

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



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



<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>	<p>N° dossier</p>	<p>Date</p>	<p>Version</p>	<p>Auteurs</p>
	<p>07-16-NR-V0</p>	<p>07/09/2016</p>	<p>V0 (provisoire)</p>	<p>Nicolas RAFECAS / Joël RIOS / Méline FOTOFILI</p>

## SOMMAIRE

<b>Préambule</b> .....	5	2.4	Contexte géologique.....	23	<b>CHAPITRE V : Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet</b> .....	46		
<b>Chapitre I : Présentation du projet</b> .....	7	2.5	Contexte sédimentologique.....	24	1	Analyse du site et de son environnement.....	46	
1	Présentation des acteurs.....	7	3	Milieu naturel.....	26	1.1	Recueil de données.....	46
1.1	Identité du maître d'ouvrage.....	7	3.1	Milieu terrestre.....	26	2	Evaluation des impacts.....	47
1.2	Suivi du projet.....	7	3.2	Milieu marin.....	26	3	Définition des mesures réductrices.....	47
1.3	Réalisation de l'étude d'impact.....	7	4	Milieu humain.....	31	3.1	Généralités.....	47
2	Objectifs du projet.....	8	4.1	Contexte institutionnel et coutumier.....	31	3.2	Méthode appliquée.....	47
2.1	Optimisation des investissements d'accès au Très Haut Débit (THD) 8		4.2	Occupation du sol.....	31			
2.2	Développement des conditions de diagnostic pour la médecine...8		4.3	Activité maritime.....	32	<b>CHAPITRE VI : Résumé non technique</b> .....	48	
2.3	Amélioration de la qualité d'éducation en vue de renforcer l'attractivité du Territoire.....8		<b>Chapitre III : Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures réductrices envisagées</b> .....	35	1	Présentation du projet.....	49	
2.4	Faire de l'administration un facilitateur du développement.....8		1	Présentation de la méthodologie d'évaluation des impacts.....	35	2	Etat initial du site.....	Erreur ! Signet non défini.
2.5	Soutenir l'insertion de Wallis et Futuna dans son environnement régional par son entrée dans l'ère du numérique.....8		1.1	Démarche générale.....	36	3	Effets du projet et mesures prises pour les réduire.....	49
2.6	Développement de l'offre tertiaire grâce aux atouts du Territoire 8		1.2	Évaluation des modifications et des impacts.....	36			
3	Description du projet.....	9	2	Effets prévisibles en phase de chantier.....	37			
3.1	Caractéristiques générales d'un câble à fibre optique.....	9	2.1	Impacts bruts, résiduels et mesures réductrices sur le milieu physique.....	37			
3.2	Site d'atterrage.....	9	2.2	Impacts bruts, résiduels et mesures réductrices sur le milieu naturel 37				
3.3	Tracé et protection du câble.....	10	2.3	Impacts bruts, résiduels et mesures réductrices sur le milieu humain 38				
4	Nature des travaux.....	12	2.4	Mesures d'accompagnement.....	40			
4.1	Phase de reconnaissance (Survey).....	12	2.5	Mesures compensatoires.....	41			
4.2	Phase d'installation.....	13	3	Effets prévisibles en phase d'exploitation.....	42			
4.3	Phase d'exploitation (maintenance du câble).....	14	3.1	Impact sur le milieu physique.....	42			
4.4	Phase « fin de vie ».....	14	3.2	Impacts sur le milieu naturel.....	42			
<b>5</b>	<b>Planning prévisionnel</b> .....	14	3.3	Impacts sur le milieu humain.....	42			
<b>6</b>	<b>Estimation financière</b> .....	14	3.4	Mesures réductrices.....	42			
7	Cadre réglementaire.....	15	4	Effets prévisibles en fin de vie.....	42			
7.1	Etude d'impact au titre du code de l'environnement.....	15	4.1	Impacts sur le milieu naturel.....	42			
7.2	Réglementation sur la navigation dans l'anse de Sigave.....	15	4.2	Impacts sur le milieu humain.....	42			
<b>Chapitre II : Analyse de l'état initial du site et de son environnement</b> .....	17		4.3	Mesures réductrices.....	42			
1	Méthodologie appliquée.....	17	<b>Chapitre IV : Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu</b> .....	44				
1.1	Définition de l'aire d'étude.....	17	1	Raisons du choix du corridor.....	44			
1.2	Etude de l'état initial.....	17	2	Raisons du choix du tracé.....	45			
1.3	Evaluation des contraintes vis-à-vis du projet.....	17	2.1	Evitement des zones d'intérêt écologique.....	45			
2	Milieu physique.....	19	2.2	Evitement des risques liés aux usages.....	45			
2.1	Contexte climatique.....	19	3	Raisons du choix de la méthode de pose.....	45			
2.2	Contexte géomorphologique.....	20	4	Raisons du choix du type de protection.....	45			
2.3	Contexte hydrodynamique.....	22						

