



**Etude d'impact environnemental et social relatif au raccordement de  
l'île de Wallis au câble sous-marin de communication numérique  
"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji**



<p><b>Observation sur l'utilisation du rapport</b></p>	<p>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 du groupement LITTORALYS-CETB-BioIMPACT ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.</p> <p>Les conclusions du présent rapport sont valables pour une durée maximum de deux ans, sous réserve de l'absence de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou à proximité.</p> <p>Au-delà ou en cas de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou ses avoisinants, nous vous recommandons de faire réaliser par un bureau d'étude spécialisé une mission visant à évaluer les éventuelles évolutions des conditions environnementales et leurs conséquences sur le projet.</p>								
<p><b>Propriété intellectuelle</b></p>	<p>Ce rapport, ainsi que ses annexes sont propriété du territoire de Wallis et Futuna à compter du paiement intégral de l'étude.</p> <p>Le groupement LITTORALYS-CETB-BioIMPACT bénéficie pour tous les travaux d'étude de la protection donnée par le code de la propriété intellectuelle. Ainsi, Le groupement LITTORALYS-CETB-BioIMPACT conserve la propriété des techniques, des méthodes, du savoir-faire qu'elle aurait développé et qui lui sont propres.</p> <p>Toute diffusion ou reproduction directe ou indirecte intégrale ou partielle, à titre gratuit ou à titre onéreux à l'initiative du territoire de Wallis et Futuna pour un tiers ne pourra être fait sans un accord écrit préalable du groupement LITTORALYS-CETB-BioIMPACT.</p>								
<p><b>Demande de renseignement</b></p>	<p>⇒ <b>Nicolas RAFECAS, gérant de la société SARL LITTORALYS</b> TEL : 44-38-79 / GSM : 70 82 50 / littoralys@mls.nc</p>								
<p><b>Historique du présent document</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N° dossier</th> <th>Date</th> <th>Version</th> <th>Auteurs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>07-16-NR-V0</td> <td>05/09/2016</td> <td>V0 (provisoire)</td> <td>Nicolas RAFECAS / Joël RIOS / Méline FOTOFILI</td> </tr> </tbody> </table>	N° dossier	Date	Version	Auteurs	07-16-NR-V0	05/09/2016	V0 (provisoire)	Nicolas RAFECAS / Joël RIOS / Méline FOTOFILI
N° dossier	Date	Version	Auteurs						
07-16-NR-V0	05/09/2016	V0 (provisoire)	Nicolas RAFECAS / Joël RIOS / Méline FOTOFILI						

## SOMMAIRE

<b>Préambule</b> .....	5	2.4	Contexte géologique.....	21	<b>CHAPITRE V : Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet</b> .....	48		
<b>Chapitre I : Présentation du projet</b> .....	7	2.5	Contexte sédimentologique.....	22	1	Analyse du site et de son environnement.....	48	
1	Présentation des acteurs.....	7	3	Milieu naturel.....	24	1.1	Recueil de données.....	48
1.1	Identité du maître d'ouvrage.....	7	3.1	Milieu terrestre.....	24	2	Evaluation des impacts.....	49
1.2	Suivi du projet.....	7	3.2	Milieu marin.....	24	3	Définition des mesures réductrices.....	49
1.3	Réalisation de l'étude d'impact.....	7	4	Milieu humain.....	33	3.1	Généralités.....	49
2	Objectifs du projet.....	8	4.1	Contexte institutionnel et coutumier.....	33	3.2	Méthode appliquée.....	49
2.1	Optimisation des investissements d'accès au Très Haut Débit (THD) 8		4.2	Activités sur le lagon.....	33	<b>CHAPITRE VI : Résumé non technique</b> .....	50	
2.2	Développement des conditions de diagnostic pour la médecine...8		<b>Chapitre III : Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures réductrices envisagées</b> .....	36	1	Présentation du projet.....	51	
2.3	Amélioration de la qualité d'éducation en vue de renforcer l'attractivité du Territoire.....	8	1	Présentation de la méthodologie d'évaluation des impacts.....	36	2	Etat initial du site.....	52
2.4	Faire de l'administration un facilitateur du développement.....	8	1.1	Démarche générale.....	37	3	Effets du projet et mesures prises pour les réduire.....	52
2.5	Soutenir l'insertion de Wallis et Futuna dans son environnement régional par son entrée dans l'ère du numérique.....	8	1.2	Évaluation des modifications et des impacts.....	37			
2.6	Développement de l'offre tertiaire grâce aux atouts du Territoire	8	2	Effets prévisibles en phase de chantier.....	38			
3	Description du projet.....	9	2.1	Impacts bruts, résiduels et mesures réductrices sur le milieu physique.....	38			
3.1	Caractéristiques générales d'un câble à fibre optique.....	9	2.2	Impacts bruts, résiduels et mesures réductrices sur le milieu naturel	38			
3.2	Site d'atterrage.....	9	2.3	Impacts bruts, résiduels et mesures réductrices sur le milieu humain	40			
3.3	Tracé et protection du câble.....	10	2.4	Mesures d'accompagnement.....	42			
4	Nature des travaux.....	12	2.5	Mesures compensatoires.....	43			
4.1	Phase de reconnaissance (Survey).....	12	3	Effets prévisibles en phase d'exploitation.....	44			
4.2	Phase d'installation.....	12	3.1	Impact sur le milieu physique.....	44			
4.3	Phase d'exploitation (maintenance du câble).....	13	3.2	Impacts sur le milieu naturel.....	44			
4.4	Phase « fin de vie ».....	13	3.3	Impacts sur le milieu humain.....	44			
<b>5</b>	<b>Planning prévisionnel</b> .....	14	3.4	Mesures réductrices.....	44			
<b>6</b>	<b>Estimation financière</b> .....	14	4	Effets prévisibles en fin de vie.....	44			
7	Cadre réglementaire.....	14	4.1	Impacts sur le milieu naturel.....	44			
7.1	Etude d'impact au titre du code de l'environnement.....	14	4.2	Impacts sur le milieu humain.....	44			
7.2	Réglementation sur la navigation dans le lagon.....	14	4.3	Mesures réductrices.....	44			
<b>Chapitre II : Analyse de l'état initial du site et de son environnement</b> .....	16	<b>Chapitre IV : Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu</b> .....	46					
1	Méthodologie appliquée.....	16	1	Raisons du choix du corridor.....	46			
1.1	Définition de l'aire d'étude.....	16	2	Raisons du choix du tracé.....	47			
1.2	Etude de l'état initial.....	16	2.1	Evitement des zones d'intérêt écologique.....	47			
1.3	Evaluation des contraintes vis-à-vis du projet.....	16	2.2	Evitement des risques liés aux usages.....	47			
2	Milieu physique.....	18	3	Raisons du choix de la méthode de pose.....	47			
2.1	Contexte climatique.....	18	4	Raisons du choix du type de protection.....	47			
2.2	Contexte géomorphologique.....	19						
2.3	Contexte hydrodynamique.....	21						

## LISTE DES CARTES

Carte 1 : Projet de pose du câble sous-marin dans le lagon de Wallis .....	15
Carte 2 : Périmètre d'étude.....	17
Carte 3 : Contexte géomorphologique .....	20
Carte 4 : Contexte sédimentologique.....	23
Carte 5 : Mission terrain dans le corridor.....	26
Carte 6 : Habitats récifo-lagonaires dans le corridor.....	30
Carte 7 : Sensibilité écologique dans le corridor .....	32
Carte 8 : Contexte socio-économique .....	35

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Présentation du projet de raccordement au câble sous-marin de communication numérique "Tui Samoa" .....	6
Figure 2 : Vue éclatée d'un câble double armure (source : AICATEL).....	9
Figure 3 : Localisation de la chambre d'atterrage .....	9
Figure 4 : Schéma de l'opération d'ensouillage avec un câblage (source : ENMM) .....	10
Figure 5 : Schéma de principe de la campagne de reconnaissance des fonds (survey) (source : ENMM) .....	12
Figure 6 : Régime de vent (Source : WACOP-CPS) .....	18
Figure 7 : Nombre de phénomènes tropicaux (vent moyen > 33 nœuds) (Source : Atlas de Nouvelle-Calédonie, 2012) .....	18
Figure 8 : Les unités géomorphologiques du lagon de Wallis (source : IRD, 2006) .....	19
Figure 9 : Rose de houle et valeur mensuelle moyenne (Source : WACOP-CPS).....	21
Figure 10 : Informations géologiques au niveau du site d'atterrage.....	21
Figure 11 : Localisation des séismes d'une intensité > 4,8 dans le Pacifique Sud (Source : BRGM, 2008) .....	22
Figure 12 : Les habitats récifo-lagonaires du lagon de Wallis.....	24
Figure 13 : Répartition des différents types d'herbiers du lagon de Wallis (Source : IRD, 2010) .....	24
Figure 14 : Répartition des types d'herbier dans le corridor .....	28
Figure 15 : Contexte coutumier dans le corridor (source : CETB, 2016).....	33
Figure 16 : Trafic maritime dans le lagon de Wallis (source : douanes de WF, 2016).....	34
Figure 17 : Zones de pêche à la ligne et au fusil dans le corridor (source : CRISP-PGEM de Wallis, 2007) .....	34
Figure 18 : Démarche pour l'évaluation des impacts d'un projet .....	36
Figure 19 : Démarche coutumière recommandée (source : CETB).....	41
Figure 20 : Méthode L.I.T. ....	43
Figure 21 : Exemple de résultats de suivi avec la méthode L.I.T. ....	43

Le document « La stratégie sectorielle de développement numérique de Wallis et Futuna » réalisé en mai 2016 par le territoire de Wallis et Futuna décrit de façon pragmatique les enjeux du projet de câble sous-marin :

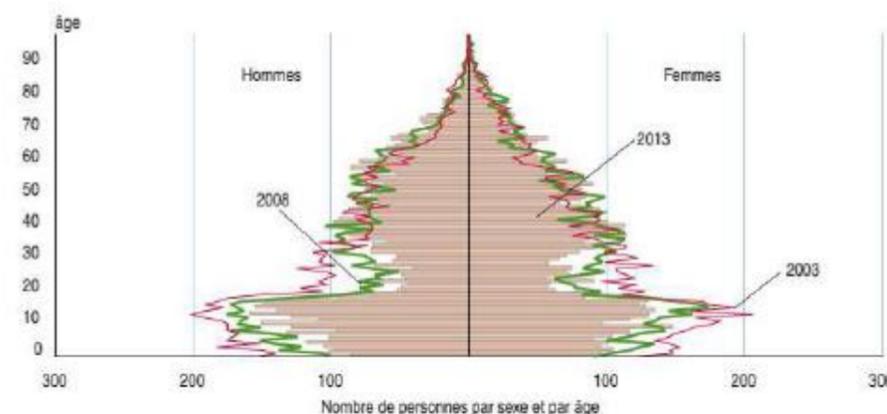
« Avec une population de 13 445 habitants en 2013 (estimée à moins de 11 000 en 2015), le Territoire de Wallis et Futuna a des capacités limitées en termes d'activité économique et d'échanges avec les pays voisins anglophones. Il s'est alors engagé à relever le défi d'un développement durable en concentrant ses efforts sur le désenclavement territorial, physique, économique et numérique, indispensable pour pouvoir s'insérer régionalement, coopérer et compenser les handicaps de l'éloignement et de l'isolement géographiques.

En 2002, Wallis et Futuna a adopté une stratégie de développement durable fixant les orientations de développement du Territoire à horizon de quinze ans. Ce document a servi de référence pour la programmation et l'exécution des principaux plans pluriannuels d'intervention de l'Union européenne, de l'Etat et du Territoire en faveur de son développement.

A l'heure actuelle où le Territoire subit un déclin démographique inquiétant (baisse de 18% entre 2003 et 2013), la rédaction d'une nouvelle stratégie de développement globale de Wallis et Futuna s'est imposée avec un accent mis notamment sur la modernisation des infrastructures et le désenclavement du Territoire.

Réduire l'exode de sa population en mettant en place les conditions favorables à l'emploi constitue une priorité.

## Préambule



Pyramide des âges de Wallis comparée entre 2003 et 2013 (Source : INSEE-STSEE, 2014)

Les efforts se sont jusqu'ici concentrés en particulier sur les infrastructures de transport pour réduire les impacts négatifs dus à cette situation géographique.

L'apport de l'Etat et de l'Union européenne ont permis la modernisation des infrastructures aéroportuaires (homologation de l'aéroport international de Hihifo et agrandissement de l'aérodrome de Vele) et portuaires (travaux d'extension du port de Mata'Utu et de réhabilitation du quai de Leava).

Cependant, les liaisons maritimes et aériennes, qui restent limitées et onéreuses, doivent impérativement être multipliées et économiquement attractives.

Les efforts se sont ensuite orientés vers le secteur numérique (ADSL en 2007, TNT en 2010, déploiement de bornes wifi en 2012-2015, la téléphonie mobile 3G/4G en 2015).

Dans un contexte mondial de développement d'opportunités nouvelles à travers l'économie des technologies de l'information et de la communication (TIC), la perspective de désenclavement territorial pour Wallis et Futuna passe par le secteur numérique, vecteur de raccourcissement des distances et de suppression des délais de réaction excessifs paralysant toute action de développement.

Des dessertes maritimes et aériennes améliorées, couplées à un accès numérique de qualité, contribueront à rendre le Territoire compétitif.

Ce secteur, qui recouvre les télécommunications (téléphonie fixe et mobile, internet, ...), l'audiovisuel, les outils et les services informatiques (ordinateurs, ...) concerne l'ensemble des domaines (éducation, santé, administration, économie) et la vie pratique des habitants d'un Territoire.

Facteur-clé de développement et d'attractivité territoriale, ce secteur représente une opportunité pour Wallis et Futuna de s'insérer au niveau régional, de développer la coopération économique avec les pays voisins, mais aussi les échanges culturels et de faire valoir ses spécificités.

Aussi, la stratégie sectorielle de développement numérique de Wallis et Futuna est indissociable de la stratégie de développement du Territoire 2015-2030 et doit être considérée comme l'une de ses composantes essentielles.

Le processus de consultation et de réflexion mené dans le cadre de la rédaction de la stratégie de développement 2015-2030 a conduit à identifier le secteur numérique comme une des pistes de développement durable pour Wallis et Futuna. »

Dans ce contexte de développement numérique pour le territoire de Wallis et Futuna, le gouvernement de Samoa porte un projet de réalisation d'installation d'un câble sous-marin de communication numérique appelé « Tui-Samoa » reliant Apia à la station de câble Southern Cross à Suva-Fidji.

Ce câble passant à proximité immédiate du territoire est une opportunité exceptionnelle pour le Territoire.

C'est pourquoi le territoire de Wallis et Futuna porte aujourd'hui ce projet de raccordement au câble sous-marin de communication numérique "Tui Samoa".

Ce projet situé dans le lagon de Wallis avec un coût supérieur à 25 millions de francs, une étude d'impact est nécessaire conformément au code de l'Environnement (titre 2 Evaluation environnementale).

L'étude présente successivement (Art. E. 121-4) :

- 1) Une identification du pétitionnaire ou du maître de l'ouvrage ;
- 2) Une description exhaustive de l'action projetée, incluant une estimation financière.;
- 3) Un rappel de la réglementation environnementale applicable en l'espèce ;
- 4) Une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et culturelles, les espaces naturels, terrestres ou maritimes, les paysages, les pollutions éventuelles existantes ;
- 5) Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents, du projet sur l'environnement, notamment sur la faune, la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur le patrimoine culturel, les aspects socioéconomiques, la commodité du voisinage, l'hygiène et la salubrité publiques, les pollutions et nuisances potentiellement produites ;
- 6) Les raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu, notamment du point de vue des préoccupations environnementales, par rapport aux différentes alternatives envisageables qui eussent été moins polluantes ou nuisantes ;
- 7) Une description des mesures prévues par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour prévenir, supprimer, voire limiter ou compenser les effets dommageables du projet sur l'environnement, ainsi qu'une estimation financière de ces mesures ; Un programme de surveillance temporaire ou permanent de l'environnement sera prévu, le cas échéant,
- 8) Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement, exposant les difficultés techniques ou scientifiques rencontrées le cas échéant pour procéder à cette évaluation ;
- 9) Un résumé non technique de l'étude d'impact, afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations qu'elle expose.

C'est l'objet du présent rapport.

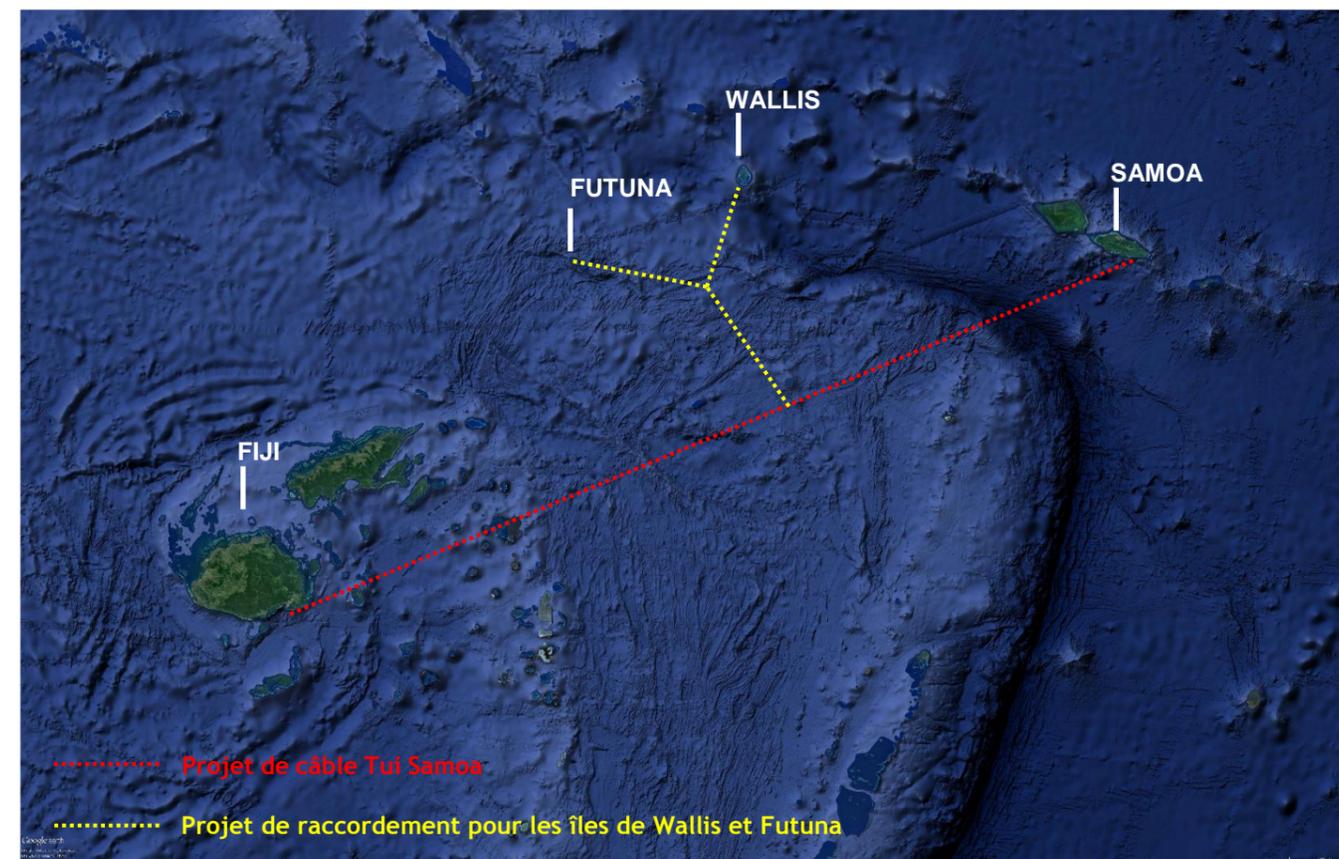


Figure 1 : Présentation du projet de raccordement au câble sous-marin de communication numérique "Tui Samoa" pour les îles de Wallis et Futuna

## Chapitre I : Présentation du projet

### 1 Présentation des acteurs

#### 1.1 Identité du maître d'ouvrage

Organisme	Territoire de Wallis et Futuna
Adresse	BP 16 - Mata-Utu - 98600 Uvea
Contact	Stéphane DONNOT - Sous-préfet

#### 1.2 Suivi du projet

Organisme	Service des Postes et des Télécommunications (SPT)
Adresse	BP 00 - Mata-Utu - 98600 Uvea
Contact	Manuele TAOFIFENUA – chef de service Stéphane PAMBRUN - Adjoint au chef et responsable des Télécoms au SPT

Organisme	Service de Coordination des Politiques Publiques et du Développement (SCOPPD)
Adresse	BP 16 Mata Utu 98600 Uvea
Contact	Sulia FOLOKA – chef de service

#### 1.3 Réalisation de l'étude d'impact

Organisme	SARL LITTORALYS
Adresse	BP 7033 98890 Paita - Nouvelle-Calédonie
Contact	Nicolas RAFECAS- gérant

Organisme	SARL CETB
Adresse	BP 708 Vaitupu-hihifo 98600 Uvea
Contact	Mélina FOTOFILI - gérante

Organisme	SARL BioIMPACT
Adresse	11 rue Dewez 98800 Nouméa - - Nouvelle-Calédonie
Contact	Joël RIOS - Gérant

## 2 Objectifs du projet

Dans une logique de désenclavement du Territoire, l'amélioration de sa connectivité extérieure est une priorité. Le diagnostic des options d'amélioration de connectivité a privilégié l'option du câble sous-marin. L'analyse des projets de câbles sous-marins dans la région Pacifique a conduit à saisir l'opportunité représentée par le projet *Tui Samoa* dont les objectifs sont les suivants.

### 2.1 Optimisation des investissements d'accès au Très Haut Débit (THD)

Le projet de raccordement au câble numérique Samoa-Fidji, portée par le gouvernement de Samoa, représente une opportunité pour faciliter l'accès aux services numériques de qualité avec un coût relativement modéré.

Sa réalisation, proche de l'horizon 2017, permet une mutualisation des infrastructures et constitue (une des) la meilleure(s) solution(s), d'un point de vue technico-économique.

Il s'agit en effet d'une infrastructure solide, fiable, insensible aux aléas climatiques, offrant une bande passante abondante et abordable.

Celle-ci sera capable de supporter tous les services indispensables au développement du Territoire.

En effet, la bande passante actuelle à Wallis et Futuna pourrait être multipliée par un facteur 8, si des conditions de marché favorables sont réunies, avec l'émergence de plusieurs opérateurs et la baisse significative des tarifs. A titre d'exemple, la croissance de la demande en Nouvelle-Calédonie, après l'arrivée du câble Gondwana-1, a été exceptionnelle : la bande passante a été multipliée par un facteur 10 au bout de 4 ans.

### 2.2 Développement des conditions de diagnostic pour la médecine.

Le mauvais état de santé des wallisiens et futuniens est un frein majeur au développement du Territoire. Santé et développement sont indissociables. Un salarié atteint d'obésité, de diabète, dont le poste de travail doit être réaménagé pour tenir compte de ses problèmes de santé, ou qui est absent plusieurs fois par semaine pour des raisons médicales, n'est pas un salarié compétitif.

A Wallis et Futuna, l'espérance de vie a fortement reculé ces dix dernières années, s'établissant aujourd'hui à 72,8 ans pour les hommes et 78,7 ans pour les femmes du Territoire, contre respectivement, 78,7 ans et 85 ans en métropole. Cela s'explique par la prévalence des maladies non transmissibles (obésité, diabète,...) à laquelle s'ajoute une offre locale de diagnostics et de soins limitée. Malgré son coût, le recours aux évacuations sanitaires pour l'Agence de santé et la collectivité est devenu indispensable.

Du fait de leur isolement physique, l'accès aux personnels médicaux compétants sur le territoire est difficile. Aussi, l'évacuation des patients vers l'extérieur devient une charge de plus en plus lourde.

L'amélioration de la connectivité numérique permettra la diversification de l'offre de diagnostic et de soin de la population.

### 2.3 Amélioration de la qualité d'éducation en vue de renforcer l'attractivité du Territoire

Le bon niveau de formation de la population et la qualification de la main d'oeuvre constituent un élément de l'attractivité du Territoire. La petitesse du Territoire et la diminution constante des effectifs scolaires, se traduisent toutefois par des fermetures de classe et une offre limitée d'enseignement spécialisé.

L'arrivée du THD, permettra de préserver ce bon niveau de formation grâce à un meilleur accès à la connaissance et à la culture, à travers les formations initiales et continues (cours à distance, eformation, universités virtuelles...). Ceci permettra d'améliorer sous tous ses aspects, la qualité de l'éducation dans un souci d'excellence de façon à obtenir pour tous des résultats d'apprentissage reconnus,

Le numérique va accroître et diversifier les compétences de la population, permettant ainsi au Territoire d'offrir des services toujours plus performants qui ne manqueront pas d'attirer plus d'entreprises et d'investisseurs.

### 2.4 Faire de l'administration un facilitateur du développement

Le développement des technologies de l'information doit permettre, grâce à une simplification des démarches administratives, une approche radicalement nouvelle, par rapport aux traditions bureaucratiques classiques. L'administration se doit de donner l'exemple, en devenant facilitatrice des relations avec les administrés et les porteurs de projets, en proposant une offre de services de qualité, répondant aux nouvelles attentes des professionnels.

### 2.5 Soutenir l'insertion de Wallis et Futuna dans son environnement régional par son entrée dans l'ère du numérique

Le Territoire des îles Wallis et Futuna est dans une situation de dépendance économique très forte, vis-à-vis de l'extérieur. Le Territoire est en étroite collaboration avec la Nouvelle-Calédonie, dans le cadre de l'accord particulier État/ Territoire/ Nouvelle-Calédonie de 1998, Mais une absence de coopération avec les pays voisins est à déplorer.

Avec ce projet de raccordement, le Territoire va disposer d'un double levier pour faire décoller son développement : premièrement, en améliorant la compétitivité et l'attractivité du Territoire et deuxièmement en permettant de nouveaux partenariats avec les États voisins tels que Fidji et Samoa.

### 2.6 Développement de l'offre tertiaire grâce aux atouts du Territoire

Le désenclavement numérique est source de développement d'activités nouvelles et de l'implantation d'entreprises attirées par le statut fiscal et social de Wallis-et-Futuna.

En effet, l'archipel doit mettre en valeur les atouts réels dont il dispose : une liberté d'entreprendre alliée à une fiscalité particulièrement incitative et propice au développement de l'activité économique, la maîtrise du français dans une région essentiellement anglophone, une semaine de 39 heures, un décalage horaire par rapport à l'Europe ou encore un coût du travail relativement faible par rapport aux Territoires français voisins : salaire minimum mensuel à 90 000 XPF (754 €).

L'amélioration des moyens de télécommunications doit permettre d'attirer des entreprises européennes et ainsi développer une nouvelle offre de services dans le secteur tertiaire, mais aussi développer l'activité économique locale par les technologies de l'information et de la communication.

### 3 Description du projet

#### 3.1 Caractéristiques générales d'un câble à fibre optique

Les câbles de télécommunication modernes sont de type « câble à fibres optiques ».  
Une fibre optique est un fil en verre ou en plastique très fin qui a la propriété de conduire la lumière et sert à la transmission terrestre et océanique des données  
Pour sa protection, les câbles sont entourés d'une simple ou double armature de fibres d'acier entouré de filets de polymères à haute résistance.  
Le diamètre du câble hors tout varie de 2 à 6 cm.  
Le poids, en air, est approximativement de 35 à 100 N/m et de 24 à 70 N/m en eau.  
Le rayon de courbure est de l'ordre de 1,50 m.

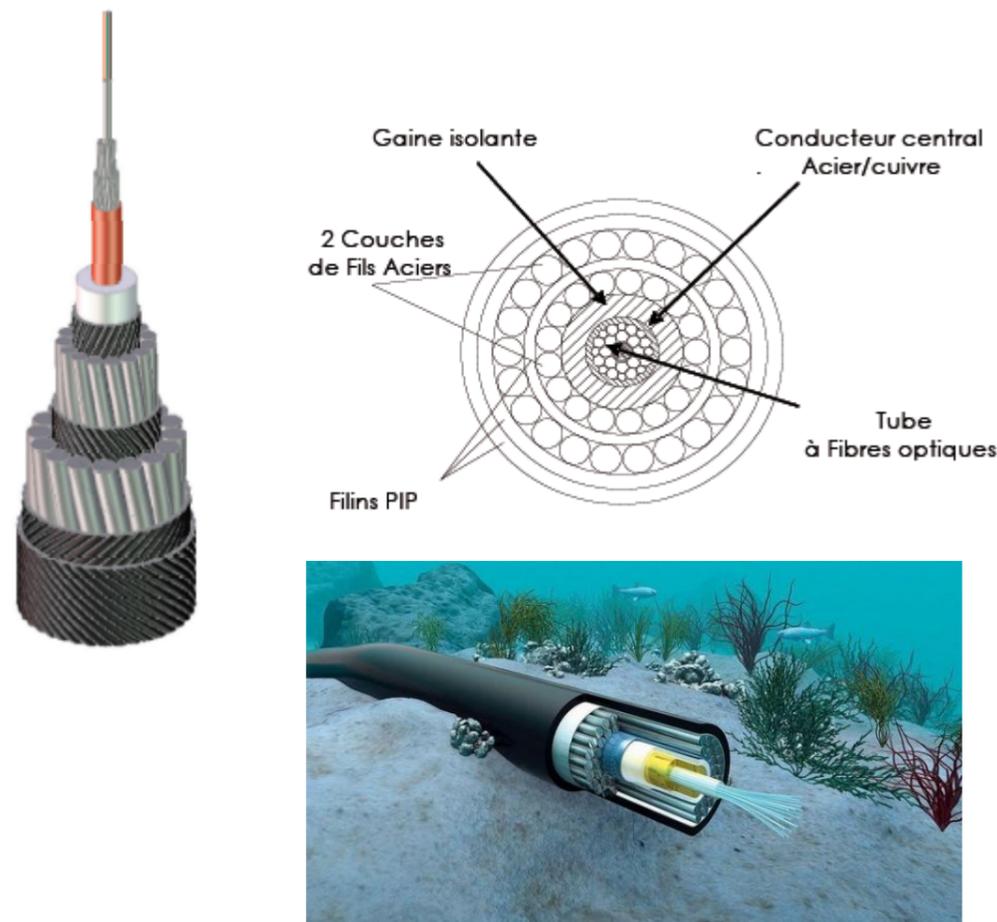


Figure 2 : Vue éclatée d'un câble double armure (source : AICATEL)

Les fibres optiques véhiculent des signaux lumineux codés par des variations d'intensité qui ne génèrent pas de champ magnétique. La tension de service varie de l'ordre de 3 000 à 7 500 Volts pour une intensité de 0,5 à 1A. A la différence du courant domestique qui est alternatif, le courant électrique dans le câble est de type continu. Le champ magnétique induit en est donc très faible.  
Les câbles de télécommunication sont généralement ininterrompus à l'exception d'équipements particuliers permettant d'amplifier le signal (répéteurs) qui sont installés le long du tracé approximativement tous les 50 à 120 km.

### 3.2 Site d'atterrage

#### 3.2.1 Présentation générale

Le site d'atterrage est le lieu où est aménagé la « chambre de plage » ou BMH (Beach Man Hole). La BMH a pour fonction de faire la jonction entre le câble marin et le câble terrestre. Cette « chambre de plage » est un regard classique qui délimite la partie « sèche » de la partie « mouillée » du système. Il est donc situé sur le rivage et peut éventuellement être recouvert après la pose du câble. C'est donc un simple regard en béton armé de taille approximative 2m x 2m et 3 m de profondeur qui est enfoui dans le sol comme le montre les photos ci-dessous.



Ensuite, le câble « terrestre » est acheminé vers un bâtiment technique où se fait le relais des connexions internet.

Bien que le câble véhicule son information à travers la fibre optique sous forme de faisceaux lumineux, une alimentation électrique est nécessaire pour transporter ce signal sur de longues distances (cf Répéteurs en mer). Cette alimentation doit être mise à la terre à chaque zone d'atterrage. La mise à la terre se fait au moyen d'électrodes qui sont plantées à une certaine distance de la chambre de plage.

Ce système d'électrodes est spécifique à chaque site d'atterrage, selon la disponibilité de terre suffisante et la résistivité de sol. Pour les secteurs de résistivité de sol élevée, plus d'électrodes sont exigées. En général, il est préférable d'être inférieur à 5 Ohm et on ne peut aller au-delà de 10 Ohm.

