

Evaluation des incidences Natura 2000 du projet d'installation du câble sous-marin de télécommunication BLUEMED en Corse

ÉTUDE N° 04847771



DOSSIER D'INCIDENCES NATURA 2000



Décembre 2021



www.setec.fr



Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable : en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations de **Setec in vivo** ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

Crédit photographique : Setec in vivo (sauf mention particulière)

Auteurs

Marion BLAYA
Stella MARMIN
Marc CHENOZ

Rédaction
Rédaction/Correction
Correction

setec in vivo
siège social : Immeuble Central
Seine
42-52 quai de la Râpée
CS 7120
75 583 Paris cedex 12
France

Tél. +33 1 82 51 55 55
invivo@setec.fr

Agence de La Forêt-
Fouesnant
Z.A La Grande Halte
29 940 La Forêt-Fouesnant
France

Tél. + 33 2 98 51 41 75

Agence de Toulon
Espace Maurice
141 Avenue Marcel
Castié
83100 Toulon
France





DOCUMENT

Zone	Domaine	Phase	Nature document	Numéro
FR	CABLE	Dossier Natura 2000	Incidences	47771

REVISIONS

Version	Date	Auteurs / Vérificateur	Description
0.1	21/12/2021	Marion Blaya / Stella Marmin	Première version

COORDONNÉES

setec in vivo
Siège social
Immeuble Central Seine
42-52 quai de la Râpée
CS 7120
75 583 Paris cedex 12
France
Tél. +33 1 82 51 55 55
info@invivo.setec.fr

Agence de La Forêt-Fouesnant
358 Z.A La Grande Halte
29 940 La Forêt-Fouesnant
France
Tél. + 33 2 98 51 41 75

Agence de Toulon
Espace Maurice
141 Avenue Marcel Castié
83100 TOULON
France
Tél. + 33 4 86 15 61 83



SOMMAIRE

1	INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000	7
1.1	Le réseau Natura 2000	7
1.1.1	Cadre réglementaire	7
1.1.2	Contenu et articulation de la notice d'incidence NATURA 2000	7
1.1.3	Méthodologie	8
1.1	Méthode d'évaluation des incidences	8
1.1.1	Indicateur de situation	8
1.1.2	Evaluation des impacts	8
1.1.2.1	Evaluation de l'effet	8
1.1.2.2	Qualification de l'effet	9
1.1.2.3	Hiérarchisation des effets	10
1.1.3	Détermination de l'impact potentiel	10
1.1.3.1	Evaluation de l'impact potentiel	10
1.2	Le document d'incidence	10
1.2.1	Description du projet	10
1.2.1.1	Description des installations	11
1.2.1.2	Superficie de l'emprise sur le Domain Public Maritime	14
1.2.1.3	Techniques mises en œuvre	15
1.2.1.4	Phasage et durée des travaux de pose du câble	29
1.2.2	Localisation des sites Natura 2000	30
1.2.3	Présentation et description des sites Natura 2000	31
1.2.3.1	La ZSC « Plateau du Cap Corse »	31
1.2.3.2	La ZSC « Grand herbier de la côte orientale »	33
1.2.3.3	La ZSC « Étang de Biguglia »	35
1.2.3.4	La ZPS « Plateau du Cap Corse »	38
1.2.3.5	La ZPS « Étang de Biguglia »	39
1.3	Exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000	49
1.3.1	Analyse des habitats et espèces d'intérêt communautaire	49
1.3.1.1	Habitats d'intérêt communautaire potentiellement concernés	49
1.3.1.2	Espèces d'intérêt communautaire potentiellement concernées	49
1.3.2	Analyse des incidences potentielles du projet sur les sites Natura 2000	51
1.3.2.1	Incidences brutes du projet sur les habitats marins et la flore d'intérêt communautaire	51
1.3.2.2	Incidences brutes du projet sur les espèces d'intérêt communautaire	54
1.3.3	Mesures correctrices prévues par le maître d'ouvrage	61
1.3.3.1	En phase de travaux	61
1.3.3.2	En phase d'exploitation	64
1.3.4	Effets et incidences résiduelles du projet sur les sites Natura 2000	64
1.3.4.1	Incidences résiduelles sur les habitats marins d'intérêt communautaire	64
1.3.4.2	Incidences résiduelles sur les espèces faunistiques d'intérêt communautaire	65
2	BILAN DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000	67

FIGURES

Figure 1 : Dimensions de la chambre-plage.....	13
Figure 2 : Vues extérieures d'une chambre-plage : fermée et ouverte (setec in vivo).....	13
Figure 3 : Localisation de la limite du domaine public maritime sur la plage de l'Arinella (source : https://geoportail).....	14
Figure 4 : Exemples d'engins excavateurs.....	15
Figure 5 : Illustration de l'installation de conduites d'accueil en haut de plage (à gauche), puis de conduites dégagées à l'occasion de travaux préparatoires à la réception d'un câble (à droite).....	16
Figure 6 : Schéma d'installation de la chambre plage et des conduites (source TIS 2021).....	16
Figure 7 : Exemple de clôture Heras utilisable pour la protection des zones de travaux.....	17
Figure 8 : Illustration de l'installation de conduites d'accueil en haut de plage (à gauche), puis de conduites dégagées à l'occasion de travaux préparatoires à la réception d'un câble (à droite).....	18
Figure 9 : Equipements utilisés pour le nettoyage de la route du câble (source : ASN).....	18
Figure 10 : Exemples de navires câbliers (source : ASN).....	19
Figure 11 : Opérations d'ensouillage par charrue tractée.....	20
Figure 12 : Illustration d'une charrue (source : ASN).....	21
Figure 13 : Schéma d'emprise au sol d'une charrue (source : ASN).....	21
Figure 14 : Illustration d'un ROV réalisant la phase de PLIB sur le fond (source : ASN).....	22
Figure 15 : Exemple de tirage d'un câble depuis un navire câblier vers la plage (source : Orange Marine).....	23
Figure 16 : Opération de tirage de câble avec deux pelleteuses et un quadrant (source : Orange Marine).....	23
Figure 17 : Vue d'un quadrant (source : Orange Marine).....	23
Figure 18 : Schéma de principe de tirage de câble utilisant un cabestan hydraulique pour tirer le câble durant la pose.....	24
Figure 19 : Opération de tirage du câble à terre avec un cabestan hydraulique (source : Orange marine).....	24
Figure 20 : Tirage du câble en dehors de la chambre plage avant raccordement.....	25
Figure 21 : Procédure d'installation des coques de protection sur le câble.....	25
Figure 22 : Illustration du travail d'ensouillage par plongeur sur un câble nu ou protégé (source : Orange Marine).....	26
Figure 23 : « Jet sledge » de type WORM pour les eaux très peu profondes (à gauche), lance à eau d'ensouillage (à droite) (source : Orange Marine).....	26
Figure 24. Ancres à vis spirale et à palet pour fixer le câble dans l'herbier ou le sable.....	27
Figure 25 : Deux systèmes de fixation d'ancres à vis installées en zone d'herbier (photo : setec in vivo).....	27
Figure 26 : Autre système de fixation du câble à l'ancre visant à limiter le risque de croche de l'ancre dans les filets de pêche (Orange Marine).....	28
Figure 27 : Sites Natura 2000 de la directive cadre habitats présents au niveau du projet.....	30
Figure 28 : Sites Natura 2000 de la directive cadre oiseaux présents au niveau du projet.....	30
Figure 29 : Localisation du site Natura 2000 en fonction du câble sous-marin.....	32
Figure 30 : Localisation de la ZSC "Grand herbier de la côte orientale".....	34
Figure 31 : Localisation de la ZSC FR9400571 "Étang de Biguglia".....	36
Figure 32 : Localisation du site Natura 2000 "Plateau du Cap Corse" de la directive cadre oiseaux par rapport au projet.....	38
Figure 33 : Localisation de la ZPS FR9410101 "Étang de Biguglia".....	40
Figure 34 : Composition du champ électromagnétique (Gill A.B et al., 2005).....	58
Figure 35 : Schéma théorique d'atterrissage et d'alimentation électrique d'un câble de télécommunication.....	59



TABLEAUX

Tableau 1 : Code couleur employé pour la hiérarchisation des indicateurs de situation (setec in vivo, 2019) ..8	8
Tableau 2. Couleur attribuée à chaque niveau d'effet (setec in vivo, 2020)	10
Tableau 3 : Matrice d'évaluation des incidences potentielles (setec in vivo, 2019).....	10
Tableau 4 : Calcul de la surface d'emprise du câble sur le DPM et des infrastructures associés (hors DPM)	15
Tableau 5 : Phasage et durée des travaux prévus.....	29
Tableau 6 : Sites Natura 2000 présents à proximité du câble	31
Tableau 7 : Habitats de l'Annexe I de la Directive « Habitats Faune Flore »	33
Tableau 8 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation.....	33
Tableau 9 : Habitats de l'Annexe I de la Directive « Habitats Faune Flore »	35
Tableau 10 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation.....	35
Tableau 11 : Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site (FSD/MNHN)	35
Tableau 12 : Habitats de l'Annexe I de la Directive « Habitats Faune Flore »	37
Tableau 13 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation.....	37
Tableau 14 : Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation	39
Tableau 15 : Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation	41
Tableau 16 : Autres espèces importantes de faune et de flore.....	46
Tableau 17 : Principales menaces et pressions rencontrées au sein de la ZPS	48
Tableau 18 : Habitats d'intérêt communautaire potentiellement concernés par le projet	49
Tableau 19 : Espèces d'intérêt communautaire potentiellement concernées par le projet.....	49
Tableau 20 : Effets potentiels du projet en phase de travaux sur les habitats marins.....	51
Tableau 21 : Habitats concernés par une modification ou perte d'habitats par l'installation du câble	52
Tableau 22 : Incidences du projet en phase de travaux sur les habitats marins	53
Tableau 23 : Incidences du projet en phase d'exploitation sur les habitats marins	54
Tableau 24 : Effets potentiels du projet en phase de travaux sur les espèces faunistiques :	54
Tableau 25 : Incidences du projet en phase de travaux sur les espèces	57
Tableau 26 : Effets potentiels du projet en phase d'exploitation sur les espèces faunistiques :	58
Tableau 27 : Incidences du projet en phase de travaux sur les espèces	60
Tableau 28 : Synthèses des mesures correctrices prévues en phase d'exploitation.....	64
Tableau 29 : Incidences résiduelles du projet en phase de travaux sur les habitats marins	64
Tableau 30 : Incidences résiduelles du projet en phase d'exploitation sur les habitats marins.....	65
Tableau 31 : Incidences résiduelles du projet en phase de travaux sur les espèces	66
Tableau 32 : Incidences résiduelles du projet en phase d'exploitation sur les espèces.....	67

1 Incidences sur les sites Natura 2000

1.1 LE RESEAU NATURA 2000

1.1.1 Cadre réglementaire

Les directives « Habitats » et « Oiseaux » ont été transposées au sein des articles L. 414-1 à L. 414-7, ainsi que R. 414-1 à R. 414-29 du code de l'environnement.

L'article L. 414-4 du code de l'environnement exige la réalisation d'une « évaluation des incidences Natura 2000 » pour les projets lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés.

Le projet doit faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 car il est soumis à déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 du code de l'environnement.

1.1.2 Contenu et articulation de la notice d'incidence NATURA 2000

Le contenu d'un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est défini par l'article R.414-23 du code de l'environnement. Le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 comprend dans tous les cas :

Partie 1 :

- Une présentation simplifiée du projet ;
- Une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ;
- Lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

Si cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000, le contenu du dossier peut se limiter aux éléments ci-dessus exposés (article R. 414-21 du code de l'environnement).

Partie 2 :

Dans la négative, le dossier doit également contenir :

- Une liste du (ou des) site(s) concerné(s) eu égard aux caractéristiques du projet et à celles du (ou des) site(s) ;
- Une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du plan, du projet, pris individuellement ou cumulés avec d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable le même maître d'ouvrage, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s).

Partie 3 :

Si au terme de cette deuxième analyse sont identifiés de possibles « effets significatifs dommageables », pendant ou après la réalisation du projet, le dossier d'évaluation comprend un exposé des mesures destinées à supprimer ou réduire ces effets.

Si malgré la mise en œuvre de ces mesures subsistent des « effets significatifs dommageables », le dossier d'évaluation doit présenter :

- Un exposé des solutions alternatives envisageables et une justification du choix retenu ;
- Une description des mesures envisagées pour compenser les « effets significatifs dommageables » ;
- Une estimation des dépenses correspondant aux mesures compensatoires et leurs modalités de prise en charge.



1.1.3 Méthodologie

L'évaluation des incidences suit la méthodologie développée dans le guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites Natura 2000 (MEDD, 2004).

1.1 METHODE D'ÉVALUATION DES INCIDENCES

La méthode d'évaluation des incidences prend en compte l'enjeu de la composante étudiée et l'effet du projet sur cette composante

1.1.1 Indicateur de situation

L'enjeu d'une composante est hiérarchisé selon quatre niveaux :

- Négligeable : la composante ne présente pas ou peu de valeur, elle est largement représentée dans la zone (bio)géographique considérée, sans spécificité particulière sur l'aire d'étude éloignée, ni sur la zone d'implantation du projet ;
- Faible : la composante présente une valeur peu importante, et/ou est bien représentée dans la zone (bio)géographique considérée, elle n'a pas de spécificité particulière sur l'aire d'étude éloignée, et/ou la zone d'implantation du projet ne semble pas particulièrement occupée/fréquentée par cette composante ;
- Moyen : la composante présente une valeur importante, et/ou est faiblement représentée dans la zone (bio)géographique considérée, mais peut représenter une spécificité localement, et/ou la zone d'implantation du projet présente une valeur (en termes de fonctionnalité/fréquentation/occupation) pour cette composante ;
- Fort : la composante présente une valeur très importante, et/ou est très faiblement représentée, voire rare dans la zone (bio)géographique considérée, et/ou la zone d'implantation du projet présente une valeur très importante (en termes de fonctionnalité spécifique/biodiversité/occupation/fréquentation) pour cette composante.

Une couleur est attribuée à chaque niveau d'indicateur de situation conformément au code couleur ci-dessous, quelle que soit la composante :

Tableau 1 : Code couleur employé pour la hiérarchisation des indicateurs de situation (setec in vivo, 2019)

Indicateur de situation	fort
	moyen
	faible
	négligeable

1.1.2 Evaluation des impacts

Les niveaux d'impacts sont déterminés sur la base de trois critères :

- L'indicateur de situation (chapitre précédent) ;
- L'effet analysé ;
- La sensibilisé de la composante étudiée à l'effet analysé.

1.1.2.1 Evaluation de l'effet

L'effet est la conséquence objective d'une pression liée à la réalisation du projet sur la composante étudiée.

L'effet sur la composante étudiée est donc évalué en croisant la pression exercée par le projet sur la composante, avec la sensibilité de la composante à cette pression.

L'évaluation de l'effet passe donc par :

- La connaissance et l'évaluation des pressions exercées par le projet ;
- La connaissance et l'évaluation pour chaque composante de sa sensibilité aux différentes pressions exercées par le projet.

Cette évaluation se fonde sur trois méthodes :

- Par analyse des retours d'expériences de projets similaires qui ont déjà été réalisés et dont les impacts bruts ont été observés ;
- Par analogie avec les évaluations d'impacts de projets générant des pressions similaires dans le même milieu (par exemple, les impacts d'autres infrastructures maritimes : travaux portuaires, plateformes pétrolières...);
- Par dires de spécialistes reconnus pour la composante étudiée.

1.1.2.2 Qualification de l'effet

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, les effets doivent être qualifiés suivant les terminologies suivantes :

- Effets positifs ou négatifs ;
- Effets directs ou indirects ;
- Effet temporaire ou permanent.

Un effet se caractérise sur la base de plusieurs paramètres :

- La probabilité d'occurrence de l'effet ;
- La durée de l'effet ;
- L'étendue de l'effet ;
- L'intensité de l'effet.

1.1.2.2.1 Intensité de l'effet

L'intensité de l'effet traduit l'ampleur des modifications ou perturbation sur la composante du milieu concernée par le projet (son emprise ou les effets de son fonctionnement – pressions exercées).

L'intensité peut être faible, moyenne ou forte :

- Elle est forte quand elle est liée à des modifications très importantes d'un élément : destruction ou altération d'une population entière ou d'un habitat, usage fonctionnel et sécuritaire d'un élément sérieusement compromis.
- Elle est moyenne quand elle engendre des perturbations perceptibles sur l'utilisation d'un élément ou de ses caractéristiques, mais pas de manière à les réduire complètement et irréversiblement.
- Elle est faible quand l'effet ne provoque que de faibles modifications pour l'élément visé, ne remettant pas en cause son utilisation ou ses caractéristiques.

1.1.2.2.2 Durée

Concernant la durée de l'effet :

L'effet temporaire comprend des effets à :

- Court terme : correspondent à une durée égale à la durée de la pression (exemple : l'effet dure uniquement le temps du chantier) ;
- Moyen terme : correspondent à une durée supérieure à la durée de la pression, mais inférieure à la durée de vie du projet.
- L'effet permanent correspond à des effets à long terme qui durent a minima pendant toute la durée de vie du projet (par exemple la présence du câble dans le sol qui induit une perte d'habitat) voire au-delà (exemple d'une pollution).

Un effet temporaire peut s'échelonner sur quelques jours, semaines ou mois, mais doit être associé à la notion de réversibilité. En revanche, un effet permanent a un caractère d'irréversibilité de façon définitive ou sur un très long terme.



1.1.2.3 Hiérarchisation des effets

L'effet sera hiérarchisé selon 5 niveaux : fort, moyen, faible, négligeable ou nul, positif auquel un code couleur est attribué (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 2. Couleur attribuée à chaque niveau d'effet (setec in vivo, 2020)

Effet négatif fort
Effet négatif moyen
Effet négatif faible
Effet négligeable ou nul
Effet positif

1.1.3 Détermination de l'impact potentiel

1.1.3.1 Evaluation de l'impact potentiel

Les impacts potentiels sont évalués lors des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement (si nécessaire).

L'évaluation de l'impact potentiel sera réalisée en croisant l'indicateur de situation, la sensibilité et l'effet.