## LISTE DES CARTES

Carte 1 : Projet de pose du câble sous-marin dans l'anse de Sigave.....	16
Carte 2 : Périmètre d'étude.....	18
Carte 3 : Contexte géomorphologique.....	21
Carte 4 : Contexte sédimentologique.....	25
Carte 5 : Habitats récifo-lagonaires dans le corridor.....	28
Carte 6 : Sensibilité écologique dans le corridor.....	30
Carte 7 : Contexte socio-économique.....	34

## 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'atterrissage.....	10
Figure 4 : Schéma de l'opération d'ensouillage avec un câblage (source : ENMM).....	11
Figure 5 : Schéma de principe de la campagne de reconnaissance des fonds (survey) (source : ENMM).....	12
Figure 6 : Régime de vent à Leava (Source : WACOP-CPS).....	19
Figure 7 : Nombre de phénomènes tropicaux (vent moyen > 33 nœuds) (Source : Atlas de Nouvelle-Calédonie, 2012).....	19
Figure 8 : Les unités géomorphologiques de Futuna et Alofi (source : IRD, 2006).....	20
Figure 9 : Rose de houle et valeur mensuelle moyenne (Source : WACOP-CPS).....	22
Figure 10 : Valeur mensuelle des houles de tempête de 1979 à 2012 (Source : WACOP-CPS).....	22
Figure 11 : Carte géologique de Futuna (source : IRD, 2006).....	23
Figure 12 : Localisation des séismes d'une intensité > 4,8 dans le Pacifique Sud (Source : BRGM, 2008).....	23
Figure 13 : Les habitats récifo-lagonaires de Futuna (Source : IRD, 2006).....	26
Figure 14 : Contexte coutumier à Leava (source : CETB, 2016).....	31
Figure 15 : Projet d'extension du quai de Leava (source : SAFEGE, 2016).....	32
Figure 16 : Emprise des travaux pour l'extension du quai de Leava (source : SAFEGE, 2016).....	32
Figure 17 : Trafic maritime à l'anse de Sigave (source : douanes de WF, 2016).....	33
Figure 18 : Démarche pour l'évaluation des impacts d'un projet.....	35
Figure 19 : Démarche coutumière recommandée (source : CETB).....	39

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 :

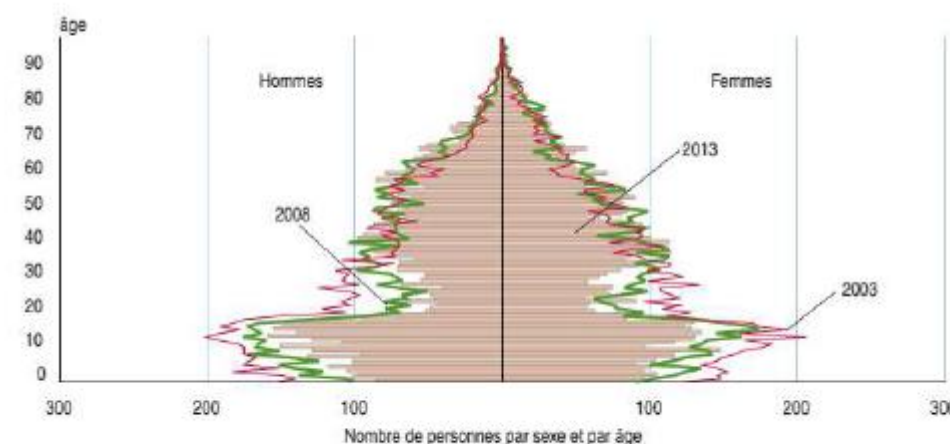
« Avec une population de 13 445 habitants en 2013 (estimée à moins de 11 000 en 2015), le Territoire de Wallis et Futuna a des capacités limitées en termes d'activité économique et d'échanges avec les pays voisins anglophones. Il s'est alors engagé à relever le défi d'un développement durable en concentrant 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".