#### 3.2.2 Localisation de la chambre d'atterrage

Le site d'atterrage pour l'île de Wallis sera le centre SPT situé en bord de mer au niveau du quai de Mata Utu. Avant d'accéder au centre, il faut traverser un remblai en enrochement. La chambre de plage sera à l'intérieur du centre SPT.



Figure 3 : Localisation de la chambre d'atterrage

### 3.3 Tracé et protection du câble

#### 3.3.1 Définition d'un corridor de pose

La première étape du projet consiste à définir un corridor de pose à proximité des côtes. C'est à dire une bande (de 200 à 500 m) à l'intérieur de laquelle le câble sera posé, laissant suffisamment de latitude pour contourner un obstacle ou éviter une zone sensible lors de la pose du câble. La précision de la pose du câble est de +/- 10 mètres, correspondant à la précision du système de positionnement embarqué sur un câblier.

Ainsi, les marges de manœuvre sont importantes permettant de prévenir et d'anticiper sur d'éventuelles difficultés pouvant être rencontrées au cours de la phase de pose en mer.

#### 3.3.2 Les différentes protections du câble

Plus on s'approche des côtes et plus les câbles sous-marins sont exposés à toutes sortes de dangers, venant de la mer elle-même mais aussi et surtout de ses usagers.

Aussi, en fonction du niveau de risque de dégradation du câble sous-marin, différents type de protection du câble peuvent être mis en œuvre.

##### 3.3.2.1 Simple ou double armure

Le câble double armure (DA) avec un diamètre de l'ordre de 35 mm est utilisé dans les zones de petits fonds où il faut apporter le maximum de protection. Il peut être installé à partir de la plage jusqu'à environ 200 m de profondeur

Le câble simple armure (SA) avec un diamètre de l'ordre de 26 mm est utilisé jusqu'à des profondeurs de 1500 m et pour les opérations d'ensouillage.

Le poids du câble peut permettre l'auto-ensouillage du câble dans le sol marin (cas du câble double armure). Néanmoins ce procédé atteint vite ses limites dès que les fonds deviennent moins meubles.

En plus de ces armures, si on estime qu'il existe des menaces potentielles qui pourraient endommager le câble pendant sa durée de vie (25-30 ans), deux systèmes de protection supplémentaires peuvent être mis en œuvre :

##### 3.3.2.2 Recouvrement

Le recouvrement est la technique qui consiste à déposer une couche de gravier, de cailloux ou bien des sacs de sable ou de ciment sur le câble lui-même.

Ce procédé est mis en place seulement par petit fond à l'approche des côtes.

Dans le même ordre d'idée, il arrive aussi de protéger le câble de coquilles articulées dans les cas où il est nécessaire de :

- réaliser des contournements dans des petits fonds (éviter les massifs coralliens),
- réduire le frottement sur des fonds durs (zone à fort hydrodynamisme),
- protéger le câble s'il est émergé à marée basse (risque de vandalisme),



Longueur d'un élément : 530 mm  
Diamètre extérieur : 135 mm  
Épaisseur de paroi : 9 mm  
Matière : Fonte ductile AS1831 / ISO 1083  
Résistance à la traction : 400 MPa / 12%  
Résistance à l'impact : 26kg  
Diamètre minimum de courbure : 4 mètres  
Poids par segment : 8 kg  
Poids par mètre installé (air) : 16,6 kg  
Poids par mètre installé (eau) : 14,5 kg



L'emprise sur le fond d'une coquille est inférieure à 15 cm.

<sup>1</sup> L'ensouillage des câbles sous-marins de télécommunication -mémoire technique de fin d'étude-Jean-David BIGOT- Ecole Nationale de la Marine Marchande de Marseille (ENMM)-2010

#### 3.3.2.3 Ensouillage

Si des menaces externes sont présentes et qu'aucun risque environnemental majeur n'a été identifié (Pas de présence de zones d'intérêt écologique), l'ensouillage du câble permet de réduire ces risques.

La protection des câbles sous-marins par ensouillage consiste à déposer le câble au fond d'une tranchée creusée sur les fonds marins.

La profondeur d'enfouissement dépendra du niveau de menace et de la nature du fond.

Aujourd'hui, la profondeur moyenne d'ensouillage est de 1 m (moins cependant si les fonds sont durs) et jusqu'à 2,5 m près des côtes ou pour des zones particulièrement exposées (source : ENMM<sup>1</sup>, 2010).

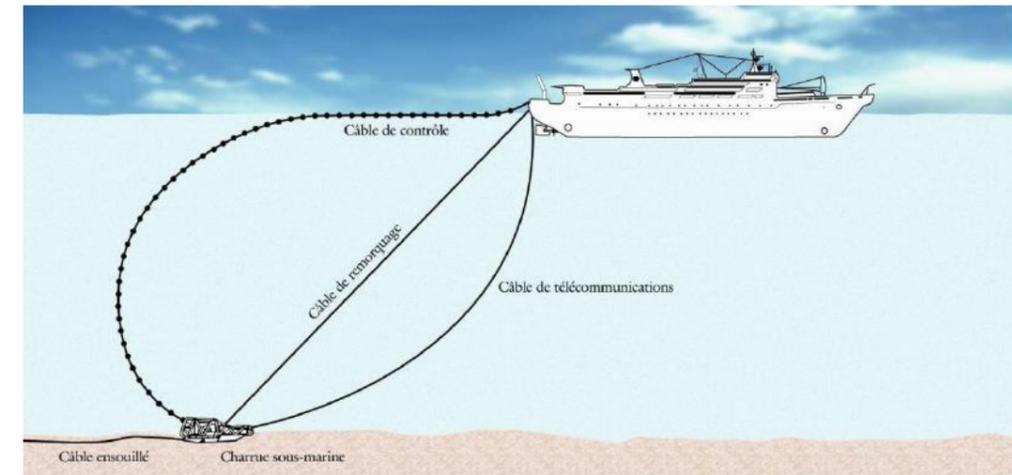


Figure 4 : Schéma de l'opération d'ensouillage avec un câblier (source : ENMM)

Les techniques d'ensouillage sont variées, fonction du type de porteur (charrue, ensouilleuse, ROV), des solutions techniques de déblais/remblais des tranchées (procédé mécanique et/ou hydraulique par « jetting ») et de la nature des fonds (meubles ou rocheux). Ces techniques sont utilisées pour des profondeurs de plus de 12 m.

La largeur des fonds impactés par le passage de l'engin est au maximum de 5 mètres.



##### Charrue tractée sur le fond à l'aide du câblier

- à soc = lame métallique située à l'arrière de la charrue)
- Par jetting = de l'eau de mer sous pression à très haut débit est pulvérisée en direction du sol de manière à évacuer les sédiments, et creuser une tranchée.)

L'opération se fait en simultanée : réalisation de la tranchée / pose du câble / recouvrement de la tranchée.

La charrue à soc est un engin robuste et puissant qui est capable d'ensouiller sur de longue distance et relativement rapidement (max 0,6 m/s) en comparaison du ROV (0,15m/s). La vitesse de pose avec ensouillage reste cependant dix fois moins rapide qu'une pose grand fond sans ensouillage.

Opérationnel pour des fonds compris entre 15 et 2000 m, cet engin est capable d'ensouiller jusqu'à 3 m dans des fonds sédimenteux et quelques dizaines de cm dans des fonds rocheux. La lourdeur de sa mise en œuvre rend cependant les opérations d'ensouillage délicates.



##### ROV

Le ROV est un système pratique et efficace pour intervenir en correctif d'une charrue lorsque celle-ci ne peut pas ensouiller (présence d'un câble ou d'un pipe) ou lorsque la qualité de la souille n'est pas satisfaisante. Intervenant jusqu'à une profondeur opérationnelle minimale de quelques mètres et maximale de 3000 m, ce système reste cependant très lent 0,15 m/s et se limite en matière de dureté du sol à des fonds de type sédimenteux compact car L'ensouillage se réalise grâce au jetting.



#### Ensouilleuse à chaîne à pic/godets ou trancheuse

Il s'agit d'un engin autotracteur à chenilles.

L'outil de creusement de la tranchée est fonction du type de sols :

- chaîne à pic ou godet pour des fonds sédimentaires compacts
- roue trancheuse pour des fonds durs à extrêmement durs (basaltes, coraux massifs, résistance > 50 MPa),

Cette méthode est efficace par exemple dans les zones sableuses à fort relief car elle requière moins de tension sur le câble qu'une charrue classique pour une même profondeur d'ensouillage.



Pour des profondeurs de moins de 12m, l'ensouillage se fait par jetting à l'aide de plongeurs. Le jetting consiste à envoyer de l'eau ou de l'air sous pression pour créer une tranchée dans laquelle le câble est déposé. Une barge de surface est équipée d'une motopompe qui prélève de l'eau de mer directement sous le bateau ou de l'air puis qui renvoie le fluide sous pression au fond par un tuyau immergé (photo ci-contre). Le plongeur utilise la lance et crée la tranchée.



La largeur des fonds directement impactés par cette technique est inférieure à 2 mètres.

#### 3.3.3 Caractéristiques d'un navire câblé

La pose de câble sous-marin est réalisée par un navire spécialisé appelé câblé pour dérouler les câbles en mer. Avant le départ, les câbles sont lovés dans les soutes pouvant stocker jusqu'à 5000 tonnes de câble.

La plupart des travaux en mer nécessitent une position du navire au mètre près. C'est pourquoi la plupart de ces bâtiments sont munis de 2 hélices longitudinales complétées par 1 ou 2 propulseurs d'étrave du type tunnel ou du type à pousser vectorielle. Les câblés sont maintenant équipés de systèmes de positionnement dynamique.

L'appareil propulsif doit être d'une grande souplesse pour ne pas amener de traction brutale sur le câble. Il doit être conçu pour bien s'adapter à différents régimes de route :

- En situation de pose : 2 à 6 nœuds ;
- En situation de traction charrue (30 tonnes) et réparation : <1 nœud.

A titre indicatif, le câblé « Ile de Ré » (photo ci-contre) basé à Nouméa pour la maintenance des câbles sous-marins sur la zone du Pacifique Sud a les caractéristiques suivantes :

Longueur	140 m
Largeur	23 m
Tirant d'eau	7,50 m
Capacité des soutes	2 x 1500t, 1 x 1100t, 2 x 350t, 1 x 240t



La profondeur minimum de travail concernant l'île de Ré est fixée entre 12 et 15 mètres selon les conditions météorologiques (vent et houles).

#### 3.3.4 Caractéristiques du corridor retenu

A ce stade du projet, un corridor de 17 km de long et de 200 m de large a été défini en concertation avec le SPT, il s'agit du passage de la Passe d'Honikulu permettant de traverser le lagon pour atteindre le site d'atterrage à Mata Utu.

Deux variantes sont proposées pour le contournement du dernier plateau corallien avant d'atteindre le récif frangeant de Mata Utu.

#### 3.3.5 Proposition de protection du câble

A ce stade du projet, la protection proposée pour le câble dans le lagon de Wallis est la suivante :

Système de protection	Tronçon
Double armure	Sur tout le linéaire
Coquille articulée	Au niveau des zones à substrat dur et courants forts (Passe d'Honikulu)
Ensouillage	A partir de l'isobathe -10 m jusqu'au site d'atterrage

## 4 Nature des travaux

Le projet comprend quatre phases :

- La phase de **reconnaissance** du fond du corridor de pose,
- la phase **d'installation** de l'ouvrage (travaux de pose du câble),
- la phase d'exploitation avec **maintenance** ( interventions pour réparation),
- la phase en fin de vie avec le **relevage du câble** si nécessaire,

### 4.1 Phase de reconnaissance (Survey)

L'objectif de la campagne océanographique (survey) sera d'acquérir des données précises relatives au relief des fonds marins et à la nature du sous-sol pour définir le tracé définitif.

Les différents outils d'acquisition, basés sur l'acoustique marine, fournissent des images du fond de la mer ou du sous-sol marin le tout calibré par des prélèvements.

La reconnaissance s'effectue en suivant parallèlement et espacées de manière régulière dans le corridor afin d'obtenir une couverture complète.

Les outils de reconnaissance aujourd'hui utilisés sont les suivants :

TYPE DE LEVE	INTERET DE LA METHODE	LIMITE / INCONVENIENTS
<b>Bathymétrie mono faisceau</b>	Reconnaissance superficielle des fonds – acquisition sans couverture totale	Reconnaissance longue si maillage fin
<b>Bathymétrie multifaisceaux</b>	Reconnaissance superficielle – couverture totale de profil à profil	Reconnaissance rapide Traitement de données long
<b>Sonar à balayage latéral</b>	Imagerie du fond – mosaïquage temps réel	Précision de l'ordre du mètre en fonction de la ligne filée
<b>Sondeur à sédiment</b>	Reconnaissance en profondeur – calcul des épaisseurs de sédiments Visualisation de masse métallique (câble, épaves)	Mauvais résultat si présence de gaz (dégradation organique) Peu de pénétration dans la tranche 0-10m
<b>Sismique réflexion</b>	Reconnaissance en profondeur – recherche des épaisseurs de sédiments au-dessus du socle rocheux	Peu de pénétration dans la tranche 0-10m Traitement de données long
<b>Sismique réfraction</b>	Reconnaissance en profondeur – caractérisation du substratum	Mise en place du dispositif longue Traitement de données long
<b>Magnétométrie</b>	Détection d'épave, débris de métal, câbles...	Recherche sur profil, pas de balayage

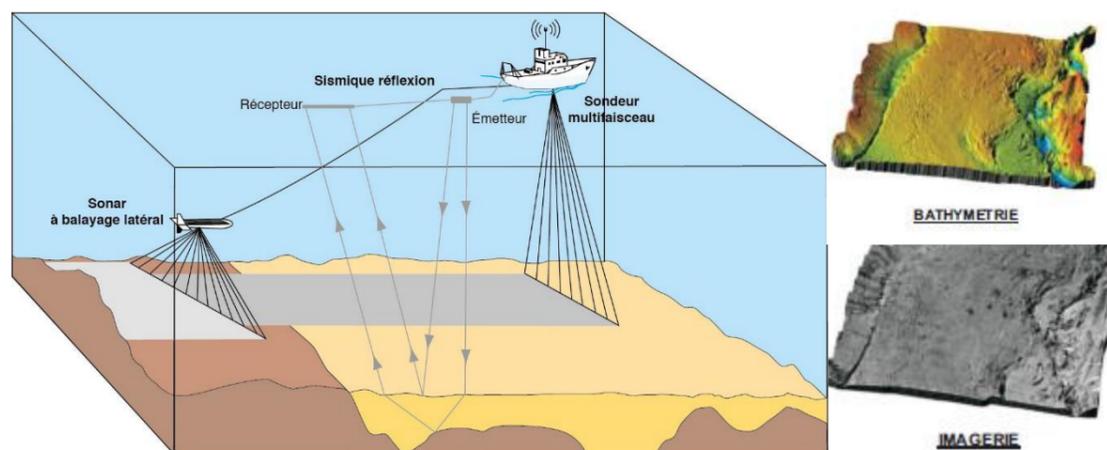


Figure 5 : Schéma de principe de la campagne de reconnaissance des fonds (survey) (source : ENMM)

<sup>2</sup> Canalisations et câbles sous-marins- Etat des connaissances- Préconisations relatives à la pose, au suivi, et à la dépose de ces ouvrages sur le Domaine Public Maritime français-CETMEF-2010

## 4.2 Phase d'installation

### 4.2.1 A terre

Au niveau du site d'atterrissage, il sera creusé plusieurs excavations : une pour l'aménagement de la BMH et les autres pour l'implantation des électrodes.

Une tranchée sera réalisée entre la BMH et la digue en enrochement (photo ci-contre).

Ces travaux font appel à des techniques terrestres standard (rétro pelles, camions).



### 4.2.2 Atterrissement du câble

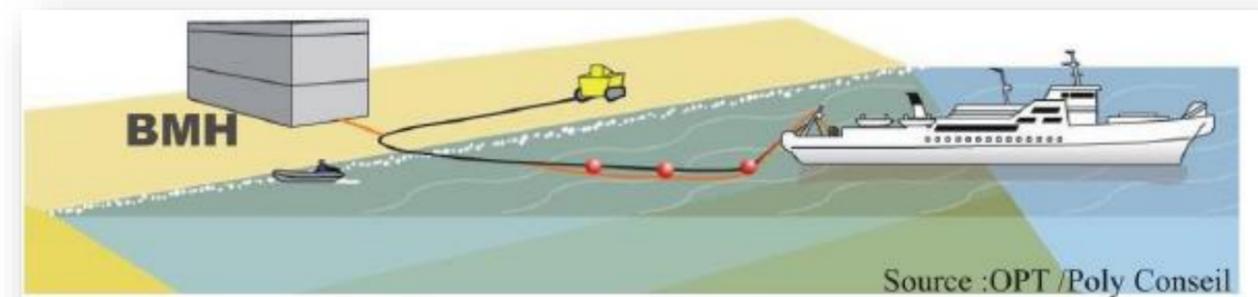
L'atterrissement du câble consiste à relier le câble entre la partie terrestre et la mer, et donc d'amener le câble sous-marin jusqu'à la BMH.

Cette opération peut être programmée en début ou en fin de pose en mer.

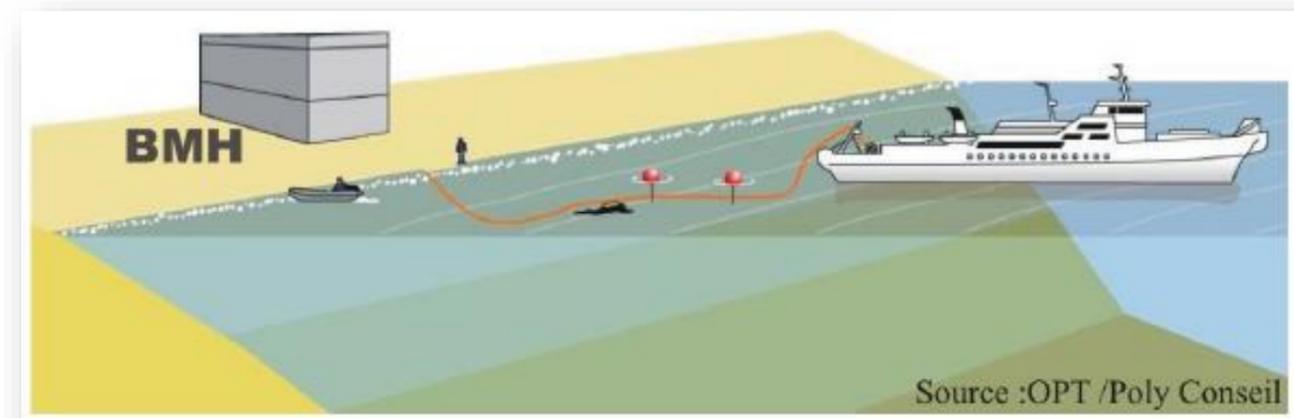
Le câblier s'aide de son système de positionnement dynamique pour se maintenir sur le tracé retenu le plus près possible de la côte sans mettre le navire en danger.

L'opération se fait généralement en cinq étapes (CETMEF<sup>2</sup>,2010):

- 1) le câble est remorqué hors du navire câblier à l'aide d'un bateau qui tire le câble vers la plage,
- 2) des ballons de flottaison sont mis en place à intervalles réguliers, au fur et à mesure du déroulement afin d'éviter d'une part de détériorer les fonds par ragage, d'autre part de détériorer le câble,
- 3) le câble est tracté depuis la terre par des câbles de remorquage, le câble est amené en longueur suffisante sur la plage, avant d'être placé dans la tranchée.



- 4) à partir de la plage une équipe de plongeurs décrochent successivement les ballons de flottaison pour un positionnement précis sur le fond.
- 5) La jonction est alors réalisée entre le câble marin et le câble terrestre dans la BMH.



Dans le lagon de Wallis, le câblage sera positionné dans des fonds supérieurs à -10 m hydro soit à une distance de 2 km environ du site d'atterrissage.

L'ensouillage se fera par jetting à l'aide de plongeurs et d'une barge du fait que la profondeur sera inférieure à -12 m hydro.

Au niveau du platier sablo-vaseux de Mata-utu (photo ci-contre), une tranchée d'une profondeur de 1 m sera nécessaire pour ensouiller le câble.

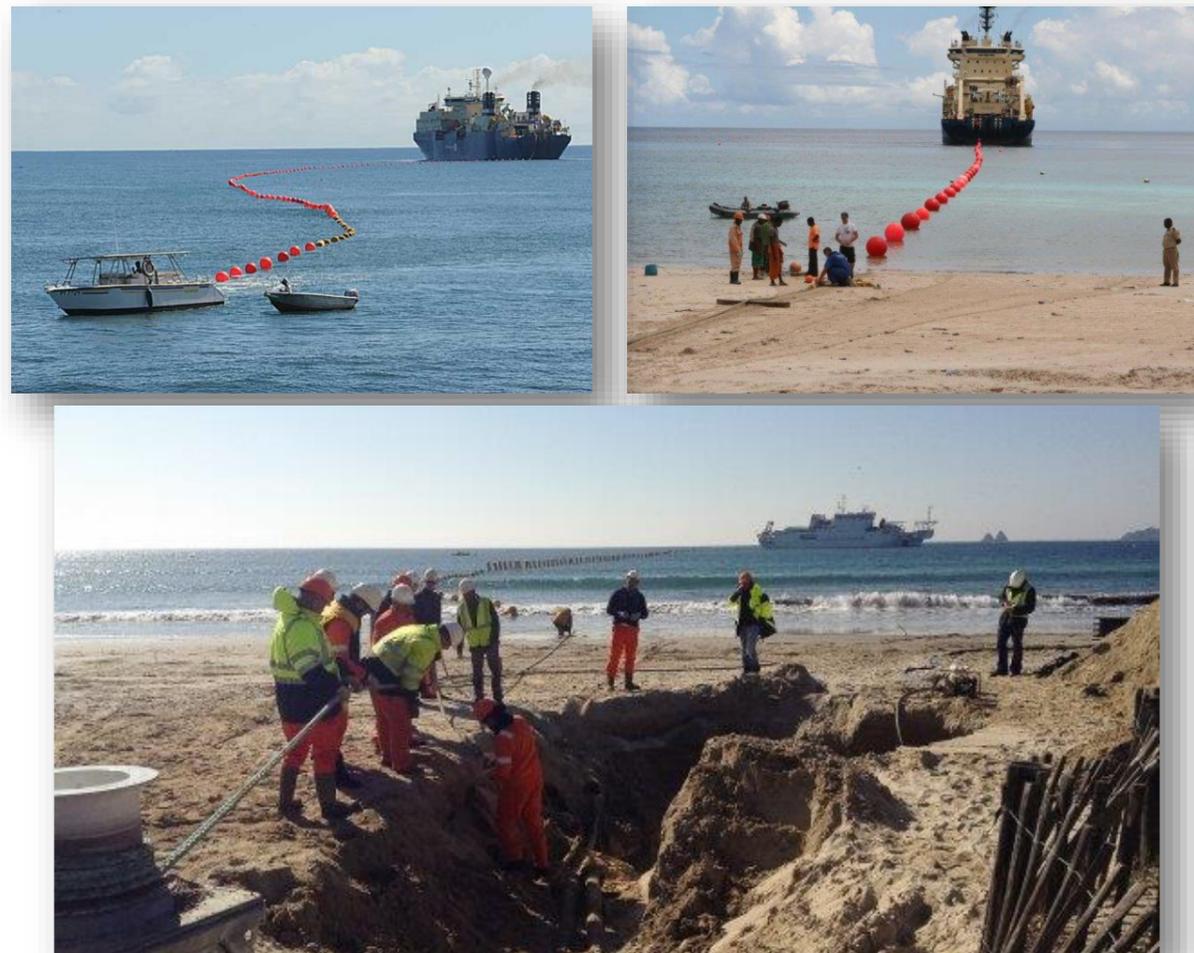
Deux techniques peuvent être mises en œuvre du fait que le platier est découvert à marée basse :

- à l'aide d'une pelle-mécanique avant la pose du câble à marée basse,
- au jetting (lance d'eau à haute pression) à marée haute,



Une conduite articulée pourra être mise en œuvre si besoin.

**Photos présentant une opération d'atterrissage**



#### 4.2.3 Dans le lagon

Typiquement, le câble est déroulé à partir du navire et se pose sur le fond.

Afin que le câble soit posé précisément où il doit l'être, un navire câblage ne peut agir que sur le positionnement du navire, sa propre vitesse et sur la vitesse de filage du câble.

Cette dernière se règle par l'intermédiaire d'une machine à câble installée sur le pont du navire. Elle extrait le câble des cuves de stockage et contrôle sa vitesse de filage en fonction de la vitesse du navire et de la sur-longueur nécessaire, le « mou ».

Le but du mou est de permettre au câble d'épouser étroitement le relief afin d'éviter les suspensions sur les fonds irréguliers et les tensions résiduelles dans le câble, ces deux facteurs ayant tendance à raccourcir la durée de vie du câble. La présence de mou facilite également la récupération du câble pour d'éventuelles réparations par contre il ne doit pas être trop important afin d'éviter la formation de boucles sur le fond et la pose de longueurs inutiles et onéreuses.

Le câblage travaille à vitesse réduite (3 à 8 nœuds) : le rayon de sécurité autour de ce navire à capacité de manœuvre restreinte (déroulement du câble et ensouillage) est de l'ordre de 200 à 500 m en fonction du trafic maritime de la zone.

L'opération d'ensouillage se fera à l'aide d'un engin tracté par le câblage.

La vitesse de pose avec ensouillage est dix fois moins rapide qu'une pose sans ensouillage.

La pose de conduite articulée se fera par une équipe de plongeurs.

#### 4.3 Phase d'exploitation (maintenance du câble)

La maintenance est appliquée lors de réparations généralement dues à des dégâts sur le câble ou ses systèmes de connectique.

Les principales maintenances peuvent être déclenchées lors de croche des câbles par les engins de pêche, par une panne technique ou par un dysfonctionnement du câble lui-même,

Une fois, la panne localisée, l'opération consiste à utiliser un grappin désensouilleur pour récupérer le câble. Si ce dernier n'est pas cassé, il est coupé sur le fond ou à sa remontée sur le bateau. Les deux morceaux de câble sont recherchés puis remontés sur le bateau et mis sur bouée. La réparation est ensuite effectuée à un bout du câble en rajoutant un nouveau morceau de câble de même nature.

Certains navires câblage sont équipés pour effectuer des réparations sur des systèmes à branches multiples sans interrompre l'exploitation. Ces moyens permettent de shunter les connexions à bord et de réparer les connectiques sans limiter ou couper le flux d'information.

La réparation dure généralement 2 jours.

#### 4.4 Phase « fin de vie »

La durée de vie d'un câble varie entre 25 et 30 ans.

Aussi, en fin de vie, le câble ensouillé peut être retiré, sauf si cette opération s'avère dommageable pour l'environnement : il est alors laissé en place.

L'opération de dépose s'apparente à celle de la pose d'un câble car elle met en œuvre des moyens nautiques identiques (navire câblage et chiens de garde...).

Le câble est désensouillé sur toute sa longueur (directement au moyen d'un grappin ou exposé avec une machine à jets et repris par un grappin) puis remonté à bord (ré-enroulé dans la cuve du câble ou découpé en tronçons et stocké en containers).

Il est important de prendre en compte l'état du câble. En effet, dans le cas de vieux câbles, il paraît difficile de tirer dessus pour les hisser à bord sans risquer une casse et des dégâts matériels sur la barge. Il sera alors nécessaire de faire appel soit à des plongeurs soit à des ROV pour assister la traction par l'ajout de ballons de proche en proche sur les linéaires à relever.

Le choix de relevage du câble dépendra de la gêne que cela pourra causer pour l'installation d'un second câble dans le lagon de Wallis, le cas échéant.

## 5 Planning prévisionnel

Le planning présenté pourra être modifié en fonction de la disponibilité des moyens à mettre en œuvre, en particulier, pour la mobilisation du câblage dépendant du démarrage des travaux de pose du câble « « Tui-Samoa » ».

Etape	Durée	Période
Desktop Studies	2 mois	Janvier- février 2017
Survey	2 mois	Avril-Juin 2017
Aménagement du site d'atterrage	1 semaine	Septembre 2017
Tranchée dans le platier	1 semaine	Octobre 2017
Atterrissement du câble	1 semaine (en fonction des conditions météorologiques et des tronçons à ensouiller et/ou pose de coquilles articulées)	
Pose en mer (lagon)	1 semaine (en fonction des conditions météorologiques et des tronçons à ensouiller et/ou pose de coquilles articulées)	

Ainsi, il est prévu la pose du câble sous-marin pour la fin de l'année 2017.

## 6 Estimation financière

## 7 Cadre réglementaire

La nature du projet, pose d'un câble sous-marin dans le lagon de l'île de Wallis demande :

- La réalisation d'une étude d'impact au titre du code de l'environnement du territoire de Wallis et Futuna,
- L'organisation d'une commission nautique locale,

### 7.1 Etude d'impact au titre du code de l'environnement

Le code de l'Environnement du Territoire de Wallis et Futuna a été rendu exécutoire en 2007 par l'arrêté n° 2007-310. C'est le service territorial de l'environnement qui en assure son application.

Les articles concernant le présent projet sont les suivants :

- **Article E. 121-1** : « Les travaux, activités et projets d'aménagement, publics ou privés, qui, en raison de leur nature, risquent de porter atteinte au milieu naturel, de façon directe ou indirecte, doivent, préalablement à leur mise en œuvre, faire l'objet d'une évaluation d'impact sur l'environnement, produite par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage. »
- **Article E. 121-4** : « Le contenu de l'étude d'impact est en relation avec l'importance des travaux projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement,.... ».
- **Article E. 121-7** : Les travaux doivent être exécutés conformément aux recommandations de l'étude d'impact validée par le Chef du territoire, dans un délai maximum de cinq ans, au-delà duquel une nouvelle étude d'impact sera nécessaire.
- **Article E. 122-1** : Le Service territorial de l'environnement transmet sous huitaine le résumé précité ou l'étude complète à la Commission de l'Assemblée territoriale chargée des questions environnementales, aux autorités coutumières, ainsi qu'aux services administratifs concernés.

### 7.2 Réglementation sur la navigation dans le lagon

L'arrêté n° 37/AEM du 16 juin 2009 portant réglementation du transit des navires dans le lagon de Wallis et de l'accès aux ports de Mata Utu et Halalo fixe les limites usuelles de navigation.

Dans le cadre du présent projet, il est à prendre en compte, en particulier :

- Article 2 : « Sauf cas de force majeure (relâche forcée) et cas particuliers évalués et autorisés par le représentant de l'Etat en mer, les navires de plus de 110 mètres de longueur hors-tout ont interdiction de franchir la passe d'Honikulu donnant accès au lagon de l'île de Wallis. »
- Article 3 : « Le capitaine de tout navire de plus de 100 mètres de longueur hors-tout doit en outre faire appel aux services d'un pilote maritime ou, à défaut, un pratique maritime embarqué à bord pour toute navigation à l'intérieur du lagon et le franchissement de la passe d'Honikulu ».
- Article 6 : « Pour Halalo comme Mata Utu : Lorsque les conditions météorologiques, dûment constatées et consignées au journal de bord par le capitaine du navire, font apparaître un vent de force égale ou supérieure à 7 Beaufort dans l'axe d'orientation du wharf (secteurs avant/arrière) ou un vent traversier de force égale ou supérieure à 5 Beaufort (secteurs collant/décollant), toute manœuvre d'approche/accostage d'un navire d'une longueur hors-tout supérieure à 40 mètres est interdite. »

Ainsi, une dérogation auprès du Service des Affaires Maritimes, Ports, Phares et Balises (AFFMAR) sera nécessaire pour la navigation du câblage.

Cette demande se fera en commission nautique locale (CNL) regroupant les professionnels maritimes de Wallis qui donnent leur avis et recommandations concernant les mesures à prendre en considération pour la sécurité maritime.

Les commissions nautiques locales sont régies par le décret n° 86-606 du 14 mars 1986, relatif aux commissions nautiques applicable sur le Territoire de Wallis et Futuna.