Tableau 3 : Matrice d'évaluation des incidences potentielles (setec in vivo, 2019)

ENJEU EFFET * SENSIBILITE	NEGLIGEABLE	FAIBLE	MOYEN	FORT
NUL/ NEGLIGEABLE	Nulle /Négligeable	Nulle /Négligeable	Nulle /Négligeable	Nulle /Négligeable
FAIBLE	Nulle /Négligeable	Faible	Faible	Moyenne
MOYEN	Nulle /Négligeable	Faible	Moyenne	Forte
FORT	Nulle /Négligeable	Moyenne	Forte	Forte

Une analyse critique des résultats de ce croisement sera cependant effectuée de manière à ne pas sous- ou sur- évaluer un impact au regard de la composante considérée, de son enjeu et des effets du projet sur cette composante.

1.2 LE DOCUMENT D'INCIDENCE

1.2.1 Description du projet

Les travaux vont consister en la mise en place d'un câble de télécommunication BLUEDMED en zone économique exclusive Italienne et dans les eaux territoriales françaises avec un atterrissage sur le site de l'Arinella à Bastia. Des travaux à terre et en mer seront nécessaires.

Le câble se présente sous différents diamètres liés à son blindage lui conférant des niveaux de protection adaptés à son environnement (28 à 37.5mm de diamètre sur le DPM). De plus, la câble est inerte pour l'environnement marin.

Les travaux à terre relatifs à l'accueil du câble sous-marin consisteront à la construction de la chambre-plage (L 3m x l 2m x H 2m), l'installation du système de terre avec un set d'électrodes à proximité de la chambre-plage et l'installation de conduites (x4) entre la chambre-plage et le haut de plage pour le raccordement du câble. Une tranchée sera alors nécessaire pour l'installation de ces conduites, mais aussi pour enterrer le câble sous la plage lors de son atterrissage. De même l'installation de la chambre-plage (hors DPM) et des électrodes nécessiteront l'utilisation d'engins de chantiers (pelle mécanique...). La plage sera remise en état dès la fin des travaux. Les travaux préalables à l'arrivée du câble seront de l'ordre d'un mois pour la réalisation de la chambre-plage (sur un terrain communal), et tout au plus de quelques jours sur la plage pour l'installation des conduites s'arrêtant en haut de plage. Pour l'opération d'atterrissage, une semaine environ sera nécessaire pour l'ensemble des opérations, en incluant la remise en état du site.

En mer, la pose du câble à proximité du littoral sera réalisée hors période estivale en raison des enjeux socio-économiques et humains. Un navire câblé à l'aide d'une charrue tractée déploiera le câble sur toute sa longueur. Un ensouillage du câble est prévu sur la majorité du tracé sur le plateau continental et une partie de la pente continentale jusqu'à la limite des eaux territoriales (jusqu'à 600m de fond). La profondeur cible d'ensouillage dans les sédiments est de 1.5 m (si les conditions de sol le permettent). Au-delà de cette profondeur, le câble sera simplement posé sur le fond afin d'épouser au mieux le relief.

Au niveau de l'herbier, entre ses limites supérieures et inférieures, le câble sera simplement posé le long du tracé et des plongeurs interviendront pour l'ajuster sur le fond en écartant délicatement les feuilles de posidonie afin de ne pas les endommager et en disposant des ancrs spécifiques à intervalle régulier, afin d'éviter les mouvements latéraux du câble susceptibles d'abîmer l'herbier.

En fonction de la nature du substrat rencontré, deux types d'ancrages seront utilisés :

- sur mat de posidonies (vivante ou morte) : il sera utilisé des ancrs spirales (en forme de tire-bouchon) spécialement prévues à cet effet.
- sur zone sableuse : il sera utilisé des ancrs à palet.

Entre la limite supérieure de l'herbier et la plage, le câble sera ensouillé par des plongeurs à 1m de profondeur dans les sédiments.

Les différentes phases de travaux sont décrites dans les chapitres suivants.

1.2.1.1 Description des installations

Au départ d'une unité de branchement située dans la Zone Economique Exclusive Italienne (43°38'49,47"N – 08°37'11,12"E), le câble de télécommunication traversera les eaux Italiennes sur 116 km puis les eaux territoriales sur environ 74 km. Il viendra se raccorder dans une chambre plage qui sera construite au niveau de la plage d'Arinella, sur une parcelle appartenant à la commune (parcelle n°0135) aux points de coordonnées 42°39'83,60" N, 9°26'85,40"E.

Le câble sera enterré sous la plage à une profondeur d'environ 2 mètres sur une distance d'environ 80 mètres depuis le bas de plage (limite d'immersion) jusqu'à la chambre-plage.

1.2.1.1.1 Description du câble

Le câble BLUEMED est un câble à fibres optiques constitué selon un diagramme de configuration adapté à la bathymétrie locale et à la route de pose définie.

Il s'agit d'un câble sous-marin « standard » pour télécommunication de type OALC-4, fourni par ASN (Alcatel Submarine Networks) de 23 à 37,5 mm de diamètre environ. Le signal du câble ne sera pas répété sur le segment reliant Bastia à son unité de branchement (BU), mais il sera tout de même télé-alimenté.

Il est composé d'un faisceau central de fibres optiques (fibres en verre) et se présente sous quatre (4) formats, liés aux types de protection (dont 2 types d'armures métalliques) le long de son parcours. Trois (3) formats seulement seront utilisés pour la section reliant la chambre-plage à l'unité de branchement (la BU):



- une double armure (DA) en acier galvanisé pour les faibles fonds (ici <20 m),
- une gaine extérieure en acier galvanisé « Single Armoured » (SA) autour d'une armure de type « Light Weight » (LW) pour les moyens à grands fonds (ici entre 20 m et 600 m).
- Câble léger protégé, « Lightweight Protected » en anglais (LWP), prévu pour des profondeurs supérieures à 600m

Dans les eaux territoriales françaises, on retrouve seulement du double armure (DA) et du simple armure (SA). Son design est prévu pour une durée de vie garantie 25 ans.

Les transitions d'un type de câble à un autre sont réalisées de manière à assurer une transmission progressive des propriétés mécaniques. Ces transitions sont généralement conçues au cours du processus de fabrication du câble.

Le câble se présente par une structure de base, qui correspond au type LW, à laquelle viennent ensuite s'ajouter différentes enveloppes supplémentaires de protection afin de renforcer la résistance du câble face aux risques associés à son environnement naturel et aux activités humaines. Ces différentes protections confèrent ainsi au câble des propriétés mécaniques et des diamètres variables présentés ci-après.

1.2.1.1.2 La chambre plage (hors DPM)

La chambre-plage est l'interface entre le câble sous-marin et le câble terrestre. C'est une chambre souterraine qui est à construire sur le site, à proximité de la plage d'Arinella à Bastia, et qui abritera donc la jonction entre les parties marine et terrestre du câble.

Elle sera construite aux points de coordonnées 42°39'83,60"N et 09°26'85,40"E à environ 80m à l'ouest de la plage. Le terrain est la parcelle n°0135 appartenant à la commune de Bastia.

L'infrastructure de la chambre-plage représente un rectangle dont les dimensions sont fournies sur la figure suivante.

TYPICAL BEACH/SPLICING MANHOLE LAYOUT

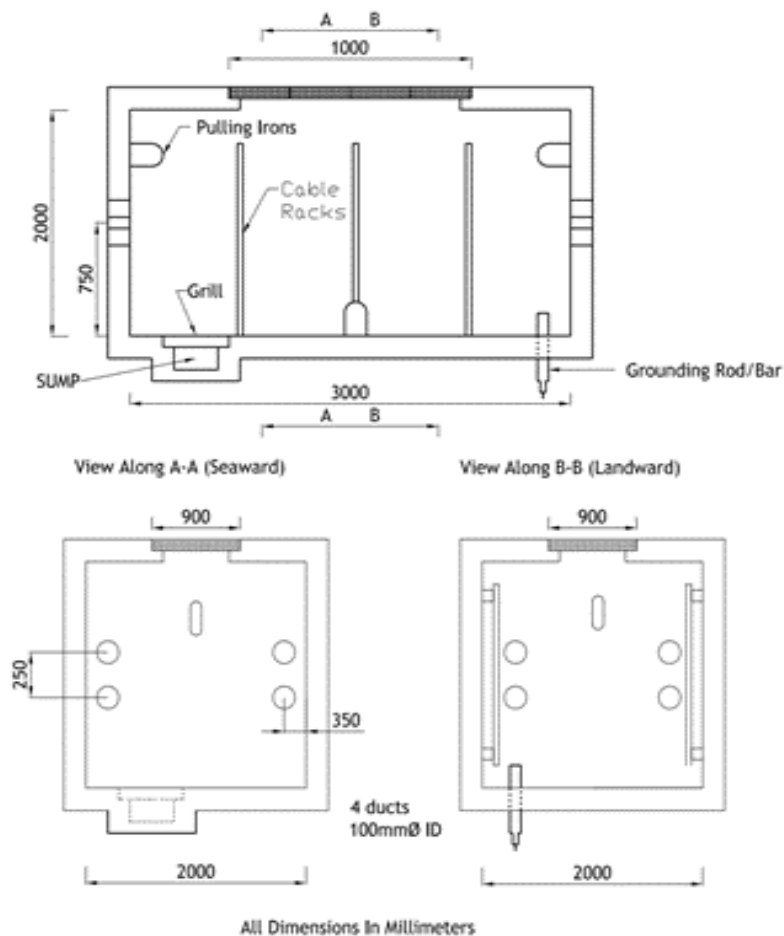


Figure 1 : Dimensions de la chambre-plage

Une fois installée, aucune structure ne dépasse du sol et seule la plaque de la trappe d'accès est alors visible.



Figure 2 : Vues extérieures d'une chambre-plage : fermée et ouverte (setec in vivo)

Des opérations d'excavation sont à prévoir pour la construction de la chambre-plage (hauteur : 2 m ; longueur : 3 m ; largeur : 2 m) ainsi que pour les quatre (4) conduites de 150 mm de diamètre interne la reliant au haut de plage à l'est.

1.2.1.2 Superficie de l'emprise sur le Domain Public Maritime

Après analyse du cadastre et des données du site internet Géoportail, la limite du Domaine Public Maritime (DPM) correspond à l'entrée des conduites en haut de plage. Ainsi seul le câble sous-marin est sur le DPM. La chambre-plage et les conduites permettant au câble de la rejoindre sont donc en dehors du DPM.



Figure 3 : Localisation de la limite du domaine public maritime sur la plage de l'Arinella (source : <https://geoportail>)

La surface d'emprise du câble sur le DPM dépend du type de câble, dont le diamètre extérieur varie. Dans les eaux territoriales françaises, deux (2) types de câbles seront en effet installés : Double Armure (DA) et Simple Armure (SA). Le projet prévoit que :

- le câble de type DA (diamètre de 37,5 mm) parcourt 3.700 km sur le DPM,
- le câble de type SA (diamètre de 28 mm) parcourt 127.79 km, dont 73.861 km sur le DPM,
- le câble de type LWP (diamètre de 23 mm) parcourt 58.55 km, dont 0 km sur le DPM.

Le détail des calculs des longueurs et des surfaces d'emprise sur le DPM par type de câbles est présenté dans le tableau ci-après.

Tableau 4 : Calcul de la surface d'emprise du câble sur le DPM et des infrastructures associés (hors DPM)

Type de câble/d'installation sur le domaine public maritime	Diamètre extérieur / largeur (en m)	Longueur déployée et surface d'emprise du câble BLUEMED sur le DPM	
		Longueur (en m)	Surface d'emprise (en m ²)
Câble DA	0,0375	3 700	138.75
Câble SA	0,028	73 861	2 068.108
Câble LPW	0,023	0	0
Total câble	-	77 561	2 206.858

Sur le domaine public maritime, le câble à une surface d'emprise d'environ 2 200 m² pour une longueur de 77.5 km.

1.2.1.3 Techniques mises en œuvre

L'installation se fera en deux temps : les travaux à terre visant à préparer l'accueil du câble, puis la pose du câble en zone côtière et au large.

Les travaux nécessaires à l'accueil du câble sous-marin sont présentés ci-après, à savoir depuis la chambre-plage à terre jusqu'à la limite des eaux territoriales.

1.2.1.3.1 Préparation de la chambre-plage

A terre, des travaux préliminaires sont nécessaires pour préparer l'arrivée du câble. Les travaux consisteront en la construction de la chambre-plage et la mise en place des conduites de passage du câble.

Un trou sera réalisé au point de coordonnées d'implantation de la chambre-plage qui sera ensuite construite sur place. Ces travaux impliqueront l'utilisation d'engins de génie civil classiques et la réalisation de béton pour la structure.



Figure 4 : Exemples d'engins excavateurs

Les dimensions de la chambre enterrée sont de 3 m x 2 m sur 2 m de hauteur. Elle peut affleurer légèrement au sol et peut résister aux immersions.

Ensuite, à partir de la chambre-plage, une tranchée sera réalisée vers la plage pour insérer 4 conduites (appelées aussi fourreaux – de type PEHA ou acier ou PVC) de 150 mm de diamètre interne dont l'une

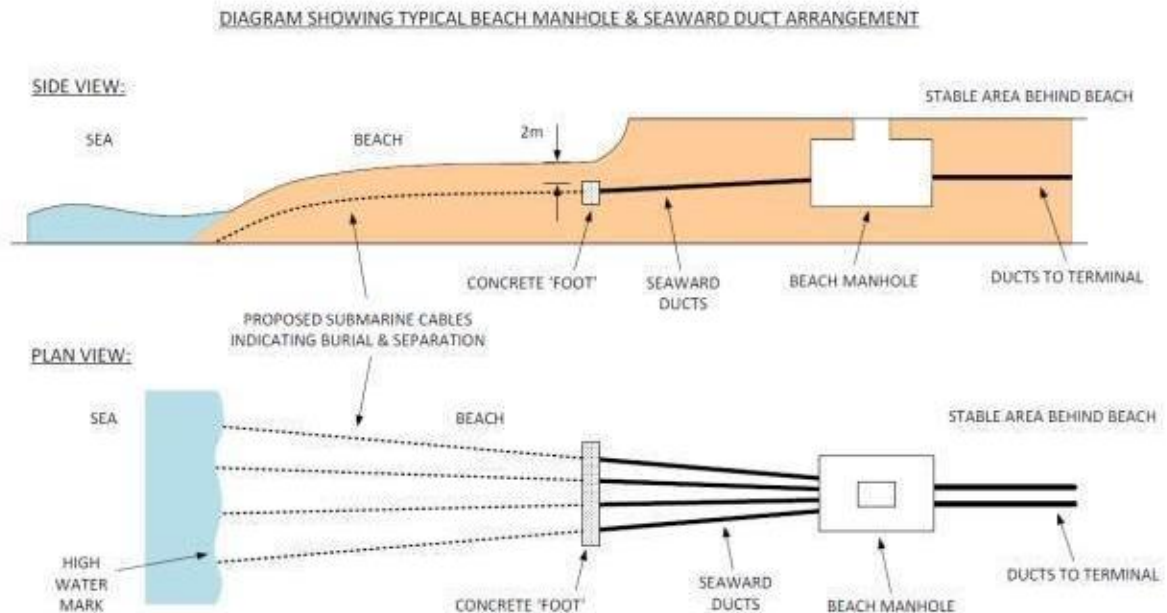
accueillera le câble. Les autres constitueront des réservations. Cette tranchée sera réalisée sur environ 60 mètres et se terminera en haut de plage qui se trouve être la limite du domaine public maritime.

La profondeur à laquelle les canalisations seront enterrées dépendra de la topographie et n'est pas encore bien définie, mais elle devrait être de l'ordre de 1,5-2 mètres. Elle sera réalisée à l'aide d'engins de type pelle mécanique (Figure 5 et Figure 6).

Une fois les conduites installées, leurs extrémités sous la plage seront bouchées dans l'attente de l'opération d'atterrage. La tranchée sera ensuite rebouchée avec les matériaux extraits et le site sera remis en état.



Figure 5 : Illustration de l'installation de conduites d'accueil en haut de plage (à gauche), puis de conduites dégagées à l'occasion de travaux préparatoires à la réception d'un câble (à droite)



NOTES:

1. SEAWARD DUCTS ARE TYPICALLY PVC/HDPE BUT CAN BE STEEL OR ENCASED IN CONCRETE FOR ADDITIONAL PROTECTION.
2. CONCRETE FOOT IS TO PROVIDE STABILITY AND TO PROTECT THE END OF THE DUCTS DURING SHORE-END EXCAVATION AND FUTURE CABLE INSTALLATIONS.
3. BEACH MANHOLE IS BEHIND BEACH AND ABOVE HIGH WATER MARK.
4. NOT DRAWN TO SCALE.

Figure 6 : Schéma d'installation de la chambre plage et des conduites (source TIS 2021)

1.2.1.3.2 Travaux préparatoires sur le DPM

Des travaux de préparation de l'arrivée du câble sont nécessaires à terre comme en mer sur le DPM.

1.2.1.3.2.1 Préparation de la plage

Le jour ou la veille de l'opération d'atterrage du câble sous-marin, les moyens terrestres seront mobilisés et la plage préparée à accueillir le câble. Les travaux préparatoires seront ainsi effectués. Ils consisteront principalement :

- à établir un périmètre de sécurité autour de la zone de travaux,
- à amener l'ensemble des équipements lourds nécessaires (pelleteuse, cabestan hydraulique, etc.) sur le site,
- à creuser la tranchée sur la plage.

Le chantier sera mis en sécurité et balisé pour y interdire l'accès. Un système de rubalise ou de clôtures de type Heras sera dressé autour de la zone de chantier.

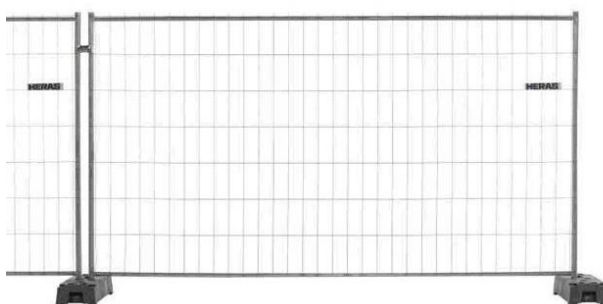


Figure 7 : Exemple de clôture Heras utilisable pour la protection des zones de travaux

La plage étant accessible par différents chemins, les sentiers d'accès alternatifs seront recommandés par le maître d'ouvrage. La zone de travaux sera quant à elle temporairement interdite aux usagers.

Une seconde tranchée sera réalisée ensuite le jour de l'arrivée du câble, ou la veille, à partir de l'extrémité des conduites enterrées qui seront dégagées et jusqu'au point d'atterrage sur l'estran pour accueillir le câble. La tranchée sera prolongée quelques mètres sous l'eau (longueur du bras de la pelleteuse) au droit de la plage. La profondeur de cette tranchée sera de l'ordre de 1,50 à 2 mètres selon les conditions de sol.