Le projet situé à Leava sur l'île de Futuna 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.

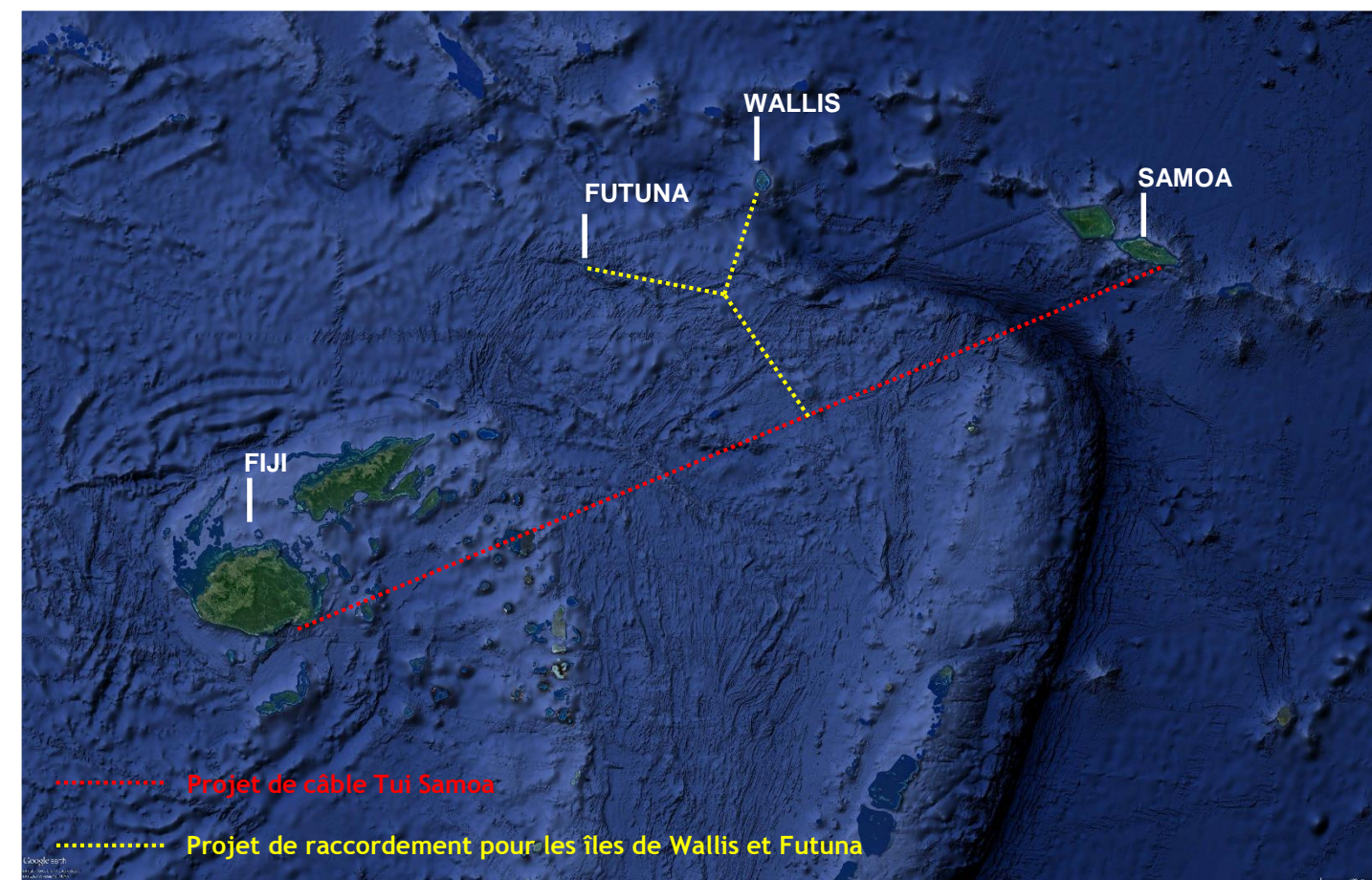


Figure 1 : Présentation du projet de raccordement au câble sous-marin de communication numérique "Tui Samoa" pour les îles de Wallis et Futuna