**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**TERRITOIRE DES ÎLES**  
**DE WALLIS et FUTUNA**

**ETUDE D'IMPACT**  
**Raccordement de l' île de Wallis**  
**au câble sous-marin**  
**de communication numérique**  
**"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji**

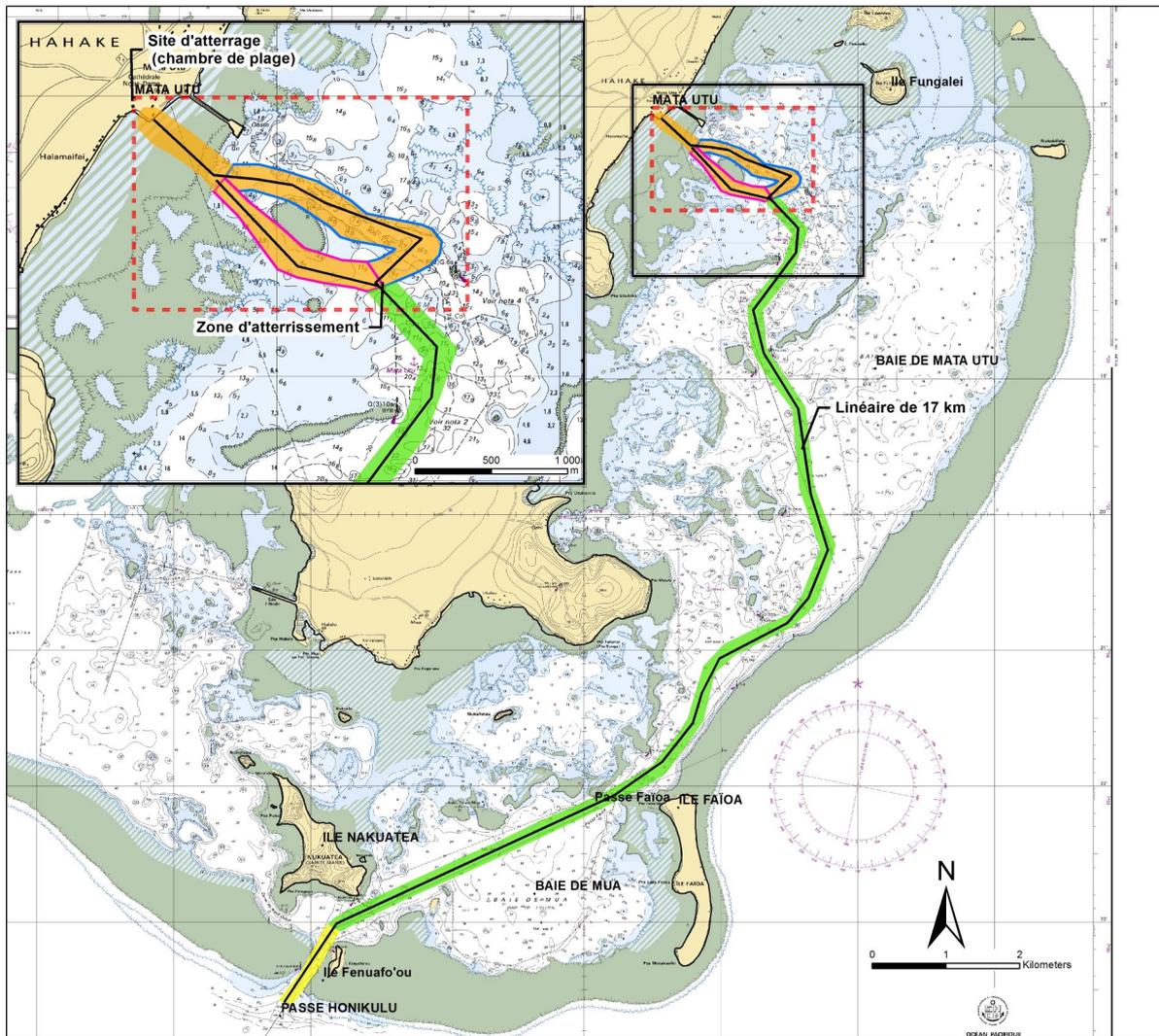
**CARTE N°1**  
**Projet de pose du câble**  
**sous-marin dans le lagon de Wallis**



**Légende**

- TRACE DU CÂBLE SOUS-MARIN
- ZONE DE TRAVAUX**
- Zone d'atterrissement
- Ensoiillage
- Pose sur le fond
- Coquille articulée
- Variante 1
- Variante 2

Date : Août 2016      Version : 01  
 Sys. de coord. : WGS 84  
 Source : SHOM n°6876, SPT



## Chapitre II : Analyse de l'état initial du site et de son environnement

### 1 Méthodologie appliquée

#### 1.1 Définition de l'aire d'étude

La définition de l'aire d'étude doit permettre d'intégrer l'ensemble des effets du projet sur l'environnement, que ceux-ci soient directs ou indirects.

Il doit aussi être adapté au programme de travaux auquel le projet est intégré et couvrir l'ensemble des zones affectées par les variantes de localisation envisagées.

Les zones étudiées doivent permettre la prise en compte des écosystèmes susceptibles d'être affectés.

Il s'agit non seulement du site d'implantation et de ses abords immédiats mais aussi de la zone susceptible d'être affectée par les impacts à longue distance.

Aussi, compte tenu de la nature des travaux, il a été défini :

- La zone d'emprise = **corridor de pose de 200 m de large basé sur le tracé défini avec le SPT,**
- La zone d'influence directe des travaux = **zone tampon de 100 m autour du corridor,**
- La zone d'influence éloignée des travaux = **zone tampon de 200 m autour du corridor.**

#### 1.2 Etude de l'état initial

A partir des données recueillies (bibliographie, expertise de terrain, entretien avec les acteurs locaux,...), une analyse est faite afin de définir l'état initial de la zone de projet et d'évaluer la sensibilité du milieu récepteur.

L'étude de la sensibilité du milieu consiste à repérer l'ensemble des milieux sensibles aux nuisances induites en phase de travaux et d'exploitation du projet.

Egalement, les activités et usages dans la zone de projet sont analysés.

Des cartographies sont élaborées en fonction des thématiques abordées.

#### 1.3 Evaluation des contraintes vis-à-vis du projet

La conception d'un projet ou ouvrage côtier demande de prendre en compte toutes les contraintes liées au projet afin que le futur aménagement soit le mieux adaptés aux contraintes et potentialités du site d'implantation.

La prise en compte du milieu physique est indispensable pour dimensionner un ouvrage maritime. C'est pourquoi il est appréhendé la bathymétrie, la géotechnique, la géomorphologie, les conditions hydrodynamiques (marée, vent, agitation du plan d'eau, ...) au niveau de la zone de projet.

La prise en compte du milieu naturel est nécessaire afin de préserver les zones d'intérêt écologique terrestres et /ou marines identifiées dans l'emprise du projet.

La prise en compte des activités et usages existants permet d'éviter tout conflit d'usage lié au projet.

L'évaluation des contraintes, physiques, écologiques et socio-économiques s'appliquant au site permet ainsi de concevoir un projet mieux intégré au site car l'essentiel des impacts peuvent être anticipés et supprimés dès la définition du projet.

**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**TERRITOIRE DES ÎLES**  
**DE WALLIS et FUTUNA**  
**ETUDE D'IMPACT**  
**Raccordement de l' île de Wallis**  
**au câble sous-marin**  
**de communication numérique**  
**"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji**

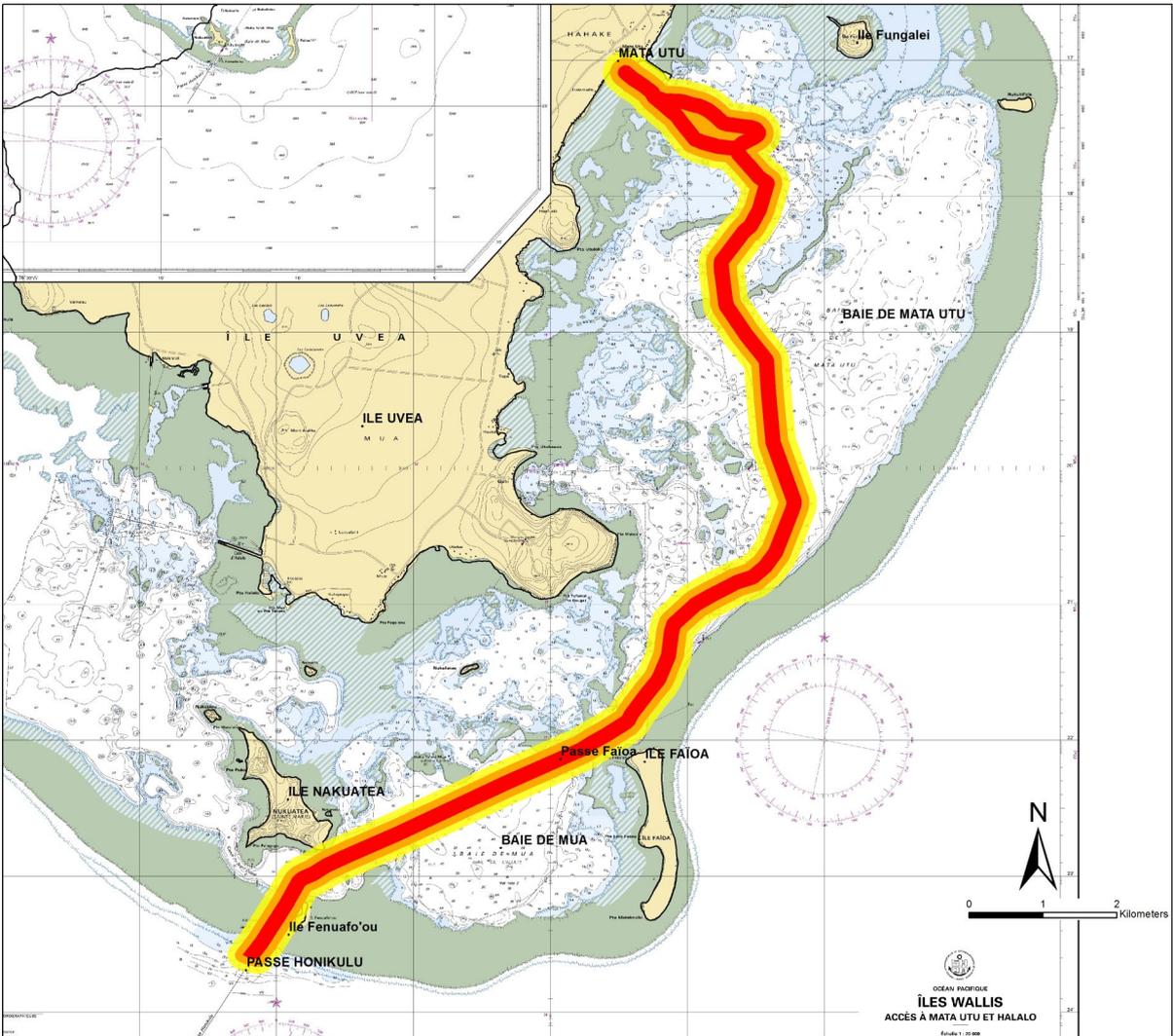
**CARTE N°2**  
**Périmètre d'étude**



**Légende**

- Zone d'emprise (corridor de pose)
- Zone d'influence directe des travaux (100 m)
- Zone d'influence éloignée des travaux (200 m)

Date : Août 2016      Version : 01  
 Sys. de coord. : WGS 84  
 Source : SHOM n°6876, SPT



  
**ÎLES WALLIS**  
**ACCÈS À MATA UTU ET HALALO**  
 Échelle 1 : 20 000

## 2 Milieu physique

### 2.1 Contexte climatique

En totalité dans la zone intertropicale, les îles de Wallis et de Futuna ont un climat tropical maritime, chaud, humide, pluvieux et de forte nébulosité, sans saison sèche et essentiellement régulier.

Ce climat est caractérisé par des variations diurnes, amplitude thermique notamment, et des variations saisonnières très faibles.

Compte tenu de la nature du projet, il est abordé uniquement le régime des vents et les cyclones.

#### 2.1.1 Régime des vents

Les vents dominants à Wallis sont les alizés d'Est- Sud Est, en particulier de juin à septembre.

Tout au long de l'année, la côte Est de l'île est donc la cote la plus exposée.

La vitesse des vents dépasse rarement les 15 nœuds.

Dans le cadre du programme WACOP<sup>3</sup> conduit par la CPS, le régime de vent au niveau de la Passe d'Honikulu a été analysé.

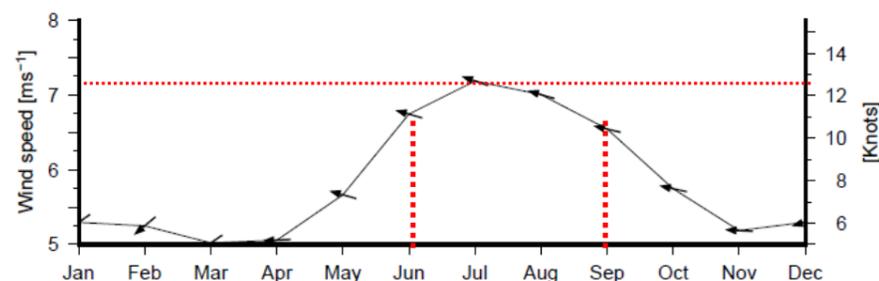
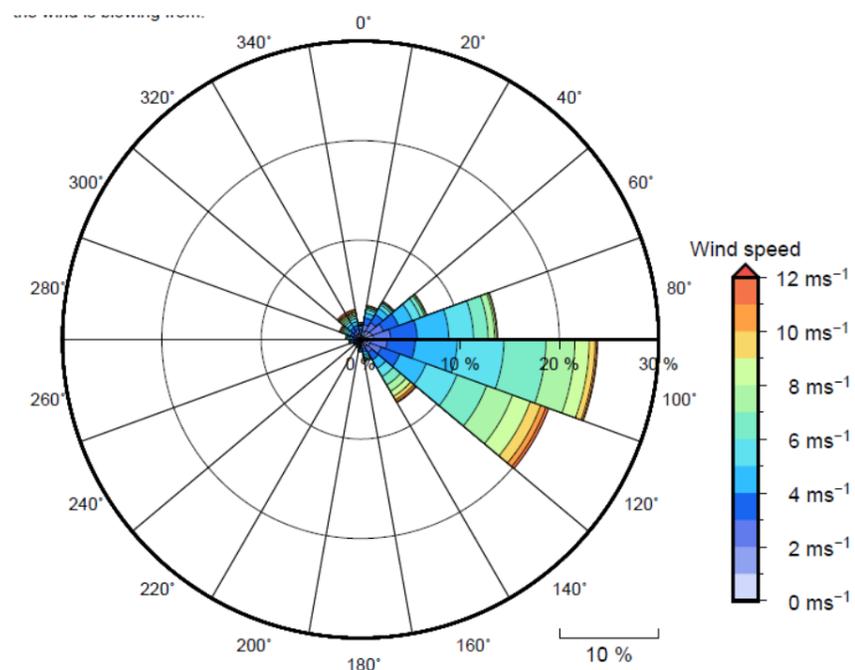


Figure 6 : Régime de vent à Honikulu (Source : WACOP-CPS)

<sup>3</sup> <http://wacop.gsd.spc.int/WaveclimateReports.html>

#### 2.1.2 Les cyclones

Dans la vaste région du Pacifique Sud, la période des cyclones tropicaux est de Novembre à avril.

Il y a en moyenne 8 à 10 cyclones par an.

La plus grande fréquence se trouve dans les mois de Janvier à Mars.

La région ayant la plus forte probabilité d'être affectée par un cyclone dans le Pacifique Sud est comprise entre le Vanuatu et la Nouvelle-Calédonie.

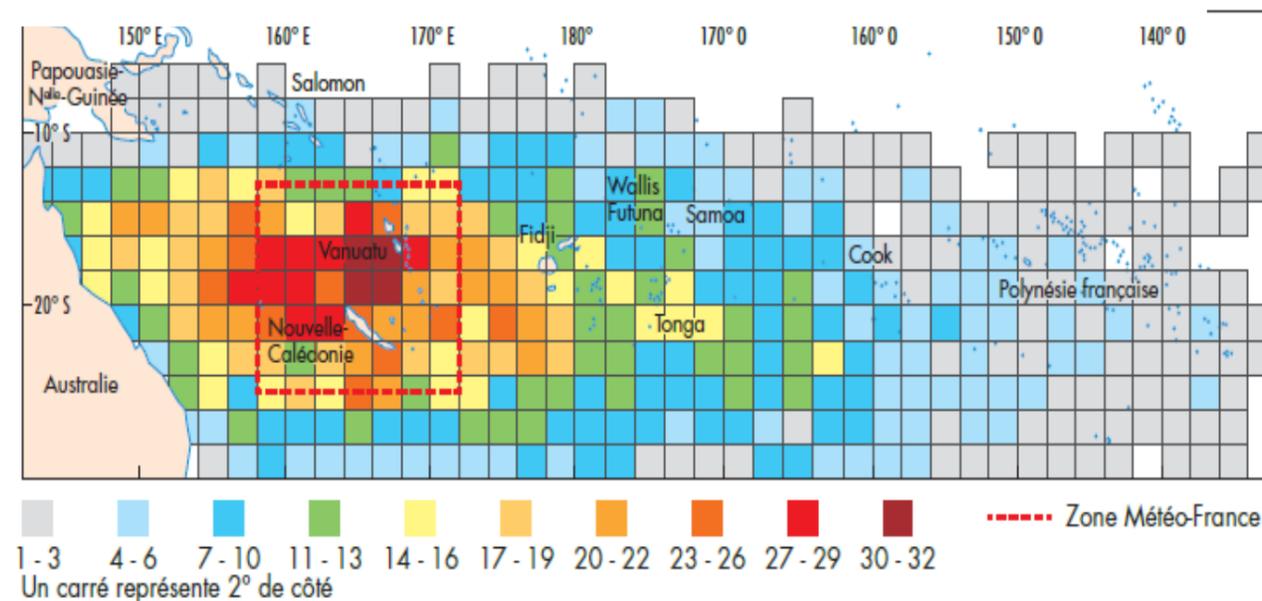


Figure 7 : Nombre de phénomènes tropicaux (vent moyen > 33 nœuds) (Source : Atlas de Nouvelle-Calédonie, 2012)

La saison 2015-2016 a été particulièrement active sur les îles de Wallis et Futuna avec 4 phénomènes dont 3 cyclones en raison d'une phase El Niño marquée comme le montre le tableau ci-dessous :

Période	Cyclone tropical	Dépression tropicale forte	Dégression tropical modérée	Total
1977-2015	0,7	0,3	0,7	1,7
2015-2016	3	0	1	4

#### 2.1.1 Evaluation des contraintes

→ Le risque cyclonique est à prendre en compte, en particulier, entre janvier et mars.

## 2.2 Contexte géomorphologique

### 2.2.1 Caractéristiques générales

Wallis se compose d'une île principale nommée Uvea et de 19 îlots dans le lagon.

L'île d'Uvéea est un édifice volcanique dont la partie émergée est constituée de collines.

Autour de l'île s'est développé un complexe récifal presque continu, composé d'un récif-barrière d'une longueur de 63 km encerclant un lagon s'étendant sur une longueur de 24 km dans une direction Nord Sud et de 15 km dans une direction Est-Ouest, et de récifs frangeants s'étendant jusqu'aux récifs-barrières dans la partie nord-nord-est et la partie ouest de l'île.

Le lagon communique avec l'océan par quatre passes dont une seule est navigable, il s'agit de la Passe d'Honikulu au sud.

La profondeur moyenne du lagon varie entre 10 et 20 m, avec des profondeurs maximales de 47 m et 52 m dans les parties est et sud-est, respectivement.

Dans le lagon relativement étroit de 2 à 6 km de la côte au récif barrière, des îlots se sont formés et correspondent soit à hauts fonds sableux détritiques (ou cayes), soit à des roches volcaniques.

En plus des îlots de lagon entourés de récifs frangeants, le lagon est encombré de formations récifales diverses, hauts fonds coralliens, pâtés récifaux, bancs sableux, dont certains, établis sur des rides de nature volcanique, n'atteignent d'ailleurs pas la surface.

### 2.2.2 Au niveau du corridor

L'analyse s'est basée sur la carte N° 6876 du SHOM, la bathymétrie dans le corridor varie de 0 (platier) à 55 m de profondeur.

La profondeur diminue progressivement à partir de l'isobathe -10 m hydro situé à 2 km du site d'atterrissage pour atteindre le platier long de 400 m.

Ainsi, sur les 17 km de linéaire du corridor, seul 10% sont des fonds inférieurs à -10 m hydro.

#### 2.2.1 Evaluation des contraintes

- La taille des navires est limitée à 110 m par l'étroitesse de la Passe d'Honikulu. Cependant, grâce aux moyens de propulsion d'un câblé, les manœuvres entrée/sortie pourront être réalisées en toute sécurité sous réserve de l'avis du pilote maritime et du capitaine du câblé.
- Le câblé avec un tirant d'eau de l'ordre de 8 m nécessite d'avoir une profondeur « de travail » :
  - supérieure à 10 m pour la pose,
  - supérieure à 12 m pour l'utilisation d'une charrue ou ROV,
 Aussi, le navire câblé sera stationné à une distance de 2 km environ pour l'opération concernant l'atterrissage du câble à Mata Utu.
- Une tranchée de 400 m devra être creusée dans le platier.

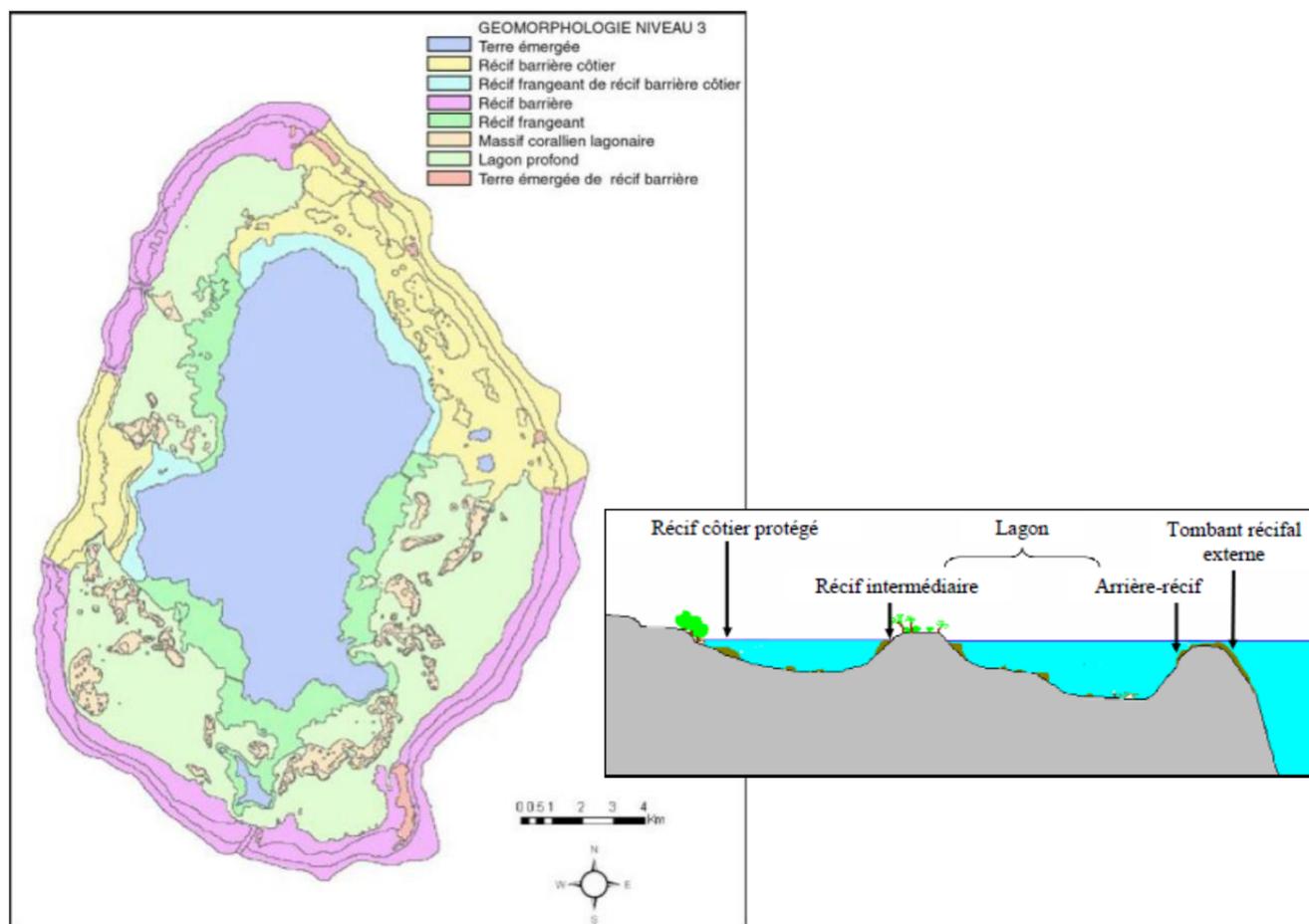
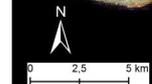


Figure 8 : Les unités géomorphologiques du lagon de Wallis (source : IRD, 2006)

**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**TERRITOIRE DES ÎLES**  
**DE WALLIS ET FUTUNA**

**ETUDE D'IMPACT**  
Raccordement de l'île de Wallis  
au câble sous-marin  
de communication numérique  
"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji

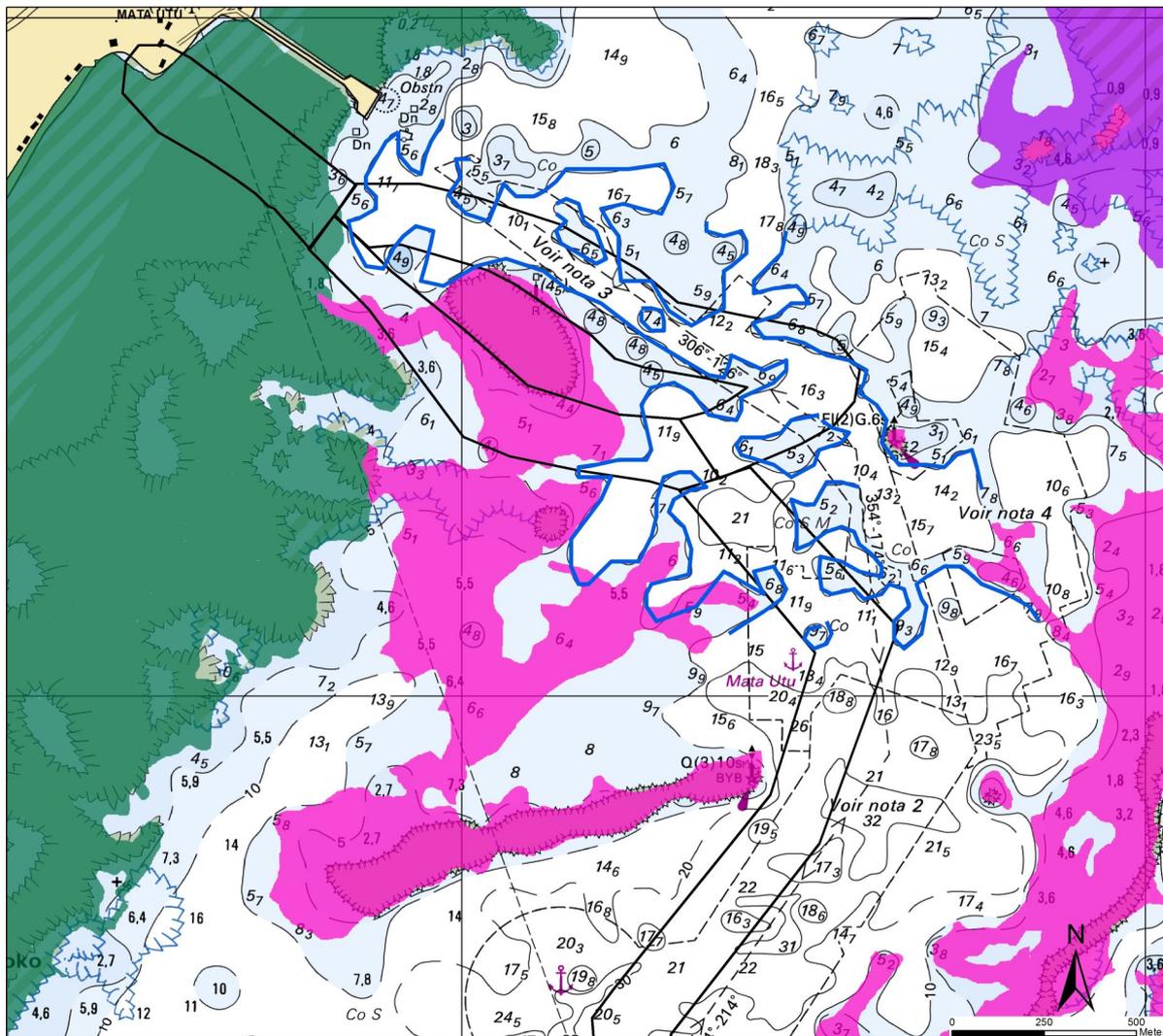
**CARTE N°3A**  
Contexte géomorphologique



**Légende**

-  CORRIDOR DE POSE
-  Isobathe -10 m hydro
- Géomorphologie des fonds**
-  Recif frangeant
-  Recif barriere cotier
-  Massif corallien lagonaire

Date : Août 2016      Version : 01  
Sys. de coord. : WGS 84  
Source : SHOM n°6876, IRD



**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**TERRITOIRE DES ÎLES**  
**DE WALLIS et FUTUNA**

**ETUDE D'IMPACT**  
Raccordement de l'île de Wallis  
au câble sous-marin  
de communication numérique  
"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji

**CARTE N°3B**  
Contexte géomorphologique



**Légende**

CORRIDOR DE POSE

**Géomorphologie des fonds**

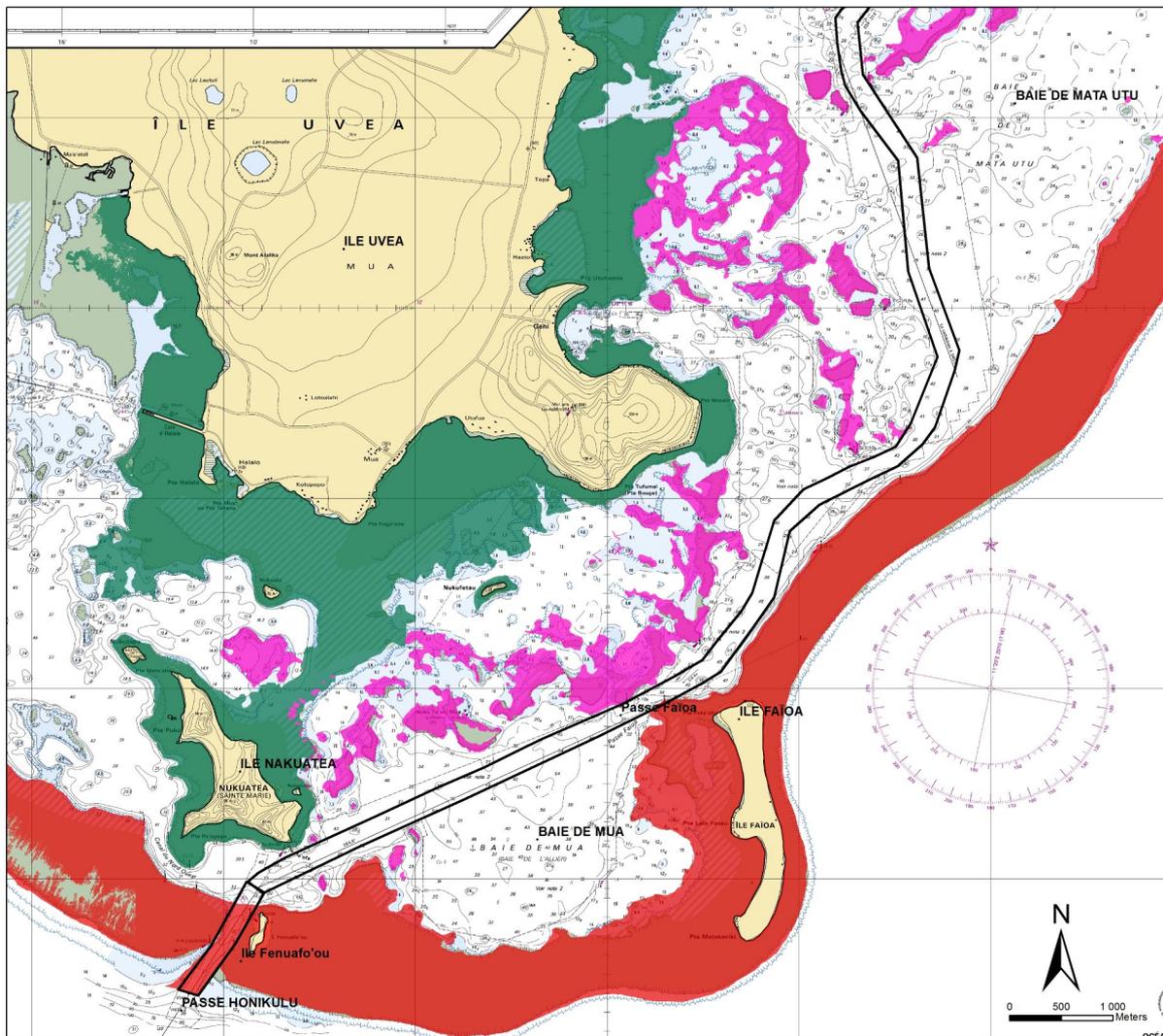
- Recif frangeant
- Massif corallien lagonaire
- Recif barriere cotier
- Recif barriere

Date : Août 2016

Version : 01

Sys. de coord. : WGS 84

Source : SHOM n°6876, IIRD



## 2.3 Contexte hydrodynamique

### 2.3.1 Marée

La marée à Wallis est de type semi-diurne (2 cycles de marée par jour).

