont présentes, l'administration statuera sur le maintien ou l'enlèvement des câbles.

☞ *L'incidence sur les peuplements benthiques sessiles est donc considérée comme mineure à nulle (si aucune espèce de fixée) en phase de démantèlement.*

❖ Les peuplements vagiles

Lors des travaux d'enlèvement du câble sous-marin, les populations de poissons, d'arthropodes ou autres espèces vagiles pourront se déplacer vers des zones non impactées par les travaux si elles en ressentent le besoin.

☞ *L'incidence sur les peuplements vagiles est donc considérée comme nulle en phase de démantèlement.*

❖ Les Cétacés et les tortues marines

Les impacts des perturbations sonores sur les cétacés et les tortues marines sont dus au travail effectué par le câblage, comme c'est le cas pour la phase de pose du câble. Ces espèces pourront se déplacer et ne pas approcher la zone de travaux.

☞ L'incidence sur les cétacés et les tortues marines est donc considérée comme nulle en phase de démantèlement

1.2.3.5. Sur les usages du milieu marin

Lors des opérations de démantèlement, le navire câblé tirera sur le câble et l'enroulera sur son pont. Les incidences correspondent à une gêne temporaire des navires de tout type. L'impact est néanmoins limité car les opérations de relevage de câble sont rapides.

☞ L'incidence sur les usages du milieu marin est considérée comme faible en phase de démantèlement.

1.3. MESURES ENVISAGEES POUR REDUIRE, EVITER OU COMPENSER LES INCIDENCES DU PROJET

1.3.1. MESURES ENVISAGEES EN PHASE DE TRAVAUX

Le navire câblé ne sera présent sur la zone d'étude qu'un jour. La journée de travaux à la mer peut éventuellement être rallongée d'un jour dans le cas de mauvais temps ou d'avarie de matériel. A noter que dans le cas de mauvais temps, les navires ne resteront pas sur zone.

Ces courtes périodes d'intervention correspondent à des mesures compensatoires de l'impact des travaux car les précautions prises pour la navigation (avis urgent aux navigateurs, etc.) seront extrêmement limitées dans le temps.

La période hivernale sera choisie de façon préférentielle pour effectuer ces travaux de façon à limiter l'impact sur la navigation professionnelle, les activités de pêche professionnelle et les activités de tourisme.

1.3.2. MESURES ENVISAGEES EN PHASE D'EXPLOITATION

➤ **ARRACHAGE ET CHOC**

Le problème de l'arrachement possible du câble doit être pris en compte de même que le risque de choc avec un objet dérivant conséquent (ancre de bateau, chalut tracté, déchets solides, etc.). Pour ce faire, il devra être demandé aux entreprises en charge des travaux de fournir un plan précis de l'emplacement des câbles suite à la pose. A savoir que les risques d'occurrence sont diminués du fait de la profondeur de pose du câble (supérieure à 400 m de fonds dans les eaux territoriales françaises au large du département des Alpes-Maritimes).

De même:

- La présence du câble devra faire l'objet d'une demande d'arrêté de la préfecture maritime interdisant ou limitant les usages et activités (mouillage, dragage, pêche etc.) au droit des câbles et à proximité immédiate de celui-ci ;
- L'existence de ce nouveau câble devra aussi être signalée au service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM) pour qu'il soit porté sur les cartes marines.

➤ **CHAMP MAGNETIQUE**

Aucun courant ne traverse ce type de câble (ni continu, ni alternatif). Ainsi, le champ magnétique induit est négligeable et n'aura aucune conséquence sur la santé des espèces proches ou en contact avec le câble.

👁 **Les incidences négatives d'un champ magnétique sont inexistantes et/ou indétectables.**

1.3.3. MESURE ENVISAGEES EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Le relevage a pour conséquence une perturbation temporaire des fonds marins qui avaient retrouvé un équilibre naturel.

L'incidence principale sera la destruction des espèces qui se seront fixées et développées sur le câble.