## 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.

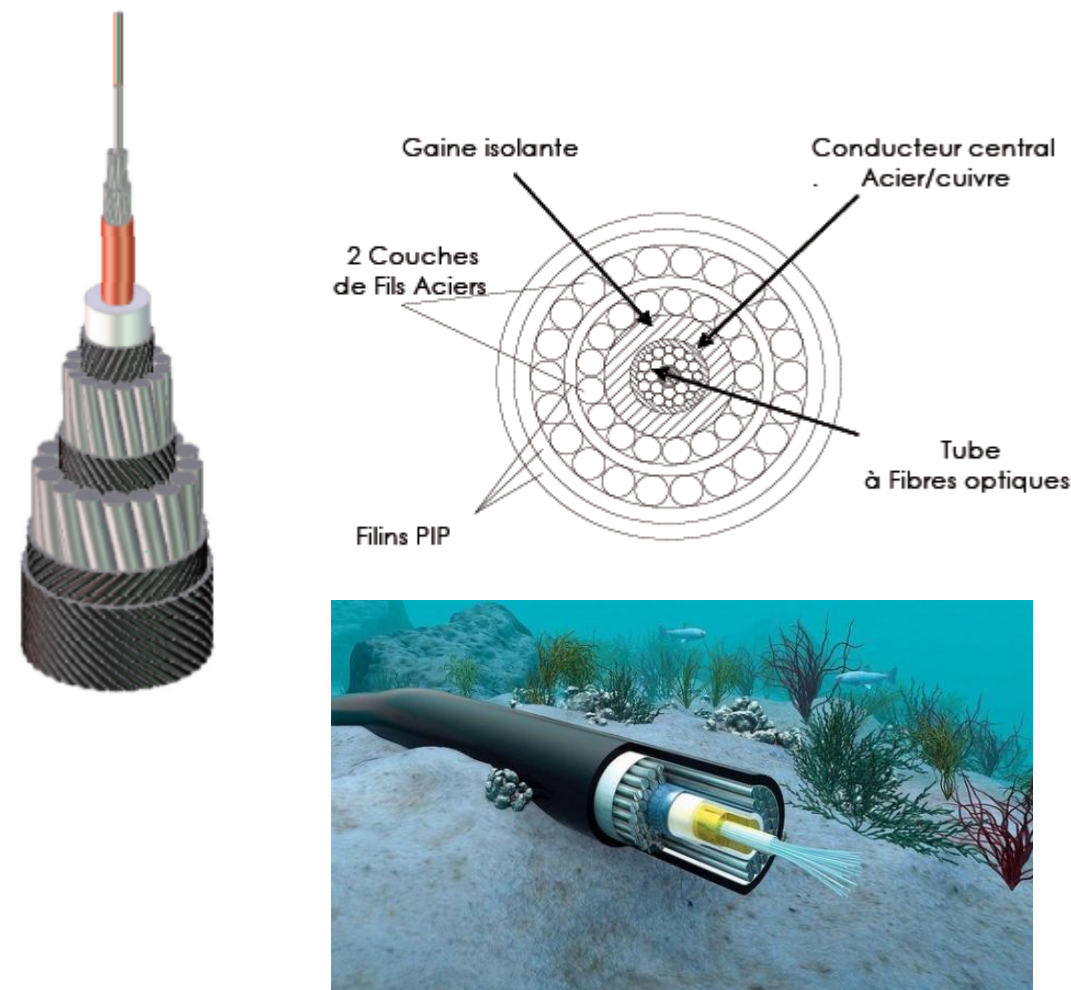


Figure 2 : Vue éclatée d'un câble double armure (source : AICATEL)

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 Futuna sera le centre SPT situé en bord de mer au niveau de l'anse de Sigave. Avant d'accéder au centre, il faut traverser une plage et un mur de soutènement. La chambre de plage sera à l'intérieur du centre SPT.

L'espace est relativement restreint dans l'enceinte du centre SPT (photo ci-contre).