La variation des hauteurs d'eau en fonction de la marée est présentée dans le tableau ci-dessous d'après les données du Service Hydrographique de la Marine<sup>4</sup> (SHOM) à Mata Utu, station la plus proche de la zone de projet :

PHMA	PMVE	NM	BMVE	PBMA
2,15	1,85	1,21	0,50	0,24

PHMA : niveau de plus haute mer astronomique

PMVE : niveau des pleines mers de vives-eaux

NM : niveau moyen

BMVE : niveau de la moyenne des plus basses mers journalières

PBMA : niveau des basses mers de vive-eaux

Les valeurs correspondent à des Hauteurs en mètres au-dessus du zéro hydrographique.

Le zéro hydrographique correspond au niveau des plus basses mers astronomiques. Il s'agit d'un niveau théorique sous lequel le niveau de la mer ne descend que très exceptionnellement (définition du SHOM).

### 2.3.2 Agitation du plan d'eau

#### 2.3.2.1 Houle océanique

Dans le cadre du programme WACOP, la houle du large au niveau de la passe de Honikulu a été analysée sur une période entre 1979 et 2012 (**Rose de houle ci-contre**). Ainsi, les caractéristiques de la houle du large sont en moyenne une hauteur de 1,68 m, une période de 11,64 s et une direction 110°.

La saison où la houle est plus importante est de Juin à août avec des hauteurs entre 2- 2,50 m.

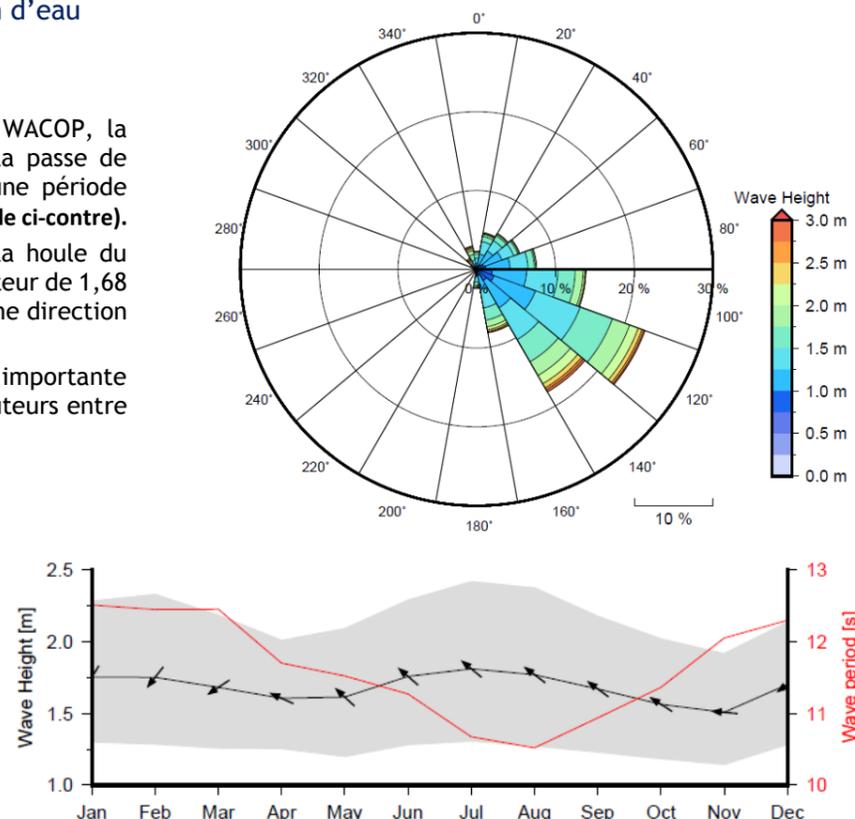


Figure 9 : Rose de houle et valeur mensuelle moyenne (Source : WACOP-CPS)

#### 2.3.2.2 Houle de vent

Compte tenu de la présence d'un récif barrière et de l'existence de seulement une passe dans la zone de projet, l'agitation du plan d'eau dans le lagon sera principalement du clapot levé par le vent.

En effet, l'action d'un vent soufflant à la surface de l'eau génère des forces de frottements qui se traduisent localement par un état de mer forçant localement : c'est la « mer du vent ». Ce clapot généré varie corrélativement avec :

- la force du vent et sa durée d'action,
- le fetch (distance d'action du vent sur le plan d'eau),
- la profondeur du plan d'eau.

La zone de projet présente un fetch inférieur à 10 km en vent dominant, ce qui ne permet pas de lever une houle de vent significative inférieure à 2 m de hauteur.

#### 2.3.3 Courantologie

La géomorphologie quelque peu complexe des formations coralliennes et récifales lagonaires fait que, d'un point de vue hydrodynamique, le lagon de Wallis peut être divisé en trois grandes unités ou bassins, fonctionnant de façon largement indépendante: le bassin Nord et Nord-Ouest, entre l'île de Nukatapu et la pointe Pukega, le bassin Sud-Ouest, depuis la pointe Lausikula à l'île de Nukuaeta et le bassin Sud-Est qui comprend les baies de Mua et de Mata Utu.

Le bilan de circulation général des passes externes montre un débit sortant prédominant de façon permanente. Ce n'est qu'à l'occasion des très fortes marées que les bilans arrivent à s'équilibrer. Globalement, les vitesses des courants sont largement influencées par l'amplitude des marées.

Des mesures de courant ont été réalisées dans la Passe d'Honikulu : la vitesse maximum enregistrée est 1,72 m/s et la moyenne est de 0,73 m/s (source : UNC<sup>5</sup>,2014).

#### 2.3.1 Evaluation des contraintes

- Il y a un risque de frottement du câble au niveau de la Passe de Honikulu compte tenu des vitesses de courants mesurées.
- L'agitation au niveau du lagon est relativement faible et ne sera pas une contrainte majeure pour la pose du câble.

## 2.4 Contexte géologique

### 2.4.1 Au niveau de la zone de projet

Situé dans la zone de contact entre les plaques pacifique et indo-australienne, l'île de d'Uvea est issue d'un volcan sous-marin arasé lors de son émergence.

La carte morpho-pédologique de Wallis réalisée par l'ORSTOM en 1986 indique que le site de Mata Utu est constitué de sols d'apports marin calcaire et colluvion, arénique et rudique.

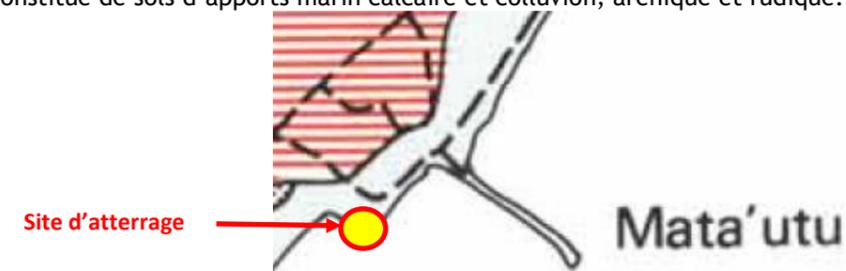


Figure 10 : Informations géologiques au niveau du site d'atterrage (Source : ORSTOM, 1986)

<sup>4</sup> Ouvrage de marée -Références Altimétriques Maritimes-Cotes du zéro hydrographique et niveaux-caractéristiques de la marée-Édition 2013

<sup>5</sup> Développements récents dans la connaissance de l'océanologie du lagon de Wallis, Université de la Nouvelle-Calédonie / Service Territorial de l'Environnement de Wallis et Futuna, XIIIèmes Journées Nationales Génie Côtier - Génie Civil, 2014

## 2.4.2 Activité sismique

L'île de Wallis en zone Pacifique intraplaque est plus préservée de séismes majeurs et seuls quelques rares témoignages évoquent l'existence de séismes ressentis sur cette île (BRGM<sup>6</sup>,2008).

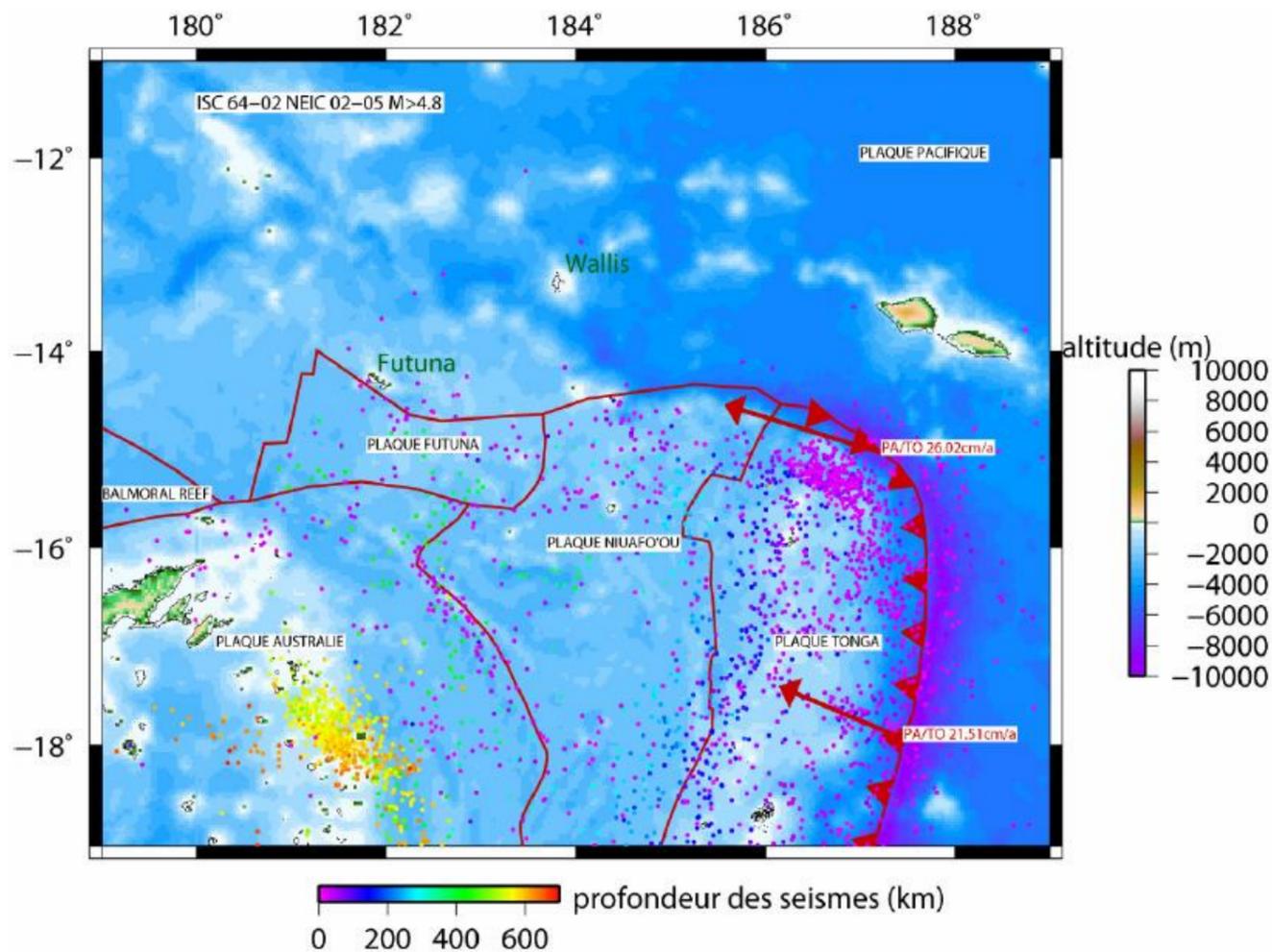


Figure 11 : Localisation des séismes d'une intensité > 4,8 dans le Pacifique Sud (Source : BRGM, 2008)

## 2.4.3 Evaluation des contraintes

→ Les contraintes liées à la nature du sol sont faibles pour la réalisation de la chambre de plage et de la tranchée au niveau du site d'atterrissage.

## 2.5 Contexte sédimentologique

### 2.5.1 Caractéristique générales

D'après la cartographie des habitats récifo-lagonaires de Wallis réalisé par l'IRD en 2005, on peut classer les fonds de la manière suivante :

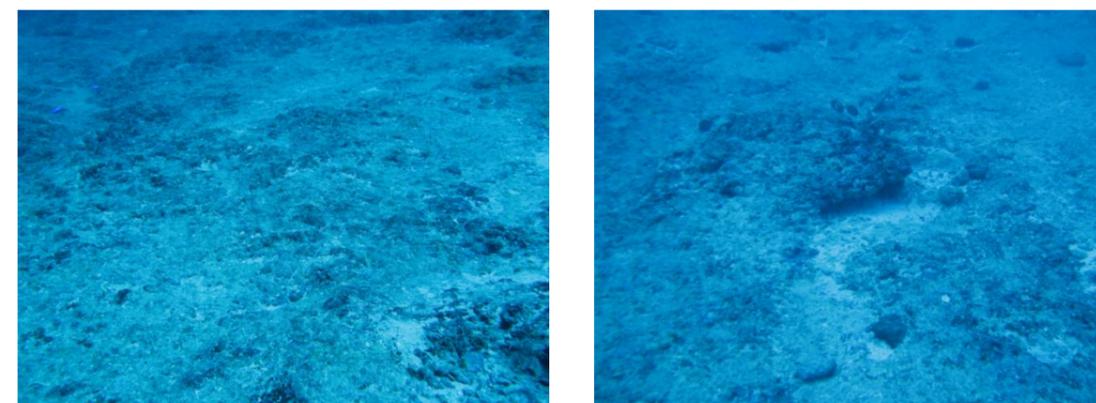
Type de substrat	Descriptif
meuble	fond sableux, algueraie, herbiers, sable avec corail dispersé
dure	corail, fond détritique sur dalle

### 2.5.2 Au niveau du corridor

La majorité du substrat dans le corridor est meuble du fait qu'il s'agit de zones profondes comme le montre les photos ci-dessous extraites des vidéos sous-marines réalisées dans le corridor à des profondeurs supérieures à 30 m.



Le substrat dur a été rencontré au niveau de la passe d'Honikulu (photos ci-dessous) :



### 2.5.3 Evaluation des contraintes

- 90 % environ des fonds sont meubles dans le corridor.
- A ce stade du projet, les secteurs les plus contraignants sont localisés au niveau de la Passe d'Honikulu et les passages entre les zones coralliennes.
- Des sondages sont recommandés au niveau du platier afin d'évaluer la couche sédimentaire sur le platier pour évaluer la faisabilité technique de la tranchée.

<sup>6</sup> Évaluation probabiliste de l'aléa sismique des îles Wallis et Futuna-BRGM-2008

HAHAKE

Mata Utu

Cathédrale  
Notre-Dame

MATA UTU

Halamaifai

Pte Utuloko

**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**TERRITOIRE DES ÎLES**  
**DE WALLIS ET FUTUNA**  
**ETUDE D'IMPACT**  
Raccordement de l'île de Wallis  
au câble sous-marin  
de communication numérique  
"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji

**CARTE N°4A**  
Contexte sédimentologique



**Légende**

**NATURE DU SUBSTRAT**

- Substrat meuble
- Substrat dur

Date : Août 2016 Version : 01  
Système de coordonnées : WGS 84  
Source : SHOM n°6876, IIRD

**MAÎTRE D'OUVRAGE  
TERRITOIRE DES ÎLES  
DE WALLIS ET FUTUNA**

**ETUDE D'IMPACT**  
Raccordement de l'île de Wallis  
au câble sous-marin  
de communication numérique  
"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji

**CARTE N°4B**  
Contexte sédimentologique

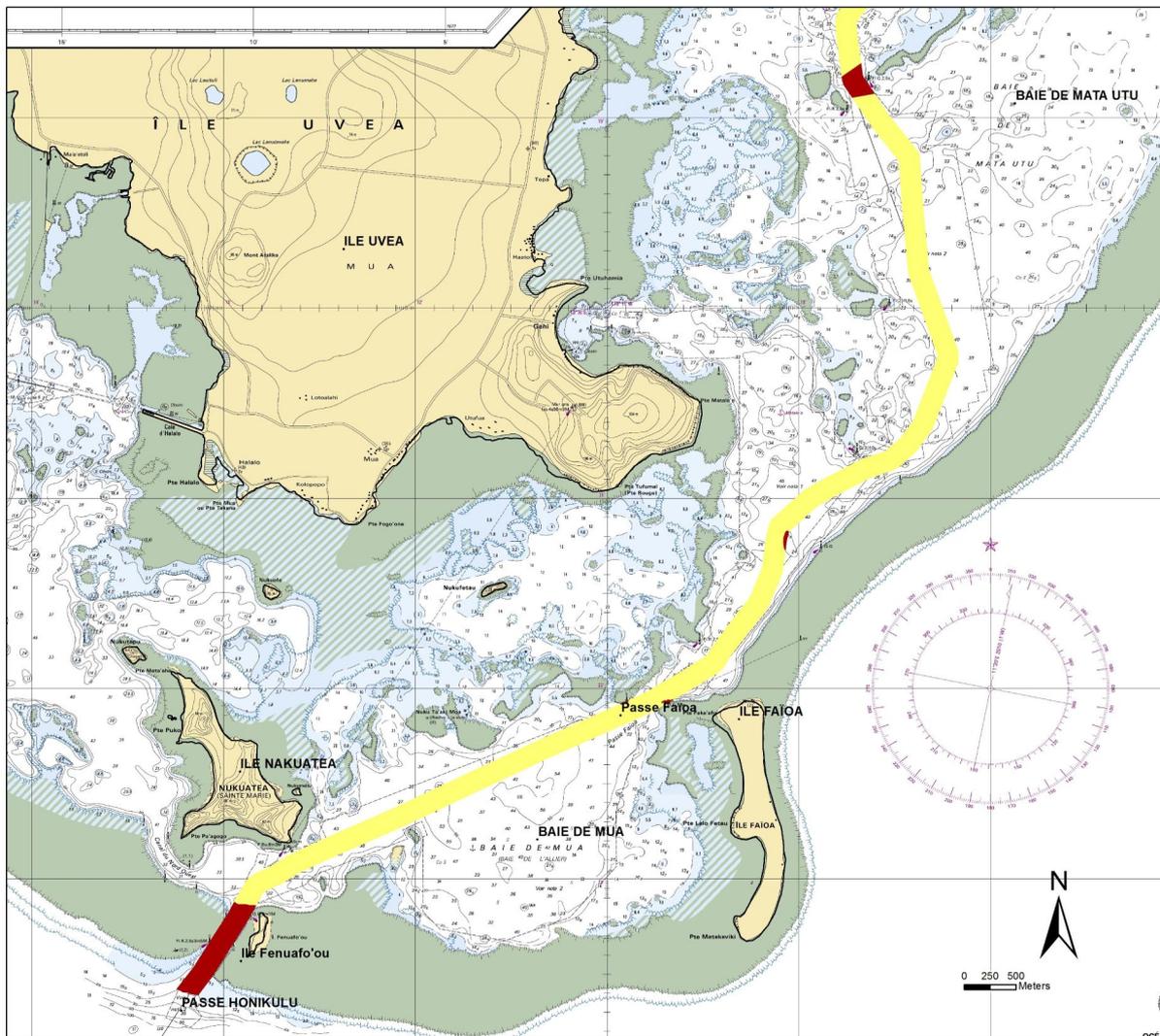


**Légende**

**NATURE DU SUBSTRAT**

- Substrat meuble
- Substrat dur

Date : Août 2016      Version : 01  
Sys. de coord. : WGS 84  
Source : SHOM n°6876, IRD



### 3 Milieu naturel

#### 3.1 Milieu terrestre

##### 3.1.1 Au niveau du site d'atterrissage

Le site où sera aménagée la chambre de plage est une zone herbacée (photo ci-contre).



##### 3.1.2 Evaluation des contraintes

Aucune contrainte n'est identifiée.

#### 3.2 Milieu marin

##### 3.2.1 Caractéristiques générales

###### 3.2.1.1 Récif coralliens

A l'intérieur du lagon de Wallis depuis la Passe d'Honikulu, les formations coralliennes sont représentées :

- Par des récifs frangeants présents le long du littoral de Wallis et des îlots présents dans le lagon.
- Par des récifs plate-forme, pâtés récifaux et pinacles, peu développés et de fonds très variables. Ces formations présentent presque toutes, sur leur partie supérieure, un platier bioconstruit mais partiellement sédimenté, affleurant à marée basse.
- Par des communautés coralliennes localisées dans certaines parties peu profondes et sableuses du lagon.

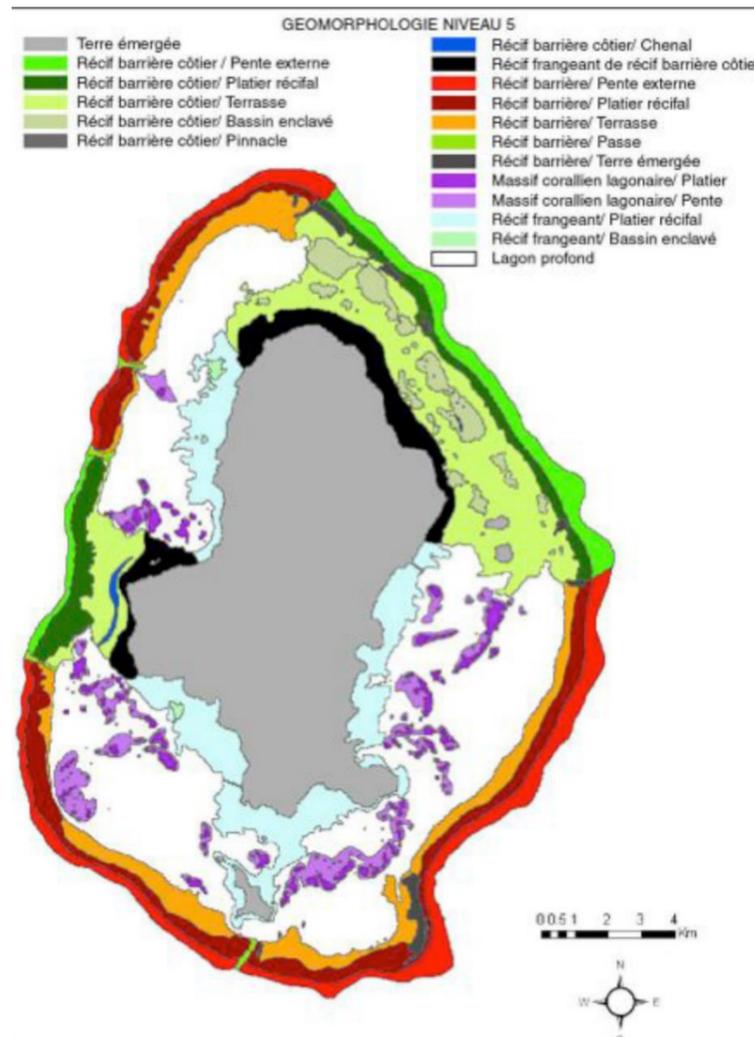


Figure 12 : Les habitats récifo-lagonaires du lagon de Wallis (Source : IRD, 2006)

D'après les travaux de l'IRD en 2006, on compte 16 habitats coralliens dans le lagon de wallis.

Cet inventaire a été réalisé sur les habitats récifo-lagonaires peu profonds (tranche bathymétrique 0-10 m).

##### 3.2.1.2 Herbiers

Si l'on s'intéresse tout d'abord à la répartition de ce type de biotope sur l'ensemble de Wallis, on peut dire que les herbiers sont particulièrement développés à Wallis où ils occupent des surfaces importantes, surtout sur les récifs frangeants, à faible profondeur (0.2 m à 1 m) (carte ci-contre).

On distingue généralement trois herbiers qui se succèdent depuis la plage vers le lagon : un herbier à *Halodule pinifolia*, un herbier à *Halophila ovalis* et un herbier à *Syringodium isoetifolia*.

Ces formations ont une importance considérable dans l'écosystème wallisien car la faune benthique associée est également très riche et diversifiée. Pour toutes ces raisons, les herbiers jouent un rôle de tout premier plan dans l'écosystème récif-lagon de Wallis couvrant une grande partie des zones frangeantes.

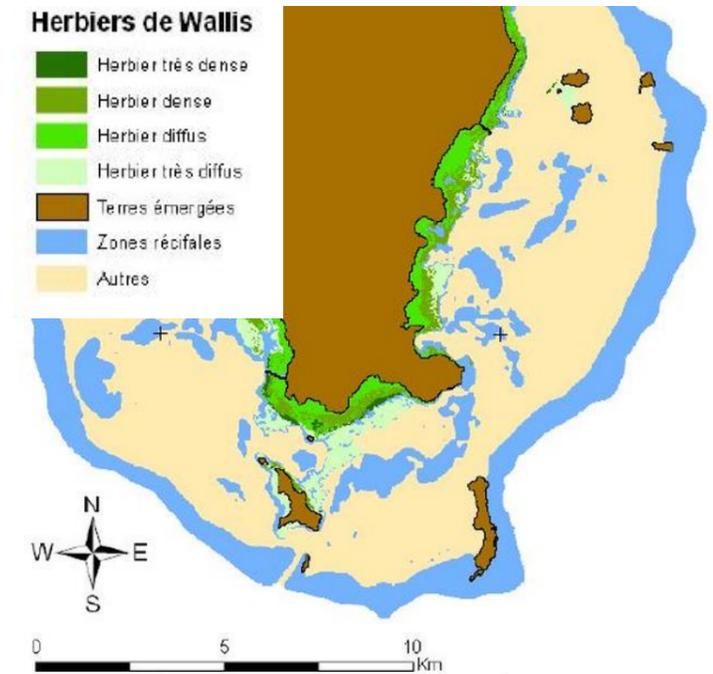


Figure 13 : Répartition des différents types d'herbiers du lagon de Wallis (Source : IRD, 2010)

En effet, les phanérogames marines jouent un rôle considérable dans le domaine côtier. Ce sont en effet des espèces « ingénieurs » qui permettent la mise en place d'écosystèmes particuliers d'importance majeure dans le fonctionnement des milieux marins côtiers (source : Ifremer).

L'installation d'un herbier dans une zone sédimentaire modifie profondément l'ensemble des processus physiques, sédimentologiques, physico-chimiques et biologiques de cette zone. Le métabolisme global des herbiers affecte la dynamique du carbone et des sels nutritifs dans les milieux côtiers, ainsi que les concentrations d'oxygène dans la colonne d'eau et les sédiments.

La structure de la canopée des feuilles d'herbiers ralentit les courants et atténue l'impact des vagues, augmentant ainsi la sédimentation des particules en suspension, et diminue leur remise en suspension. Le dense réseau de rhizomes et racines (rhizosphère) ralentit considérablement l'érosion des sédiments par l'hydrodynamisme. Dans cette rhizosphère, la flore microbienne particulière contrôle les processus de minéralisation de la matière organique et de la régénération des sels nutritifs.

L'herbier joue également un rôle important pour l'alimentation des tortues marines.

Enfin, les poissons les utilisent au cours d'une phase au moins de leur cycle de vie. Effectivement, le rôle des herbiers pour les poissons varie beaucoup selon les espèces. Si quelques petites espèces y sont des résidents permanents (Syngnatidés, Atherinidés, etc.), la plupart ne fréquente les herbiers que temporairement. C'est ainsi que ces derniers constituent des territoires de chasse pour beaucoup de poissons carnivores majoritairement en période nocturne (Labridés). Certains poissons herbivores comme les mugilidés sont aussi capables d'exercer un contrôle de la biomasse des algues épiphytes des herbiers. Plusieurs études ont mis en évidence que de nombreux poissons des récifs coralliens proches pouvaient fréquenter occasionnellement les herbiers.

Pour d'autres espèces, les herbiers sont des sites privilégiés de reproduction ou encore de nurserie, le développement des juvéniles et leur survie étant favorisés d'une part par l'abondance de petites proies facilement accessibles (amphipodes, crevettes) et d'autre part grâce au couvert végétal dense qui les protège relativement bien des prédateurs.

Le mode de reproduction asexué (extension des clones par allongement des rhizomes) est souvent le mode principal de régénération des herbiers. Si les conditions de température, de salinité, d'hydrodynamisme y sont favorables, un nouvel herbier pourra se constituer rapidement. La croissance est variable pour chaque espèce mais aussi très dépendante des conditions environnementales. A titre indicatif, la bibliographie mentionne des croissances de l'ordre d'0.5 cm/jour pour *Cymodocea serrulata* et 1cm/jour pour *Halophila ovalis* (Marba et al., 1998).

### 3.2.2 Méthodologie appliquée pour l'expertise dans le corridor

La première étape a consisté à réaliser une analyse bibliographique sur le milieu marin de Wallis.

La deuxième étape fut d'analyser le tracé fourni par le SPT. Ainsi, une première analyse du tracé, superposé successivement aux photographies aériennes, à la carte SHOM et à la cartographie des habitats récifo-lagonaires (Andréfouët, 2006) a permis d'identifier les différents faciès, ainsi que les profondeurs.

Ces informations ont permis de réaliser un plan d'échantillonnage permettant la validation de ces données par une phase de vérification terrain.

La troisième étape, expertise de terrain, a eu pour objectifs :

- De valider les informations déjà disponibles par les cartographies existantes
- De récolter des informations à une échelle plus fine, notamment sur le contour des pinacles coralliens, sur la nature du fond, sur les herbiers de phanérogames marines.

Les techniques d'exploration qui ont été employées pour ce type de vérification terrain sont :

#### 1. Plongée en scaphandre autonome

Ce type de technique permet une vérification directe, mais les conditions de sécurité notamment le nombre de plongées par jour et la profondeur limite ne permettent pas d'échantillonner exhaustivement de grandes zones de l'ordre de dizaine de kilomètres.

Le support logistique a été assuré par le centre de plongée Evasion bleu.

Les plongées ont été réalisées dans des fonds entre 20 et 30 m.



#### 2. Apnée ou plongée libre

Ce type de technique permet de réaliser un grand nombre de points de vérifications dans la même journée. Les seules limites sont les capacités physiques de l'observateur (profondeur jusqu'à 10 m). La zone couverte est cependant limitée car il s'agit de points de prospection et non pas de linéaires. Le platier a pu être exploré avec cette technique.

#### 3. Système vidéo-tracté

Ce système (**photo ci-contre**), descendu à la profondeur souhaitée et tracté par le bateau permet de couvrir des linéaires importants.

La qualité haute définition de la vidéo permet d'identifier la nature du substrat. Les limites de ce type de système sont la visibilité due à la turbidité, et l'identification fine des espèces, notamment les espèces de phanérogames appartenant au même genre.

Ainsi ; plusieurs transects ont pu être réalisés jusqu'à 50 m de profondeur.