L'augmentation de la turbidité suite au désensablage/désensivage et au relevage du câble n'étant pas significative, aucune mesure peut être envisagée, exceptée dans les petits fonds pour protéger les herbiers de Posidonies. En effet, cette espèce étant sensible à l'augmentation de la turbidité, des précautions pourront être mise en place (bâche géotextiles, etc.) exclusivement aux zones d'atterrissage (non concerné par le tracé du câble présenté dans de dossier).

1.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE RM 210-2015

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du Bassin Rhône-Méditerranée-Corse), institué par les articles L.212-1 et L.212-2 du code de l'Environnement et approuvé le 20 décembre 1996, a pour objet de définir ce que doit être la gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin Rhône Méditerranée et Corse. Ainsi il retient plus particulièrement les orientations suivantes pour ce territoire littoral :

- 1) Mettre en œuvre un réseau d'observations et de mesures de la qualité du milieu marin méditerranéen ;
- 2) Améliorer l'état des connaissances ;
- 3) Intensifier systématiquement la lutte contre la pollution par les toxiques ;
- 4) Poursuivre les efforts de lutte contre la pollution microbiologique en vue de la protection des activités sensibles (conchyliculture, baignade et loisirs nautiques en contact avec l'eau) ;
- 5) Accélérer les recherches et les mesures à prendre contre l'eutrophisation ;
- 6) Mettre en œuvre des suivis systématiques de l'impact des rejets en milieu marin ;
- 7) Définir des principes cohérents d'aménagement physique du littoral (marinas, extensions de ports) ;
- 8) Préserver les milieux particuliers indispensables à l'équilibre général de l'écosystème ;
- 9) Développer certaines mesures réglementaires de protection des milieux et des espèces sensibles.

Il y a donc lieu de s'assurer que le projet est compatible dans ses grandes lignes avec les orientations générales applicables à toutes les zones mais également aux orientations spécifiques. Dans le SDAGE, ces orientations sont traduites pratiquement par des préconisations qui figurent dans plusieurs fiches thématiques :

- n°1 : Objectifs de qualité ;

- n°4 : Protection et gestion des milieux - volet littoral ;
- n°5 : Protection des espèces ;
- n°11 : Risques de pollutions accidentelles, maîtrise foncière des milieux aquatiques.

L'analyse des effets du projet sur le milieu présentée dans le présent document montre que le projet d'installation du câble est compatible avec les orientations générales et spécifiques définies dans le SDAGE RM 210-2015.



2. ANNEXES

ANNEXE 1 : Synthèse des incidences sur l'environnement marin et les mesures d'atténuation envisagées au niveau du département des Alpes-Maritimes.

Description	Ampleur de l'impact	Incidence en phase de travaux	Incidence en phase d'exploitation	Incidence en phase de démantèlement	Mesures d'atténuation
Hydrodynamisme local et dynamique sédimentaire	Temporaire, réversible, directe	Faible	Nulle	Faible	Câble de faible diamètre
Caractéristiques physiques des fonds marins	Temporaire, réversible, directe	Nulle	Nulle	Nulle	/
Qualité du milieu marin	Temporaire, réversible, directe et indirecte	Nulle	Nulle	Faible à nulle	Faible durée des travaux dans les eaux côtières
Peuplements benthiques sessiles	Temporaire, irréversible, directe	Nulle	Faible à nulle (si aucune réparation nécessaire)	Mineure à nulle	Câble de faible diamètre et profondeur > 500 m
Peuplements vagiles	Temporaire, réversible, directe et indirecte	Faible	Nulle	Nulle	Faible durée des travaux dans les eaux côtières
Cétacés et tortues marines	Temporaire, réversible, directe et indirecte	Nulle	Nulle	Nulle	/
Usages du milieu marin	Temporaire, réversible, directe	Faible	Nulle	Faible	Choix judicieux du calendrier de travaux

	Incidence nulle	Aucune incidence
	Incidence faible	Incidence suffisamment faible pour que l'on puisse considérer que le projet n'a pas d'impact
	Incidence mineure	Incidence dont l'importance ne justifie pas de mesure environnementale ou compensatoire
	Incidence modérée	Incidence dont l'importance peut justifier une mesure environnementale ou compensatoire
	Incidence majeure	Incidence dont l'importance nécessite une mesure environnementale ou compensatoire