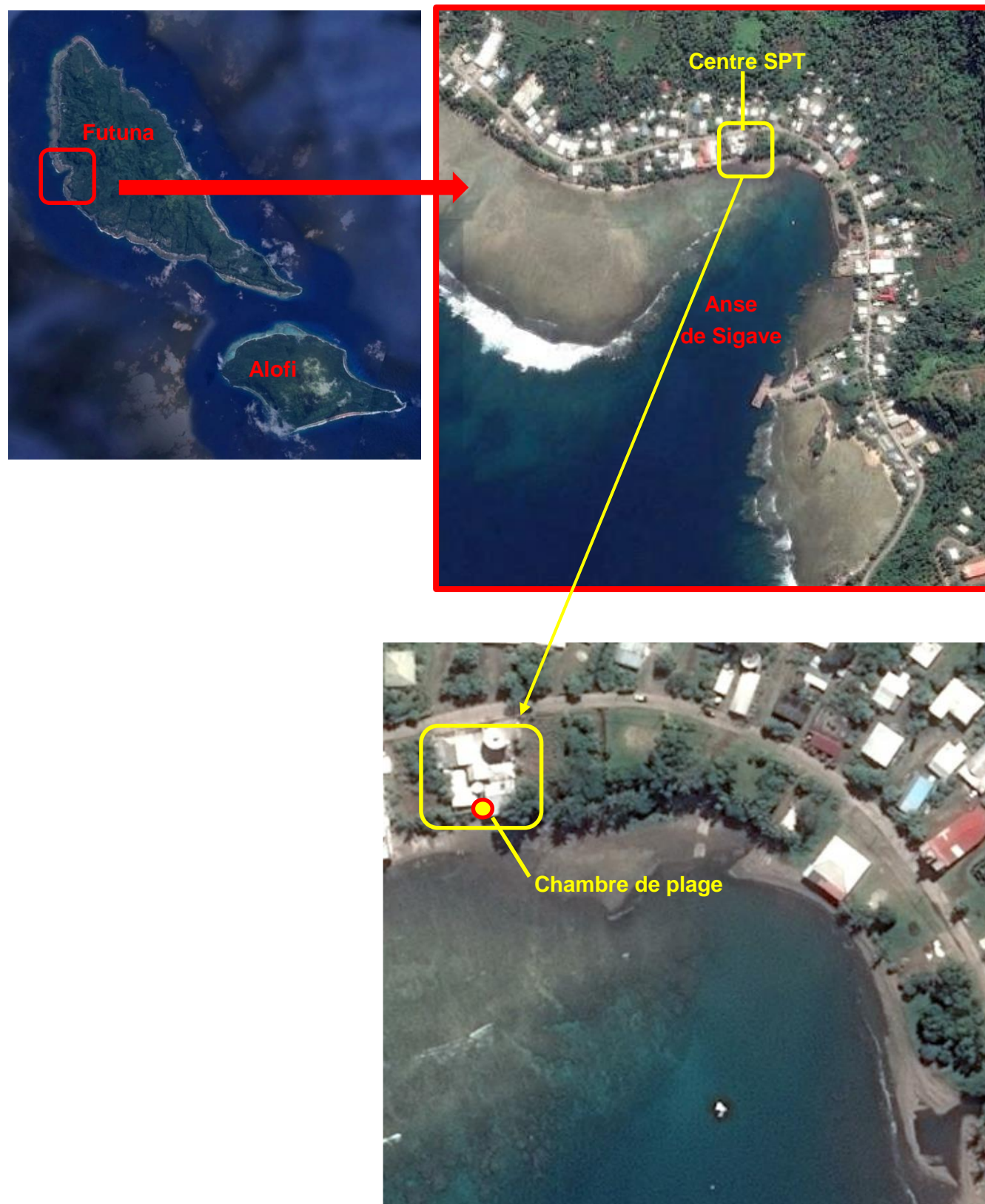


Figure 3 : Localisation de la chambre d'atterrage

### 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-enfouissement 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.

### 3.3.2.3 Ensuillage

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'ensuillage du câble permet de réduire ces risques.

La protection des câbles sous-marins par ensuillage 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'ensuillage 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).