Deux missions de terrain ont été réalisées :

Période	Activité
du 26 au 27 mai 2016	Exploration en apnée
du 19 au 21 juillet 2016	Exploration en apnée 4 plongées en scaphandre autonome 7 transects en vidéo tractée

**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**TERRITOIRE DES ÎLES**  
**DE WALLIS et FUTUNA**

**ETUDE D'IMPACT**  
Raccordement de l' île de Wallis  
au câble sous-marin  
de communication numérique  
"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji

**CARTE N°5**  
Mission terrain dans le corridor



**Légende**

**ZONE D'EXPLORATION**

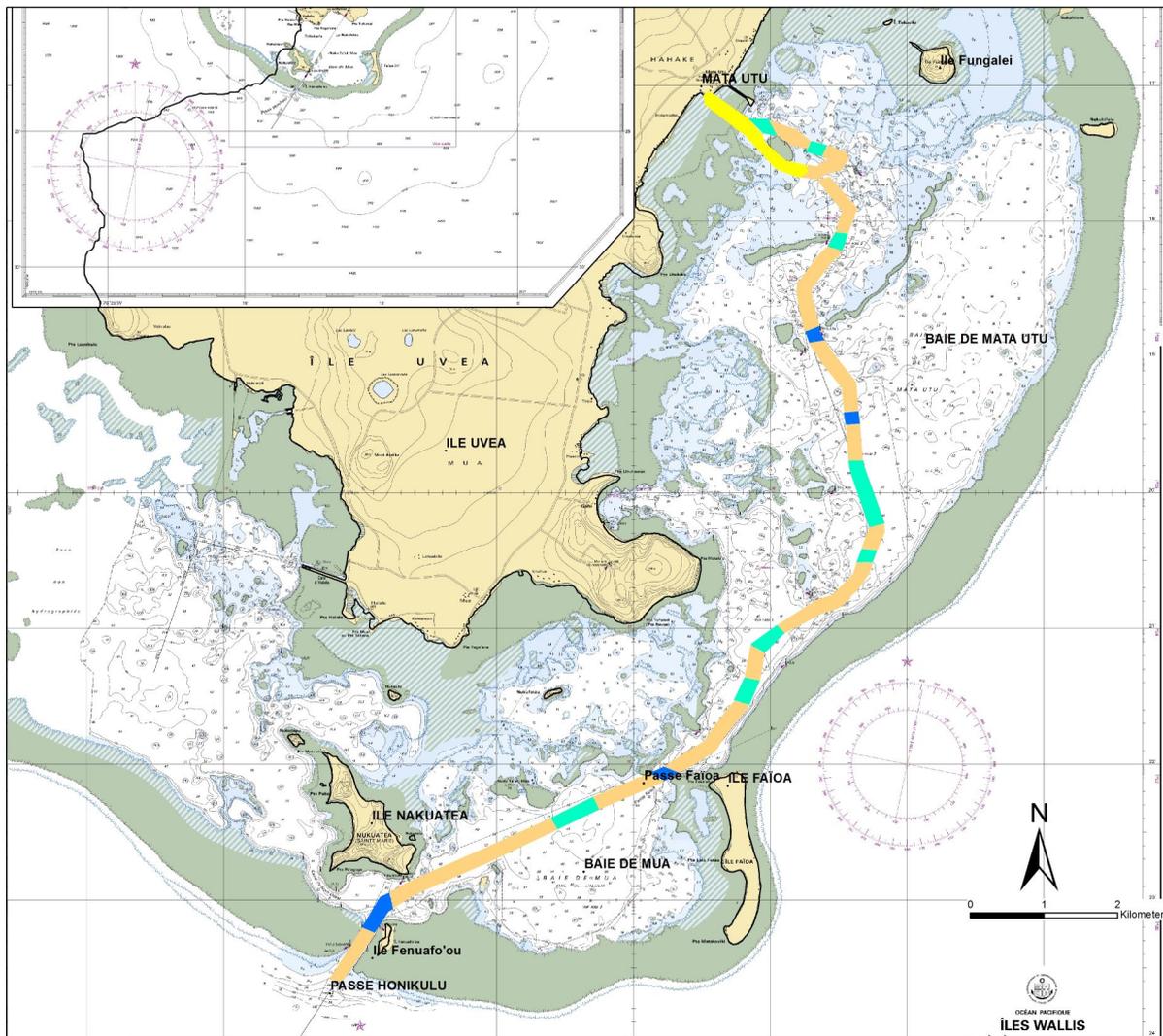
-  Apnée
-  Vidéo tractée
-  Non explorée
-  Plongée

Date : Août 2016

Version : 01

Sys. de coord. : WGS 84

Source : SHOM n°6876, SPT



### 3.2.3 Description des habitats récifo-lagonaires dans le corridor

#### 3.2.3.1 Les zones de substrat meuble

Ce type de fond est celui qui couvre la plus grande surface sur le corridor de pose. Il s'agit de fonds de sable blanc, avec présence ou non de débris coquillés et foraminifères, parfois sablo-vaseux. Ces fonds sont nus où on y remarque parfois la présence de petites colonies coralliennes très éparées, et d'algues telles que des Halimeda.

A noter la présence de zones de champs d'alcyonnaires Nephtheidae sur ce type de fond meuble, notamment à des profondeurs pouvant atteindre 30m. Ils sont mélangés à une alguaire d'Halimeda opuntia.

Ce type de fond présente une sensibilité faible lorsqu'il s'agit de fonds nus, mais peut présenter des sensibilités plus élevées, en particulier lors de la présence de champs d'alcyonnaires remarquables observés au niveau de la Passe de Faïoa.

#### 3.2.3.2 Les zones coralliennes

Les zones présentant des formations coralliennes sont majoritairement représentées au Nord du tracé, proche de Mata Utu, où les fonds sont peu profonds, et à l'approche du platier de récif frangeant.

Les zones coralliennes se présentent dans le lagon sous différentes formes :

- Il peut s'agir de pâtés récifaux et pinacles, de récifs plate-forme : Ces formations présentent presque toutes, sur leur partie supérieure, un platier bioconstruit mais partiellement sédimenté, affleurant à marée basse.



- Des patates isolées, principalement des *Porites* (*lutea*, *lobata*), à l'interface entre le platier du récif frangeant et la zone de fonds meubles (au Nord du tracé)
- Des peuplements non récifaux, où les colonies sont simplement fixées sur le fond, à dominance de Pocilloporidae (*Pocillopora damicornis*, *Seriatopora hystrix*), d'Acroporidae, en particulier les espèces branchues (*A. aspera*, *muricata*, *intermedia*, *grandis*, *echinata*) et les Poritidae.
- Des communautés coralliennes des zones plus profondes, formant parfois des « barres » de plusieurs mètres de long avec phénomène « reef framework », entrecoupées de bancs de sable.

Ces types de fond présentent des sensibilités fortes, même si Wallis et Futuna ne comporte que 135 espèces (Payri et al., 2002), ce qui est peu en comparaison d'autres zones, comme par exemple la Nouvelle-Calédonie qui en présente près de 400.

Les massifs coralliens qui ont été explorés dans le corridor de pose du câble ne présentent pas de recouvrement en corail important.

Un phénomène de sédimentation y est visible. Ces formations lagonaires ont également souffert de la pratique de pêche à la dynamite.

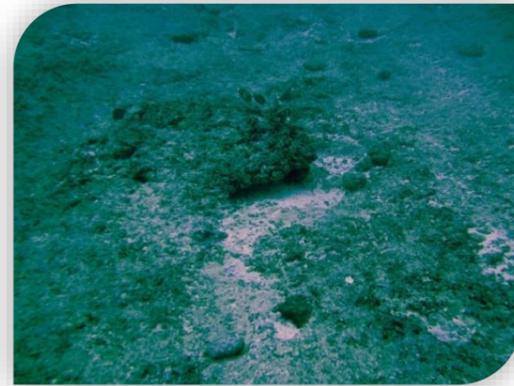
Nous avons observé quelques phénomènes de blanchissement des coraux.



### 3.2.3.3 Les zones à substrat dur et mixtes

Ces zones ne présentent pas ou très peu de substrat biotique, sauf si mentionné expressément dans la nomenclature (ex. substrat mixte à corail dispersé). Les zones sont rarement complètement constituées de fonds indurés, mais sont plutôt mixtes, hormis au niveau de la passe.

Ce type de fond présente une sensibilité faible.



### 3.2.3.4 L'herbier au niveau de la zone d'étude

L'herbier présent au niveau du corridor du câble sur le platier peut être divisé en 3 secteurs (de la plage vers le large) :

1. Un herbier d'*Halodule pinifolia*, diffus
2. Un herbier de *Syringodium isoetifolium*, diffus
3. Un herbier de *Syringodium isoetifolium*, dense

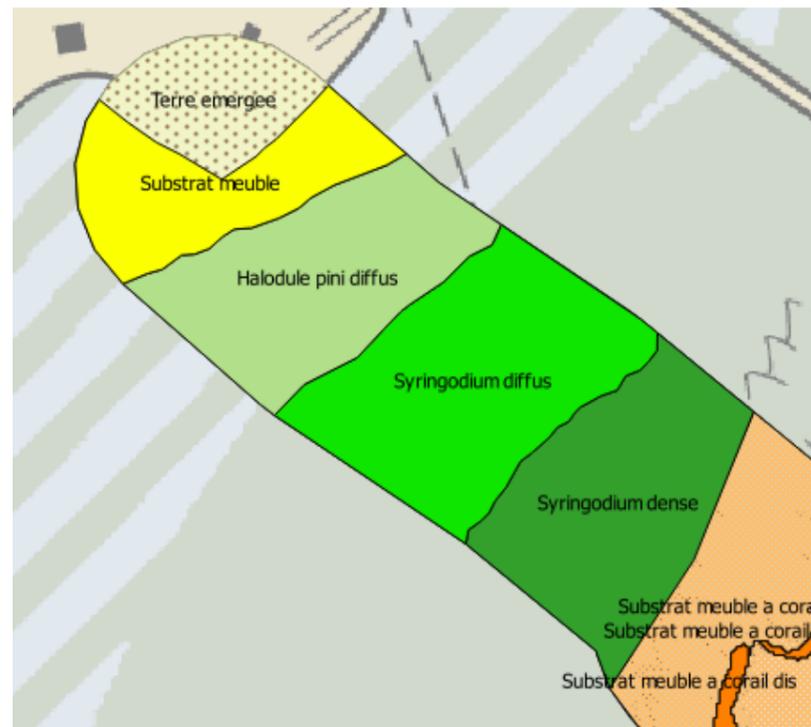


Figure 14 : Répartition des types d'herbier dans le corridor

#### ❖ L'herbier d'*Halodule pinifolia*

Il s'agit d'un herbier diffus, la densité de recouvrement est estimée de 10% de recouvrement au plus proche du bord, jusqu'à 30% de recouvrement à sa limite avec l'herbier à *Syringodium*. *Halodule pinifolia* appartient à la famille des Cymodoceaceae.

Les feuilles sont fines, de longueur pouvant atteindre 20cm de long, avec une nervure centrale. Cette espèce pousse sur substrat sableux ou sablo-vaseux. Cette espèce est plutôt bien adaptée aux perturbations, elle peut croître rapidement et sa colonisation est rapide (IUCN redlist.org).

Son statut de protection au niveau mondial est LC (préoccupation mineure), bien que les populations à l'échelle mondiale soient plutôt en régression.



#### ❖ L'herbier de *Syringodium isoetifolium*

*Syringodium isoetifolium* appartient également à la famille des Cymodoceaceae. Les feuilles sont cylindriques, et de taille de 7 à 30 cm. Ce type d'herbier se développe sur des profondeurs inférieures à 15m, sur des fonds sableux préférentiellement.

Cette espèce supporte assez mal les perturbations<sup>7</sup>.

Son statut de protection au niveau mondial est LC (préoccupation mineure) et les populations sont globalement stables (Udy *et al.* 1999, Rasheed 2004).

Au niveau du corridor, l'herbier à *Syringodium* occupe une surface deux fois plus importante que celle occupée par l'herbier à *Halodule*.



7

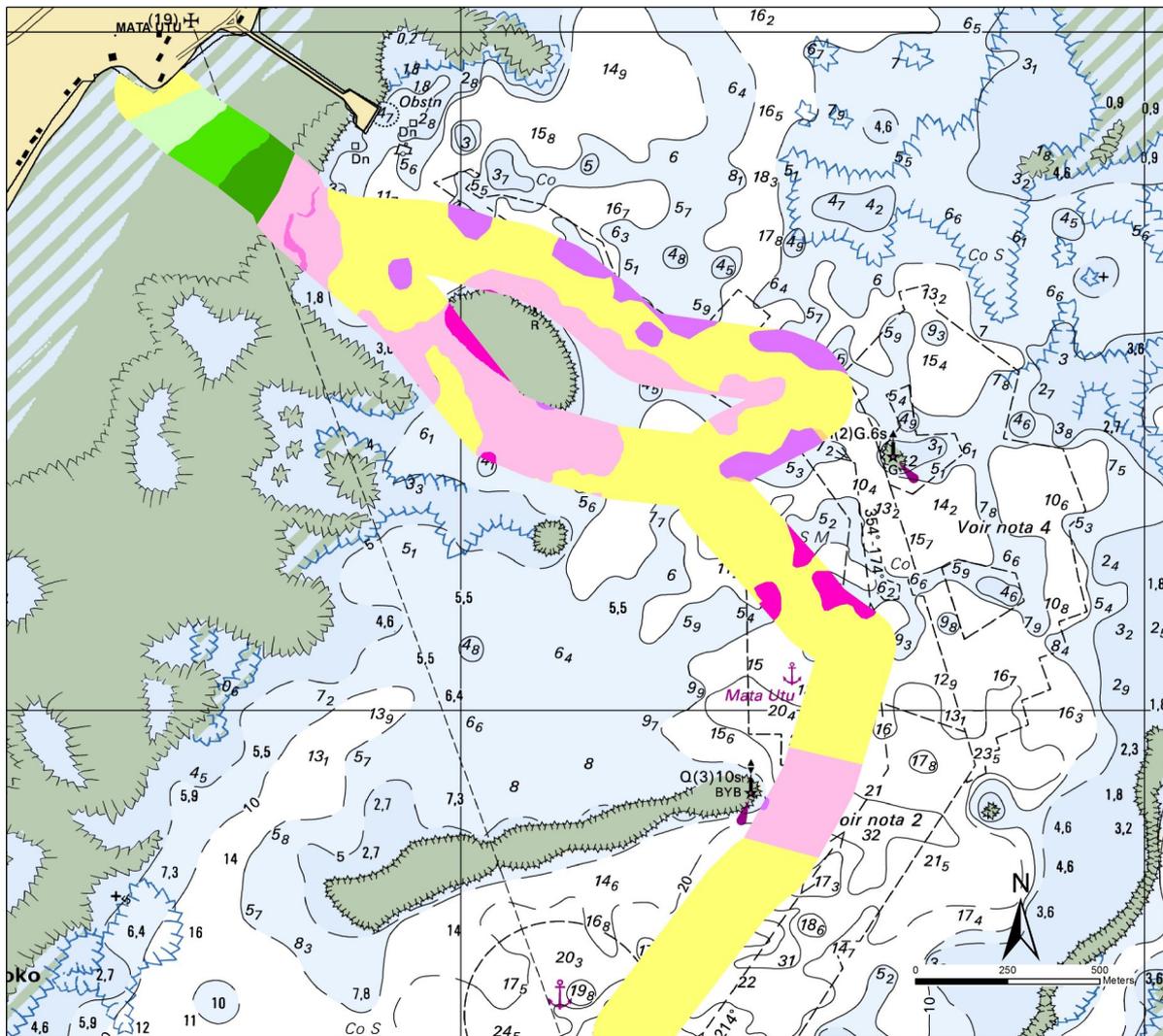
Short, F.T., Coles, R., Waycott, M., Bujang, J.S., Fortes, M., Prathep, A., Kamal, A.H.M., Jagtap, T.G., Bandeira, S., Freeman, A., Erftemeijer, P., La Nafie, Y.A., Vergara, S., Calumpong, H.P. & Makm, I. 2010. *Syringodium isoetifolium*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T173332A6992969

La limite entre la zone de fonds nus et l'herbier à *Syringodium* est très nette. Dans sa partie la plus au large, l'herbier est très dense, jusqu'à 100% de recouvrement. La densité diminue progressivement en direction du littoral, jusqu'à sa transition avec l'herbier à *Halodule*.

Cet herbier présente une importante population d'holothuries (*Holothuria atra*), avec des densités atteignant 10ind/m<sup>2</sup>. On observe également de nombreux terriers de gobiidés, en particulier des *Cryptocentrus*.



Dans sa partie moins dense, les tâches d'herbiers sont parsemées de tâches de sable et parfois mélangées à des algues, en particulier des sargasses (*Sargassum cf polycystum*).



**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**TERRITOIRE DES ÎLES**  
**DE WALLIS et FUTUNA**

**ETUDE D'IMPACT**  
**Raccordement de l' île de Wallis**  
**au câble sous-marin**  
**de communication numérique**  
**"Tui Samoa et Fidji"**

**CARTE N°6A**  
**Habitats récifo-lagonaires**  
**dans le corridor**



**Légende**

**Type d'habitat récifo-lagonaire**

- Alcyonnaires
- corail
- Halodule pini diffus
- Patates isolées sur sable
- Substrat dur
- Substrat dur à corail disper
- Substrat meuble
- Substrat meuble à corail dis
- Substrat mixte
- Substrat mixte à corail disp
- Syringodium dense
- Syringodium diffus

Date : Août 2016 Version : 01

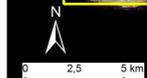
Sys. de coord. : WGS 84

Source : SHOM n°6876, IRD

**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**TERRITOIRE DES ÎLES**  
**DE WALLIS et FUTUNA**

**ETUDE D'IMPACT**  
**Raccordement de l' île de Wallis**  
**au câble sous-marin**  
**"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji**

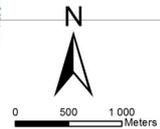
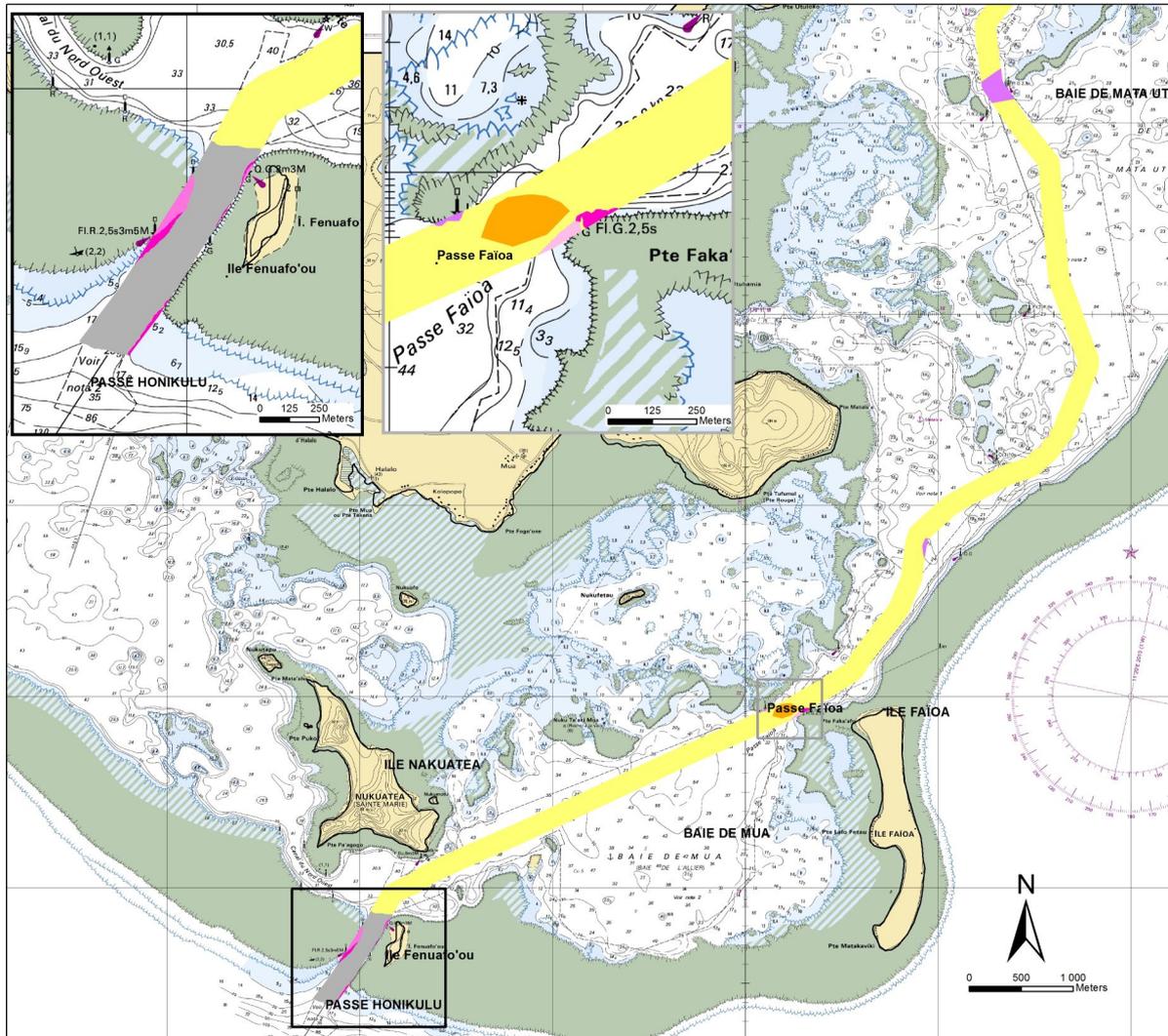
**CARTE N°6B**  
**Habitats récifo-lagonaires**  
**dans le corridor**



**Légende**

- Type d'habitat récifo-lagonaire**
- Alcyonnaires
  - corail
  - Halodule pini diffus
  - Patates isolées sur sable
  - Substrat dur
  - Substrat dur à corail disper
  - Substrat meuble
  - Substrat meuble à corail dis
  - Substrat mixte
  - Substrat mixte à corail disp
  - Syringodium dense
  - Syringodium diffus

Date : Août 2016      Version : 01  
 Sys. de coord. : WGS 84  
 Source : SHOM n°6876, IIRD



### 3.2.4 Intérêt et sensibilité du milieu récepteur

#### 3.2.4.1 Définition

##### Ecosystème d'intérêt patrimonial

Le terme de valeur patrimoniale ou intérêt patrimonial est utilisé depuis quelques années pour souligner l'importance que l'on accorde à la conservation des espèces et milieux les plus remarquables du patrimoine naturel.

Elle peut être mesurée par le croisement de critères biogéographiques, d'abondance et d'évolution des populations. Elle permet ainsi une quantification de l'impact qu'aurait sa dégradation. Cela ne signifie pas que l'analyse et l'évaluation doivent être limitées aux seules espèces et milieux devenus rares.

La nature dite « ordinaire », condition majeure de l'équilibre écologique du territoire, doit également être prise en compte.

Ainsi, on se base sur la présence d'écosystème d'intérêt patrimonial, on entend par « écosystème » : L'ensemble formé par l'association d'êtres vivants et de leur environnement abiotique.

Les éléments constituant un écosystème développent un réseau d'interdépendances permettant le maintien et le développement de la vie.

A titre d'exemple, le code de l'Environnement de la Province Sud en Nouvelle-Calédonie définit les écosystèmes d'intérêt patrimonial suivants:

- Les mangroves ;
- Les herbiers dont la surface est supérieure à cent mètres carrés ;
- Les récifs coralliens dont la surface est supérieure à cent mètres carrés.

##### Sensibilité

Tous les milieux et espèces ne vont pas réagir de la même manière aux impacts causés par le projet. Certains vont disparaître temporairement puis se régénérer plus ou moins rapidement, d'autres vont disparaître définitivement à la moindre perturbation, d'autres encore vont être favorisés par les bouleversements induits par l'aménagement. Il est donc important de bien connaître ces réactions afin d'évaluer correctement les impacts du projet sur le milieu naturel.

L'identification des zones sensibles nous permet également d'orienter le choix des variantes d'aménagement afin d'éviter dans la mesure du possible leur destruction.

#### 3.2.4.2 Evaluation de la zone de projet

Les types d'habitats récifo-lagonaires rencontrés dans le corridor ont fait l'objet d'une évaluation de leur sensibilité et valeur écologique par BioIMPACT, il en ressort :

Habitat récifo-lagonaire	Sensibilité et valeur écologique	Justification	% recouvrement dans le corridor
Zones coralliennes	Forte	Les coraux sont considérés comme à valeur écologique forte de par leur rôle d'habitat de tout l'écosystème corallien, abritant de nombreuses espèces. Leur sensibilité est forte car leur croissance est très lente. Toutes les formes coralliennes n'ont pas la même sensibilité à ce type de projet : Les formes massives, très solides, vont être peu impactées par le phénomène de casse causé par la pose du câble. Les formes branchues en revanche, peuvent casser très facilement, cependant leur croissance est plus rapide.	3
Herbiers de phanérogames	Forte	La sensibilité des herbiers est élevée de par la valeur écologique attribuée à cet écosystème. Les phanérogames sont fragiles et peuvent être facilement arrachés lors de la pose du câble, cependant leur croissance est beaucoup plus rapide que celle des coraux.	
Zone à corail dispersé (meuble ou dure)	moyenne	Le recouvrement en coraux est moindre que sur la classe « zones coralliennes », ce qui induit une sensibilité moyenne.	11
Zones de substrat meuble	Nulle à modérée	La sensibilité est considérée comme nulle pour les fonds meubles nus. La sensibilité peut cependant être plus élevée lorsque ce type de fond est colonisé par des formations coralliennes branchues type « jardin de corail ».	81
Zones de substrat dur	Nulle	La sensibilité des zones indurées sans formation corallienne (ex. au niveau de la passe) est considérée comme nulle.	5

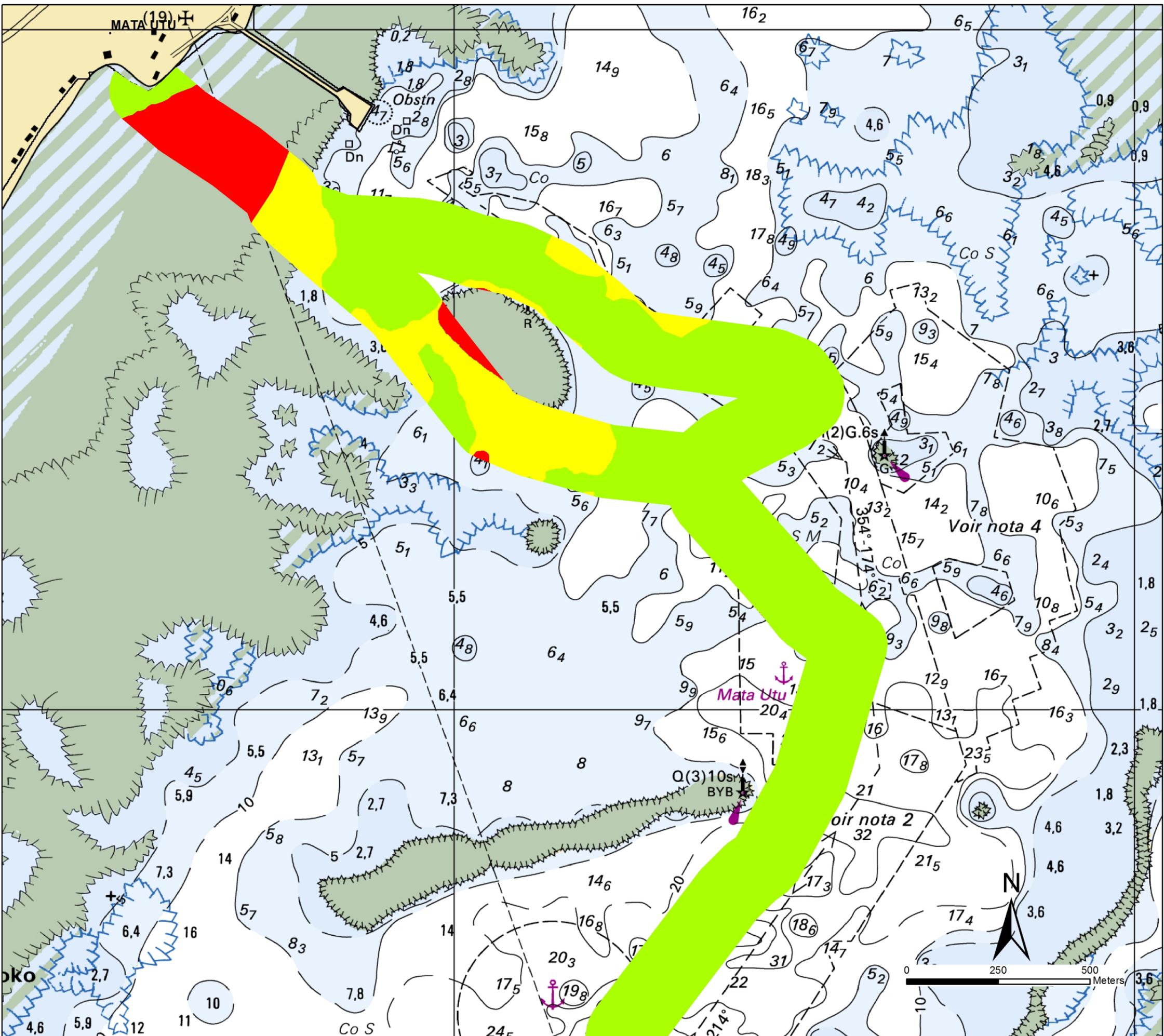
#### 3.2.5 Evaluation des contraintes

- ➔ Les zones les plus sensibles se trouvent en majorité dans des fonds < 20 m.
- ➔ Les fonds entre 30 à 50 m sont en majorité constitués de fond meuble sans intérêt écologique.
- ➔ Un passage suffisant sans couverture corallienne a été identifié pour la pose du câble au niveau du front récifal avant d'atteindre le platier.
- ➔ A ce stade du projet, toutes les zones d'intérêt écologique n'ont pu être identifiées dans le corridor pour pouvoir sélectionner un tracé le moins impactant pour le milieu marin.
- ➔ Néanmoins, 85% de la surface du corridor est classé en sensibilité écologique modérée à nulle.

**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**TERRITOIRE DES ÎLES**  
**DE WALLIS et FUTUNA**

**ETUDE D'IMPACT**  
**Raccordement de l' île de Wallis**  
**au câble sous-marin**  
**de communication numérique**  
**"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji**

**CARTE N°7A**  
**Sensibilité écologique**  
**dans le corridor**



**Légende**

**Niveau de sensibilité écologique**

- FORT
- MOYEN
- MODÈRE À NUL
- NUL

Date : Août 2016 Version : 01  
 Sys. de coord. : WGS 84  
 Source : SHOM n°6876, IRD

**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**TERRITOIRE DES ÎLES**  
**DE WALLIS et FUTUNA**

**ETUDE D'IMPACT**  
**Raccordement de l' île de Wallis**  
**au câble sous-marin**  
**de communication numérique**  
**"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji**

**CARTE N°7B**  
**Sensibilité écologique**  
**dans le corridor**



**Légende**

**Niveau de sensibilité écologique**

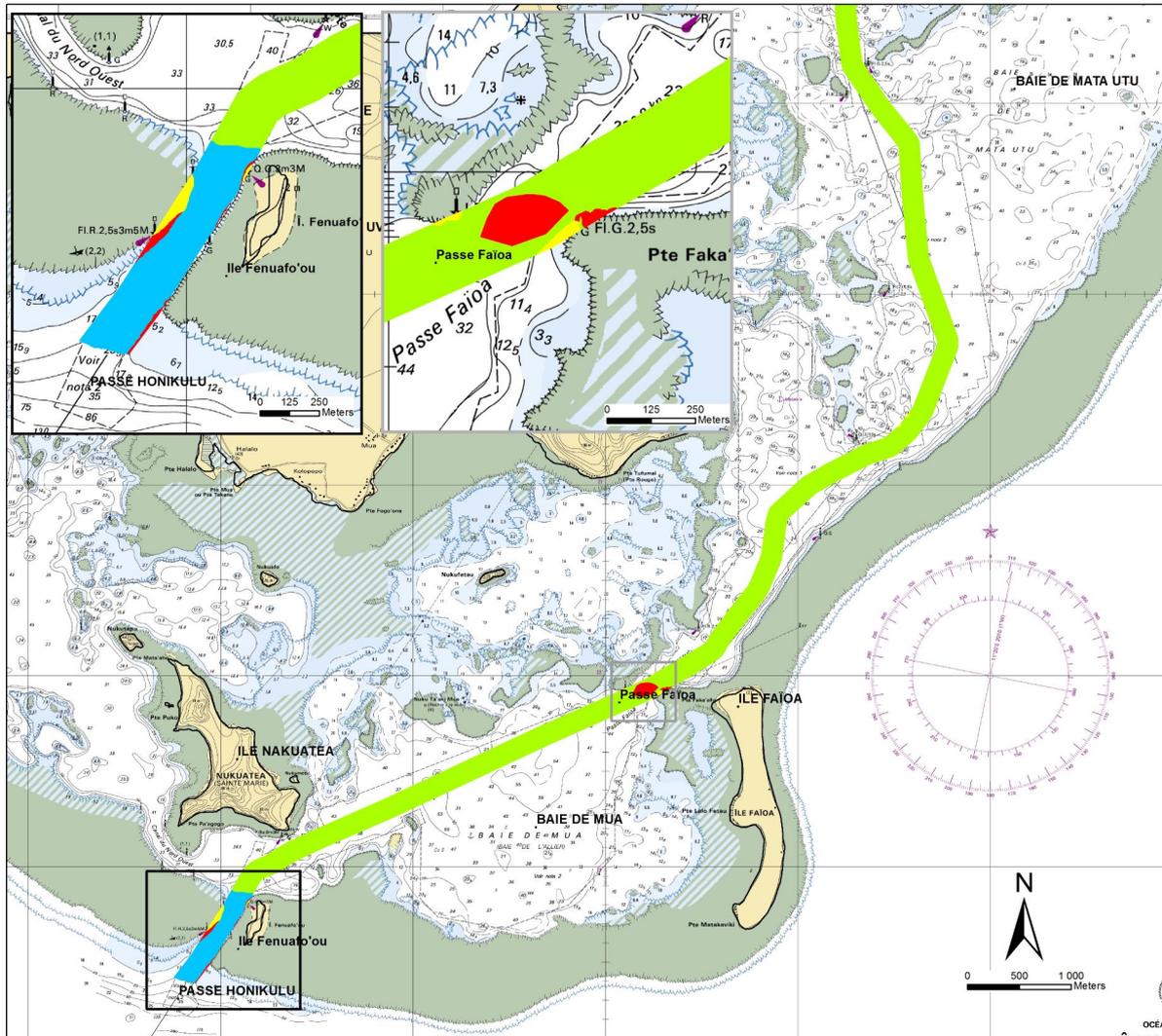
- FORT
- MOYEN
- FAIBLE
- NUL

Date : Août 2016

Version : 01

Sys. de coord. : WGS 84

Source : SHOM n°6876, IRD



## 4 Milieu humain

### 4.1 Contexte institutionnel et coutumier

#### 4.1.1 Cadre général

Wallis et Futuna constitue une collectivité d'outre-mer régie par l'article 74 de la constitution française du 4 octobre 1958. Son statut est fixé par la loi du 29 juillet 1961, lui conférant une situation juridique et administrative particulière.