Figure 8 : Illustration de l'installation de conduites d'accueil en haut de plage (à gauche), puis de conduites dégagées à l'occasion de travaux préparatoires à la réception d'un câble (à droite)

En fin de travaux la plage sera remise dans son état initial, la tranchée rebouchée ainsi que l'entrée des conduites en haut de plage. Le câble sera alors totalement invisible et inaccessible aux usagers de la plage. Cette seconde étape ne prendra qu'une ou deux journées.

1.2.1.3.2.2 Préparation en mer

Avant toute installation nécessitant un ensouillage, il est nécessaire de nettoyer et dégager la route du câble de toute obstruction, comme, par exemple, des filets de pêche abandonnés, des cordages ou d'autres débris, au moyen d'un grappin traîné au fond le long de la route proposée pour l'installation et son ensouillage. Cette étape est appelée « Pre-Lay Grapnel Run », PLGR en anglais. Le grappin pénètre généralement entre 0,2 m et 1 m de profondeur, mais peut être élaboré afin de pénétrer jusqu'à 1,5 m dans les sédiments selon les conditions de sol (Figure suivante). Cette étape sera donc appliquée depuis le large jusqu'à proximité de la limite inférieure de l'herbier de posidonie qui se situe à une profondeur de 25 mètres environ.

Les objets récupérés seront stockés à bord du bateau et évacués vers un site de traitement approprié au port. Cette étape de nettoyage des fonds pourra durer 2 à 3 jours (sur la longueur du DPM) à une vitesse de progression pouvant atteindre 25 km par jour. Elle sera réalisée quelques jours avant l'installation du câble et en général au moyen du même navire câblé qui installe le câble sous-marin.

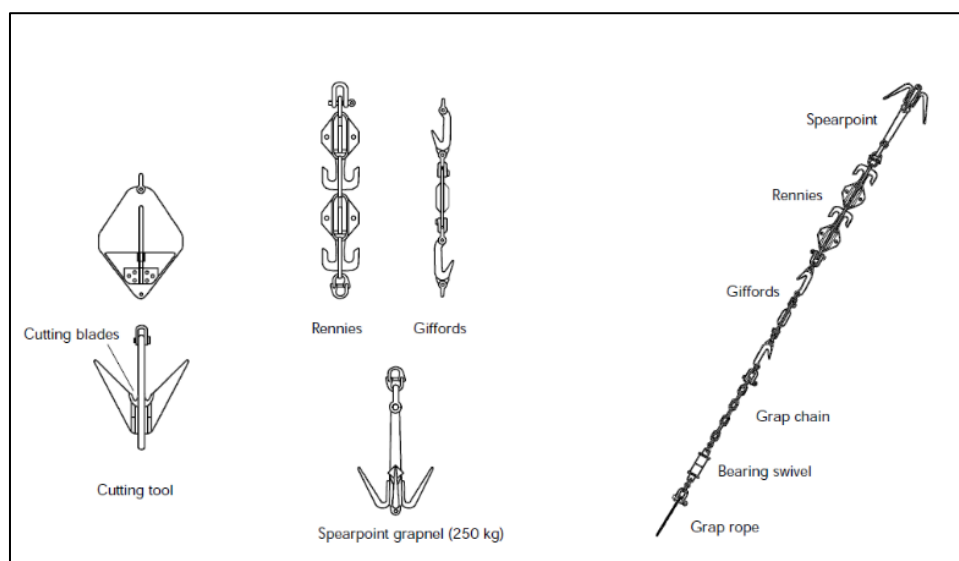


Figure 9 : Equipements utilisés pour le nettoyage de la route du câble (source : ASN)

Entre la limite supérieure des posidonies et la plage, une simple inspection des fonds sera réalisée par des plongeurs. Les éventuelles obstructions seront dégagées par des scaphandriers.

1.2.1.3.3 Installation du câble

Le câble sera installé par un navire câblé. Un navire câblé est un navire spécialisé qui dispose à son bord de l'ensemble des équipements nécessaires à :

- la manipulation du câble,
- le jointage de 2 sections de câble,
- aux tests électriques, optiques et de transmission.

Il est équipé de systèmes de positionnement dynamique et dispose d'une puissance suffisante pour effectuer l'installation de façon très précise sans l'aide de navire d'assistance. La pose peut néanmoins être stoppée sans dommage en cas de conditions météorologiques ou de courants défavorables.



Figure 10 : Exemples de navires câblés (source : ASN)

Les principaux paramètres opérationnels tels que les données de navigation, les vitesses du navire et du câble, la tension du câble, le mou et la longueur câble sont enregistrés automatiquement et servent à la production du rapport de pose fourni à l'issue de l'opération.

Le câble pourra être posé du large vers la côte ou inversement en fonction du planning général des opérations pour l'ensemble du système.

1.2.1.3.3.1 Déploiement au large

Le câble sera installé par un navire câblé après l'étape de nettoyage des fonds marins, appelée PLGR et évoquée précédemment, le long de la route sur les zones d'ensouillage (comprises entre la limite des eaux territoriales et la limite inférieure des posidonies).

Le câble sera alors déroulé à l'aide du câblé faisant route. Une charrue tractée derrière le navire sera utilisée pour son ensouillage au cours de la pose dans les zones où il sera possible d'ensouiller le câble.

Hors des zones d'ensouillage, l'objectif est d'installer le câble sur la route choisie avec le mou nécessaire et suffisant pour lui permettre d'épouser au mieux les fonds marins et éviter des boucles ou des suspensions.

Un plan détaillant les vitesses et le mou de pose nécessaire aura été préparé à l'aide d'un logiciel spécifique utilisant les données bathymétriques et les caractéristiques mécaniques du câble. Le positionnement optimal du navire et les vitesses comparées du navire et de la machine à câble seront déterminés afin de contrôler la descente du câble dans la colonne d'eau et de s'assurer qu'il sera posé sur le fond de façon précise et avec le mou résiduel prévu, en particulier lors de changements de route.

Un ensouillage est prévu sur la majorité du tracé sur le plateau continental et une partie de la pente continentale jusqu'à la limite des eaux territoriales. La profondeur cible d'ensouillage dans les sédiments est de 1 m (si les conditions de sol le permettent).

Certaines parties ne seront toutefois pas ensouillées du fait de la présence d'affleurements rocheux et de reliefs inadaptés à l'utilisation de l'outil d'ensouillage.

L'ensouillage sera réalisé durant la pose à l'aide d'une charrue tractée par le navire câblé (Figure 11, Figure 12 et Figure 13). Cette machine fonctionne de façon mécanique en creusant un sillon sur le fond à l'aide d'un soc inclinable et en y déposant le câble au fur et à mesure de son avancée. La charrue glisse sur le sédiment à l'aide de patins. L'empreinte sur le fond doit donc considérer la largeur totale la charrue qui est de l'ordre de 6 m (voir figure ci-après).

La tranchée réalisée est donc rebouchée en partie instantanément avec les sédiments remobilisés. Elle est tractée par le navire à faible vitesse, de l'ordre de 1 kilomètre par heure. Sa profondeur d'ensouillage est contrôlable, tout comme le positionnement de la charrue ainsi que la localisation du câble en temps réel. La charrue peut être relevée et redéposée facilement sur le fond pour enjamber les obstacles (câbles, etc.).

La nature du fond et la topographie sont deux paramètres qui régissent la possibilité d'ensouiller le câble de manière sûre. La force maximale de traction est 80 tonnes pour un navire câblé. Cette force dépend de la dureté du substrat, de la vitesse de traction et de la profondeur d'ensouillage.

En effet, si la tension de traction est trop élevée, le navire réduira temporairement sa vitesse. Si la dureté des sédiments superficiels semble continuelle, la profondeur d'ensouillage sera réduite par étapes de 0.1 m jusqu'à une vitesse d'ensouillage normale de 1 km par heure. A noter que lors d'une opération typique d'ensouillage, la charrue est généralement localisée à une distance de 2 à 3 fois la profondeur d'eau derrière le navire câblé.

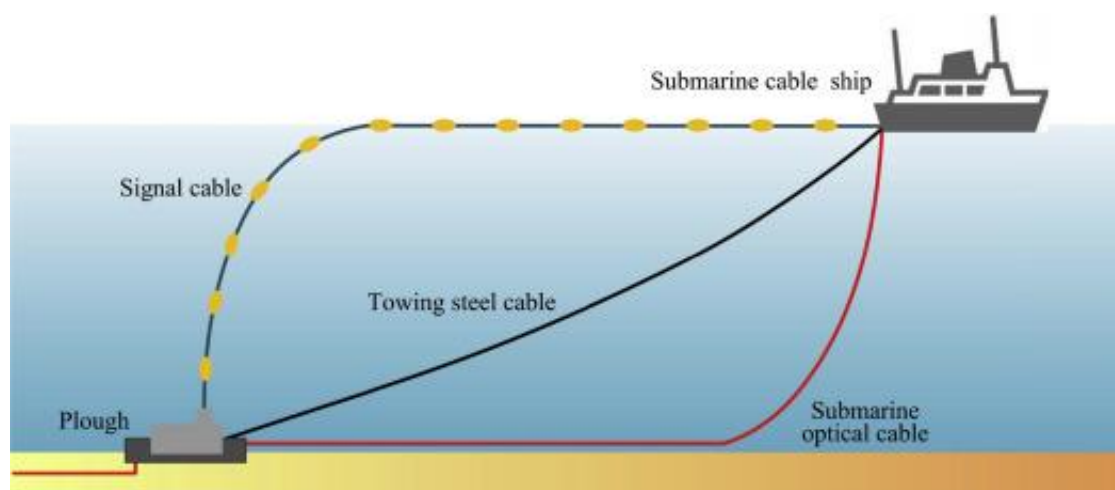


Figure 11 : Opérations d'ensouillage par charrue tractée

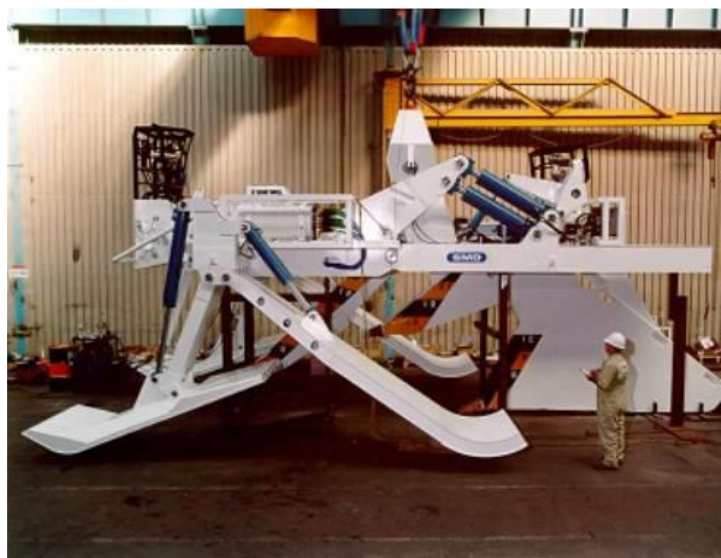


Figure 12 : Illustration d'une charrue (source : ASN)

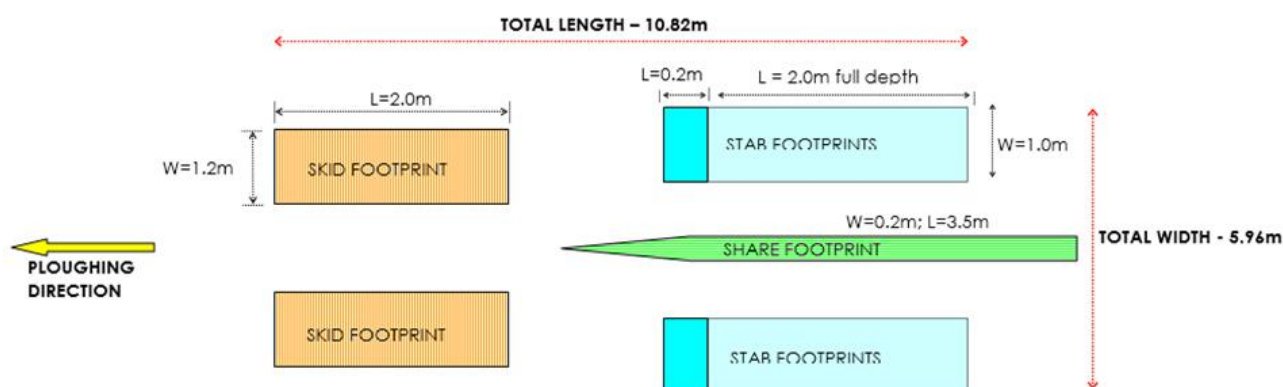


Figure 13 : Schéma d'emprise au sol d'une charrue (source : ASN)

Un ensouillage complémentaire peut ensuite être réalisé si nécessaire à l'aide d'un robot sous-marin téléguidé équipé d'un système de jetting (« ROV jetting »), comme illustré sur la Figure 14. Ce même ROV permettra également de vérifier la bonne installation du câble une fois la phase d'ensouillage terminée (en anglais cette opération se nomme « Post Lay Inspection and Burial » ou PLIB). Cette vérification se tiendra dans des zones présentant des doutes sur l'enfouissement du câble, dans des endroits où la charrue a montré des problèmes mécaniques, où l'inclinaison du fond n'est pas propice à l'ensouillage, ou lors de points d'intersection avec d'autres câbles.

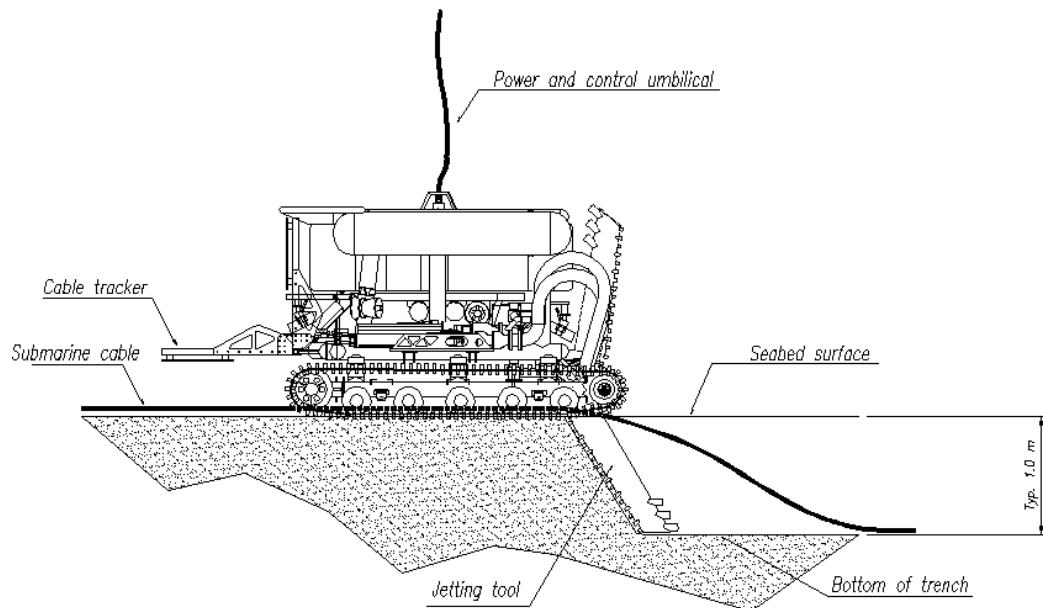


Figure 14 : Illustration d'un ROV réalisant la phase de PLIB sur le fond (source : ASN)

Dans les zones où le câble ne peut pas être ensouillé (roches, obstructions, etc.), le câble sera simplement posé sur les fonds marins.

La vitesse de déploiement du câble posé sur les fonds sera de l'ordre de 3 à 4 nœuds, selon les facteurs environnementaux tels que la météo et les courants marins.

Le croisement du câble et conduites sous-marines est maîtrisé par la profession et tous les propriétaires de câble seront notifiés selon le guide de référence du Comité International de Protection des Câbles (International Cable Protection Committee, ICPC) et, si possible, un angle d'intersection de 90° sera respecté avec le câble rencontré.

1.2.1.3.3.2 Opération d'atterrage

Le navire se positionnera au plus près du rivage en fonction des conditions météorologiques, de la marée et de la houle du moment (en général sur des profondeurs d'au moins 15 mètres par rapport au tirant d'eau du navire). Il se maintiendra alors en position dynamique.

Compte tenu de la présence de l'herbier de posidonie, il sera demandé au navire de se positionner au-delà de sa limite inférieure qui se situe à environ 25 m de profondeur.

Un navire annexe apportera jusqu'à la plage un filin flottant. Sur le navire câblé, l'extrémité du câble sera maillée au filin pour le tirage depuis la plage.

Le câble sera alors débordé du navire câblé et tiré jusqu'à la plage. Il sera maintenu en flottaison jusqu'à son positionnement final par des bouées disposées tous les 5 mètres environ sur le câble au fur et à mesure qu'il passera dans le davier. Un ou deux navires de travail pourront être utilisés pour la traction du câble depuis le navire câblé avec l'assistance de plongeurs.



Figure 15 : Exemple de tirage d'un câble depuis un navire câblé vers la plage (source : Orange Marine)

A terre, le système de tirage du filin pris sur le câble utilisera un quadrant (renvoi d'angle) ou un cabestan hydraulique préalablement disposé pour tirer le câble jusqu'à la chambre-plage.