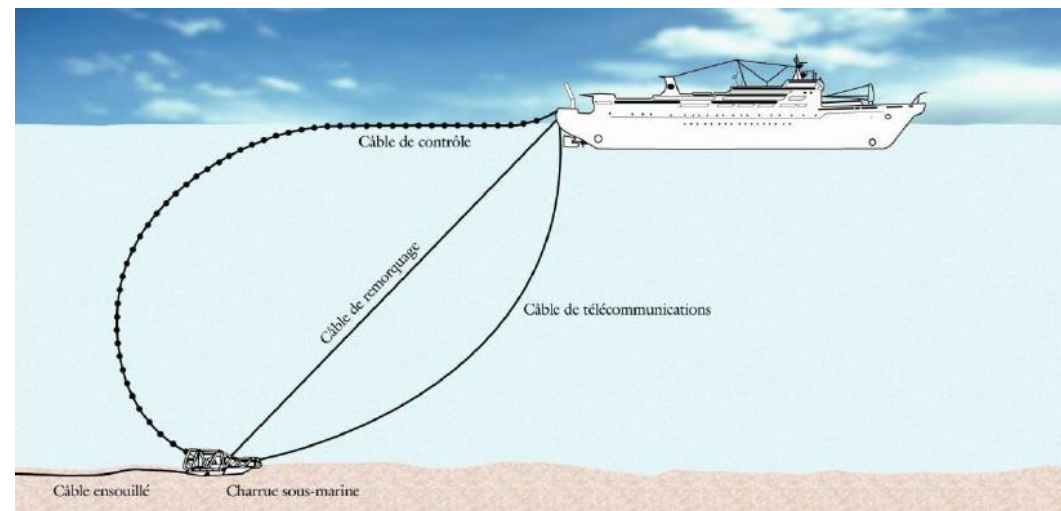


Figure 4 : Schéma de l'opération d'ensuillage avec un câblier (source : ENMM)

Les techniques d'ensuillage sont variées, fonction du type de porteur (charrue, ensuilleuse, 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.)

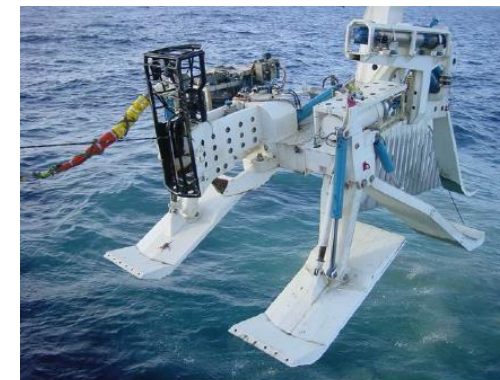
L'opération se fait en simultané : réalisation de la tranchée / pose du câble / recouvrement de la tranchée.

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

Opérationnel pour des fonds compris entre 15 et 2000 m, cet engin est capable d'ensuiller 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'ensuillage délicates.

#### ROV

Le ROV est un système pratique et efficace pour intervenir en correctif d'une charrue lorsque celle-ci ne peut pas ensuiller (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'ensuillage se réalise grâce au jetting.



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

Il s'agit d'un engin autotracté 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'ensuillage.



Pour des profondeurs de moins de 12m, l'ensuillage 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.

<sup>1</sup> L'ensuillage 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

### 3.3.3 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 tracé retenu

Un corridor de 600 m de linéaire et de 100m de large a été défini en concertation avec le SPT, il s'agit de traverser l'anse de Sigave jusqu'au récif frangeant au droit du site d'atterrissage. Dans ce corridor, un tracé le moins contraignant a pu être sélectionné.

### 3.3.5 Proposition de protection du câble

A ce stade du projet, la protection proposée pour le câble à Leava est la suivante :

Système de protection	Tronçon	Linéaire (en m)
Double armure	Sur tout le linéaire	600
Coquille articulée	Au niveau du tombant récifal	60
Ensuillage	Fond sableux	440
Tranchée	Plage et platier	100