En effet trois pouvoirs coexistent : Le pouvoir coutumier (représenté par les 3 rois) ; l'administration supérieure (représenté par l'administrateur supérieur qui a le titre de préfet) ; l'Eglise (représenté par l'évêque de Wallis et Futuna).

L'administrateur supérieur préside le conseil territorial composé des trois chefs traditionnels (Rois d'Uvéa, Alo et Sigave) et de trois membres nommés par le chef du territoire après accord de l'assemblée territoriale.

La loi de 1961 a mis en place le droit coutumier, permettant la reconnaissance par la République Française des pouvoirs traditionnels (statut de droit local).

Il est stipulé dans le dernier alinéa de l'article 4 : « le régime domanial et foncier applicable dans le territoire des îles Wallis et Futuna sera déterminé par un décret ». Cet article fut abrogé par l'article 1<sup>er</sup> de la loi n° 78-1018 du 18 octobre 1978. La question du foncier est donc restée en suspens.

Toutefois, avant 1961 dans le décret n°57-811 du 22 juillet 1957, qui porte la création d'un conseil de gouvernement suite à la loi-cadre Defferre de 1956 (Polynésie Française, Nouvelle-Calédonie), il est institué dans son article 40 les nouvelles attributions de l'Assemblée territoriale. Il est précisé dans cet article que la future assemblée territoriale de Wallis et Futuna possède des prérogatives sur la coutume, notamment dans le domaine du foncier. Cette responsabilité de l'assemblée territoriale sur la gestion du foncier est réaffirmée dans la loi 2007-224 du 21 février 2007.

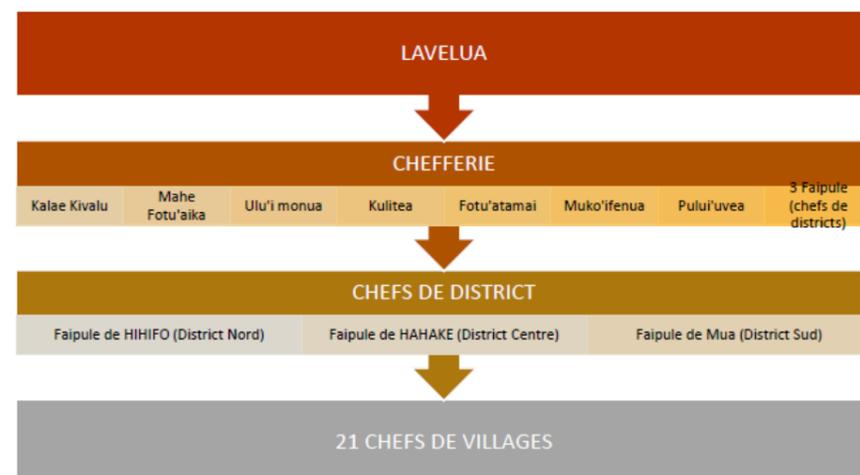
Ainsi, selon la loi, la coutume n'est plus une prérogative des seuls chefs traditionnels, l'assemblée territoriale peut donc intervenir dans le domaine foncier. Cependant, dans la pratique, la gestion foncière relève des autorités coutumières. Jusqu'à ce jour, les terres appartiennent aux familles, villages et districts et sont inaliénables et incessibles.

Les décisions concernant les platiers et le lagon, appartiennent aux Rois et à leur grande chefferie.

#### 4.1.2 Régime coutumier de Wallis

A Wallis, au sommet du pouvoir coutumier préside le LAVELUA (actuellement Aisake Takumasiva Patalione Kanimoa). Celui-ci est entouré d'un premier ministre appelé le Kalae Kivalu et de six autres ministres composés du Mahe fotu'aika (s'occupant des Relations Publiques), Ulu'imoua (Mer), Kulitea (Culture), FotuTamai (Santé), Mukoi Fenua (Environnement) et Pului'uvea (Police).

Le Lavelua et ses ministres représentent la grande chefferie, et règlent les problèmes fonciers. Elle intervient dans les affaires courantes du territoire au travers des conseils de Circonscription et du conseil territorial.



#### 4.1.3 Au niveau du corridor

Le site d'atterrissage est localisé dans le district de Hahake sur un terrain appartenant à la chefferie.

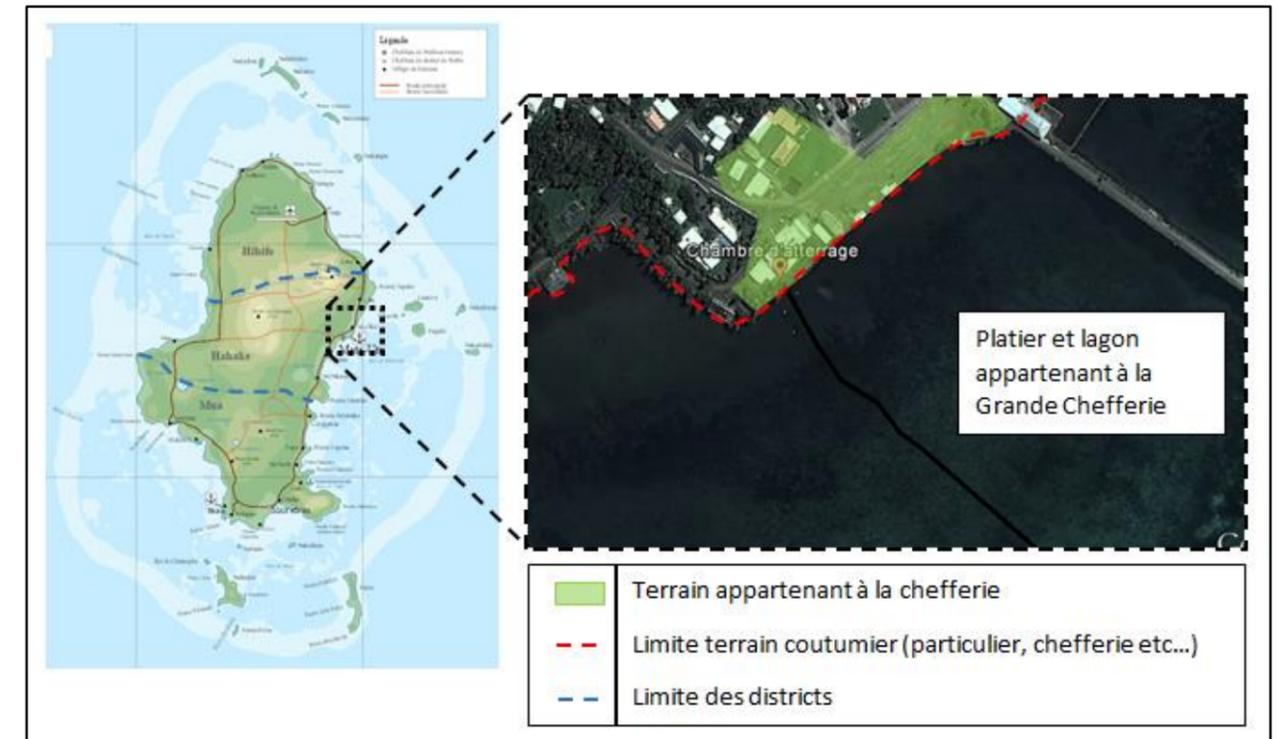


Figure 15 : Contexte coutumier dans le corridor (source : CETB, 2016)

#### 4.1.4 Evaluation des contraintes

Compte tenu de l'influence coutumière sur le lagon de Wallis et sur le foncier du site d'atterrissage, un protocole traditionnel sera nécessaire afin de respecter le chemin coutumier auprès de la grande chefferie.

### 4.2 Activités sur le lagon

#### 4.2.1 Trafic portuaire

L'activité portuaire est liée aux infrastructures existantes à Wallis :

Infrastructure	Localisation	Type d'activité
Quai de Mata Utu	Mata Utu	Marchandise
Dépôt de Total	Halalo	Pétrole et gaz

Le transport maritime est exclusivement dédié au transport de marchandises et d'hydrocarbures (Pétrolier et Butaniers). Le ravitaillement du Territoire en hydrocarbures s'effectue tous les 45 jours et en marchandise tous les 22 jours.

Ces deux routes maritimes sont balisées dans le lagon depuis la Passe d'Honikulu.

Les manœuvres d'accostage sur le quai de Mata Utu demandent une zone d'évitage assez grande compte tenu de la faible bathymétrie et du plan d'eau non abrité. Quelques fois, il est nécessaire de larguer l'ancre pour accoster. (Source : Pilote maritime).

Il existe plusieurs zones de mouillage (signalé ou non sur la carte SHOM) en fonction de la marée et de l'état du plan d'eau. Ces mouillages concernent : les navires de marchandise, la marine Nationale et le navire scientifique de l'IRD, etc (source : pilote maritime).

#### 4.2.2 Occupation militaire américaine

Durant la seconde guerre mondiale, Wallis devient une base militaire américaine de 1942 à 1946. En 1946, les Américains quittent l'île, jetant une grande partie de leur matériel militaire dans le lac Lalolalo. Après contact auprès du pilote maritime, aucune mine n'est présente dans le lagon de Wallis, seule, l'épave d'une barge est recensée à proximité du corridor.

#### 4.2.3 La plaisance

La plaisance à Wallis est de deux types :

- **Bateaux à moteur** : Il n'existe pas de port de plaisance. Aussi, les bateaux sont à secs ou au mouillage dans les baies abritées. Les mises à l'eau principales sont à Mata Utu, Gahi et Halalo. Egalement, quelques bateaux sont au mouillage à Halalo. La majorité des plaisanciers vont sur les îlots et pêcher dans le lagon.
- **Voile** : il s'agit de touristes faisant escale à Wallis. La zone de mouillage préférentielle est au droit de Mata Utu du fait que la majorité des services et commerces sont à proximité.

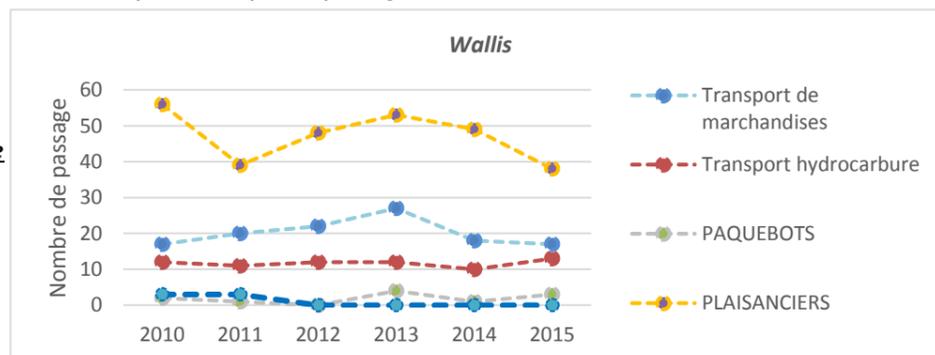
#### 4.2.4 Activités de loisir

Il existe une base nautique associative à proximité de Mata Utu. La zone d'évolution se situe entre la côte et les îlots en face. Depuis peu, le kite surf est pratiqué sur le platier à marée haute. Il existe un seul centre de plongée localisé à Halalo, Evasion Bleu, dont certains spots sont situés dans le lagon. Le WE, les îlots sont fréquentés.

#### 4.2.1 Analyse sur le trafic maritime

Les données sur le trafic maritime dans le lagon de Wallis transmises par le service des douanes de Wallis et Futuna sur la période 2010-2015 permettent de constater que le trafic maritime est plus important de juin à septembre dans l'année mais ceci ne représente que 15 passages maximum dans le mois.

Evolution du trafic Maritime Wallis



Nombre de Passage moyen annuel Wallis

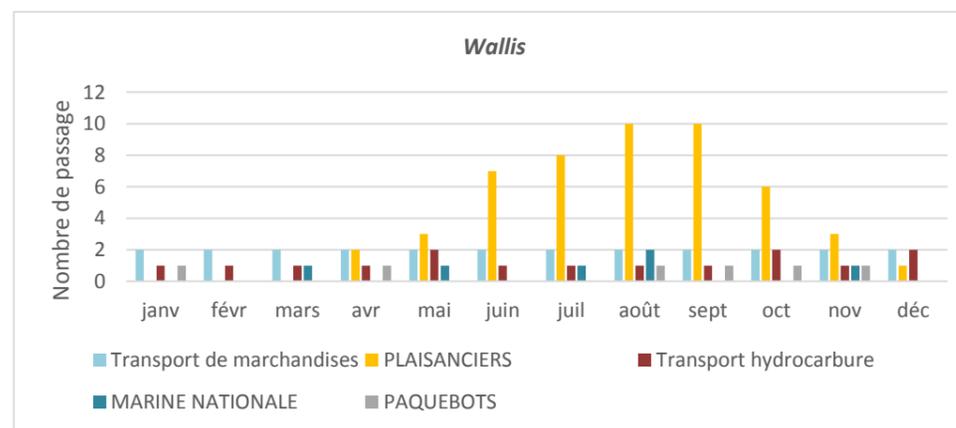


Figure 16 : Trafic maritime dans le lagon de Wallis (source : douanes de WF, 2016)

#### 4.2.2 La pêche

Le secteur de la pêche est principalement une activité coutumière et tournée vers la satisfaction des besoins familiaux.

Les zones de pêche sont principalement situées en zone lagunaires surtout pendant les périodes de temps agités, et au niveau des passes.

Les sorties en mer s'effectuent en fonction des périodes lunaires comme l'indique le tableau ci-dessous :

Cycle Lunaire	NL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	PL	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	NL

	Période de sortie en Mer	PL	Pleine Lune
NL	Nouvelle Lune	DL	Dernier quartier de Lune
QL	Premier quartier de Lune		

Egalement, la pêche lagunaires, récifal et semi-récifal s'accroît pendant la période de carême, au mois d'avril. Deux techniques de pêche sont à prendre en considération dans le cadre de ce projet, il s'agit de la pêche à la ligne et au fusil car ces deux activités nécessitent de se déplacer en bateau vers les zones de pêche.

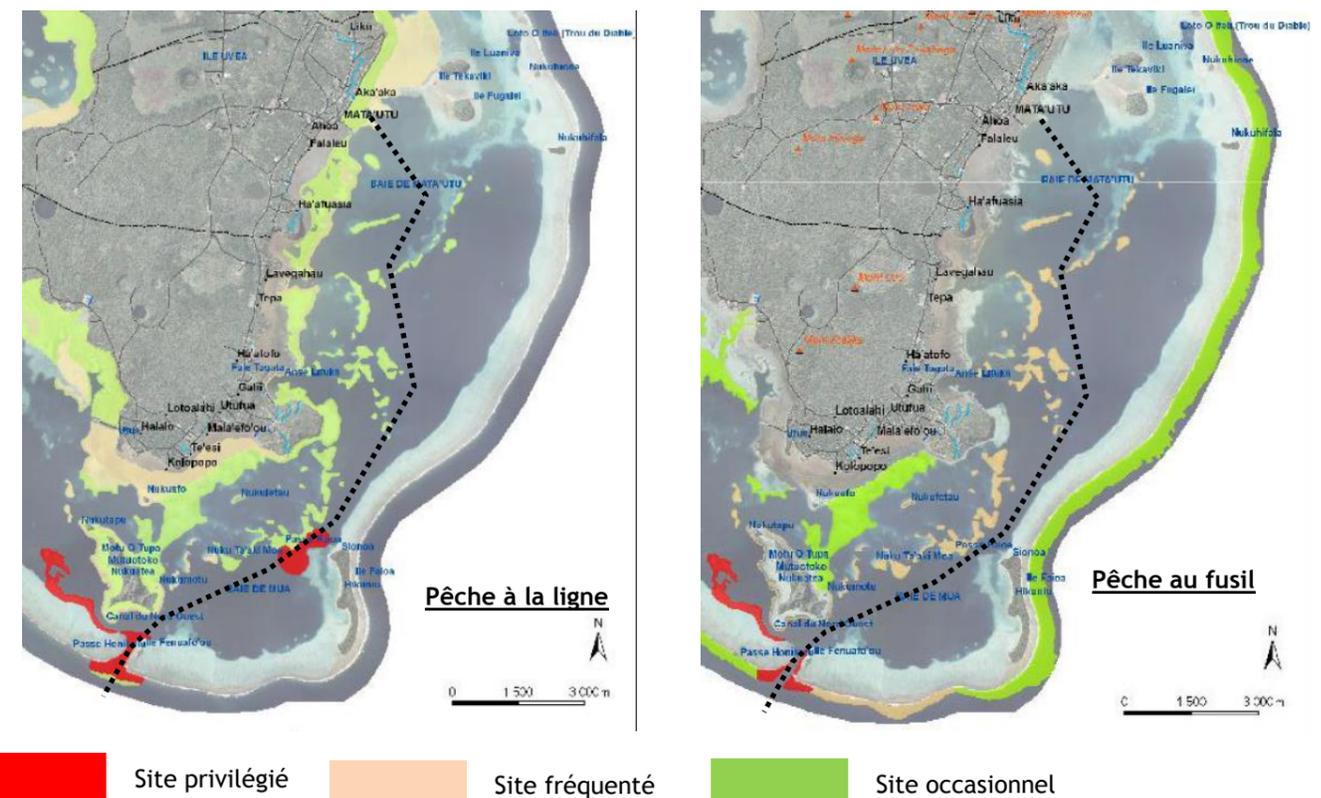


Figure 17 : Zones de pêche à la ligne et au fusil dans le corridor (source : CRISP-PGEM de Wallis, 2007)

On peut constater que la Passe d'Honikulu est la zone de pêche la plus fréquentée.

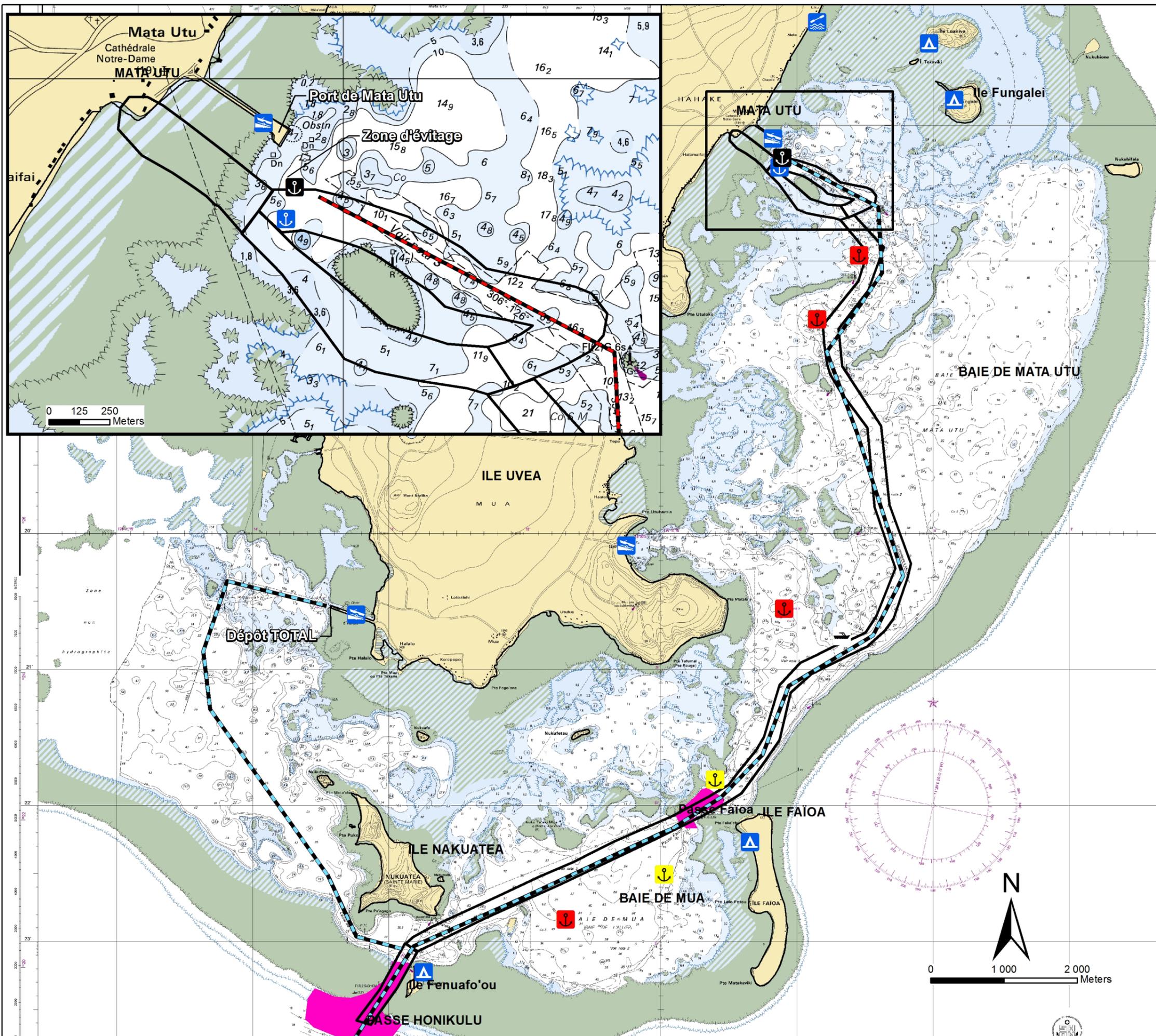
#### 4.2.1 Evaluation des contraintes

- ➔ Sur les 17 km du corridor, trois zones sont régulièrement fréquentées : la Passe d'Honikulu, la Passe Faïoa et Mata Utu. A signaler, le corridor suit la voie de navigation mais le trafic maritime sur cette voie est relativement faible de l'ordre d'un bateau toutes les 3 semaines.
- ➔ La zone la plus vulnérable pour le câble est située au niveau de Mata Utu en raison du risque lié aux ancrages durant les manœuvres d'accostage au quai et de la zone de mouillage des plaisanciers en escale.

**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**TERRITOIRE DES ÎLES**  
**DE WALLIS et FUTUNA**

**ETUDE D'IMPACT**  
**Raccordement de l' île de Wallis**  
**au câble sous-marin**  
**de communication numérique**  
**"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji**

**CARTE N°8**  
**Contexte socio-économique**



**Légende**

	CORRIDOR DE POSE
	Mouillage portuaire
	Mouillage signalé
	Mouillage non signalé (Navire de marchandise)
	Mouillage Plaisance
	Mise à l'eau
	Base nautique
	Camping / baignade
	Epave
	Voie maritime
	Zone de pêche

Date : Août 2016  
 Version : 01  
 Sys. de coord. : WGS 84  
 Source : SHOM n°6876, Pilote maritime

## 1 Présentation de la méthodologie d'évaluation des impacts

L'analyse des impacts environnementaux constitue une partie majeure de l'étude d'impact. Elle a pour but de **déterminer** puis **d'évaluer** tous les impacts probables, associés à la réalisation d'un projet, sur le milieu physique, les ressources biologiques et les communautés humaines, ainsi que les mesures à prendre pour les **minimiser** ou mieux, les prévenir.

La méthodologie permettant l'évaluation des impacts environnementaux comporte quatre étapes successives décrite dans le schéma ci-dessous.

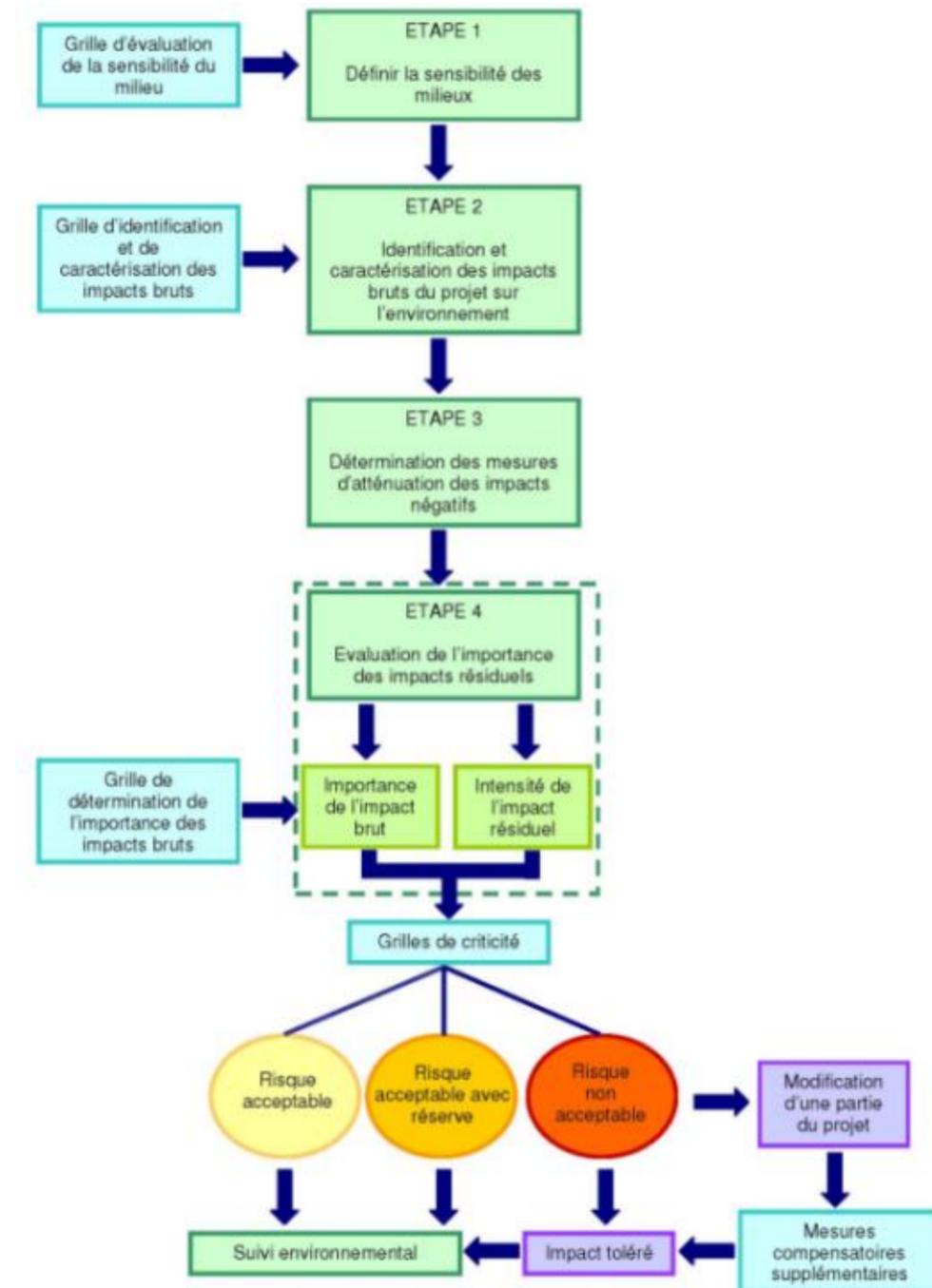


Figure 18 : Démarche pour l'évaluation des impacts d'un projet

### Chapitre III : Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures réductrices envisagées

## 1.1 Démarche générale

La démarche générale proposée pour identifier et évaluer l'importance des impacts sur le milieu, repose sur trois éléments particuliers :

- **La connaissance du milieu** (état initial du site), laquelle permet de comprendre le contexte écologique et social dans lequel s'insère le projet et d'identifier, le cas échéant, certains enjeux à considérer ;
- **La description du projet**, laquelle permet d'identifier les sources d'impacts à partir des caractéristiques techniques des aménagements projetées ;
- **Les préoccupations du milieu face au projet**, lesquelles permettent également de dégager les principaux enjeux qui y sont liés.

## 1.2 Évaluation des modifications et des impacts

L'évaluation des modifications physiques et des impacts biologiques et humains est fonction de trois critères : l'intensité de la perturbation, son étendue ainsi que sa durée.

### 1.2.1 Intensité

Pour une composante physique, l'intensité de la modification fait uniquement référence au degré de perturbation causée par le projet. Quant aux composantes biologiques et humaines, l'intensité de l'impact fait référence au degré de perturbation causée par les modifications physiques, mais le jugement de valeur tient également compte des contextes écologique et social du milieu concerné et de la valorisation de la composante. Ce jugement de valeur repose sur la considération de plusieurs éléments qu'il convient de préciser :

- l'existence d'un statut de protection réglementaire ou autre
- la valorisation sociale accordée à la composante, par le public concerné
- le niveau de préoccupation relatif à la conservation ou à la protection de la composante
- l'état de la composante dans la zone d'étude. Par exemple, fait-elle déjà l'objet d'un stress environnemental lié à la pollution ou à son exploitation ?
- l'abondance et la répartition d'une espèce (et son habitat) dans la zone d'étude, lesquelles impliquent les notions d'unicité, de rareté, de diversité, etc...
- la tolérance de la composante aux modifications physiques de l'habitat. Pour les composantes fauniques, cela implique la prise en compte de leurs exigences écologiques (espèce sensible ou non) et de leur résilience (capacité à se rétablir à la suite d'un changement dans le milieu)
- la fonction écosystémique de la composante, c'est-à-dire son rôle dans la chaîne trophique

L'intensité d'une perturbation négative doit être justifiée en se référant, entre autres, aux éléments évoqués précédemment et trois classes sont distinguées :

- **Forte** : Pour une composante du milieu naturel (physique ou biologique), l'intensité de la perturbation est forte lorsqu'elle détruit ou altère l'intégrité de cette composante de façon significative, c'est-à-dire d'une manière susceptible d'entraîner son déclin ou un changement important de sa répartition générale dans la zone d'étude.  
Pour une composante du milieu humain, l'intensité de la perturbation est forte lorsqu'elle la compromet ou en limite d'une manière importante son utilisation par une communauté ou une population régionale.
- **Moyenne** : Pour une composante du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est moyenne lorsqu'elle détruit ou altère cette composante dans une proportion moindre, sans en remettre l'intégrité en cause, mais d'une manière susceptible d'entraîner une modification limitée de son abondance ou de sa répartition générale dans la zone d'étude.  
Pour une composante du milieu humain, l'intensité de la perturbation est moyenne lorsqu'elle l'affecte sans toutefois en remettre l'intégrité en cause ni son utilisation par une partie de la population régionale.