Figure 16 : Opération de tirage de câble avec deux pelleteuses et un quadrant (source : Orange Marine)



Figure 17 : Vue d'un quadrant (source : Orange Marine)

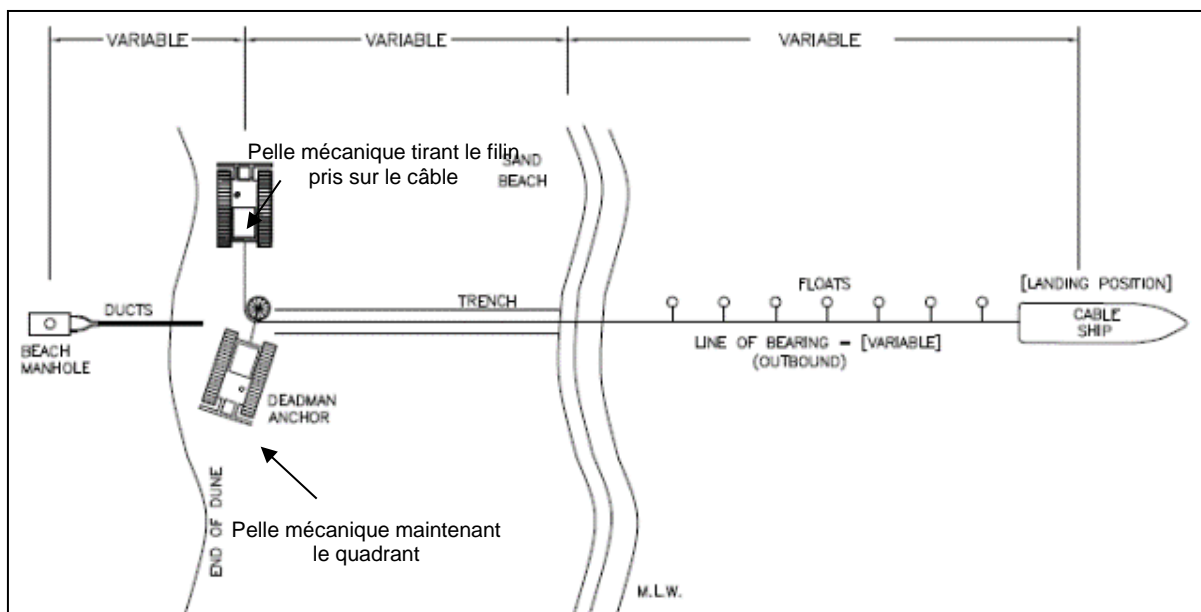


Figure 18 : Schéma de principe de tirage de câble utilisant un cabestan hydraulique pour tirer le câble durant la pose

La figure suivante illustre le tirage d'un câble à l'aide d'un cabestan hydraulique.



Figure 19: Opération de tirage du câble à terre avec un cabestan hydraulique (source : Orange marine)

Sur la plage, le câble sera installé dans la tranchée de 1,5-2 mètres de profondeur réalisée au préalable jusqu'aux conduites en haut de plage menant à la chambre-plage. Il sera alors passé dans l'une d'entre elles et tiré jusqu'à la chambre-plage à l'aide d'une ligne de messagerie.

Lorsque la bonne longueur du câble aura été tirée et qu'il aura été aligné et sécurisé, les bouées seront coupées et le câble se déposera alors au fond de l'eau.

Des plongeurs pourront intervenir ensuite sur la partie immergée du câble pour évaluer la qualité de sa pose et éventuellement réaliser les ajustements nécessaires.

Le câble à terre est ancré dans la chambre-plage à l'aide d'une couronne d'ancrage. Des tests sont effectués afin de s'assurer de l'intégrité du câble.

Une longueur de câble supplémentaire de plusieurs mètres est lovée dans la chambre plage pour parer aux éventuellement besoins ultérieurs d'ajustement.



Figure 20 : Tirage du câble en dehors de la chambre plage avant raccordement

Dans la tranchée sur la plage, entre l'entrée des conduites et l'estran, des coques protectrices articulées (articulated pipe or protector shell en anglais) pourront être installées pour renforcer sa protection.

Ces protections pourront également être installées dans les premiers mètres sous l'eau au droit de la plage.

Il s'agit de demi-coques en fonte très résistantes venant s'emboîter les unes sur les autres.

L'installation des coques se fait en général à la sortie de la conduite, en haut de l'estran.

Les informations disponibles sur le câble seront mises à jour avec la longueur de câble muni de protection.



Figure 21 : Procédure d'installation des coques de protection sur le câble

En fin de pose, le câble sera testé afin de garantir son intégrité optique et électrique.

Une inspection de la pose sera réalisée par l'équipe de plongeurs et les coordonnées du câble installé seront relevées.

Pour finir, la tranchée sur la plage sera remblayée avec les déblais excavés. Le site sera restauré au plus près possible de son état d'origine.

Une fois sécurisé et les opérations d'atterrissage terminées, le navire installera le reste du câble si l'opération d'installation est faite de la côte vers le large ou dégagera simplement de la zone si le câble est installé du large vers la côte.

1.2.1.3.3.3 Ensouillage à la côte

À partir de la zone immergée, le câble sera ensouillé à environ 1 m de profondeur dans le sédiment jusqu'à la limite supérieure de l'herbier de posidonie située autour de 8 mètres de profondeur, selon les conditions de sols révélées par les études géologiques.

L'ensouillage sur de petites distances ou dans les faibles fonds est généralement réalisé à l'aide d'outils de jetting. Le jetting consiste à envoyer de l'eau sous pression pour créer une tranchée dans laquelle le câble descend. Dans le cas de zones côtières et à faible profondeur, le jetting est opéré soit par des plongeurs de façon manuelle, soit à l'aide de petits engins tractés présentés sur les figures suivantes.

Le câble se dépose dans la tranchée au fur et à mesure de sa réalisation. La tranchée se rebouche ensuite seule du fait du dépôt des sédiments mis en suspension et de l'hydrodynamisme du site.

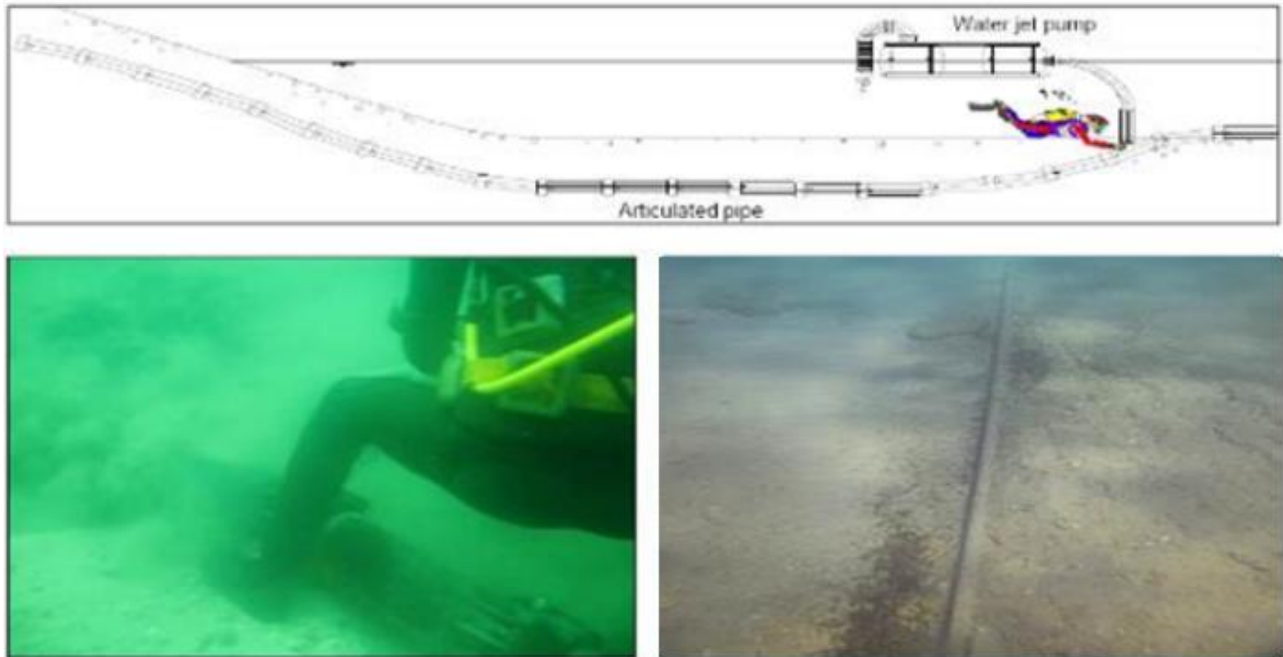


Figure 22 : Illustration du travail d'ensouillage par plongeur sur un câble nu ou protégé (source : Orange Marine)



Figure 23 : « Jet sledge » de type WORM pour les eaux très peu profondes (à gauche), lance à eau d'ensouillage (à droite) (source : Orange Marine)

Compte tenu de la proximité de l'herbier, il est prévu au cours des opérations d'ensouillage de prendre des mesures de protection par l'utilisation d'un système de barrage anti-MES (Matières En Suspension). Celui-ci sera installé entre la limite supérieure de l'herbier et l'atelier d'ensouillage évoluant vers la côte. Ce système permettra de limiter la diffusion vers l'herbier des matériaux les plus fins qui auront été mobilisés.

Dès la fin de l'opération d'ensouillage, les plongeurs feront une inspection de la zone d'ensouillage du câble avec enregistrement vidéo.

1.2.1.3.3.4 Ancrage du câble dans l'herbier de Posidonie

Dans l'herbier, entre 8 m et 25 m de profondeur environ, le câble sera ancré à l'aide d'ancres à vis pour être maintenu fixe et éviter l'abrasion des fonds durant sa période d'exploitation.

En fonction de la nature du substrat rencontré, deux types d'ancrages seront utilisés :

- sur matte de posidonies (vivante ou morte) : il sera utilisé des ancres spirales (en forme de tire-bouchon) spécialement prévues à cet effet.
- sur zone sableuse : il sera utilisé des ancres à palet.

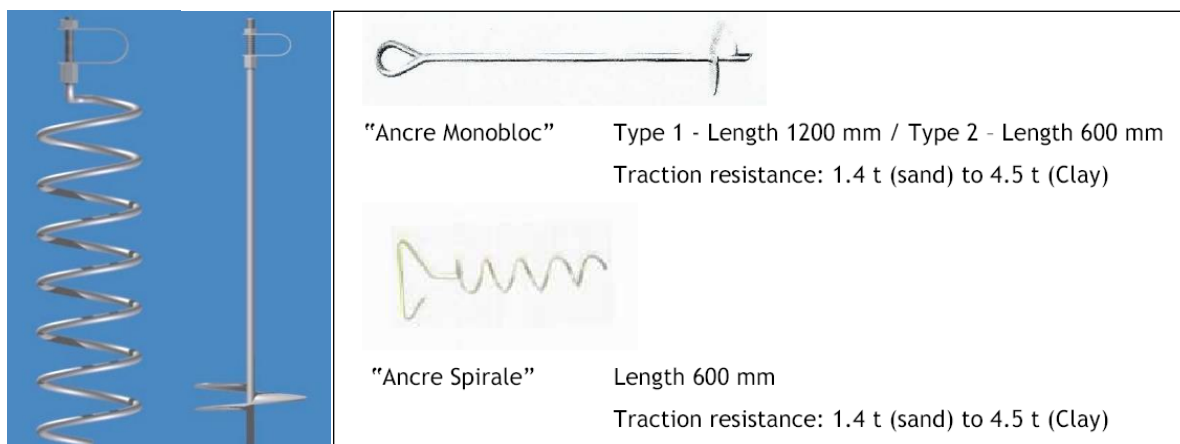


Figure 24. Ancres à vis spirale et à palet pour fixer le câble dans l'herbier ou le sable

Les ancres seront installées à minima tous les 50 m environ. Leur taille sera adaptée afin de permettre une bonne tenue. Elles mesureront de 60 à 120 cm de longueur de corps. Ce dispositif empêchera les mouvements latéraux du câble sur le fond. Elles seront installées afin de plaquer le câble le plus près possible du relief. Une fois vissée, l'ancre ne dépasse pas du sédiment. Seul l'organeau sort du sol, ce qui correspond à peu près à la taille du câble.



Figure 25 : Deux systèmes de fixation d'ancres à vis installées en zone d'herbier (photo : setec in vivo)



Figure 26 : Autre système de fixation du câble à l'ancre visant à limiter le risque de croche de l'ancre dans les filets de pêche (Orange Marine)

La pose des ancrs sera effectuée par des plongeurs sous-marins. Lors de ces opérations, le bateau support ne sera pas ancré, mais suivra le chantier à l'avancement. L'installation des ancrs sera faite soit à la main, soit à l'aide d'une clé mécanique ou hydraulique manipulée à la main en fonction de leur taille. Un plongeur positionne et maintient l'ancre pendant que le second visse l'ancre dans le sol. Une fois l'ancre installée, le câble est fixé dans le système d'attache.

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



1.2.1.4 Phasage et durée des travaux de pose du câble

Le phasage des travaux et leur durée estimée sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Phasage et durée des travaux prévus

Phases	Durée estimée des travaux
Travaux terrestres (hors DPM) / pour information	
Réalisation des travaux terrestres : chambre-plage (BMH), câbles et conduites terrestres vers chambre de tirage, conduites vers haut de plage (limite du DPM)	1-2 mois
Travaux terrestres préparatoires (sur le DPM)	
Mobilisation des équipes et matériel sur site, balisage du chantier, réalisation d'une tranchée jusqu'au bas de plage, et remise en état de la plage après l'opération d'atterrage du câble	5 jours
Opération d'atterrage du câble	
Tirage du câble sur la plage, installation dans la tranchée et raccordement à la chambre-plage	1 jour
Segment côtier – opérations d'ensouillage jusqu'à la limite supérieure de l'herbier (sur le DPM)	
Ensouillage du câble depuis le bas de plage jusqu'à la limite supérieure de l'herbier (inshore) par jetting	2-3 jours
Segment côtier – opérations d'ancrage du câble dans l'herbier (sur le DPM)	
Ancrage du câble par plongeurs dans l'herbier pour le maintenir immobile	1-2 jours
Segment au large – installation depuis la limite inférieure de l'herbier jusqu'à la limite des eaux territoriales (ou inversement)	
Nettoyage du fond le long de la route proposée pour le câble (PLGR) de la limite des eaux territoriales jusqu'à la limite inférieure de l'herbier de posidonies	3 jours
Déploiement avec ensouillage par charrue tractée du câble par le navire câblé depuis la limite inférieure de l'herbier jusqu'à la limite des eaux territoriales (ou inversement)	4-5 jours
Vérification de l'ensouillage du câble le long de la route (PLIB) de la limite des eaux territoriales jusqu'à la limite inférieure de l'herbier	3 jours
Durée totale estimée	11 jours
Durée totale estimée des travaux sur le DPM (hors chambre-plage)	≈ 22 jours

La durée des travaux est estimée à 1-2 mois pour les travaux hors DPM et à 3 semaines environ en plusieurs étapes pour les travaux sur le DPM.

L'installation du câble BLUEMED est envisagée actuellement à la fin de l'année 2022. Sa mise en service est prévue le premier semestre 2023.

1.2.2 Localisation des sites Natura 2000

Les figures suivantes présentent la localisation des différents sites Natura 2000 concernés par le projet.



Figure 27 : Sites Natura 2000 de la directive cadre habitats présents au niveau du projet



Figure 28 : Sites Natura 2000 de la directive cadre oiseaux présents au niveau du projet

Le tableau suivant présente les sites Natura 2000 les plus proches du câble Bluemed :



Tableau 6 : Sites Natura 2000 présents à proximité du câble

Nom du site	Typologie	Emprise maritime	Numéro	Superficie	Distance min au câble	DOCOB
Plateau du Cap Corse	pSIC/SIC/ZSC	100%	FR9402013	178 265 ha	Inclus (17km)	Non
Plateau du Cap Corse	ZPS	100%	FR9412009	85 406 ha	Inclus (17 km)	Non
Grand herbier de la côte orientale	pSIC/SIC/ZSC	100%	FR9402014	43 079 ha	Exclus (430 m)	Oui
Étang de Biguglia	pSIC/SIC/ZSC	0%	FR9400571	1 978 ha	Exclus (450 m)	Oui
Étang de Biguglia	ZPS	0%	FR9410101	1 808ha	Exclus (450 m)	Oui

Ces sites sont présentés dans le chapitre suivant pour analyser les incidences potentielles du projet sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

1.2.3 Présentation et description des sites Natura 2000

Les informations ci-après sont issues des formulaires standards de données (FSD), du site de l'INPN ; des Documents d'Objectifs ainsi que de la bibliographie et des retours d'expériences.

1.2.3.1 La ZSC « Plateau du Cap Corse »

1.2.3.1.1 Historique

Le site a été proposé comme SIC le 31 octobre 2008.

Il a été confirmé comme SIC le 22 décembre 2009.

Il est classé comme ZSC par arrêté au 31 décembre 2015.

1.2.3.1.2 Situation et description du site

La ZCS « Plateau du Cap Corse » s'étend sur une surface de 178 265 ha entièrement marine. Elle couvre plusieurs habitats importants dont l'herbier à Posidonie *Posidonia oceanica* qui constitue un écosystème unique en Méditerranée en raison de sa surface et de son état de conservation. Il est dans la continuité du « Grand herbier de la côte orientale ». Au sein de cette ZSC, l'herbier s'étend sur 5347,95 ha.



Figure 29 : Localisation du site Natura 2000 en fonction du câble sous-marin

1.2.3.1.3 Qualité et importance

Le secteur du Cap Corse et des Agriates constitue un ensemble connexe de milieux variés. On peut observer dans la partie nord-est des zones sableuses avec des dunes hydrauliques anciennes ou encore des herbiers de Posidonies sur roche. L'herbier de Posidonies de la côte est du Cap Corse présente un intérêt particulier par le fait qu'il constitue une continuité écologique avec le grand herbier de la Plaine Orientale. On rencontre au niveau du plateau du Cap Corse des récifs de coralligène et des tombants rocheux au niveau des îlots, propices au développement de nombreuses espèces animales et végétales. On y trouve également dans ce périmètre l'un des rares estuaires de Corse au niveau de l'embouchure de l'Ostriconi.

Dans la portion ouest, on trouve un continuum qui passe des habitats profonds aux habitats côtiers du Cap Corse et des Agriates. Le Grand Dauphin est un habitué du grand canyon de Saint-Florent où il vient non seulement se nourrir, mais également se reproduire. La richesse du canyon attire également d'autres mammifères marins comme le dauphin bleu et blanc ou le rorqual.

1.2.3.1.4 Informations écologiques justifiant du statut de site Natura 2000

La présence de certains types d'habitats et d'espèces d'intérêt communautaire présent sur la zone a motivé le classement du site. Ils sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

**Tableau 7 : Habitats de l'Annexe I de la Directive « Habitats Faune Flore »**

Intitulé	Code	Habitat prioritaire	Couverture
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1110		1%
Herbiers de posidonies (<i>Posidonia oceanica</i>)	1120	X	3%
Estuaires	1130		0%
Récifs	1170		1%

Tableau 8 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Nom scientifique	Nom commun	Code	Conservation		
			Monde	Europe	Corse
<i>Tursiops truncatus</i>	Grand dauphin	1349	LC*	DD**	LC

*LC : préoccupation mineure

**DD : données insuffisantes

1.2.3.1.5 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site :

Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
L	F02.02	Pêche professionnelle active (arts trainants)		B
L	G01.01	Sports nautiques		B

- Importance : H = grande, M = moyenne, L = faible.