## 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

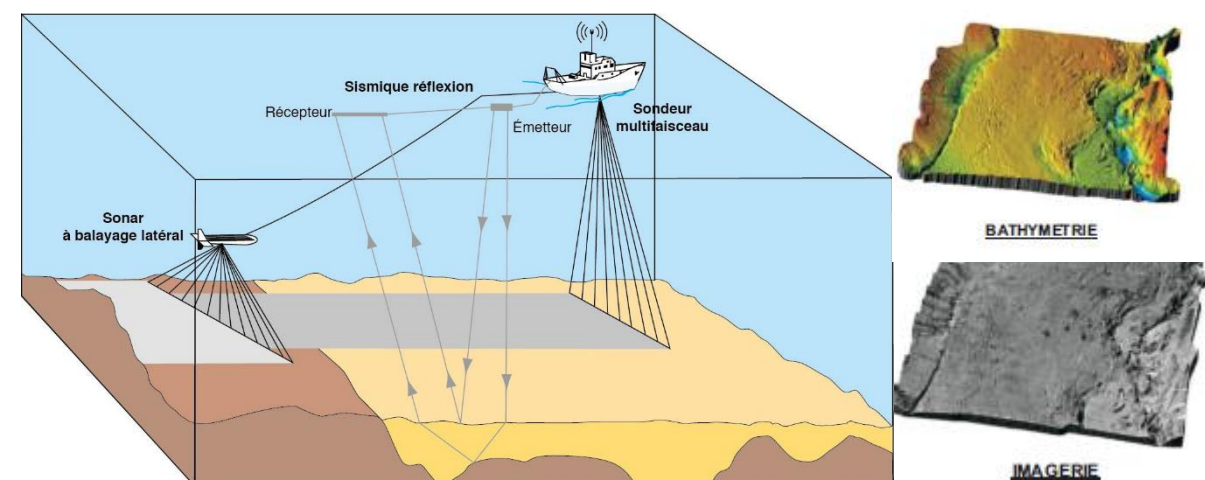


Figure 5 : Schéma de principe de la campagne de reconnaissance des fonds (survey) (source : ENMM)

## 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 plage en traversant le mur de soutènement.



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

### 4.2.2 Atterrissement du câble

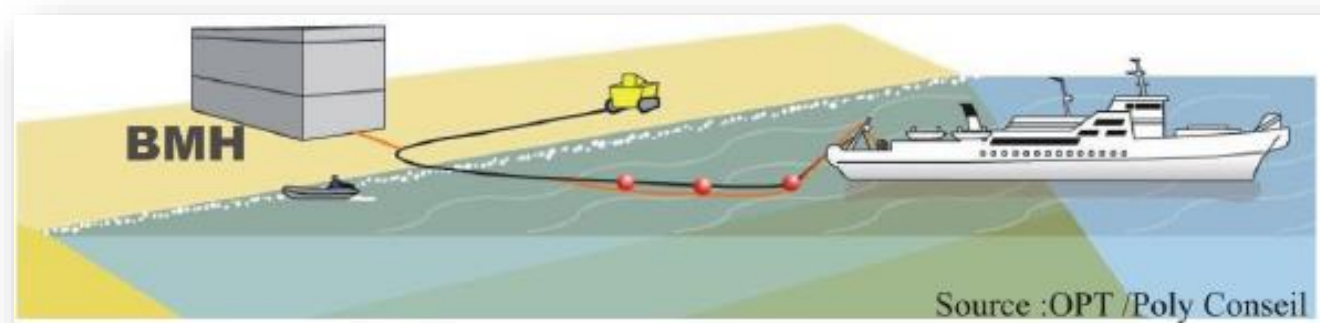
L'atterrissement du câble consiste à relier le câble entre la partie terrestre et la mer, et donc d'amener le câble sous-marin jusqu'à la BMH.

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

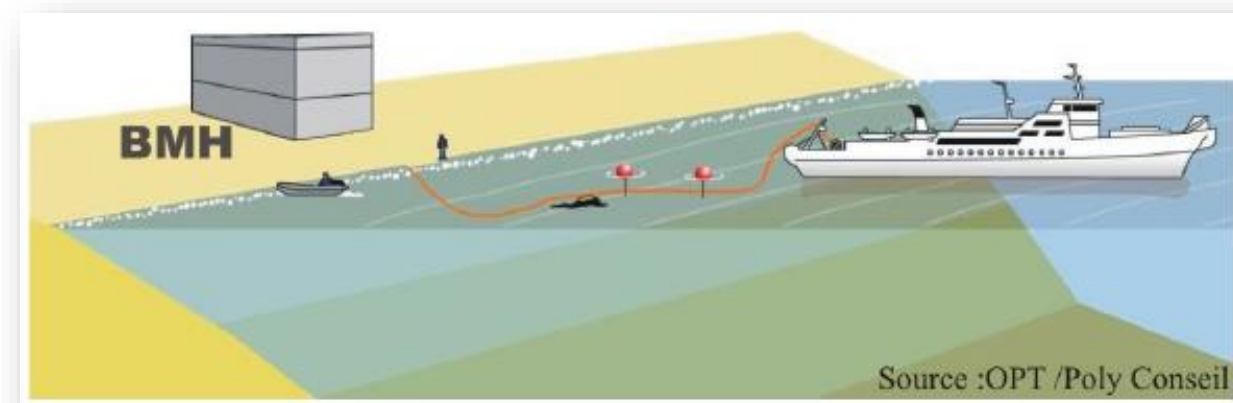
Le câblier s'aide de son système de positionnement dynamique pour se maintenir sur le tracé retenu le plus près possible de la côte sans mettre le navire en danger.