- **Faible** : Pour une composante du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est faible lorsqu'elle altère faiblement cette composante sans en remettre l'intégrité en cause ni entraîner de diminution ou de changement significatif de sa répartition générale dans la zone d'étude.  
Pour une composante du milieu humain, l'intensité de la perturbation est faible lorsqu'elle l'affecte sans toutefois en remettre l'intégrité en cause ni l'utilisation.

### 1.2.2 Étendue

L'étendue de la perturbation fait référence à la superficie touchée et à la portion de la population affectée. L'étendue peut être :

- **Régionale** : L'étendue est régionale si la perturbation d'une composante est ressentie dans l'ensemble de la zone d'étude régionale ou affecte une grande partie de la commune.
- **Locale** : L'étendue est locale si la perturbation d'une composante est ressentie sur une portion limitée de la zone d'étude d'influence et de ses usagers.
- **Ponctuelle** : L'étendue est ponctuelle si la perturbation d'une composante est ressentie dans un espace réduit et circonscrit ou par un ou seulement quelques usagers.

### 1.2.3 Durée

La durée fait référence à la période pendant laquelle les effets seront ressentis dans le milieu. La durée peut être :

- **Longue** : La durée est longue lorsqu'une perturbation est ressentie, de façon continue pendant la durée de vie des infrastructures.
- **Moyenne** : La durée est moyenne lorsqu'une perturbation est ressentie de façon continue pendant une période inférieure à la durée de vie des infrastructures, mais supérieure à la période de construction.
- **Courte** : La durée est courte lorsqu'une perturbation est ressentie pendant la période de construction seulement.

### 1.2.4 Grille de lecture d'évaluation

L'importance des modifications et des impacts s'appuie sur l'intégration des trois critères utilisés au cours de l'analyse, soit l'intensité, l'étendue et la durée des impacts. La corrélation établie entre chacun de ces critères, telle que présentée au tableau 1, permet de porter un jugement global sur l'importance de la modification ou de l'impact selon trois classes : majeure, moyenne et mineure, et ce, tant en phase de construction que d'exploitation.

La grille se veut symétrique dans l'attribution des classes d'importance puisqu'elle compte 7 possibilités d'impact majeur, 13 possibilités d'impact moyen et 7 possibilités d'impact mineur.

Seuls les impacts d'importance majeure sont considérés importants, les impacts d'importance moyenne sont à considérer au cas par cas et les impacts d'importance faible sont considérés comme non importants

Intensité	Étendue	Durée	Importance
Forte	Régionale	Longue Moyenne Courte	<b>Majeure</b> <b>Majeure</b> <b>Majeure</b>
	Locale	Longue Moyenne Courte	<b>Majeure</b> <b>Majeure</b> <b>Moyenne</b>
	Ponctuelle	Longue Moyenne Courte	<b>Majeure</b> <b>Moyenne</b> <b>Moyenne</b>
Moyenne	Régionale	Longue Moyenne Courte	<b>Majeure</b> <b>Moyenne</b> <b>Moyenne</b>
	Locale	Longue Moyenne Courte	<b>Moyenne</b> <b>Moyenne</b> <b>Moyenne</b>
	Ponctuelle	Longue Moyenne Courte	<b>Moyenne</b> <b>Moyenne</b> <b>Mineure</b>
Faible	Régionale	Longue Moyenne Courte	<b>Moyenne</b> <b>Moyenne</b> <b>Mineure</b>
	Locale	Longue Moyenne Courte	<b>Moyenne</b> <b>Mineure</b> <b>Mineure</b>
	Ponctuelle	Longue Moyenne Courte	<b>Mineure</b> <b>Mineure</b> <b>Mineure</b>

## 2 Effets prévisibles en phase de chantier

### 2.1 Impacts bruts, résiduels et mesures réductrices sur le milieu physique

Les travaux susceptibles de modifier les fonds sont liés à l'ensouillage du câble tant sur le platier qu'en profondeur. Cependant, quel que soit la technique d'ensouillage (charrue /plongeurs/ pelle-mécanique) une fois la tranchée réalisée et le câble posé, la tranchée est aussitôt recouverte pour remettre en état le site.

**Dans ces conditions, la pose du câble n'aura aucun effet direct ou indirect sur le milieu physique.**

### 2.2 Impacts bruts, résiduels et mesures réductrices sur le milieu naturel

#### 2.2.1 Sur les compartiments biologiques terrestres

Les travaux pour l'aménagement de la chambre de plage sont localisés au sein même des locaux SPT. L'emprise de la tranchée reliant la chambre d'atterrissage au platier est sur une zone herbacée.

**Dans ces conditions, la pose du câble n'aura aucun effet direct ou indirect sur la flore et la faune terrestre.**

#### 2.2.2 Sur les compartiments biologiques marins

Il s'agit d'évaluer les effets sur la faune et la flore marine (critères d'évaluation des impacts liés à l'abondance et à la capacité de recolonisation des espèces) et les modifications apportées aux habitats (critères d'évaluation des impacts sur la qualité du milieu naturel, basé sur sa sensibilité aux changements).

##### 2.2.2.1 Emprise des travaux

L'emprise des travaux est définie suivant la protection du câble à mettre en œuvre :

Type de protection	Technique	Emprise
Ensouillage	Charrue ou ensouilleuse	5 m
	Plongeurs par jetting	2 m
	Pelle-mécanique	5 m (tranchée d'un mètre et remblais de chaque côté)
Coquille articulée	Plongeurs	2 m en fonction de l'expérience de l'équipe (risque de dégradation avec des coups de palme)
Câble Double armure (DA)	Pose	5 cm

#### Au niveau des herbiers

Les zones à fort intérêt écologique qui seront les plus impactées sont les herbiers au niveau du platier sur environ 350 m.

L'emprise dépend de la technique utilisée : 700 m<sup>2</sup> pour du jetting ou 1750 m<sup>2</sup> avec une pelle mécanique. Cependant, une fois la tranchée recouverte, les herbiers pourront de nouveau coloniser les zones remblayées. Également, les herbiers couvrent une surface de 7 ha au niveau du corridor.

**L'importance de l'impact est considérée comme mineure sur les herbiers en raison de sa forte capacité de recolonisation et de la faible emprise à l'échelle de la surface dans le corridor.**

### Au niveau des zones coralliennes

La zone où le recouvrement corallien est le plus important est située dans la zone d'atterrissement du câble. Comme décrit précédemment, l'atterrissement consiste à tirer le câble soutenu par des flotteurs. Une fois, le câble positionné sur le tracé, des plongeurs larguent les flotteurs et peuvent accompagner le câble sur le fond si nécessaire.

L'objectif premier pour définir le tracé du câble est la recherche de fonds plats et donc d'éviter des massifs coralliens. Pour rappel, le rayon de courbure d'un câble DA est de l'ordre de 1,50 m.

Lors de l'expertise de terrain, il a pu être identifié des couloirs suffisamment larges (> à 2m) pour traverser les zones à corail dispersé même s'il est décidé d'ensouiller le câble car cette opération se fera avec des plongeurs. Aussi, l'emprise sur les colonies coralliennes sera très limitée sur les 2 km de la zone d'atterrissement.

Pour les 15 km restant, la pose se fera avec le câblier et la précision de pose est de l'ordre de 10 m. Cependant, le diamètre d'un câble DA étant de 5 cm, le risque de destruction d'une colonie corallienne est très négligeable (**voir photos ci-dessous, source : A2EP / BioIMPACT<sup>8</sup>, 2011**).



Egalement, la pose de coquille articulée se faisant avec des plongeurs, il pourra être évité les colonies coralliennes malgré le rayon de courbure limité de 4 mètres (**voir photos ci-dessous source : A2EP / BioIMPACT, 2011**).



En revanche, l'ensouillage à l'aide d'une charrue est l'opération la plus impactante avec une emprise de l'ordre de 5 m sur le fond comme le montre la photo ci-contre (CETMEF, 2010).



Toutefois, étant donné que 90 % des fonds dans le corridor sont des fonds meubles et à des profondeurs supérieures à 20 m (sous réserve des résultats du survey), le développement de colonies coralliennes est limité en raison de conditions écologiques peu favorables.

Une fois, le câble ensouillé, les fonds sont remis en l'état et sont recolonisés par les organismes benthiques.

**L'importance de l'impact sur les zones coralliennes est considérée comme moyenne dans le cas où l'ensouillage du câble est programmé dans des fonds supérieurs à 12 m.**

#### 2.2.2.2 Remise en suspension des sédiments

Lors des opérations d'ensouillage, les sédiments superficiels sont remis en suspension : les sédiments les plus grossiers se redéposent dans le même secteur et les fines forment un panache turbide qui est dispersé par les courants.

L'impact indirect sur les communautés benthiques est la modification du milieu liée au changement de la qualité des eaux, à savoir une augmentation de la turbidité et du taux de matières en suspension.

Les techniques qui seront employées (charrue / jetting avec plongeurs) sont aujourd'hui conçues pour limiter cette remise en suspension.

L'impact indirect sur les communautés benthiques est la modification du milieu liée au changement de la qualité des eaux, à savoir une augmentation de la turbidité et du taux de matières en suspension.

**L'importance de l'impact liée à la remise en suspension est considérée comme mineure**

#### 2.2.2.3 Dérangement de l'ichtyofaune et tortues marines

La pose du câble sur le fond peut avoir comme effet une fuite temporaire des poissons et des tortues en raison du bruit généré par le chantier nautique.

Mais compte tenu de la durée de la pose estimée à 3 semaines et de l'étendue du lagon, il n'y aura pas de stress pour la faune marine et leur retour sera possible après la fin de la perturbation.

De même, l'emprise des travaux n'aura pas comme conséquence la perte d'un habitat pour ces espèces marines.

**L'importance de l'impact sur l'ichtyofaune et tortues marines est considérée comme mineure.**

#### 2.2.2.4 Risque de pollution

L'utilisation d'engins, de bateaux reste un risque de pollution des eaux, en particulier, pour l'atterrissement du câble. Toutefois, la durée des travaux est estimée à deux semaines.

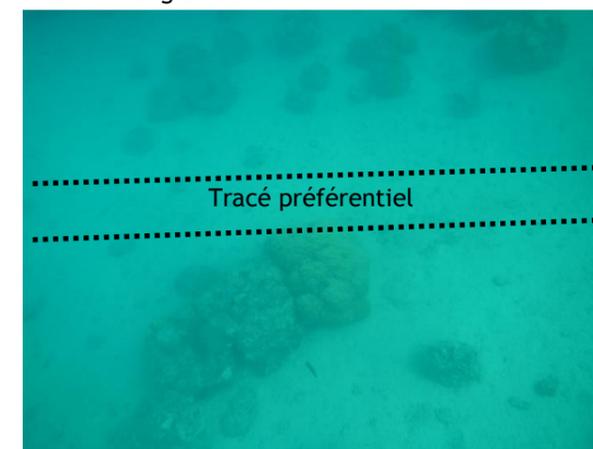
**L'importance de l'impact liée au risque de pollution est considérée comme mineure.**

### 2.2.1 Définition des mesures réductrices

#### 2.2.1.1 Sélection d'un tracé le moins contraignant basé sur un survey

Comme décrit précédemment, un survey est programmé afin d'acquérir des données relatives au relief des fonds marins et à la nature du sous-sol. Les outils de reconnaissance offrent aujourd'hui une précision au mètre.

Ainsi, les patates coralliennes supérieures à 1 m de diamètre pourront être localisées et il sera recherché un tracé évitant les zones coralliennes tout le long du corridor.



<sup>8</sup> Suivi environnemental de la pose d'un câble sous-marin en baie de l'Orphelinat pour ALCATEL- LUCENT - A2EP/BioIMPACT-2011

Lors de l'expertise de terrain, il a pu être trouvé un couloir suffisamment large au niveau du front récifal et sur le platier comme le montre la photo ci-dessous.



#### 2.2.1.2 Sélection de la technique d'ensouillage sur le platier et petit fonds

Compte tenu du linéaire de la tranchée de 400 m à réaliser sur le platier et peut être également sur 1600 m dans la zone d'atterrissement, il est recommandé de sélectionner la technique la mieux adaptée pour le travail en petits fonds.

Aujourd'hui, différentes techniques d'ensouillage ont été développées comme le WORM<sup>9</sup> pour faciliter le travail des plongeurs lors des phases d'ensouillages en eaux très peu profondes (de 0 à 20 m).

Il s'agit d'un traîneau à jet qui peut réaliser des tranchées de 1 m de profondeur et son emprise au sol est de 1,50 m. Sa vitesse d'ensouillage est de 50 m /heure (photos ci-dessous).



#### 2.2.1.3 Limiter l'ensouillage sur les fonds supérieurs à 12 m

L'emprise la plus importante sur les fonds supérieurs à 12 m est liée à l'ensouillage du câble à l'aide d'une charrue tractée par le câblier, technique la mieux adaptée pour des linéaires importants.

Cette opération est la plus impactante pour les communautés benthiques (emprise de 5 m de large).

Aussi, l'objectif est de limiter l'ensouillage du câble uniquement lorsque la menace est réelle.

#### 2.2.1.4 Limiter le risque de contamination des eaux côtières

Les possibilités de contamination du milieu, peuvent être contrôlées et réduites par une conduite de chantier attentive à ce sujet :

- ⇒ Un niveau de maintenance est fondamental afin d'éviter les petites fuites répétitives émanant des machines et des embarcations,
- ⇒ Le stockage en grosse quantité de lubrifiant et de carburant ne sera autorisé qu'à l'intérieur d'une zone destinée à cela,
- ⇒ Un équipement approprié (bacs récepteurs, éléments absorbants, barrages flottants, pompes, etc.) devra être disponible afin d'enrayer et de nettoyer au plus vite tout déversement d'huile dû à une activité en zone terrestre ou maritime. Les employés devront être formés au maniement de cet équipement.
- ⇒ La mise en œuvre d'un schéma d'organisation et de gestion des déchets (SOGED<sup>10</sup>),

#### 2.2.2 Evaluation des impacts résiduels

L'impact résiduel sur les communautés biologiques marines est considéré comme peu significatif si les mesures réductrices recommandées sont appliquées et significatif dans le cas où il est décidé d'ensouiller le câble dans les fonds supérieurs à 12 m sur l'ensemble du tracé soit 15 km.

### 2.3 Impacts bruts, résiduels et mesures réductrices sur le milieu humain

#### 2.3.1.1 Sur le plan coutumier

Les autorités coutumières à Wallis sont très présentes dans la gestion du foncier et notamment, sur les activités et usages dans le lagon.

Il y a un risque de conflit si les autorités coutumières ne sont pas sollicitées pour l'autorisation des travaux et du survey.

#### 2.3.1.2 Sur l'activité portuaire de Mata Utu

Le corridor de pose suit la voie maritime depuis la Passe d'Honikulu jusqu'au quai de Mata Utu.

Le câblier travaille à très faible vitesse (1 à 3 nœuds). Il est à ce titre considéré comme un navire à capacité de manœuvre restreinte.

Le câblier peut être prioritaire par rapport à des navires de plus grande capacité de manœuvre.

Dans ce cas, le trafic maritime peut être perturbé sur la voie de navigation entre la Passe d'Honikulu et le port de Mata Utu.

Mais la perturbation la plus importante se fera pendant la phase d'atterrissement quand le câblier sera en stationnement.

Toutefois, les touchers de navire de marchandise étant tous les 22 jours à Mata Utu et la pose du câble prévue sur deux semaines, la pose peut être programmée sans que les deux navires puissent se croiser.

**L'importance de l'impact sur l'activité portuaire est considérée comme mineure.**

#### 2.3.1.3 Sur la plaisance

Trois mises à l'eau ont été recensées dont une au niveau de Mata Utu.

Lors de la pose, un périmètre de sécurité d'un rayon de 200 m ou plus autour du câblier sera mis en place.

Aussi, la mise à l'eau de Mata Utu sera inaccessible pendant la phase d'atterrissement soit une semaine.

Dans ce contexte, les plaisanciers pourront utiliser d'autres mises à l'eau.

Egalement, le site de Mata Utu est la zone de mouillage préférentielle pour les bateaux en escale. Les visiteurs seront dirigés vers la zone de mouillage de Gahi, le cas échéant.

La perturbation sera temporaire d'une durée d'une semaine.

**L'importance de l'impact sur la plaisance est considérée comme mineure.**

<sup>9</sup> <http://www.simec-technologies.com/upload/galerie/fiche-worm-2016-73985.pdf>

<sup>10</sup> Le SOGED constitue le document de référence à tous les intervenants (maîtres d'ouvrage, entreprises, maître d'œuvre,...) traitant spécifiquement de la gestion des déchets du chantier.

### 2.3.1.4 Sur les loisirs

Les zones d'évolution des loisirs nautiques (planche à voile, kite surf, kayak de mer,..) sont situés en dehors du corridor.

L'accès aux îles Faïoa et Fenuafo'ou sera restreint en fonction de l'avancée de la pose dans le lagon. Cependant, ces deux îles sont fréquentés principalement le WE et les vacances scolaires.

Les spots de plongée sont en majorité à l'extérieur du lagon.

**L'importance de l'impact sur les loisirs est considérée comme mineure.**

### 2.3.1.5 Sur la pêche

Deux zones de pêche sont localisées dans le corridor : les passes Honikulu (ligne et fusil) et Faïoa (fusil) et ne seront pas accessibles pendant la pose soit un ou deux jours.

De plus, la période de pêche à la ligne est principalement durant la pleine lune à la nouvelle lune soit 15 jours par mois environ.

Comme évalué, précédemment, les travaux n'auront qu'un effet temporaire sur les poissons et donc cela n'aura pas de conséquence sur la ressource pour les pêcheurs.

**L'importance de l'impact sur la pêche est considérée comme mineure.**

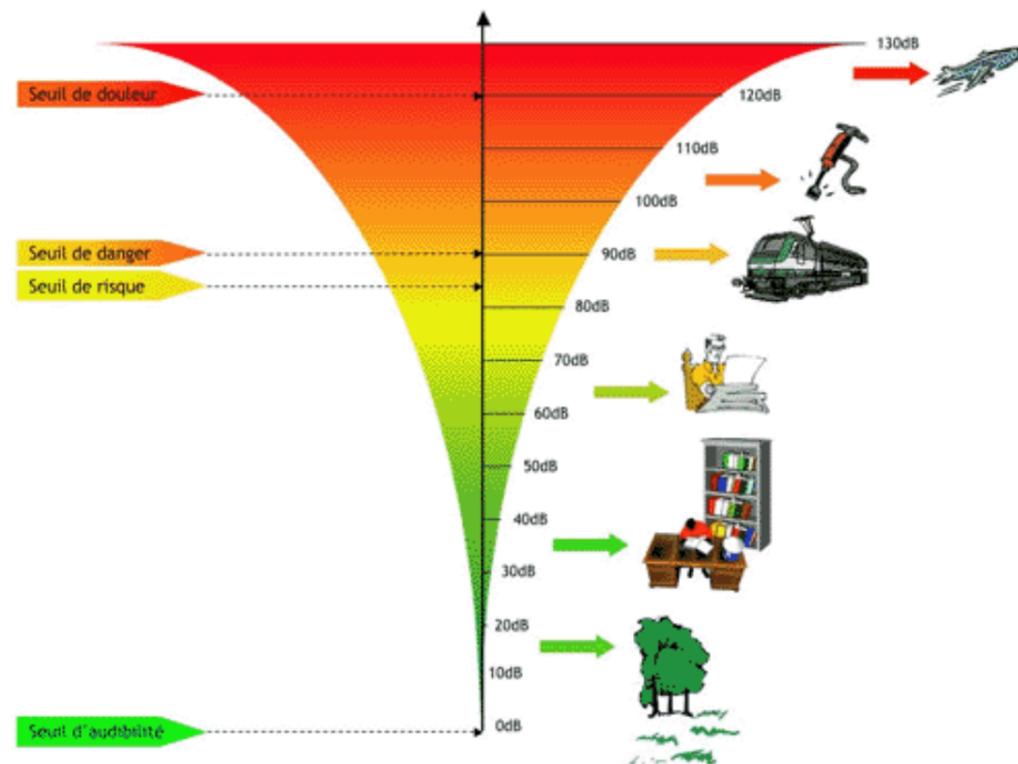
### 2.3.1.6 Sur les commodités du voisinage

La réalisation de la tranchée sur le platier s'il est utilisé une pelle-mécanique augmentera le niveau sonore à proximité du chantier. Les niveaux sonores moyens mesurés pour des engins similaires à ceux qui pourraient être utilisés sur le chantier sont :

Type d'engins	Leq*	Distance de mesure
Pelle Diesel	85 DBA	7 m
	67 DBA	20 m

\*Leq : Niveau de pression acoustique intégré sur la période de mesure

A titre d'ordre de grandeur, les niveaux sonores dans l'environnement extérieur varient de 25 dB(A) pour les nuits très calmes à la campagne à 100 dB(A) pour un scooter à échappement libre au ralenti comme le montre le graphe ci-dessous.



Compte tenu de l'ambiance sonore existante (faible trafic routier) et de la présence d'habitations à proximité de la zone de chantier (50 m), le chantier engendrera des nuisances sonores.

Cependant, la durée du chantier sera inférieure à une semaine.

**L'importance de l'impact sur la pêche est considérée comme mineure.**

### 2.3.2 Définition des mesures réductrices

#### 2.3.2.1 Démarche auprès des autorités coutumières

Il est essentiel de communiquer le projet auprès des pouvoirs coutumier, avant le commencement du survey et des travaux, afin de faciliter la communication auprès de la population.

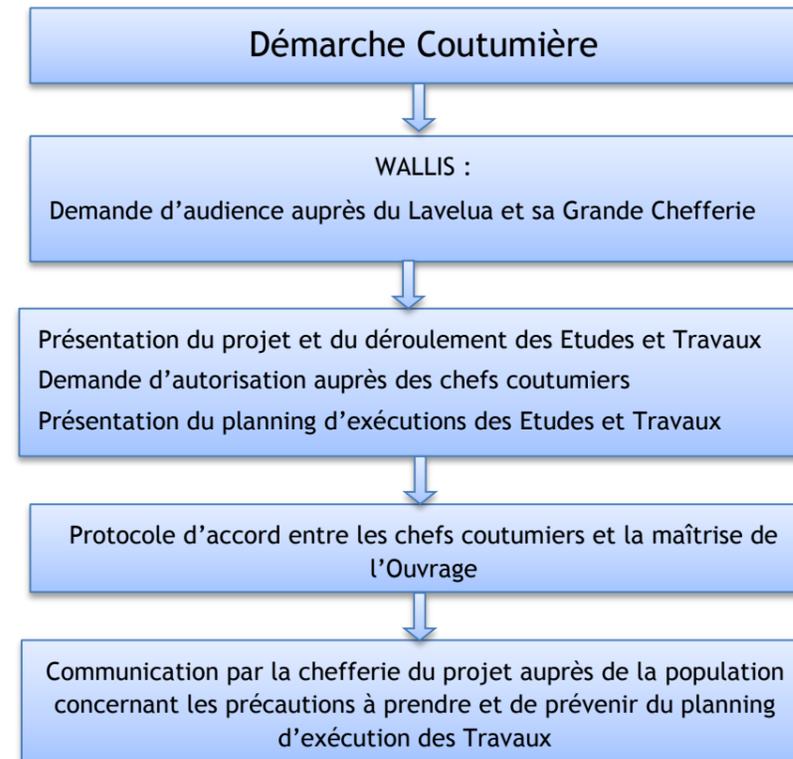


Figure 19 : Démarche coutumière recommandée (source : CETB)

#### 2.3.2.1 Plan de communication

Un plan de communication est recommandé avant le survey et la pose du câble afin que les usagers puissent être informés au moins un mois avant.

Il est complémentaire de la démarche auprès de la Grande chefferie.

Les médias pourront être sollicités de même que des affiches pourront être placées au niveau des mises à l'eau. Cette mesure préventive évitera les conflits en permettant aux usagers du lagon de pratiquer leurs activités dans d'autres zones et ainsi limiter les gênes occasionnés.

#### 2.3.2.1 Programmation des travaux

Afin de ne pas perturber les activités et usages sur le plan d'eau, il est souhaitable de programmer les travaux :

- en dehors des vacances scolaires,
- entre deux touchers du navire de marchandise sur le port de Mata Utu,

Egalement, les travaux devront être réalisés lors de conditions météorologiques favorables afin de garantir la sécurité (notamment hors période cyclonique).

### 2.3.2.2 Pour la sécurité de la navigation

Les travaux tiendront compte des consignes établies par la commission nautique locale, le cas échéant. Le calendrier des travaux sera établi en concertation avec les usagers professionnels et fera l'objet d'un avis à la navigation (AVINAV diffusé par les AFFMAR). Pendant toutes les opérations en mer, effectuées à vitesse réduite et où la manœuvrabilité du bateau sera limitée, le maximum de mesures sera pris pour garantir la sécurité (source : CREOCEAN<sup>11</sup>, 2014):

- Mise à disposition d'un bateau d'assistance et de surveillance sur l'eau,
- Contact radio régulier avec les AFFMAR,
- Mise en place d'un périmètre de sécurité autour du câblage,
- la signalisation des engins nautiques de jour comme de nuit,

### 2.3.2.3 Réduire les nuisances sonores

L'objectif est de réduire les nuisances sonores liées au chantier.

Il est important de maintenir les engins de chantier en bon état de fonctionnement et aux normes en vigueur afin de minimiser les émissions sonores.

Les travaux ne seront réalisés qu'en période diurne, de 07 h00 à 16 h00 maximum. Aucune opération ne sera réalisée le week-end.

### 2.3.3 Evaluation des impacts résiduels

L'impact résiduel sur les usages et activités dans le lagon est considéré comme peu significatif si les mesures réductrices recommandées sont appliquées.

## 2.4 Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement sont à plusieurs niveaux :

- 1) Définition du tracé final et choix de la protection du câble,
- 2) Analyse du dossier technique
- 3) Suivi environnemental,
- 4) Contrôle de la pose,

L'objectif de ces mesures est d'assister le maître d'ouvrage et la société en charge de la pose tout au long du projet depuis le survey jusqu'aux travaux de pose afin que le projet se fasse dans les meilleures conditions et délais.

Il est recommandé que ces quatre mesures d'accompagnement soient réalisées par un même prestataire pour une meilleure coordination avec le maître d'ouvrage et l'entreprise.

Le coût total de cette mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage a été estimé à 13 000 000 F sur 3 ans.

### 2.4.1 Définition du tracé final et choix de la protection du câble

En règle générale, la définition du tracé final est réalisée en trois étapes en concertation avec l'entreprise titulaire du marché et le maître d'ouvrage avant les demandes d'autorisation (étude d'impact) auprès des services compétents.

Etape	Objectifs	Méthodologie	Moyens mis en œuvre
<b>Etude préliminaire Ou desktop Studies</b>	Définir une route théorique d'installation du câble (corridor) Identifier les sites d'atterrage du câble Définir le type de protection en fonction du risque pour le câble Evaluer les contraintes techniques	Evaluer des risques et contraintes liés à l'environnement, aux activités humaines	Analyse bibliographique Entretien avec les acteurs concernés Travail cartographique
<b>Reconnaissance des fonds ou survey</b>	Produire dans un corridor le long de la route théorique une étude géophysique et géotechnique complète permettant de confirmer la validité des choix de la route ou de la corriger si nécessaire et valider le type de protection	Utilisation de la bathymétrie pour la reconnaissance de la morphologie du fond réalisée au moyen de sondeurs mono ou multifaisceaux Utilisation de l'imagerie acoustique par sonar à balayage latéral qui permet la reconnaissance et l'interprétation des faciès bio-sédimentaires.	Affrètement d'un navire équipé de sonars et sondeurs Travail cartographique
<b>Choix final du tracé</b>	Optimisation des coûts	Réduction du linéaire de câble Recherche de fonds meubles Sélection du type de protection le mieux adapté	Travail cartographique

Dans le cadre de ce projet, la présente étude d'impact a dû être réalisée au préalable pour les demandes de financements.

Aussi, le tracé final sera défini après la réalisation du survey sur le corridor défini dans la présente étude.

Le choix de la protection se fera en concertation avec le maître d'ouvrage, l'entreprise, les services compétents et les autorités coutumières sur la base de l'analyse de l'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) et des enjeux que pourraient représenter une coupure du câble.

➔ Coût estimé à 800 000 F

### 2.4.2 Analyse du dossier technique de l'entreprise

Dans le cadre du marché de pose, l'entreprise sera tenue de soumettre un dossier décrivant les techniques mises en œuvre en prenant en compte les mesures réductrices proposées ou similaires en vue d'atténuer les impacts prévisibles du projet.

Ce dossier sera analysé par l'AMO pour avis avant le démarrage des travaux.

➔ Coût estimé à 300 000 F

<sup>11</sup> Etude d'impact relative à la pose d'un câble de télécommunication sous-marin entre Nouville et la baie des Citrons/Anse Vata (Nouvelle-Calédonie)- CREOCEAN, 2014

### 2.4.3 Suivi environnemental

Un suivi environnemental sera nécessaire pour la surveillance des travaux compte tenu des enjeux identifiés, en particulier, sur la zone d'atterrissage. Aussi, le suivi consistera successivement à :

#### 2.4.3.1 Piquetage du tracé

Avant les travaux, un piquetage du tracé définitif dans les zones les plus sensibles où le câble sera posé à l'aide de plongeurs : zone d'atterrissage et Passe d'honikulu. Le tracé sera matérialisé avec des fers à béton.

→ Coût estimé à 1 800 000 F comprenant une mission de plongée (x8)

#### 2.4.3.2 Suivi de la qualité des eaux

Un suivi de la qualité des eaux se fera dans la zone d'atterrissage lorsque le câble sera ensouillée par jetting, le cas échéant.

Le suivi se fera à l'aide d'une sonde multiparamètre (température, oxygène dissous, turbidité, pH, salinité). Les points de suivi se feront avant, pendant et après les travaux,

→ Coût estimé à 600 000 F

#### 2.4.3.3 Suivi des communautés benthiques

Ce suivi permettra d'étudier la recolonisation des zones sensible forte à moyenne affectés par les travaux d'ensouillage.

##### Au niveau des zones coralliennes

Le suivi de l'état de santé de l'écosystème est essentiellement basé sur le suivi des peuplements coralliens. Le taux de recouvrement des différents substrats (biotiques et abiotiques) se révèle être un assez bon descripteur de l'état de santé général du récif.

La technique qui sera utilisée est celle du "LIT". Il s'agit d'une évaluation des taux de recouvrements des habitats coralliens consistant à installer 2 piquets plantés dans le substrat, et dérouler un ruban gradué sur le fond la longueur du transect sera de 40 m.

Ensuite, l'observateur identifie et mesure tous les différents substrats biotiques et biotiques interceptés par le ruban gradué.

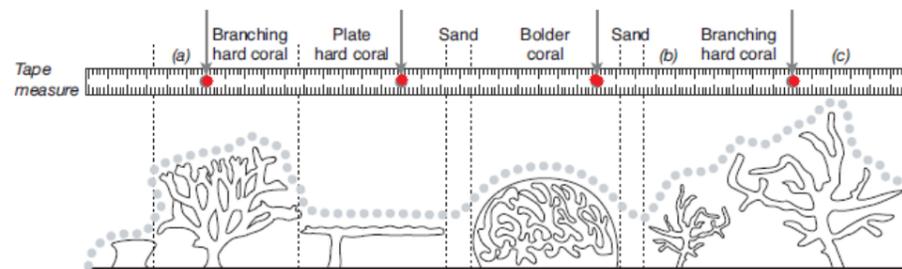


Figure 20 : Méthode L.I.T.

Les substrats sont classés par catégories. Pour le corail, les différents morphotypes sont pris en compte. Ci-dessous, un exemple de résultat obtenu avec cette méthode ci-dessous :

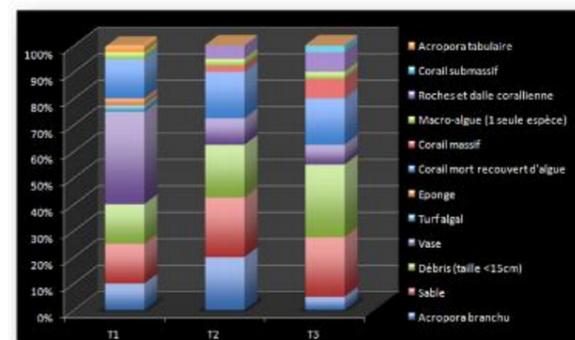


Figure 21 : Exemple de résultats de suivi avec la méthode L.I.T.

Le nombre et la localisation des stations dépendront du tracé final. Toutefois, compte tenu du linéaire et des zones coralliennes identifiées, 6 stations sont recommandées.