- Pollution : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.

- Intérieur / Extérieur : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

La situation d'emprise marine confère au site des pressions essentiellement liées aux activités nautiques. L'Est du Cap Corse est très utilisé pour la pêche professionnelle. Ces activités sont susceptibles de dégrader l'herbier à Posidonie et d'autres habitats importants. Aussi, les déchets types macroplastiques qui peuvent être rejetés, peuvent être assimilés à des méduses et mangés par les tortues pouvant provoquer l'obstruction du tube digestif.

1.2.3.2 La ZSC « Grand herbier de la côte orientale »

1.2.3.2.1 Historique

Le site a été proposé comme SIC en octobre 2008 et classé comme SIC en décembre 2009.

Il est officiellement classé comme ZSC depuis le 31 décembre 2015.

1.2.3.2.2 Situation et description

Ce site, identifié comme pSIC/SIC/ZSC sous le code FR9402014, s'étend sur une surface de 43 079 ha entièrement marine. Il intègre la majeure partie d'un herbier de posidonies (*Posidonia oceanica*) qui constitue un écosystème unique en Méditerranée en raison de sa surface et de son état de conservation. L'intérêt est renforcé par les échanges entre la zone de frayère et d'abri que constitue l'herbier, et les zones de nourrissage que sont les lagunes côtières de la Plaine Orientale.

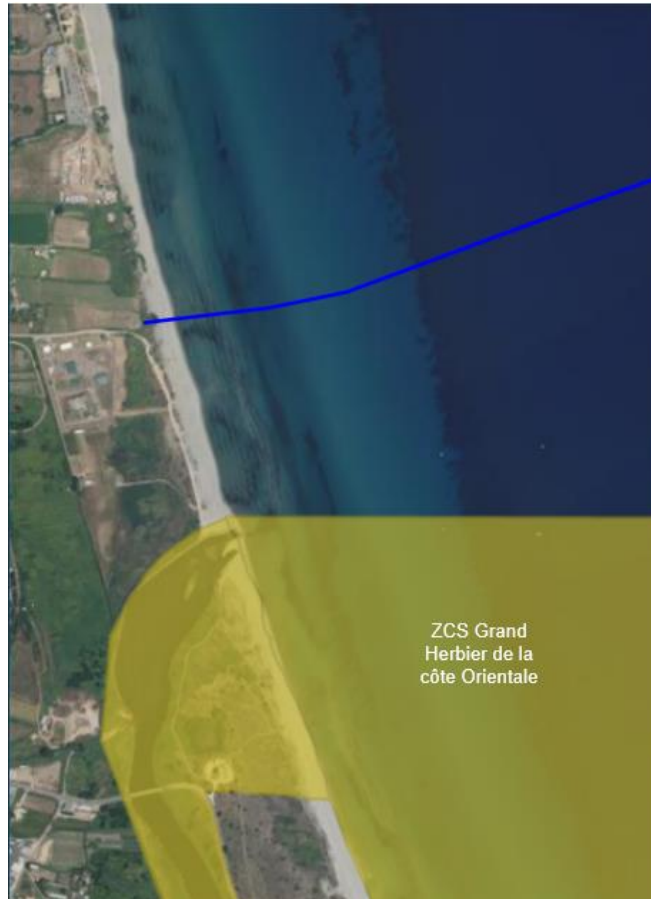


Figure 30 : Localisation de la ZSC "Grand herbier de la côte orientale"

1.2.3.2.3 Qualité et importance

L'herbier de Posidonies de la côte Est constitue l'écosystème clef de cette zone marine. En effet, les différents rôles intrinsèques de cet écosystème (producteur d'oxygène, source de nourriture, abri, frayère, nurserie, stabilisation des fonds, protection des côtes, puits de carbone, maintien de la clarté des eaux) couplés aux dimensions remarquables de cet herbier (près de 40 000 hectares d'un seul tenant), révèlent l'importance de ce milieu pour l'ensemble du littoral de la Plaine Orientale. La préservation de cet écosystème contribue au maintien de nombreuses espèces qui en dépendent. Des espèces comme la grande Nacre (*Pinna nobilis*) ou la tortue Caouanne (*Caretta caretta*), qui sont des espèces d'intérêt communautaire, sont régulièrement observées dans ce périmètre. On peut également y rencontrer de nombreuses autres espèces de poissons, d'échinodermes, de crustacés, de mollusques. Le bon fonctionnement de cet écosystème est le garant de la conservation d'intérêts économiques majeurs, notamment halieutiques car il assure également une continuité avec l'ensemble des lagunes littorales présentes (réserve de Biguglia, étangs de Diane et d'Urbino).

1.2.3.2.4 Informations écologiques justifiant du statut de site Natura 2000

La présence de certains types d'habitats et d'espèces d'intérêt communautaire présent sur la zone a motivé le classement du site. Ils sont présentés ci-après.



Tableau 9 : Habitats de l'Annexe I de la Directive « Habitats Faune Flore »

Intitulé	Code	Habitat prioritaire	Couverture
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1110		1%
Herbiers de posidonies (Posidonia oceanicae)	1120	X	3%
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140		0%

Tableau 10 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Nom scientifique	Nom commun	Code	Liste rouge IUCN		
			Monde	Europe	Corse
<i>Caretta caretta</i>	Tortue caouanne	1224	Vu*	/	DD**

*Vu : Vulnérable

**DD : données insuffisantes

1.2.3.2.5 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site :

Tableau 11 : Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site (FSD/MNHN)

Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
L	F01	Aquaculture (eau douce et marine)		O
L	F02.02	Pêche professionnelle active (arts trainants)		B
L	G01.01	Sports nautiques		B

• **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.

• **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.

La vulnérabilité du site est liée à l'importance du trafic maritime dans le canal de Corse et les dégazages sauvages des cuves observés de manière chronique sont des éléments à prendre en compte pour la gestion des habitats et notamment les bancs de sables à faible couverture permanente d'eau marine. La présence d'activités de pêche au chalut sur ce périmètre est également susceptible de dégrader l'herbier.

À noter que les macrodéchets, et plus particulièrement les sacs plastiques, retrouvés en mer sont susceptibles d'être assimilés à des bancs de méduses et avalés par les Tortues Caouannes, pouvant provoquer l'obstruction du tube digestif.

1.2.3.3 La ZSC « Étang de Biguglia »

1.2.3.3.1 Historique

Le site a été proposé au classement comme SIC en juillet 2003 (31/07/2003).

Le site a été confirmé comme SIC en juillet 2006 (19/07/2006).

Il est officiellement classé comme ZSC par arrêté préfectoral en mars 2011 (25/03/2011).

1.2.3.3.2 Situation et description

Le site de Biguglia occupe la quasi-totalité du rivage de la plaine de la Marana (1 978ha). D'origine lagunaire par remaniement marin des alluvions du Golo, le site de Biguglia a pour pourtour des zones situées sur des alluvions récentes avec quelques tâches d'alluvions anciennes (San damiano). Le bassin versant est situé en zone schisteuse (schistes lustrés) et sur des alluvions anciennes. La partie du lido incluse dans le site Natura 2000 est constituée de sables.



Figure 31 : Localisation de la ZSC FR9400571 "Étang de Biguglia"

1.2.3.3.3 Qualité et importance

Il s'agit du plus vaste étang lagunaire de Corse et d'un site exceptionnel en Méditerranée, d'intérêt international pour les oiseaux et pour la faune et la flore aquatiques en général.

L'intérêt écologique de Biguglia est lié à la présence d'un herbier dense de phanérogames (à Zostère, Ruppia et Potamots avec une zonation qui est fonction de la salinité), abritant une faune d'invertébrés et de poissons (dont une espèce d'intérêt européen l'*Aphanius* de Corse : annexe II) riche et diversifiée, qui permet la reproduction et le stationnement de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau.

Les rives de l'étang sont occupées par des roselières abritant une population de *Kosteletskia* à cinq fruits (*Kosteltzkyia pentacarpus*), des prés salés, des sansouires, des aulnaies marécageuses et des tamarissiaies. C'est un paysage végétal peu fréquent en Corse, physionomiquement dominé par des espèces eurosibériennes, avec certains ensembles de végétation assez rares en méditerranée et d'intérêt européen.

À cela se rajoute une partie du lido qui comporte un certain nombre d'habitats de plages et dunes ainsi qu'un *Limonium* endémique très rare (*Limonium strictissimum*).

1.2.3.3.4 Informations écologiques justifiant du statut de site Natura 2000

La présence de certains types d'habitats et d'espèces d'intérêt communautaire présents sur la zone a motivé le classement du site. Ils sont présentés ci-après.



Tableau 12 : Habitats de l'Annexe I de la Directive « Habitats Faune Flore »

Intitulé	Code	Habitat prioritaire	Couverture
Lagunes côtières	1150	X	68.77%
Végétation annuelle des laisses de mer	1210		0%
Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310		0.66%
Prés-salés méditerranéens (Juncetalia maritimi)	1410		4.13%
Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (Sarcocornietea fruticosi)	1420		0.52%
Dunes mobiles embryonnaires	2110		0.04%
Dunes fixées du littoral du Crucianellion maritimae	2210		0.17%
Dunes avec pelouses des Malcolmietalia	2230		0.01%
Dunes à végétation sclérophylle des Cisto-Lavanduletalia	2260		2.26%
Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion	6420		0.01%
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	6430		0.23%
Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba	92A0		0.29%
Galeries et fourrés riverains méridionaux (Nerio-Tamaricetea et Securinegion tinctoriae)	92D0		1.14%
Forêts à Quercus suber	9330		0.11%
Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia	9340		1%

Tableau 13 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Type	Nom scientifique	Nom commun	Code	Conservation
Plante	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	Hibiscus pentacarpos	1581	Excellent
Plante	<i>Limonium strictissimum</i>	Limonium étroite	1643	Moyenne/réduite
Poisson	<i>Aphanius fasciatus</i>	Aphanius de corse	1152	Excellent
Amphibien	<i>Discoglossus sardus</i>	Discoglosse sarde	1190	/
Reptile	<i>Testudo hermanni</i>	Tortue d'hermann	1217	Moyenne/réduite
Reptile	<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	1220	Bonne
Mammifère	<i>Miniopterus</i>	Minioptère de Schreibers	1310	Bonne
Mammifère	<i>Myotis capaccinii</i>	murin de Capaccini	1316	Bonne

1.2.3.3.5 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Cette lagune est située en zone péri-urbaine de Bastia et les pressions diverses sont fortes (infrastructures, déchets, braconnage, etc.). Le lido est fragilisé par la fréquentation anarchique par endroits, la circulation non

contrôlée et les incendies (arrière-plage). L'agriculture est présente tout autour de la lagune et on retrouve des activités de pêche professionnelle sur le site. Des activités de chasse et de démonticage se font aussi dans le périmètre.

1.2.3.4 La ZPS « Plateau du Cap Corse »

1.2.3.4.1 Historique

Le site a été désigné comme ZPS par arrêté le 30 octobre 2008.

1.2.3.4.2 Situation et description

Ce site, de par sa situation géographique, est un lieu de migration prénuptiale important des oiseaux de retour d'Afrique. Il a également pour intérêt d'englober les principales îles côtières (Giraglia, Finocchiarola, Capense) qui sont très utilisées par les oiseaux pendant les périodes de reproduction, d'alimentation ou de migration. Sa superficie est de 85 406ha répartie entièrement en milieu marin.



Figure 32 : Localisation du site Natura 2000 "Plateau du Cap Corse" de la directive cadre oiseaux par rapport au projet

1.2.3.4.3 Qualité et importance

Plusieurs colonies d'oiseaux marins d'intérêt communautaire sont établies sur le littoral du Cap Corse et au niveau des îlots bien préservés de toute fréquentation, permettant d'accueillir ainsi les espèces d'intérêt communautaire. Les ressources alimentaires importantes permettent, tant en nidification qu'au passage, l'accueil de nombreux oiseaux marins, Puffin cendré, Goéland d'Audouin (la plus grosse colonie de Corse dans les années 1980-1990) et Cormoran huppé de Méditerranée. Le Puffin yelkouan profite des ressources alimentaires abondantes.

1.2.3.4.4 Informations écologiques justifiant du statut de site Natura 2000

La présence de certaines espèces d'intérêt communautaire sur la zone a motivé le classement du site. Elles sont présentées ci-après :



Tableau 14 : Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Nom scientifique	Nom commun	Code	Type de population
<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Cormoran huppé	A392	Résidente
<i>Puffinus yelkouan</i>	Puffin de yelkouan	A464	Reproduction, migration
<i>Calonectris diomedea</i>	Puffin de scopoli	A010	Reproduction
<i>Larus audouinii</i>	Goéland d'Audouin	A181	Résidente

1.2.3.4.5 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site :

Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
L	F02.02	Pêche professionnelle active (arts trainants)		B
L	G01.01	Sports nautiques		B

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

Le site est essentiellement vulnérable aux risques de pollutions par hydrocarbures car le trafic maritime est important dans le canal de Corse (un cargo s'est échoué sur les îles Finocchiarola au début des années 1980). Depuis quelques années et en raison des décharges existantes, fournissant une nourriture substantielle aux Goélands leucophées, cette espèce a beaucoup augmenté et perturbe gravement la reproduction des Goélands d'Audouin.

1.2.3.5 La ZPS « Étang de Biguglia »

1.2.3.5.1 Historique

Le site est classé comme ZPS depuis le 4 juillet 2018.

1.2.3.5.2 Situation et description

Les rives de l'étang sont occupées par des roselières, des présalés, des sansouires, des aulnaies marécageuses et des tamarissières. C'est un paysage peu fréquent en Corse, physionomiquement dominé par des espèces eurosibériennes, avec certains ensembles de végétation assez rares en Méditerranée.



Figure 33 : Localisation de la ZPS FR9410101 "Étang de Biguglia"

Le cordon lagunaire de l'étang et le bassin versant sont en partie urbanisés et l'équilibre écologique de cette lagune est menacé par diverses nuisances liées à des pollutions d'origine agricole, urbaine et industrielle, issues du bassin versant. Des crises de dystrophie ont déjà été observées entraînant la chute des effectifs de Fuligules et de Foulques par manque temporaire de nourriture.

1.2.3.5.3 Qualité et importance

L'étang de Biguglia est le plus vaste étang lagunaire de Corse. C'est un site exceptionnel de niveau international pour les oiseaux (site RAMSAR), pour la flore et la faune aquatique en général. L'intérêt écologique de Biguglia est lié à la présence d'un herbier dense de phanérogames aquatiques (*Zostera*, *Ruppia*, *Potamogeton*) avec une zonation en fonction de la salinité, abritant une faune d'invertébrés et de poissons riche et diversifiée permettant la reproduction et le stationnement des oiseaux d'eau. Les 3 espèces majeures d'oiseaux en hivernage sont le Fuligules milouin et morillon et la Foulque macroule. Au printemps l'étang est une escale et un lieu de stationnement important pour le Goéland d'Audouin. De nombreuses autres espèces d'oiseaux d'eau fréquentent le site aux migrations pré et post-nuptiales. En nidification, le site héberge l'une des deux seules colonies de reproduction du Héron pourpré en Corse et une petite population nicheuse de Nettes rouges.

1.2.3.5.4 Informations écologiques justifiant du statut de site Natura 2000

La présence de certaines d'espèces d'intérêt communautaire sur la zone a motivé le classement du site. Elles sont présentées ci-après.



Tableau 15 : Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat. C R V P	Qualité des données	A B C D	A B C		
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	r			i	P	M	D			
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	r	1	3	p	P	M	D			
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	w			i	P	M	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	r	10	14	p	P	M	D			
B	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	w	500	4000	i	C	G	B	A	A	A
B	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	w	100	120	i	P	G	D			
B	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	r	10	31	p	P	G	D			
B	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	w	100	242	i	P	G	C	B	A	B
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	c			i	P	M	D			



B	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	c			i	P	M	D			
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	c			i	P	M	D			
B	A024	<i>Ardeola ralloides</i>	c			i	P	M	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	w	49	157	i	P	M	C	B	A	B
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>	c	10	50	i	P	M	C	B	A	B
B	A027	<i>Egretta alba</i>	w	0	2	i	P	M	D			
B	A028	<i>Ardea cinerea</i>	w	50	100	i	C	G	D			
B	A029	<i>Ardea purpurea</i>	r	5	10	p	P	M	C	B	A	B
B	A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	r			i	P	M	D			
B	A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	c	0	3	i	P	M	D			
B	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	w	0	24	i	P	M	D			
B	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	c	0	30	i	P	M	D			
B	A050	<i>Anas penelope</i>	w	100	144	i	C	G	C	B	A	B
B	A052	<i>Anas crecca</i>	w	200	923	i	C	G	C	B	A	B
B	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	w	100	162	i	C	G	C	B	A	B
B	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	r	10	20	p	C	G	C	B	A	B
B	A055	<i>Anas querquedula</i>	c	80	100	i	P	M	D			
B	A056	<i>Anas clypeata</i>	w	94	163	i	C	G	C	B	A	B
B	A058	<i>Netta rufina</i>	r	2	6	p	P	M	C	B	A	B
B	A059	<i>Aythya ferina</i>	w	600	4800	i	P	M	B	B	A	B
B	A059	<i>Aythya ferina</i>	c			i	P	M	B	B	A	B
B	A060	<i>Aythya nyroca</i>	w	0	5	i	P	M	D			
B	A060	<i>Aythya nyroca</i>	c	0	5	i	P	M	D			



B	A061	Aythya fuligula	w	850	7900	i	P	M	B	B	A	B
B	A061	Aythya fuligula	c			i	P	M	B	B	A	B
B	A074	Milvus milvus	w	1	3	i	P	M	D			
B	A074	Milvus milvus	r	1	2	p	P	M	C	A	A	B
B	A081	Circus aeruginosus	w	2	5	i	P	M	D			
B	A081	Circus aeruginosus	r	0	1	p	P	M	D			
B	A094	Pandion haliaetus	w	0	1	i	P	M	D			
B	A094	Pandion haliaetus	c	1	3	i	P	M	D			
B	A097	Falco vespertinus	c	150	197	i	P	M	A	A	A	A
B	A118	Rallus aquaticus	p	87	87	i	C	G	C	A	A	B
B	A119	Porzana porzana	c			i	P	M	D			
B	A120	Porzana parva	c			i	P	M	D			
B	A123	Gallinula chloropus	p			i	C	M	D			
B	A125	Fulica atra	w	1000	12000	i	P	G	B	B	A	B



B	A125	<i>Fulica atra</i>	r	260	310	p	P	G	B	B	A	B
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>	c			i	P	M	D			
B	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	c	0	10	i		G	D			
B	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	w	1000	2500	i	C	G	C	B	A	B
B	A143	<i>Calidris canutus</i>	c			i	P	M	D			
B	A144	<i>Calidris alba</i>	c			i	P	M	D			
B	A145	<i>Calidris minuta</i>	c			i	P	M	D			
B	A146	<i>Calidris temminckii</i>	c			i	P	M	D			
B	A147	<i>Calidris ferruginea</i>	c			i	P	M	D			
B	A149	<i>Calidris alpina</i>	c			i	P	M	D			
B	A156	<i>Limosa limosa</i>	c			i	P	M	D			
B	A158	<i>Numenius phaeopus</i>	c			i	P	M	D			
B	A160	<i>Numenius arquata</i>	c			i	P	M	D			
B	A161	<i>Tringa erythropus</i>	w			i	P	M	D			
B	A161	<i>Tringa erythropus</i>	c			i	P	M	D			
B	A162	<i>Tringa totanus</i>	c			i	P	M	D			
B	A164	<i>Tringa nebularia</i>	c			i	P	M	D			
B	A165	<i>Tringa ochropus</i>	c			i	P	M	D			
B	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	c			i	P	M	D			
B	A169	<i>Arenaria interpres</i>	c			i	P	M	D			
B	A177	<i>Larus minutus</i>	c			i	P	M	D			
B	A181	<i>Larus audouinii</i>	c	10	50	i	P	M	C	B	A	B



- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m², bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données** :G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A = $100 \geq p > 15 \%$; B = $15 \geq p > 2 \%$; C = $2 \geq p > 0 \%$; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement** : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».



Tableau 16 : Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site				Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max			IV	V	A	B	C	D
A		<i>Bufo viridis</i>			i	P	X		X		X	
A		<i>Hyla arborea sarda</i>			i	P						X
A		<i>Rana esculenta</i>			i	P						X
B		<i>Tringa stagnatilis</i>				P					X	
B		<i>Falco tinnunculus</i>			i	P			X		X	
B		<i>Chlidonias leucopterus</i>				P					X	
B		<i>Merops apiaster</i>			i	P						
B		<i>Hirundo daurica</i>			i	P						
B		<i>Remiz pendulinus</i>			i	P			X		X	
B		<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>			i	P						
B		<i>Acrocephalus arundinaceus</i>			i	P						
B		<i>Emberiza schoeniclus</i>			i	P			X		X	
M		<i>Erinaceus europaeus</i>			i	P			X		X	
M		<i>Mustela nivalis</i>			i	P			X		X	
P		<i>Kickxia commutata</i>			i	P						X
P		<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>			i	P	X		X		X	
P		<i>Quercus robur</i>			i	P						X
P		<i>Tamarix africana</i>			i	P						X
P		<i>Vicia altissima</i>			i	P						X



R		<i>Emys orbicularis</i>			i	P	X		X		X	
R		<i>Tarentola mauritanica</i>			i	P			X		X	
R		<i>Podarcis sicula</i>			i	P	X					X
R		<i>Coluber viridiflavus</i>			i	P	X					X

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation** : **IV, V** : annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A** : liste rouge nationale ; **B** : espèce endémique ; **C** : conventions internationales ; **D** : autres raisons.



1.2.3.5.5 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site :

Tableau 17 : Principales menaces et pressions rencontrées au sein de la ZPS

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
H	F03.01	Chasse		I
L	D01.02	Routes, autoroutes		O
L	D04.01	Aéroports		O
L	E01.01	Urbanisation continue		O
L	E02.01	Usine		O
L	E03.01	Dépôts de déchets ménagers / liés aux installations récréatives		O
L	G01.03	Véhicules motorisés		O
L	J02.10	Gestion de la végétation aquatique et rivulaire pour des raisons de drainage		O
M	A04.02	Pâturage extensif		I
M	A07	Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques		I
M	D01.01	Sentiers, chemins, pistes cyclables (y compris route forestière)		O
M	E01.04	Autres formes d'habitations		O
M	G01	Sports de plein air et activités de loisirs et récréatives		I
M	K01.02	Envasement		O
Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
M	F02.01	Pêche professionnelle passive (arts dormants)		I
M	F02.02	Pêche professionnelle active (arts trainants)		I

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

L'étang de Biguglia est situé au cœur d'une zone urbaine qui a connu un essor important au cours des dernières décennies. L'urbanisation, l'assèchement des terres à des fins de lutte anti-vectorielle ayant permis l'augmentation des surfaces agricoles et l'industrialisation d'une frange proche de l'étang de Biguglia contribuent à la fragilité du site soumis à des pressions anthropiques importantes.



1.3 EXPOSE SOMMAIRE DES RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET EST OU NON SUSCEPTIBLE D'AVOIR UNE INCIDENCE SUR UN OU PLUSIEURS SITES NATURA 2000

1.3.1 Analyse des habitats et espèces d'intérêt communautaire

1.3.1.1 Habitats d'intérêt communautaire potentiellement concernés

Le câble Bluemed traverse uniquement des habitats marins de la ZSC « Plateau du Cap Corse » qui ne sont pas référencés comme habitats d'intérêt communautaire et qui n'ont pas aidé à la désignation du site.

Le câble traverse un herbier à Posidonie qui n'est pas classé dans un site Natura 2000.

En revanche, les habitats d'intérêt communautaire présents au sein de la ZSC « Grand Herbier de la côte Orientale » et « Plateau du Cap Corse » seront éventuellement concernés par des impacts indirects.

L'analyse suivante ne prendra pas en compte les habitats de la ZSC « Étang de Biguglia ». En effet, le site est situé à plus de 500m au sud du projet et son emprise est terrestre. Seul un estuaire d'une dizaine de mètres de large permet à l'eau de s'écouler de l'étang vers la mer. L'inverse est très peu probable du fait que l'altitude de l'étang est plus élevée que celui de la mer. De plus, la méditerranée n'est pas soumise au phénomène des marées pouvant permettre l'introduction d'eau de mer dans l'étang.

Parmi les habitats ayant justifié la désignation du site ZSC « Plateau du Cap Corse » et « Grand herbier de la côte orientale », certains sont concernés par le projet et sont listés dans le tableau suivant. Les enjeux ont été définis en fonction des DOCOB disponibles et des retours d'expériences par rapport au type de projet.

Tableau 18 : Habitats d'intérêt communautaire potentiellement concernés par le projet

Intitulé	Code	Enjeu
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1110	Faible
Herbiers de posidonies (<i>Posidonia oceanicae</i>)	1120	Fort
Estuaires	1130	Négligeable
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140	Négligeable
Récifs	1170	Négligeable

Les enjeux de conservation des habitats concernés par le projet sont jugés négligeables à faibles pour 4 habitats et forts pour les herbiers de Posidonies.

1.3.1.2 Espèces d'intérêt communautaire potentiellement concernées

Parmi les espèces ayant justifié la désignation des ZPS et ZSC certaines sont concernées par le projet et sont listées dans le tableau suivant. Les enjeux de la tortue et du dauphin sont définis par rapport au retour d'expériences et au DOCOB disponible de la ZSC « Grand herbier de la côte orientale ». Les enjeux des oiseaux sont définis à partir du DOCOB disponible de la ZPS « Étang de Biguglia ».

Tableau 19 : Espèces d'intérêt communautaire potentiellement concernées par le projet

Nom scientifique	Nom commun	Code	Enjeu
<i>Caretta caretta</i>	Tortue caouanne	1224	Fort
<i>Tursiops truncatus</i>	Grand dauphin	1349	Moyen
<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Cormoran huppé	A392	Fort
<i>Puffinus yelkouan</i>	Puffin de yelkouan	A464	Fort



<i>Calonectris diomedea</i>	Puffin de scopoli	A010	Fort
<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	A052	Moyen
<i>Charadrius dubius Scopoli</i>	Petit gravelot	A136	Moyen
<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	A005	Moyen
<i>Aythya ferina</i>	Fuligule milouin	A059	Moyen
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	A125	Moyen
<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	A230	Moyen
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde	A298	Moyen
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	A142	Moyen
<i>Aythya fuligula</i>	Fuligule morillon	A061	Moyen
<i>Calidris minuta</i>	Bécasseau minute	A145	Moyen
<i>Calidris ferruginea</i>	Bécasseau cocorli	A147	Moyen
<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable	A149	Moyen
<i>Limosa limosa</i>	Barge à queue noire	A156	Moyen
<i>Tringa totanus</i>	Chevalier gambette	A162	Moyen
<i>Tringa nebularia</i>	Chevalier aboyeur	A164	Moyen
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	A165	Moyen
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	A168	Moyen
<i>Anas querquedula</i>	Sarcelle d'été	A055	Faible
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeufs	A025	Faible
<i>Ixobrychus minutus</i>	Blongios nain	A022	Moyen
<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	A029	Moyen
<i>Netta rufina</i>	Nette rousse	A058	Moyen
<i>Aythya nyroca</i>	Fuligule nyroca	A060	Moyen
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	A081	Moyen
<i>Pandion haliaetus</i>	Balbusard pêcheur	A094	Moyen
<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche	A131	Moyen
<i>Larus audouinii</i>	Goéland d'Audouin	A181	Moyen
<i>Sterna sandvicensis</i>	Sterne caugek	A191	Moyen
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Lusciniole à moustaches	A293	Moyen
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	A074	Moyen
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	A229	Moyen
<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	A021	Moyen
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris	A023	Moyen
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	A338	Faible
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	A132	Faible
<i>Ardeola ralloides</i>	Crabier chevelu	A024	Faible
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	A026	Faible
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	A027	Faible
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis falcinelle	A032	Faible
<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamant rose	A035	Faible

La tortue Caouanne et le Grand Dauphin peuvent potentiellement être présents au niveau de la zone du projet, leurs enjeux sont donc définis comme fort et moyen respectivement.

3 espèces d'oiseaux marins ont un enjeu fort du fait de leur état de conservation, de leur dynamique environnementale et de leur présence spatiale et temporelle dans le secteur du projet.



Les autres espèces ont des enjeux jugés faibles à moyens de fait de leur présence potentielle dans la zone du projet.

1.3.2 Analyse des incidences potentielles du projet sur les sites Natura 2000

Les incidences brutes sont définies avant l'application des mesures ERC.

1.3.2.1 Incidences brutes du projet sur les habitats marins et la flore d'intérêt communautaire

1.3.2.1.1 En phase de travaux

Les incidences potentielles du projet en phase de travaux sur les habitats marins et la flore sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 20 : Effets potentiels du projet en phase de travaux sur les habitats marins

Phase du projet	Source d'effets	Effet potentiel
Travaux	Navires de travaux	Pollution accidentelle
	Ensouillage du câble électrique	Modification de l'habitat Modification de la qualité de l'eau (turbidité, dépôt)
	Pose des ouvrages (câble, protections du câble, ancres...)	Perte d'habitat

1.3.2.1.1.1 Pollution accidentelle

Une pollution accidentelle peut être due au déversement dans le milieu d'effluents des navires de chantier (huile moteur, carburant...).

Des mesures préventives et curatives seront définies par les entreprises en charge des travaux. Cela permettra d'avoir un risque négligeable de pollution accidentelle. Ces modes de gestion permettent de limiter les effets liés aux pollutions accidentelles sur les habitats marins.

Les effets de la pollution accidentelle sur les habitats marins sont donc jugés négligeables.

1.3.2.1.1.2 Modification/perte d'habitats

La pose des ouvrages (câble et éventuels dispositifs de protections / fixation du câble) va entraîner une dégradation, voire une destruction des habitats marins (perte d'habitat).

Il faut distinguer deux cas :

- Les segments de câble ensouillés ;
- Les segments de câble posés sur l'herbier de posidonies et ancres à l'aide d'ancres à vis.

À noter qu'aucun effet n'est à attendre sur les habitats marins du fait de l'ancrage des navires de travaux, car les navires de pose du câble seront positionnés en positionnement dynamique (sans ancrage), et les navires n'auront pas besoin de s'ancrer car ils seront en déplacement permanent.

Les habitats concernés par ces différents travaux sont listés dans le tableau suivant :



Tableau 21 : Habitats concernés par une modification ou perte d'habitats par l'installation du câble

Intitulé	Code	Emprise spatiale au niveau du câble
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1110	Non
Herbiers de posidonies (<i>Posidonia oceanicae</i>)	1120	Non
Estuaires	1130	Non
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140	Non
Récifs	1170	Non

Les habitats marins ayant désigné les sites Natura 2000 « Plateau du Cap Corse » et « Grand herbier de la côte orientale » ne sont donc pas concernés directement par la mise en place du câble.

En effet, la route du câble ne croise pas le site Natura 2000 « Grand herbier de la côte orientale » qui se situe à plus de 450 m au sud.

Le câble traverse cependant la ZSC « Plateau du Cap Corse » à plus de 15 km au large en contrebas du plateau insulaire et à une profondeur supérieure à 250m. Les habitats traversés à cette profondeur ne sont pas des habitats d'intérêt communautaires ayant participé à la désignation du site Natura 2000 « Plateau du Cap Corse ». En effet, la route du câble a été étudiée pour traverser des zones de substrat meuble et donc exemptes d'habitats récifs.

A cet endroit, après un nettoyage et vérification de la route du câble (méthode dite PLGR à l'aide d'un grappin trainé sur le fond), le câble sera installé et ensouillé par une charrue tractée par le navire câblé. Cette machine fonctionne de façon mécanique en creusant un sillon sur le fond à l'aide d'un soc inclinable et en y déposant le câble au fur et à mesure de son avancée. L'emprise de la charrue est limitée à la largeur de ses 4 patins et de son soc, soit approximativement 6 m. La tranchée réalisée est rebouchée en partie instantanément avec les sédiments remobilisés. La vitesse d'ensouillage est de l'ordre de 1 km/h et il en est de même pour l'opération de nettoyage préalable, ce qui limite les travaux dans le site Natura 2000 à environ 15 heures par opération.

Les impacts indirects potentiels (ex : remise en suspension des sédiments) sont traités dans la partie suivante.

Aux vues de ces éléments, les effets de la modification/perte d'habitats peuvent être jugés nul à négligeable sur les habitats marins d'intérêt communautaire en site Natura 2000.

1.3.2.1.1.3 Modification de la qualité de l'eau

La pose du câble peut entraîner une remise en suspension des matériaux provoquant localement une augmentation de la turbidité. Les sédiments et matières en suspension peuvent ensuite se redéposer au gré des conditions hydrodynamiques et entraîner des dépôts de particules fines sur les habitats ou espèces.

La mise en suspension de sédiments peut également entraîner le relargage de polluants dans le cas où les sédiments sont contaminés.

Dans le secteur de Bastia, les analyses de la qualité de l'eau sont considérées comme bonne à excellente en fonction des suivis (baignades, eaux de transition, eaux côtières...). Concernant la qualité des sédiments, elle présentait une contamination chimique organique (phénanthrène et fluoranthène) et chimique métallique (plomb, nickel et chrome) en 2016 (campagne ROCCHSED16).

Au niveau du site d'atterrage (situé en dehors de tout site Natura 2000), la pose du câble depuis la plage et vers le large pourra créer un panache turbide pouvant se déplacer vers le nord ou le sud et atteindre potentiellement l'herbier de posidonie présent dans le site Natura 2000 « Grand herbier de la côte orientale » à environ 450 au sud. Cependant, la concentration en sédiments fins remobilisés dans la colonne d'eau peut être considérée comme faible du fait des techniques de poses utilisées et de la nature même des sédiments. En effet, depuis la plage et jusqu'à la limite haute de l'herbier, le câble sera ensouillé dans les sédiments sableux à 1m de profondeur par plongeur en utilisant la technique du jetting. Ces sédiments sont représentés par des sables grossiers prédominants. Au niveau de l'herbier, le câble sera simplement posé et fixé par des plongeurs à l'aide d'ancres adaptées aux substrats rencontrés. A partir de 25m de profondeur, après la limite inférieure de l'herbier, le câble



sera ensouillé par charrue tractée (derrière le navire câblé) dans une alternance de sédiments fins et grossiers. Le nuage turbide généré ne devrait être que de faible amplitude et circonscrit autour de la charrue faisant route lors de son unique passage, ne remobilisant qu'une faible quantité de sédiments de par la technique utilisée. Par ailleurs, en profondeur les retours d'expérience ont montré que le nuage turbide reste essentiellement proche du fond au moment de sa dissipation qui devrait être ici relativement rapide compte tenu des faibles volumes sédimentaires remobilisés.

Concernant les habitats d'intérêt communautaire de la ZSC « Plateau du Cap Corse », seuls les habitats Récifs les plus profonds pourraient être sous l'influence du nuage turbide généré par l'ensouillage du câble. Cependant, la route du câble a été étudiée pour éviter ces habitats pour permettre son ensouillage et sa protection vis-à-vis ses activités de chalutage. Le déplacement d'un nuage turbide sur ces habitats est donc peu probable et dans tous les cas de faible amplitude.

Les effets de la modification de la qualité de l'eau sur les habitats marins sont jugés comme négatifs, indirects, temporaires et faibles.

1.3.2.1.1.4 Bilan des incidences brutes du projet en phase de travaux sur les habitats marins et la flore

Le tableau suivant illustre les effets sur les habitats marins en phase de travaux :

Tableau 22 : Incidences du projet en phase de travaux sur les habitats marins

Habitats marins	Enjeux	Effets en phase de travaux	Nature de l'effet	Incidence (effet x enjeu)
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	Faible	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable
		Modification perte d'habitats	Nul/Négligeable	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatifs, indirects, temporaires et faibles	Faible
Herbiers de posidonies (<i>Posidonia oceanica</i>)	Fort	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable
		Modification perte d'habitats	Nul/ Négligeable	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatifs, indirects, temporaires et faibles	Moyenne
Estuaires	Négligeable	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable
		Modification perte d'habitats	Nul/ Négligeable	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatifs, indirects, temporaires et faibles	Négligeable
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	Négligeable	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable
		Modification perte d'habitats	Nul/ Négligeable	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatifs, indirects, temporaires et faibles	Négligeable
Récifs	Négligeable	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable
		Modification perte d'habitats	Nul/ Négligeable	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatifs, indirects, temporaires et faibles	Négligeable

Les incidences du projet sur les habitats marins des sites Natura 2000 sont considérées comme faibles à moyennes avant l'application des mesures ERC.