##### Au niveau des herbiers

Le suivi sera photographique à l'aide d'un quadrat de 1 x1 m matérialisé.

Les stations seront espacées de 50 m sur le platier soit un total de 7 stations.

##### Fréquence du suivi

La fréquence du suivi des communautés benthiques proposé sera 6 mois après la fin des travaux puis annuellement pendant 3 ans.

Au préalable, le protocole de suivi, le nombre et la localisation des stations seront validés avec le service Environnement.

→ Coût estimé à 2 000 000 F comprenant une mission de plongée (x6) soit un total de 8 000 000 F pour les quatre suivis sur 3 ans

#### 2.4.3.4 Contrôle de la pose

Le contrôle de la pose consiste à vérifier la profondeur d'ensouillage et l'ancrage des coquilles articulées, une fois les travaux effectués.

Des plongées seront programmées, le cas échéant.

→ Coût estimé à 1 500 000 F comprenant une mission de plongée (x6)

## 2.5 Mesures compensatoires

### 2.5.1 Principe

Tout projet ou programme portant atteinte aux espèces, aux habitats et à la fonctionnalité des milieux, doit par ordre de priorité :

- 1) éviter le dommage
- 2) en réduire l'impact
- 3) s'il subsiste des impacts résiduels, ensuite et seulement, compenser le dommage résiduel identifié.

Lorsque des habitats naturels représentant un fort intérêt écologique (coraux, mangrove...) font l'objet d'une destruction irréversible, le maître d'ouvrage doit être en mesure de soumettre des actions visant à compenser les impacts impossibles à supprimer.

Les mesures compensatoires visent un bilan neutre écologique voire une amélioration globale de la valeur écologique d'un site et de ses environs.

### 2.5.2 Mesures proposées

Dans le cadre du présent projet, compte tenu de l'évaluation des impacts résiduels sur l'environnement jugés peu significatifs, aucune mesure compensatoire n'est proposée.

### 3 Effets prévisibles en phase d'exploitation

#### 3.1 Impact sur le milieu physique

La très faible emprise du câble sur le fond (< à 5 cm) ou celle des coquilles articulée (< 15cm) ne sont pas considérées comme un obstacle et donc ne sont pas susceptibles de modifier les conditions hydrodynamiques et les processus hydrosédimentaires dans le lagon.

#### 3.2 Impacts sur le milieu naturel

Le câble est traversé par un courant de faible puissance (moins de 3 kVA), alimentant les répéteurs du faisceau lumineux. Compte tenu de cette puissance réduite, le champ électromagnétique, même sans protection, serait très réduit. Il est ramené au bruit de fond naturel par l'armure métallique. Le câble n'émettra donc pas de champ électromagnétique susceptible de déranger la faune marine.

Les coquilles articulées pourront être colonisées par des organismes marins comme le montre les photos ci-dessous :



En cas d'opération de maintenance, les impacts concernent uniquement les tronçons d'ensouillage.

En effet, lors des opérations de maintenance, les impacts sur les fonds marins se différencient en deux opérations opposées : le désensouillage du câble et le ré-ensouillage du câble réparé :

- Le désensouillage a pour conséquence une perturbation des fonds marins qui avaient retrouvé un équilibre naturel. L'impact dépend du nombre de tentatives pour retrouver la panne et le câble ainsi que de la longueur de câble remonté et de sa profondeur d'ensouillage.
- Le ré-ensouillage aura la même conséquence sédimentaire que l'opération initiale d'ensouillage, doublée par la création d'une seconde tranchée proche de la tranchée initiale (car il est difficile de ré-ensouiller exactement au même endroit).

#### 3.3 Impacts sur le milieu humain

En cas de mise à l'ancre d'urgence à proximité du câble dans le secteur de Mata Utu, l'ensouillage suffisamment profond du câble permettra d'éviter au maximum les risques d'accrochage avec le câble. Cette protection réduira considérablement le risque de coupure du câble.

Le câble sous-marin est un produit inerte qui n'a aucun effet sur la santé publique : pas de risque d'explosion, pas de risque d'électrocution.

#### 3.4 Mesures réductrices

Afin d'éviter les croches, une zone autour du câble pourrait interdire le mouillage. Cette mesure de protection est à valider avec les autorités administratives et coutumières lors d'une commission nautique locale.

Une fois, la zone d'interdiction actée, elle sera signalée sur la carte marine du SHOM et intégrée aux instructions nautiques.

La zone de mouillage recensée pour les plaisanciers en escale à proximité du quai de Mata Utu pourrait être amenée à disparaître. Une autre zone de mouillage devra être choisie et réglementée, le cas échéant. Une autre option est d'installer des mouillages s'il est considéré que cette zone doit rester accessible aux visiteurs.

Une surveillance régulière des fonds marins est recommandée afin de prévenir un éventuel désensouillage et donc un risque de dégradation du câble, le cas échéant. La fréquence préconisée est de 6 mois après la fin des travaux puis annuellement pendant 5 ans. En l'absence de problèmes observés, la périodicité de contrôle de l'ensouillage pourra être portée à 5 ans sur le reste de la durée de vie du câble (source : CREOCEAN, 2014).

Ce travail peut être réalisé par un ROV ou par des plongeurs.

### 4 Effets prévisibles en fin de vie

#### 4.1 Impacts sur le milieu naturel

La phase de démantèlement se traduira par des perturbations assez analogues à celle de la phase de maintenance, mais concernera une longueur plus importante. Le passage du grappin désensouilleur ne refermant pas la souille derrière lui laissera une cicatrice sur les fonds. Les conditions hydrodynamiques et la mobilité des sédiments effaceront à moyen terme toute trace de travaux (CETMEF, 2010).

#### 4.2 Impacts sur le milieu humain

Les impacts seraient les mêmes que ceux générés par la pose du câble mais moindre pour les travaux de réparation, en fonction de la zone à traiter (durée de chantier).

#### 4.3 Mesures réductrices

Les mesures réductrices sont similaires à celles proposées pour la phase de chantier.

Le relevage éventuel du câble en fin de vie peut être effectué mais il n'est pas forcément recommandé sur toute sa longueur.

Aussi, le démantèlement en fin de vie pourrait concerner que les tronçons de câbles visibles posés au fond limitant ainsi les impacts sur les communautés biologiques marines.

En effet, il peut être préférable de ne pas perturber à nouveau le milieu marin en désensouillant le câble ou en relevant les sacs de ciments et coquilles articulées sur lesquels de la vie marine se sera vraisemblablement développée.

### 4.3.1 Synthèse des impacts et mesures réductrices

PHASE DU PROJET	Type de travaux projetés	Identification des impacts	Enjeux du site et de son environnement	Evaluation des impacts				Mesure d'atténuation	Impact résiduel
				Etendue	Durée	Intensité	Importance		
CHANTIER	Ensouillage du câble	Emprise sur un couloir de 5 m de large Remise en suspension des sédiments	15% de la surface du corridor est classé en sensibilité écologique moyenne à forte	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne	<b>Moyenne</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sélection d'un tracé le moins contraignant basé sur un survey <input checked="" type="checkbox"/> Evitement des zones d'intérêt écologique <input checked="" type="checkbox"/> Sélection de la technique d'ensouillage la mieux adaptée <input checked="" type="checkbox"/> Limiter l'ensouillage sur les fonds > à 12 m <input checked="" type="checkbox"/> Piquetage du tracé dans les zones sensibles	<b>Peu significatif</b>
	Pose du câble	Perturbation sur le plan d'eau liée à la mise en place d'un périmètre de sécurité autour du câblage, en particulier, pour l'atterrissement du câble  Nuisances sonores	Trois zones sont fréquemment fréquentées : la Passe d'Honikulu, la Passe Faïoa et Mata Utu. A signaler, le corridor suit la voie de navigation mais le trafic maritime sur cette voie est relativement faible de l'ordre d'un bateau toutes les 3 semaines. Proximité d'habitations	Régionale	Courte	Faible	<b>Mineure</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Démarche auprès des autorités coutumières <input checked="" type="checkbox"/> Plan de communication <input checked="" type="checkbox"/> Organisation d'une commission nautique locale <input checked="" type="checkbox"/> Emission d'un AVINAV <input checked="" type="checkbox"/> Actions pour la sécurité maritime : <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise à disposition d'un bateau d'assistance et de surveillance sur l'eau,</li> <li>Contact radio régulier avec les AFFMAR,</li> <li>la signalisation des engins nautiques de jour comme de nuit,</li> </ul> <input checked="" type="checkbox"/> Programmation des travaux en dehors des vacances scolaires et entre deux touchers du navire de marchandise <input checked="" type="checkbox"/> Programmation des travaux sur le platier hors WE et pendant la journée (07h00 -16h00)	<b>Peu significatif</b>
EXPLOITATION	Sécurité du câble	Risque de croche par les ancres	Zone de mouillage et d'évitage à Mata Utu	Ponctuelle	Longue	Forte	<b>Majeure</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Zone d'interdiction de mouillage autour du câble <input checked="" type="checkbox"/> Tracé signalé dans la carte SHOM et instructions nautiques <input checked="" type="checkbox"/> Installation de mouillage pour l'accueil des bateaux en escale à Mata Utu <input checked="" type="checkbox"/> Surveillance annuelle du câble au niveau des zones ensouillées	<b>Peu significatif</b>
	Réparation du câble	Désensouillage et réensouillage du câble	Tronçons ensouillés dans les zones les moins sensibles. 85% de la surface du corridor est classé en sensibilité modérée à nulle	Ponctuelle	Courte	Faible	<b>Mineure</b>		<b>Peu significatif</b>
		Perturbation sur le plan d'eau liée à la mise en place d'un périmètre de sécurité autour du câblage	Trafic maritime faible	Régionale	Courte	Faible	<b>Mineure</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Les mesures sont identiques à celles recommandées pour la phase de pose.	<b>Peu significatif</b>
FIN DE VIE	Relevage du câble	Désensouillage du câble	Tronçons ensouillés dans les zones les moins sensibles. 85% de la surface du corridor est classé en sensibilité modérée à nulle	Ponctuelle	Courte	Faible	<b>Mineure</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Relevage uniquement des tronçons de câbles visibles posés au fond	<b>Peu significatif</b>
		Perturbation sur le plan d'eau liée à la mise en place d'un périmètre de sécurité autour du câblage	Trafic maritime faible	Ponctuelle	Courte	Faible	<b>Mineure</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Les mesures sont identiques à celles recommandées pour la phase de pose.	<b>Peu significatif</b>

## 1 Raisons du choix du corridor

Différents critères sont pris en considération afin que le choix du corridor soit le moins contraignant possible pour l'environnement, les activités existantes, techniquement faisable et à un coût acceptable. Ces critères sont présentés ci-dessous :

Type de critère		Favorable	Défavorable
<b>Ecologique</b>	<b>Sensibilité des écosystèmes marins</b>	Absence de zones sensibles	Zone d'herbiers Présence de complexes coralliens (récif) Aire marine protégée
<b>Activité, usages</b>	<b>Possibilité de conflits d'usages ou de problèmes liés à la sécurité des usages</b>	Evitement ou réduction du risque	Zone de mouillage Zone de pêche Voie de navigation Présence d'épaves, mines, conduite, câbles,...)
<b>Bathymétrie</b>	<b>Pose du câble</b>	Relief assez plat	Relief avec des pentes fortes
<b>Sédimentologie</b>	<b>Ensouillage du câble</b>	Fond meuble	Fond durs (roche, récif corallien)
<b>Technico-économique</b>	<b>Tirant d'eau du câblage</b>	Bathymétrie > 12 m	
	<b>Longueur du tracé en mer</b>	Tracé le plus rectiligne	
	<b>Site d'atterrage</b>	Proximité du bord de mer	

### Chapitre IV : Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu

A ce stade du projet, il a pu être évalué dans le corridor les contraintes suivantes :

Type de contrainte	Niveau de contrainte à ce stade du projet	Justification en lien avec la pose et la protection du câble
<b>Climatique</b>	<b>Faible</b>	Le risque cyclonique est à prendre en compte, pour la période de janvier et mars.
<b>Géomorphologique</b>	<b>Moyen</b>	Le câblage avec un tirant d'eau de l'ordre de 8 m nécessite d'avoir une profondeur « de travail » : <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ supérieure à 10 m pour la pose,</li> <li>➢ supérieure à 12 m pour l'utilisation d'une charrue ou ROV,</li> </ul> Aussi, le navire câblage sera stationné à une distance de 2 km environ pour l'opération concernant l'atterrissement du câble à Mata Utu.
<b>Hydrodynamique</b>	<b>Faible</b>	Il y a un risque de frottement du câble au niveau de la Passe de Honikulu compte tenu des vitesses de courants mesurées. L'agitation au niveau du lagon est relativement faible et ne posera pas de gêne pour la pose du câble.
<b>Géologique</b>	<b>Nul</b>	Le site d'atterrage est constitué de sols d'apports marin calcaire et colluvio-alluvial, arénique et rudique.
<b>Sédimentologie</b>	<b>Faible</b>	90 % environ des fonds sont meubles dans le corridor. Les secteurs les plus contraignants sont localisés au niveau de la Passe d'Honikulu et les passages entre les zones coralliennes.

Type de contrainte	Niveau de contrainte à ce stade du projet	Justification en lien avec la pose et la protection du câble
<b>Ecologiques</b>	<b>Moyen</b>	Les zones les plus sensibles se trouvent en majorité dans des fonds < 20 m. Les fonds entre 30 à 50 m sont en majorité constitués de fond meuble sans intérêt écologique. Un passage suffisant sans couverture corallienne a été identifié pour la pose du câble au niveau du récif frangeant avant d'atteindre le platier. 85% de la surface du corridor est classé en sensibilité écologique modérée à nulle.
<b>Social</b>	<b>Faible</b>	L'influence coutumière sur le lagon de Wallis et sur le foncier du site d'atterrage peut être une contrainte si le chemin coutumier n'est pas respecté auprès de la grande chefferie.
<b>Usages / activités</b>	<b>Fort à moyen</b>	Sur les 17 km du corridor, trois zones sont fréquemment fréquentés : la Passe d'Honikulu, la Passe Faïoa et Mata Utu. A signaler, le corridor suit la voie de navigation mais le trafic maritime sur cette voie est relativement faible de l'ordre d'un bateau toutes les 3 semaines. La zone la plus vulnérable pour le câble est située au niveau de Mata Utu en raison du risque lié aux ancrages durant les manœuvres d'accostage au quai et de la zone de mouillage des plaisanciers.

## 2 Raisons du choix du tracé

### 2.1 Evitement des zones d'intérêt écologique

La cartographie réalisée par l'IRD en 2006 couplée avec l'expertise de terrain a permis dans le corridor de recenser les zones d'intérêt écologique.

La campagne de reconnaissance des fonds (survey) va permettre de cartographier l'ensemble du corridor et ainsi localiser plus précisément ces zones d'intérêt écologique, principalement, les colonies coralliennes.

A partir de cette cartographie, les zones les plus sensibles pourront être évitées, en particulier, dans la zone d'atterrissement, zone où le recouvrement corallien est le plus important.

### 2.2 Evitement des risques liés aux usages

Une seule zone est identifiée comme une zone à risque, il s'agit de la zone de mouillage et d'évitage de Mata Utu.

Le tracé prendra en compte cette zone à risque pour le choix de la variante 1 ou 2.

A ce stade du projet, la variante 2 semble le tracé le moins contraignant car l'ensouillage n'est pas nécessaire en raison d'un risque de croche relativement faible en comparaison avec la variante 1 :

Contrainte	Variante 1	Variante 2
<b>Géomorphologique</b>	<b>Faible</b>	Faible
<b>Sédimentologie</b>		
<b>Ecologiques</b>	Moyen (mais possibilité d'avoir un couloir de 2 m de large pour éviter les zones de coraux)	Faible
<b>Usages / activités</b>	Faible	Fort (risque de croche liée au manœuvres d'accostage des navires de amrchndiau auniveau du quai de Mata Utu)

## 3 Raisons du choix de la méthode de pose

Le choix de la méthode de pose dépend de la bathymétrie en lien avec le tirant d'eau de travail du câblage (10 à 12 m).

Compte tenu de la géomorphologie relativement complexe dans le lagon de Wallis, la zone d'atterrissement sera relativement importante de l'ordre de 2 km. Les 15 autres kilomètres de câble seront posés à l'aide du câblage.

## 4 Raisons du choix du type de protection

Le choix de la protection du câble est dépendant de différents facteurs :

- le risque de détérioration du câble (mouillage, frottement),  
*Les courants provenant de l'agitation de la mer ou des marées peuvent provoquer des usures mécaniques du câble par érosion. En particulier au niveau des barres rocheuses ou des bancs de corail si des suspensions existent sur le câble*
- le risque de mobilisation du câble (houle cyclonique),
- la profondeur,
- la nature du fond (meuble ou dur),
- la présence de zones sensibles (herbiers, massifs coralliens).

Dès l'entrée de la Passe d'honikulu, le câble sera double armure pour limiter le risque de détérioration du câble dans le lagon.

Dans le corridor, il a été identifié trois zones à risque avéré :

Zones	Type de protection envisagée	Justification
Zone de mouillage et d'évitage à Mata Utu	<b>Ensouillage</b>	Risque de croche
Platier découvert à marée basse		Risque de vandalisme
Passe d'Honikulu en raison d'un substrat dur et d'un courant fort > à 1,5 m/s	<b>Coquille articulée</b>	Eviter le frottement du câble dû aux courants Trafic maritime

Concernant le choix d'ensouiller le câble sur tout le linéaire à l'intérieur du lagon, il est à savoir que le câble sous-marin OPT « Gondwana » reliant Nouméa à Sydney n'a pas été ensouillé lors de la traversée du lagon sur 20 km depuis la Passe de Boulari et pourtant le risque de croche est beaucoup plus important en raison d'un trafic maritime intense (deux voies de navigation et plaisanciers).

## 1 Analyse du site et de son environnement

### 1.1 Recueil de données

Le recueil des données a été réalisé à trois niveaux :

- Analyse de la bibliographie existante ;
- Entretiens avec les acteurs concernés par thème abordé ;
- Visite de terrain pour validation ;

Les données ont été analysées sur la base des critères suivants par ordre d'importance :

- 1) fiabilité de la source de l'information,
- 2) pertinence de l'information dans le contexte de l'étude,
- 3) valeur de l'information, notamment par le croisement de plusieurs sources,

#### 1.1.1 Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique s'est basée sur les études et documents suivants :

## CHAPITRE V : Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet

Thématique	Titre	Auteur
Régime de vent	Rose de vent	Programme WACOP (CPS)
Bathymétrie	Carte n°6876	SHOM
Hydrodynamique	Rose de houle à la passe d'Honikulu période 1979 -2013	Programme WACOP (CPS)
	Courantologie au niveau de la passe d'Honikulu (Développements récents dans la connaissance de l'océanologie du lagon de Wallis, 2014)	UNC / Service Territorial de l'Environnement de Wallis et Futuna,
Ecologie	Stratégie nationale pour la biodiversité. Plan d'action Outre-mer Wallis et Futuna.2006.	Ministère de l'outre-mer
	Projet d'extension d'un terre-plein au port de Mata-Utu, île de Wallis, 2003.	Carex environnement
	<b>Cartographie et inventaire du système récifal de Wallis, Futuna et Alofi par imagerie satellitaire Landsat7ETM+ et orthophotographies aériennes à haute résolution spatiale, 2006.</b>	<b>Andréfouët et al.,IRD.</b>
	Première étude des peuplements d'holothuries des zones récifo-lagonaires de Wallis, 2005.	Chauvet et al.
	Données du réseau de suivi des récifs coralliens de Wallis, de 1999 à 2010	CRIOBE, <a href="http://observatoire.criobe.pf">http://observatoire.criobe.pf</a>
	Atelier marin Wallis 2002	Payri et al.
	Inventaire des espèces de poissons récifo-lagonaires des îles Wallis, 2006.	Williams et al.
Pêche	Diagnostic environnemental pour la mise en place d'un PGEM à Wallis, 2007e	CRISP, IFRECOR

### 1.1.2 Liste des acteurs rencontrés

Service / Secteur d'activité	Contact / fonction	Données transmises
SPT	Chef de service Manuele Tupou TAOFIFENUA	Validation du tracé pour la mission terrain Localisation du site d'atterrage
Environnement	Chef de service Atoloto MALAU	Données SIG de l'étude de l'IRD
Pilote maritime	Petelo VAISALA	Localisation des zones de mouillage et d'évitage sur Wallis
Douanes	Chef de service Dominique LEGAUD	Données sur le trafic maritime
Phare et balises (AFFMAR)	Chef de service Viane HOATAU	Réglementation sur le plan d'eau
Activité pêche	Président de la Fédération du monde Rural Patita LAUHEA	Données sur les pratiques et zones de pêche

### 1.1.3 Expertise de terrain

Les expertises de terrain ont été décrites précédemment dans le *chapitre II 3.2.2 Méthodologie appliquée pour l'expertise dans le corridor*.

## 2 Evaluation des impacts

La méthodologie a été décrite précédemment dans le *chapitre III 1. Présentation de la méthodologie d'évaluation des impacts*.

La difficulté a été d'évaluer les impacts sur les communautés benthiques (colonies coralliennes, principalement) malgré les données disponibles et les deux expertises de terrain.

En effet, sans un tracé défini par un survey, l'évaluation n'a pu être complète, en particulier, pour les fonds supérieurs à 10 m.

## 3 Définition des mesures réductrices

### 3.1 Généralités

Les mesures réductrices se définissent comme l'ensemble des moyens envisagés pour éviter, réduire les impacts négatifs sur l'environnement.

Les mesures d'atténuation courantes sont celles appliquées pour atténuer les principaux impacts négatifs associés aux travaux maritimes de ce type. Ces mesures peuvent se retrouver dans le dossier de consultation des entreprises, le cas échéant.

Ces mesures peuvent être générales ou spécifiques. Les mesures générales seront destinées à atténuer les effets négatifs d'un projet pris dans son ensemble. Les mesures spécifiques viseront l'atténuation des impacts sur une composante de l'environnement en particulier.

Deux phases peuvent être distinguées dans le processus qui permet l'atténuation d'un impact :

- ⇒ Tout d'abord, **l'évitement d'impact** qui consiste à modifier le tracé qui pourrait avoir des impacts négatifs, c'est à dire:
  - Eviter les zones fragiles du point de vue de l'environnement ;
  - Mettre en place des mesures préventives pour empêcher que se produisent les impacts négatifs.
- ⇒ Par ailleurs, **la réduction des impacts** est une étape généralement réalisée pendant l'identification et la prévision des impacts pour limiter ou réduire le degré, l'étendue, l'ampleur, la durée des impacts négatifs. Elle peut consister à :
  - Modifier la conception de certains éléments du projet ;
  - Prendre des mesures supplémentaires pour gérer les impacts.

### 3.2 Méthode appliquée

Les mesures ont été définies à partir de différentes données issues:

- de la bibliographie en fonction des thématiques abordées,
- de l'expérience de l'équipe d'étude pour ce type de projet,

Les avis des entreprises spécialisées pour valider les mesures d'ordre technique n'ont pu être intégrés du fait que le marché de pose n'avait pas été attribué lors de la réalisation de de la présente étude

## CHAPITRE VI : Résumé non technique

## 1 Présentation du projet

La nature du projet est le raccordement de l'île de Wallis au câble sous-marin de communication numérique "Tui Samoa" entre Samoa et Fidji.

Il s'agit d'une opportunité exceptionnelle pour le Territoire de Wallis et Futuna car cela va permettre :

- une optimisation des investissements pour accéder au Très haut débit,
- un développement économique du Territoire,
- une consolidation des compétences des wallisiens et futuniens,

Le projet sera réalisé en trois phases :

- Aménagement du site d'atterrage, lieu où se fera la jonction entre le câble marin et le câble terrestre,
- Atterrissement du câble (le câble fixé à des flotteurs est tracté depuis la plage),
- Pose dans le lagon par un navire câblé,

Le site d'atterrage est le centre SPT à Mata Utu.

La pose dans le lagon suivra un corridor sur 17 km depuis la Passe d'Honikulu.

Le corridor a été choisi principalement sur la base de critères environnementaux (préservation des zones d'intérêt écologique), morpho-bathymétriques (recherche de grands fonds et pente douce) et de sécurité (réduire le risque de croche avec les ancres des navires).

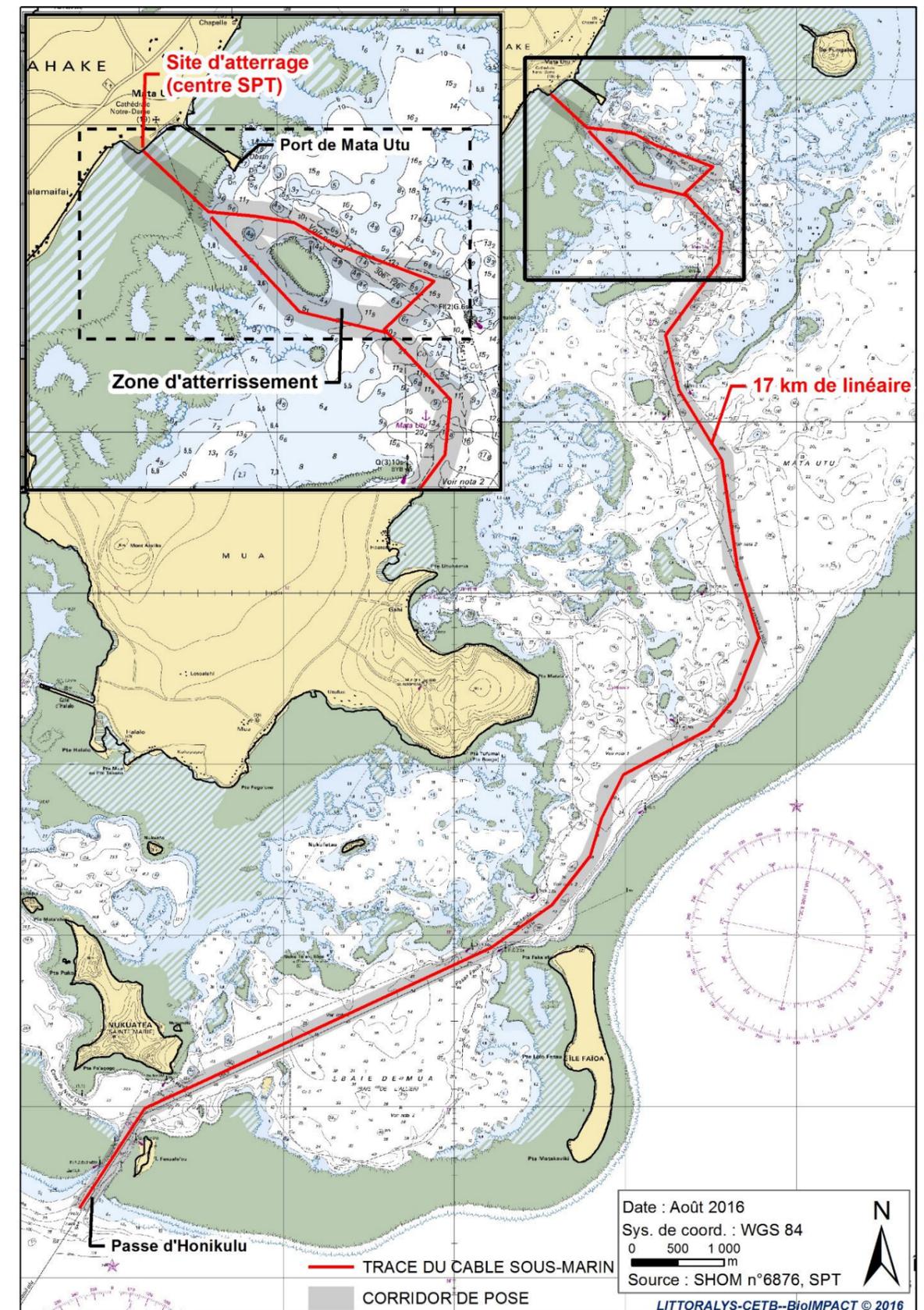
A ce stade du projet, deux variantes sont proposées pour contourner un vaste complexe corallien avant le port de Mata utu.

Le tracé final sera défini suite à une campagne de reconnaissance des fonds (survey).

La période des travaux à terre et en mer est prévue **au second semestre 2017 pour un mois.**

Des mesures de protection sont recommandées pour assurer le fonctionnement du câble dont la durée d'exploitation sera de 25 ans, il s'agit principalement :

- d'ensouiller le câble à 1 m de profondeur sur les derniers 2 km avant d'arriver au site d'atterrage en raison d'un risque de croche par les ancres des bateaux de plaisance et du navire de marchandise lors des manœuvres au niveau du quai de Mata Utu.
- De poser des coquilles articulées pour la traversée de la Passe d'Honikulu pour limiter l'usure du câble causée par des frottements sur le fond.



## 2 Etat initial du site

La zone d'étude est le corridor de 200m de large défini pour la pose du câble depuis la Passe d'Honikulu jusqu'à la côte à Mata Utu.

Autour de l'île centrale Uvéa, il s'est développé un complexe récifal presque continu, composé d'un récif-barrière d'une longueur de 63 km encerclant un lagon dont la profondeur moyenne varie entre 10 et 20 m.

La bathymétrie dans le corridor basée sur les données du SHOM varie de 0 (platier) à 55 m de profondeur et 10% sont des fonds inférieurs à 10 m de profondeur.

Les conditions hydrodynamiques dans le lagon sont relativement faibles, elles dépendent principalement de la marée et du vent, excepté au niveau de la passe de Honikulu où on peut observer le déferlement de vagues provenant de la houle du large et un courant assez fort.

Sur le plan sédimentologie, 10 % des fonds dans le corridor sont considéré comme durs.

Sur le plan écologique, le milieu marin est caractérisé par 3 grands types d'habitats récifo-lagonaires : des herbiers sur le platier; des formations coralliennes et des zones à substrat meuble.

Les zones les plus sensibles (herbier et récif corallien) se trouvent en majorité dans des fonds < 20 m.

85% de la surface du corridor est classé en sensibilité écologique modérée à nulle.

Au niveau des usages et activités dans le corridor, trois zones sont fréquentées : la Passe d'Honikulu, la Passe de Faïoa et Mata Utu.

A signaler, le corridor suit la voie de navigation mais le trafic maritime sur cette voie est relativement faible de l'ordre d'un bateau toutes les 3 semaines.

La zone la plus vulnérable pour le câble est située au niveau de Mata Utu en raison du risque lié aux ancrages durant les manœuvres d'accostage au quai et de la zone de mouillage des plaisanciers en escale.

## 3 Effets du projet et mesures prises pour les réduire

Le câble sous-marin posé sur le fond ne représente qu'une emprise de 5 cm et s'il est protégé par des coquilles articulées l'emprise est de 15 cm.

Les travaux les plus impactants pour le milieu naturel est l'ensouillage du câble car l'emprise sur les fonds est de l'ordre de 2 m de large dans des profondeurs inférieures à 12 m et de 5 m de large s'il est décidé d'ensouiller le câble à des profondeurs supérieures à 12 m dans le lagon.

Aussi, la première mesure est l'évitement des zones les plus sensibles. La définition du tracé final aura comme objectif principal d'éviter les zones coralliennes qui seront identifiées à partir du survey.

Cependant, la traversée de la zone d'herbier sur le platier de Mata Utu pour atteindre le site d'atterrage est inévitable sur 350 m. Aussi, il est estimé une emprise de 1750 m<sup>2</sup>. Cet impact est réversible en raison de la forte capacité de recolonisation de cet écosystème.

Dans ces conditions, les atteintes aux écosystèmes marins peuvent être considérées comme peu significatives car elles seront temporaires (durée du chantier) et limitée (emprise de la tranchée).

Lors de la pose, il est défini un périmètre de sécurité autour du navire câblé d'un rayon de 200 à 500 m en fonction du trafic maritime.

La durée des travaux dans le lagon est estimée à deux semaines maximum suivant les conditions météorologiques.

Aussi, les usages et activités dans le lagon risquent d'être perturbés, en particulier, l'activité portuaire de Mata Utu.

Pour réduire ces effets prévisibles, plusieurs mesures seront prises en concertation avec les acteurs concernés :

- Démarche auprès de la Grande Chefferie,
- Campagne d'information auprès des usagers au moins 1 mois avant les travaux,
- Programmation des travaux en dehors des vacances scolaires,
- Passage en commission nautique locale pour fixer les consignes de sécurité à la navigation,

Egalement, une fois le câble posé, une zone réglementée autour du câble interdira le mouillage et sera signalé sur la carte marine du SHOM.