1.3.2.1.2 En phase d'exploitation

Les effets de la phase d'exploitation sur les habitats marins sont répartis en deux catégories :

- L'abrasion des fonds (ou ragage)
- La modification du substrat

1.3.2.1.2.1 L'abrasion des fonds

La présence du câble sous l'eau peut entraîner une dégradation des habitats adjacents dans le cas où, s'il est mal stabilisé sur le fond, se déplacerait sous l'influence des courants et de la houle.

Comme vu précédemment, le câble ne croise pas les habitats d'intérêt communautaire ayant permis de désigner le site Natura 2000 ZSC « Plateau du Cap Corse ». Ces habitats ne sont pas donc



concernés par les effets d'abrasion. De plus, le câble ne passe pas dans l'emprise de la ZSC « Grand Herbier de la côte Orientale », les habitats d'intérêt communautaire associés à ce site ne sont donc pas non plus concernés par le phénomène d'abrasion.

Les effets de l'abrasion sur les habitats marins d'intérêt communautaire sont donc jugés nuls.

1.3.2.1.2.2 Modification du substrat

La présence du câble sous l'eau peut induire un changement des peuplements benthiques sur son emprise. Pour le projet, cela ne concerne que la partie posée sur le fond puisque le reste du câble est enfoui et donc qu'aucune modification de substrat n'est à attendre.

La présence du câble non ensouillé offrira en effet une surface colonisable par des espèces de substrat dur. Cependant, au vu du faible diamètre du câble et sa linéarité, il n'est pas attendu de changement significatif de la composition des peuplements de substrat meuble en présence.

L'effet lié à la modification du substrat est donc jugé négligeable.

1.3.2.1.2.3 Bilan des incidences brutes du projet en phase d'exploitation sur les habitats marins et la flore

Le tableau suivant illustre les effets sur les habitats marins en phase d'exploitation :

Tableau 23 : Incidences du projet en phase d'exploitation sur les habitats marins

Habitats marins	Enjeux	Effets en phase d'exploitation	Nature de l'effet	Incidence (effet x enjeu)
Habitats marins	Faible à Fort selon habitats	Abrasion des fonds	Nul/ Négligeable	Négligeable
		Modification du substrat	Négligeable	Négligeable

En phase d'exploitation, les incidences sont jugées comme négligeables pour les habitats marins avant application des mesures ERC.

1.3.2.1.3 En phase de démantèlement

De façon générale, les incidences potentielles du projet sur la biodiversité marine en phase de démantèlement sont similaires à la phase de travaux.

La méthodologie de travaux de retrait du câble sous-marin sera adaptée à partir de l'étude réalisée en amont et portant sur les impacts des opérations de relevage du câble, incluant l'estran et la plage jusqu'à l'unité de branchement (en zone économique italienne) et les mesures ERC (Eviter, Réduire, Compenser) associées.

1.3.2.2 Incidences brutes du projet sur les espèces d'intérêt communautaire

1.3.2.2.1 En phase de travaux

Les effets du projet en phase de travaux sur les espèces faunistiques sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau 24 : Effets potentiels du projet en phase de travaux sur les espèces faunistiques :

Phase du projet	Source d'effets	Effet potentiel
Travaux	Bruits générés par les travaux	Blessure auditive
		Dérangement
	Descente du câble	Enchevêtrement
	Navigation du navire câblé	Collision
		Pollution accidentelle
Ensouillage du câble	Modification de la qualité de l'eau (turbidité/pollution)	



1.3.2.2.1.1 *Pollution accidentelle*

Le risque de pollution accidentelle est traité pour la partie des habitats marins et concerne également la faune.

Ce risque est considéré comme négligeable.

1.3.2.2.1.2 *Bruit/dérangement*

Dans le milieu marin, la principale source de pollution sonore anthropique (20 - 200 Hz) provient des hélices et moteurs des navires de la marine marchande (Hildebrand, 2009). Les réponses des mammifères marins et tortues marines à des niveaux accrus de bruit sous-marin peuvent inclure le déplacement de l'habitat, les changements de comportement, l'altération de modèles de vocalisation et le stress physiologique (Nowacek et al, 2007; Rolland et al, 2012).

Le bruit généré par les travaux sera limité à celui des navires et des opérations d'ensouillage et d'ancrage du câble dans l'herbier.

Les nuisances sonores associées aux navires d'installation seront comparables au niveau de bruit de fond produit par le trafic maritime (commerce, pêche, plaisance) sur la zone d'étude. Les opérations d'ensouillage utilisant la charrue tractée et les opérations d'ancrage du câble dans l'herbier ne seront pas par ailleurs à l'origine d'émissions sonores significatives. Le risque de blessure est donc négligeable étant donné les niveaux sonores produits.

Les travaux seront de plus de courte durée. La durée de la traversée de la ZSC « Plateau du Cap Corse » est estimée à deux fois une journée ce qui réduit le dérangement.

Le dérangement des espèces marines sera direct, les espèces pouvant adopter un comportement de fuite pour trouver une zone de repli à proximité, mais temporaire et sans induire de déplacement à long terme.

À terre, les travaux consistent essentiellement en la construction de la chambre plage et à l'installation des conduites jusqu'en haut de plage pour y faire passer le câble. Le dérangement de l'avifaune sera provoqué par la présence des engins de chantier et les techniques utilisées. Les individus peuvent être effrayés par les perturbations sonores des équipements et s'éloigner temporairement de leur zone de fréquentation.

Les espèces concernées pourront adopter un comportement de fuite durant cette phase de travaux prévue à l'automne 2022, hors période de nidification.

Les effets du bruit/dérangement sont donc jugés comme négatifs, directs, temporaires et faibles.

1.3.2.2.1.3 *Enchevêtrement*

La descente du câble sur le fond et son ensouillage ne constituent pas un risque d'enchevêtrement de mammifères marins, de tortues marines ou d'autres espèces mobiles.

Le câble sera posé ou ensouillé de façon suffisamment lente pour que toute espèce puisse s'écarter à sa descente sur le fond.

Les effets du risque d'enchevêtrement sont donc jugés nuls à négligeables.

1.3.2.2.1.4 *Collision*

Le risque de collision avec le navire câblé peut concerner principalement les cétacés et tortues marines. Le risque avec l'avifaune peut être écarté compte tenu de la faible vitesse du navire en cours d'opération.

L'augmentation du trafic maritime local dû aux travaux est négligeable par rapport au trafic existant, en effet les travaux ne mobiliseront qu'un seul navire.

Au cours du déploiement des câbles, le navire câblé suivra une trajectoire précise, mais avec une vitesse suffisamment réduite (2 à 7 nœuds suivant que le navire est en phase d'ensouillage ou en simple pose) pour éviter le risque de collision avec les plus grands cétacés qui sont les plus concernés par les collisions avec les grosses unités.

Concernant les autres opérations de travaux relevant de l'utilisation de navires autres que le câblé et présentant une plus grande manoeuvrabilité, le risque de collision sera relativement faible et une attention particulière devra être maintenue par le personnel navigant pour prévenir de ce risque.



De plus, au sein de la ZSC « Plateau Cap Corse », les travaux de pose avec ensouillage sont estimés à une journée maximum, limitant ainsi les risques de collision.

Aussi, les travaux sont prévus en dehors des périodes de présence accrue des cétacés et des tortues (période estivale). Un protocole de détection des mammifères marins et des tortues marines sera également mis en place pour réduire le risque de collision.

L'effet du risque de collision sur les espèces est donc jugé comme négligeable.

1.3.2.2.1.5 Modification de la qualité de l'eau

Comme vu précédemment pour les habitats marins, le risque de modification est jugé négatif, indirect, temporaire et faible.

1.3.2.2.1.6 Bilan des incidences brutes du projet en phase de travaux sur les espèces faunistiques

Le tableau suivant illustre les effets sur les espèces en phase de travaux :



Tableau 25 : Incidences du projet en phase de travaux sur les espèces

Nom scientifique	Enjeu	Effets en phase d'exploitation	Nature de l'effet	Incidence (effet x enjeu)
Tortue (<i>Caretta caretta</i>)	Moyen	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable
		Bruit/dérangement	Négatif, direct, temporaire, faible	Faible
		Enchevêtrement	Nul/Négligeable	Négligeable
		Collision	Négligeable	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatif, direct, temporaire, faible	Négligeable
Espèces à enjeu fort (<i>Tursiops Truncatus</i> , <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> , <i>Puffinus yelkouan</i> , <i>Calonectris diomedea</i>)	Fort	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable
		Bruit/dérangement	Négatif, direct, temporaire, faible	Moyenne
		Enchevêtrement	Nul/Négligeable	Négligeable
		Collision	Négligeable	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatif, direct, temporaire, faible	Moyenne
Avifaune à enjeu moyen	Moyen	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable
		Bruit/dérangement	Négatif, direct, temporaire, faible	Faible
		Enchevêtrement	Nul/Négligeable	Nul/Négligeable
		Collision	Négligeable	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatif, direct, temporaire, faible	Faible
Avifaune à enjeu faible	Faible	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable
		Bruit/dérangement	Négatif, direct, temporaire, faible	Faible
		Enchevêtrement	Nul/Négligeable	Négligeable
		Collision	Négligeable	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatif, direct, temporaire, faible	Négligeable

En phase de travaux, les incidences sur les espèces faunistiques sont jugées négligeables à moyennes avant application des mesures ERC.

1.3.2.2.2 En phase d'exploitation

Les effets du projet en phase d'exploitation sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau 26 : Effets potentiels du projet en phase d'exploitation sur les espèces faunistiques :

Phase du projet	Source d'effets	Effet potentiel
Exploitation	Présence du câble	Dérangement par le bruit
		Enchevêtrement
		Électromagnétisme
		Modification d'habitat, effet récif

1.3.2.2.2.1 Bruit sous-marin

Contrairement aux câbles de transport d'énergie, les câbles fibres optiques ne génèrent pas de bruit, et seul un courant continu de de 3kV et d'environ 1 Ampère parcourt le câble pour alimenter les répéteurs du signal optique tous les 100 km environ.

Par ailleurs dans le cadre du projet, le câble sera majoritairement ensouillé.

Les effets liés au bruit sous-marin sont donc jugés négligeables.

1.3.2.2.2.2 Enchevêtrement

Les caractéristiques des câbles fibre optique (faibles diamètres et souplesse) et le fait qu'ils soient posés sur le fond ou ensouillé, font qu'il est peu probable qu'une espèce puisse s'emmêler directement avec ceux-ci. Par ailleurs, au cours des 50 dernières années, il n'y a eu aucun incident documenté d'enchevêtrement avec des câbles sous-marins (Norman et Lopez, 2002 ; TEC Inc., 2008).

Les effets du risque d'enchevêtrement sont donc jugés négligeables.

1.3.2.2.2.3 Électromagnétisme

De nombreux phénomènes, naturels et artificiels, sont à l'origine de la création de champs électromagnétiques. Pour ce qui est des phénomènes naturels, on peut citer comme exemples les mouvements du métal en fusion du noyau de la Terre qui induisent le champ magnétique terrestre, et les processus biochimiques, physiologiques et neurologiques qui induisent des champs magnétiques à l'intérieur des organismes de certaines espèces animales migratrices.

Un champ électromagnétique (CEM) est composé d'un champ électrique et magnétique. Ces deux composantes sont complétées par un champ électrique induit par le champ magnétique (Gill A.B. *et al.*, 2005).

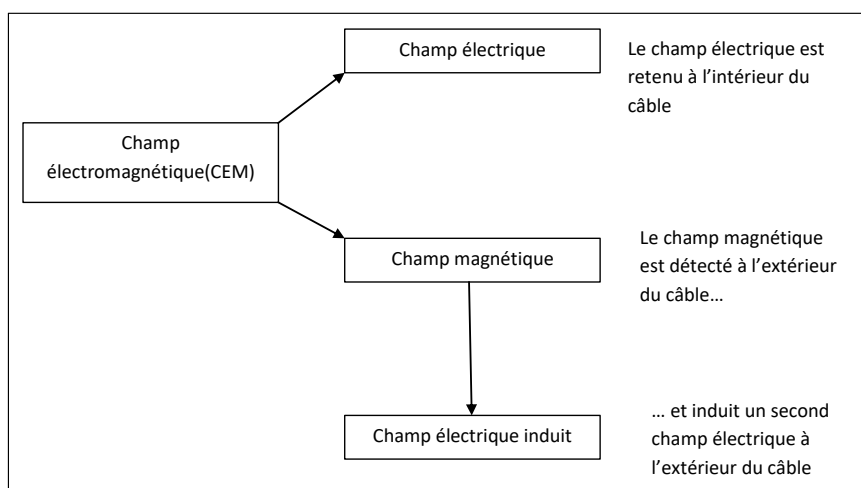


Figure 34 : Composition du champ électromagnétique (Gill A.B et al., 2005)

Les systèmes sous-marins de télécommunication à fibre optique ont besoin d'énergie électrique pour alimenter les « répéteurs » situés au fond de la mer. Pour cela, un courant électrique d'environ 1 Ampère (courant continu) est produit par les équipements de "télé-alimentation" (Power Feed Equipment) à chaque extrémité du câble, circule à travers le conducteur en cuivre pour alimenter les

différents répéteurs en série, et retourne finalement par les prises de terre du système. La tension produite par les télé-alimentations dépend de la longueur totale du câble et peut atteindre jusqu'à 3 kV pour les très longs systèmes.

Les lignes et câbles d'énergie à haute tension sont connus pour générer un champ électromagnétique basse fréquence (50 Hz) dans leur environnement très proche, que l'on peut décomposer en un champ électrique lié à la tension et un champ magnétique lié au courant transporté. En comparaison, le champ produit par l'alimentation électrique d'un câble sous-marin est complètement négligeable.

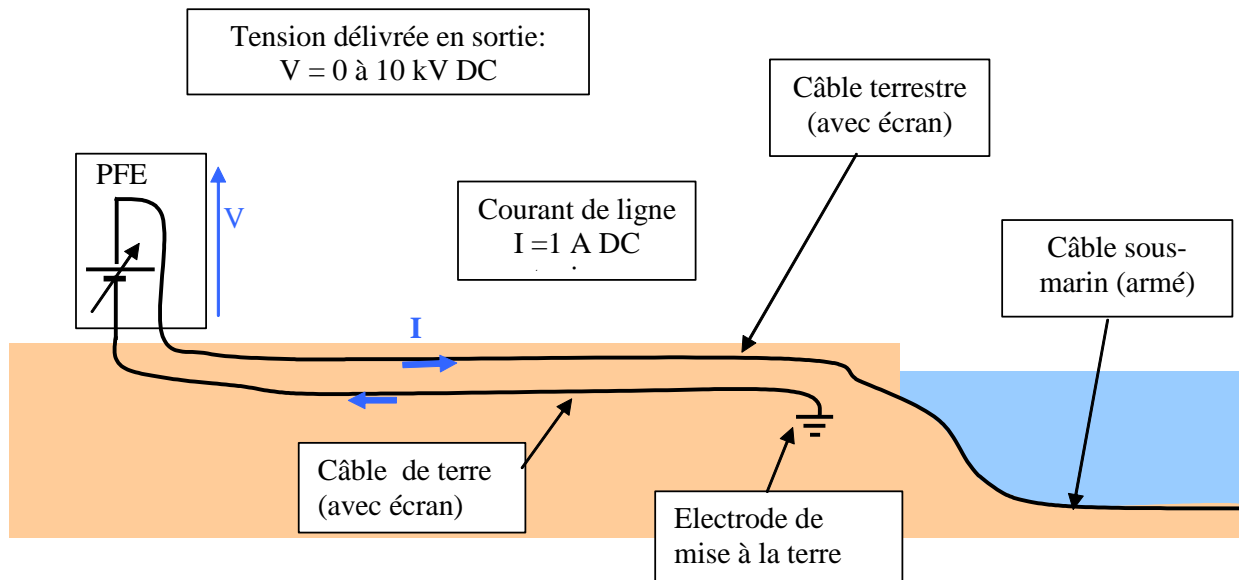
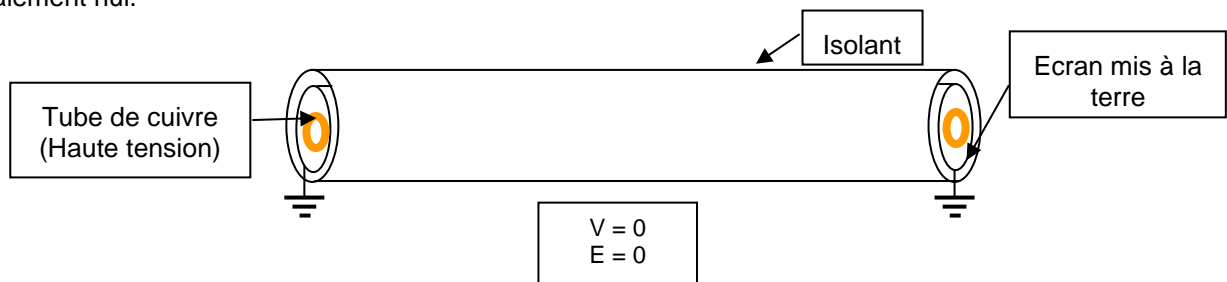


Figure 35 : Schéma théorique d'atterrissement et d'alimentation électrique d'un câble de télécommunication

Champ électrique

- En provenance du câble optique portant le conducteur haute tension :

Tous les câbles utilisés pour le parcours terrestre et en faible fond sont des câbles soit armés soit possédant un écran formé d'un ruban conducteur, avec l'écran et ou l'armure mis à la terre à chaque extrémité. Ainsi, même s'il existe un champ électrique à l'intérieur du câble, le potentiel en périphérie est celui de l'écran ou de l'armure et est donc nul, donc le champ électrique produit à l'extérieur est également nul.



- En provenance du câble de terre :

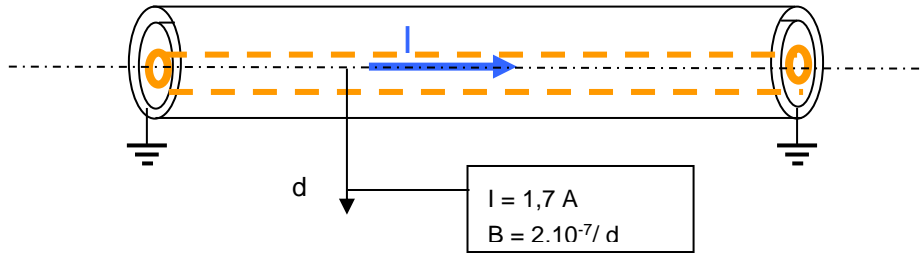
Ce câble est porteur d'une très faible tension (généralement moins de 20 V) qui crée donc un champ électrique très faible. De plus, ce câble possède aussi un écran dans la plupart des cas et il n'y a donc aucun champ électrique produit vers l'extérieur.

- Au niveau des électrodes de mise à la terre :

Quelle que soit la technologie utilisée (champ d'électrodes verticales ou électrode circulaire), la tension existante au niveau des électrodes n'est que de quelques volts (généralement moins de 3 V) ce qui ne crée aucun champ électrique sensible.

Champ magnétique

Un courant magnétique constant est créé par le courant continu circulant dans le câble.



Pour 1,7 Ampère, ce champ est de 0.3 μT (microTesla) à un mètre, 0.03 μT à 10 m et 0.003 μT à 100 m, ce qui peut être considéré comme négligeable si on le compare par exemple à la valeur du champ magnétique terrestre (aux environ de 60 à 70 μT). De même pour le câble de terre conduisant le courant de retour.

Du fait que tous les câbles utilisés possèdent un écran conducteur mis à la terre, aucun champ électrique n'est créé au voisinage des câbles sous-marins.

La circulation d'un courant d'alimentation continu de faible intensité (1 ampère maximum) crée un champ magnétique très faible, (même à 1 mètre il reste négligeable par exemple en comparaison du champ magnétique terrestre) et de plus décroissant très rapidement avec la distance. Par ailleurs le câble sera majoritairement ensouillé. Les effets dus au champ électromagnétique créé par le système sous-marin peuvent donc être considérés comme totalement négligeables.

En outre vu des connaissances scientifiques sur les espèces concernées, et au vu des retours d'expériences menés au-dessus d'ouvrages déjà installés, les effets de l'électromagnétisme sur la faune marine sont jugés négligeables par la communauté scientifique.

Les effets du champ magnétique sur les espèces sont donc considérés comme négligeables.

1.3.2.2.4 Modification du milieu, et effet récif

La présence d'ouvrages sous-marins peut entraîner une modification locale des habitats originels et une fragmentation de ceux-ci. Les effets seront variables selon les habitats, leur sensibilité et leur capacité de résilience en fonction des méthodes de pose.

Dans le cas de câbles ensouillés dans des substrats meubles, la modification d'habitats reste minime et la fragmentation nulle. Elle est plus importante lorsque les câbles sont posés sur des fonds meubles sans être ensouillés car ils constitueront un substrat dur nouveau qui sera rapidement colonisé par une faune fixée précédemment absente ; c'est l'effet récif. Cependant dans le cas des câbles de télécommunication les surfaces colonisables offertes sont très réduites compte tenu de leurs faibles diamètres (ici 37,5mm). Le câble étant prévu d'être ensouillé dans son intégralité en dehors de la zone d'herbier de posidonie au droit du site d'atterrissage, cet effet récif peut être considéré comme négligeable.

L'effet de modification d'habitat dû au câble sous-marin sera négligeable.

1.3.2.2.5 Bilan des incidences brutes du projet en phase d'exploitation sur les espèces faunistique

Le tableau suivant illustre les effets sur les espèces en phase d'exploitation :

Tableau 27 : Incidences du projet en phase de travaux sur les espèces

Composante	Enjeu	Effets en phase d'exploitation	Nature de l'effet	Incidence (effet x enjeu)
Espèces faunistiques	Faible à fort selon l'espèce	Bruit sous-marin	Négligeable	Négligeable
		Enchevêtrement		
		Électromagnétisme		
		Modification du milieu		

Les incidences potentielles du projet en phase d'exploitation sur les espèces faunistiques sont jugées négligeables.



1.3.2.2.3 En phase de démantèlement

De façon générale, les incidences potentielles du projet sur la biodiversité marine en phase de démantèlement sont similaires à la phase de travaux.

La méthodologie de travaux de retrait du câble sous-marin sera adaptée à partir de l'étude réalisée en amont et portant sur les impacts des opérations de démantèlement des ouvrages, constructions et installations de la liaison sous-marine, incluant l'estran et la plage jusqu'à la chambre d'atterrage, de remise en état du site et sur l'optimisation des conditions de réalisation des opérations de démantèlement, en tenant compte des enjeux liés à l'environnement, aux activités et à la sécurité maritime.

1.3.3 Mesures correctrices prévues par le maître d'ouvrage

1.3.3.1 En phase de travaux

1.3.3.1.1 Mesures d'évitement

Il n'est pas prévu de mesures d'évitement pour le projet.

1.3.3.1.2 Mesures de réduction (suppression) :

Les mesures de réduction prévues par le maître d'ouvrage sont décrites ci-dessous :

R2.1d : Gestion des pollutions accidentelles (mesures curatives)

L'objectif de cette mesure est d'éviter tout risque de pollution et de prendre des dispositions rapides. Des kits antipollution seront disponibles en permanence sur les chantiers. Il s'agit, par exemple de matériaux absorbants oléophiles, de sacs de récupération, de boudins flottants, de feuilles d'essuyage technique, de gants, etc. Ces kits sont conçus pour absorber les hydrocarbures et sont hydrophobes. Ils sont à utilisation unique et doivent donc être éliminés après leur utilisation.

En cas d'incident pouvant entraîner une pollution accidentelle :

- Arrêt des travaux jusqu'à ce que l'origine de la pollution soit identifiée ;
- Prise des dispositions nécessaires (utilisation des kits antipollution ou d'absorbants) le plus rapidement possible afin de limiter les incidences sur le milieu ;
- Évacuation adéquate de la partie souillée dans une filière adaptée (après la réalisation d'un diagnostic de pollution) ;
- Contact des intervenants dûment identifiés en cas de pollution accidentelle (maîtres d'ouvrage, services de l'Etat et organismes concernés) ;
- Établissement d'une fiche d'analyse d'accident.

R2.1k : Dispositif de limitation des nuisances sur la flore et les habitats

Un fois le câble posé sur le fond et avant les travaux d'ensouillage, un barrage anti-MES sera installé en limite supérieure de l'herbier.

Il sera positionné en fonction du sens du courant entre l'atelier d'ensouillage et le câble de sorte à optimiser son fonctionnement. L'utilisation de ce barrage sera accompagnée d'une surveillance du panache turbide.

R2.1k : Dispositif de limitation des nuisances sur les mammifères marins et tortues marines

Pour prévenir tout risque de collision avec des mammifères marins ou tortues marines, un protocole de détection sera mis en place durant les travaux de pose du câble dans les eaux territoriales françaises. La surveillance à bord du navire sera réalisée par les officiers de navigation et l'équipage de pont. La durée d'observation par observateur est établie par période d'environ 45 minutes en roulement. Le temps d'observation en continu pourra être toutefois adapté en fonction de la fatigue visuelle de l'observateur. Elle ne devrait cependant pas dépasser 1h30. L'observateur devra être équipé de jumelles et d'un moyen de communication avec l'officier de navigation.

Dans le cas d'une détection, l'observateur avertira immédiatement l'officier de navigation qui devra réduire la vitesse du navire après avoir pris connaissance de la position des individus observés et de



leur cap. Le navire est en mesure de ralentir de façon très significative. Il sera alors nécessaire de s'assurer que les individus quittent bien la zone avant le passage du navire.

À chaque observation, l'observateur enregistrera l'espèce observée, le nombre d'individus, l'activité observée, dans la mesure du possible, et les coordonnées et les heures d'observation. La vitesse de croisière avant l'observation et la vitesse ralentie seront également relevées par le personnel navigant.

R2.1q : Dispositif d'aide à la recolonisation

Cette mesure vise à aider, après travaux, à maintenir l'intégrité de l'herbier de Posidonie.

Il s'agit de fixer le câble à l'aide de vis adaptées au substrat (1 vis tous les 50 m en moyenne). Ainsi, les vis seront ancrées dans la matre, sans la fragiliser, pour conserver son intégrité biologique et ses caractéristiques physiques. L'enroulement hélicoïdal d'acier pénètre par vissage, sur toute sa longueur, dans la matre de Posidonie. Le fil très rigide de ce tire-bouchon crée son propre passage à travers ce réseau, sans couper, ni broyer, ni déstructurer les éléments constitutifs de la matre.

R3.1a : Adaptation de la période des travaux

La préparation et la réalisation des travaux seront organisées de façon à intégrer de la meilleure manière possible le calendrier théorique des espèces.

Ainsi, dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés en dehors de la période propice aux espèces faunistiques notamment la période estivale qui est celle de plus grande fréquentation pour les tortues, les mammifères marins et l'avifaune.

1.3.3.1.3 Synthèse des mesures correctrices

L'ensemble des mesures de réduction (suppression) en phase des travaux est synthétisé dans le tableau suivant :



N°	Mesure	Objectif	Composante	Effet considéré
R2.1d	Gestion des pollutions accidentelles (mesures curatives)	L'objectif de cette mesure est d'éviter tout risque de pollution et de prendre des dispositions rapides. Des kits antipollution seront disponibles en permanence sur les chantiers.	Milieu biologique	Pollution
R2.1k	Dispositif de limitation des nuisances envers la flore et les habitats	Un barrage anti-MES pourra être installé pendant les travaux d'ensouillage du câble à proximité de l'herbier de posidonie pour limiter la dispersion du panache turbide. Cette mesure pourra être accompagnée par le contrôle de la turbidité.	Milieu biologique	Modification de la qualité de l'eau
R2.1k	Dispositif de limitation des nuisances envers les mammifères marins et les tortues marines	Un protocole d'observation des mammifères marins et des tortues marines sera mis en place pour éviter tout risque de collision.	Milieu biologique	Risque de collision
R2.1q	Dispositif d'aide à la recolonisation	Cette mesure vise à aider, après travaux, à maintenir l'intégrité de l'herbier de Posidonie. Il s'agit de fixer le câble à l'aide de vis adaptées au substrat (1 vis tous les 50 m en moyenne). Ainsi, les vis seront ancrées dans la matre, sans la fragiliser, pour conserver son intégrité biologique et ses caractéristiques physiques.	Milieu biologique	Dégradation de l'habitat
R3.1a	Adaptation de la période des travaux	La préparation et la réalisation des travaux seront organisées de façon à intégrer de la meilleure manière possible le calendrier théorique des espèces.	Milieu biologique	Dérangement



1.3.3.2 En phase d'exploitation

1.3.3.2.1 Mesures d'évitement

Il n'est pas prévu de mesure d'évitement en phase d'exploitation.

1.3.3.2.2 Mesures de réduction

R2.2r : Mise en sécurité du projet

Le câble sera ensouillé sur la plage et sur toute sa longueur (selon les conditions de sol) en dehors de la zone d'herbier de posidonie traversée au droit de la plage de l'Arinella, pour limiter les interactions avec les usagers de la plage, les activités de pêche, le mouillage des navires... En outre l'ensouillage du câble l'ensouillage du câble, mais également son ancrage au sein de l'herbier, permettra d'éviter tout mouvement du câble sur les fonds durant toute son exploitation et donc tout risque d'abrasion des fonds meubles. De plus, le tracé du câble a été optimisé pour éviter les suspensions et donc les risques de croche. Le tracé du câble sera reporté sur les cartes marines.

1.3.3.2.3 Synthèse des mesures correctrices en phase d'exploitation

Tableau 28 : Synthèses des mesures correctrices prévues en phase d'exploitation

N°	Mesure	Objectif	Composante	Effet considéré
R2.2r	Mise en sécurité du projet	L'objectif de cette mesure est d'éviter tout risque d'interactions entre les usages, les engins de pêche, les navires	Milieu humain et biologique	Interaction avec les activités humaines/ dégradation des habitats

1.3.4 Effets et incidences résiduelles du projet sur les sites Natura 2000

1.3.4.1 Incidences résiduelles sur les habitats marins d'intérêt communautaire

1.3.4.1.1 En phase de travaux

Le tableau suivant illustre les incidences résiduelles sur les habitats marins en phase de travaux après application des mesures ERC :

Tableau 29 : Incidences résiduelles du projet en phase de travaux sur les habitats marins

Habitats marins	Enjeux	Effets en phase de travaux	Nature de l'effet	Incidence avant Mesure ERC	Mesure ERC	Incidence résiduelle
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	Faible	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable	R2.1d	Négligeable
		Modification perte d'habitats	Nul	Négligeable	/	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatifs, indirects, temporaires et faibles	Faible	R2.1k	Négligeable
Herbiers de posidonies (<i>Posidonia oceanica</i>)	Fort	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable	R2.1d	Négligeable
		Modification perte d'habitats	Nul	Négligeable	R2.1q	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatifs, indirects, temporaires et faibles	Moyenne	R2.1k	Faible
Estuaires	Négligeable	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable	R2.1d	Négligeable
		Modification perte d'habitats	Nul	Négligeable	/	Négligeable



Habitats marins	Enjeux	Effets en phase de travaux	Nature de l'effet	Incidence avant Mesure ERC	Mesure ERC	Incidence résiduelle
		Modification de la qualité de l'eau	Négatifs, indirects, temporaires et faibles	Négligeable	R2.1k	Négligeable
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	Négligeable	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable	R2.1d	Négligeable
		Modification perte d'habitats	Nul	Négligeable	/	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatifs, indirects, temporaires et faibles	Négligeable	R2.1k	Négligeable
Récifs	Négligeable	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable	R2.1d	Négligeable
		Modification perte d'habitats	Nul	Négligeable	/	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatifs, indirects, temporaires et faibles	Négligeable	R2.1k	Négligeable

Les incidences du projet sur les habitats marins des sites Natura 2000 en phase de travaux sont considérées comme négligeables à faibles après application des mesures ERC.

1.3.4.1.2 En phase d'exploitation

Le tableau suivant illustre les incidences résiduelles sur les habitats marins en phase d'exploitation après application des mesures ERC :

Tableau 30 : Incidences résiduelles du projet en phase d'exploitation sur les habitats marins

Habitats marins	Enjeux	Effets en phase d'exploitation	Nature de l'effet	Incidence (effet x enjeu)	Mesure ERC	Incidence résiduelle
Habitats marins	Faible à Fort selon habitats	Abrasion des fonds	Nul/ Négligeable	Négligeable	R2.2r	Négligeable
		Modification du substrat	Négligeable	Négligeable	R2.2r	Négligeable

Les incidences du projet sur les habitats marins des sites Natura 2000 en phase d'exploitation sont considérées comme négligeables à faibles après application des mesures ERC.

1.3.4.1.3 En phase de démantèlement

Les mesures ERC appliquées en phase de démantèlement seront les mêmes qu'en phase de travaux. Les incidences résiduelles attendues sont donc identiques à la phase de travaux et sont jugées négligeables à faibles.

1.3.4.2 Incidences résiduelles sur les espèces faunistiques d'intérêt communautaire

1.3.4.2.1 En phase de travaux

Le tableau suivant illustre les incidences résiduelles sur les espèces faunistiques en phase de travaux après application des mesures ERC :



Tableau 31 : Incidences résiduelles du projet en phase de travaux sur les espèces

Nom scientifique	Enjeu	Effets en phase d'exploitation	Nature de l'effet	Incidence (effet x enjeu)	Mesure ERC	Incidence résiduelle
Tortue (<i>Caretta caretta</i>)	Moyen	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable	R2.1d	Négligeable
		Bruit/dérangement	Négatif, direct, temporaire, faible	Faible	R3.1a	Négligeable
		Enchevêtrement	Négligeable	Négligeable	/	Négligeable
		Collision	Négligeable	Négligeable	R2.1k	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatif, direct, temporaire, faible	Faible	R2.1k	Négligeable
Espèces à enjeu fort (<i>Tursiops Truncatus</i> , <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> , <i>Puffinus yelkouan</i> , <i>Calonectris diomedea</i>)	Fort	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable	R2.1d	Négligeable
		Bruit/dérangement	Négatif, direct, temporaire, faible	Moyenne	R3.1a	Faible
		Enchevêtrement	Négligeable	Négligeable	/	Négligeable
		Collision	Négligeable	Négligeable	/	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatif, direct, temporaire, faible	Moyenne	R2.1k	Négligeable
Avifaune à enjeu moyen	Moyen	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable	R2.1d	Négligeable
		Bruit/dérangement	Négatif, direct, temporaire, faible	Faible	R3.1a	Négligeable
		Enchevêtrement	Négligeable	Négligeable	/	Négligeable
		Collision	Négligeable	Négligeable		Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatif, direct, temporaire, faible	Faible	R2.1k	Négligeable
Avifaune à enjeu faible	Faible	Pollution accidentelle	Négligeable	Négligeable	R2.1d	Négligeable
		Bruit/dérangement	Négatif, direct, temporaire, faible	Faible	R3.1a	Négligeable
		Enchevêtrement	Négligeable	Négligeable	/	Négligeable
		Collision	Négligeable	Négligeable	R2.1k	Négligeable
		Modification de la qualité de l'eau	Négatif, direct, temporaire, faible	Faible	R2.1k	Négligeable



En phase de travaux, les incidences sur les espèces faunistiques sont jugées négligeables à faibles après application des mesures ERC.

1.3.4.2.2 En phase d'exploitation

Le tableau suivant illustre les incidences résiduelles sur les habitats marins en phase d'exploitation après application des mesures ERC :

Tableau 32 : Incidences résiduelles du projet en phase d'exploitation sur les espèces

Composante	Enjeu	Effets en phase d'exploitation	Nature de l'effet	Incidence (effet enjeu) x	Mesure ERC	Incidence résiduelle
Espèces faunistiques	Faible à fort selon l'espèce	Bruit sous-marin	Négligeable	Négligeable	R2.2r	Négligeable
		Enchevêtrement				
		Électromagnétisme				
		Modification du milieu				

En phase d'exploitation, les incidences sur les espèces faunistiques sont jugées négligeables après application des mesures ERC.

1.3.4.2.3 En phase de démantèlement

Les mesures ERC appliquées en phase de démantèlement seront les mêmes qu'en phase de travaux. Les incidences résiduelles attendues sont donc identiques à la phase de travaux et sont jugées négligeables à faibles.

2 Bilan des incidences du projet sur les sites Natura 2000

En phase de travaux, avant application des mesures ERC, le projet avait des incidences sur les habitats marins et les espèces faunistiques jugées comme négligeables à moyennes.

Après la mise en place des mesures ERC, les incidences résiduelles ont été estimées comme négligeables à faibles.

En phase d'exploitation, les incidences étaient jugées comme négligeables avant et le sont encore après l'application des mesures ERC.

Les mesures ERC proposées permettent ainsi de conclure en l'absence d'atteinte significative aux objectifs de conservation des habitats et espèces concernées des sites Natura 2000. L'évaluation des incidences Natura 2000 est donc terminée.