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.

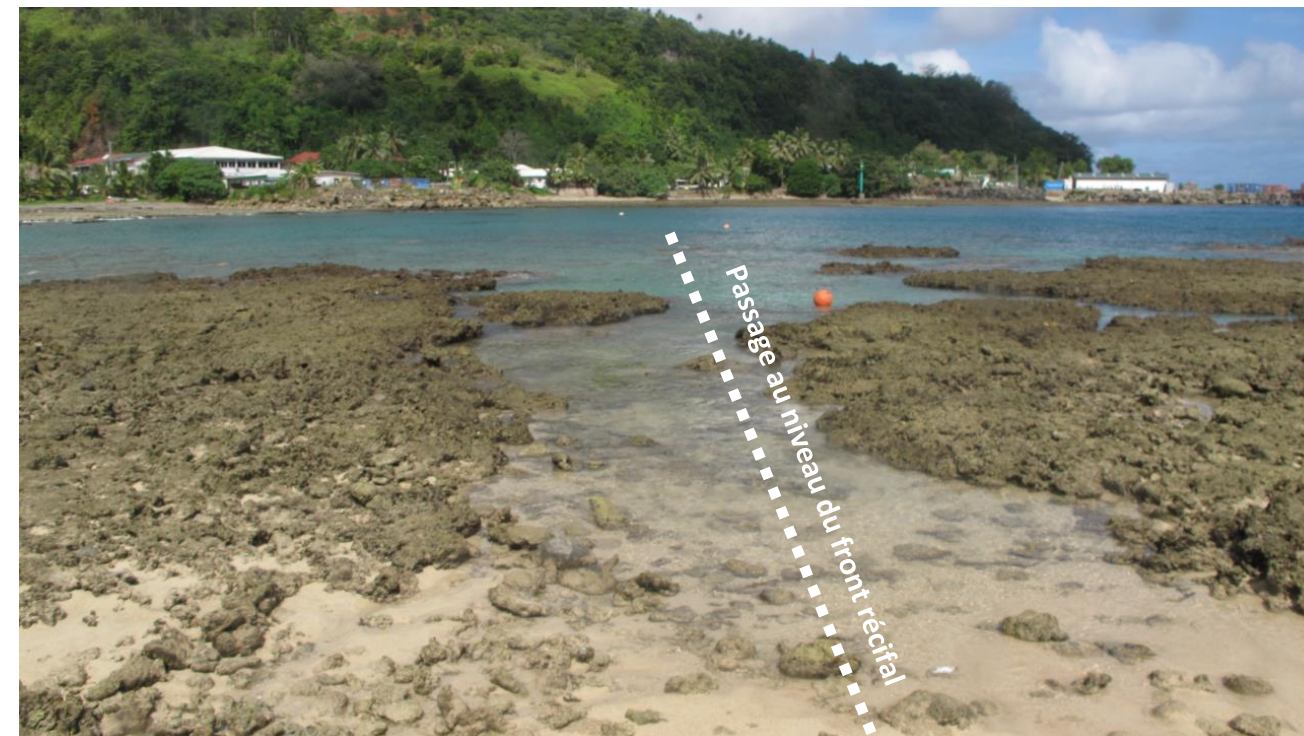


Compte tenu de l'étroitesse de l'anse de Sigave (moins de 200 m), le câblier sera stationné à l'entrée de la baie et le câble sera tiré depuis la plage.

Aussi, l'ensouillage se fera par jetting avec un ROV (en fonction du rayon d'action depuis le câblier) et en complément avec des plongeurs jusqu'au tombant récifal.

Pour la traversée du tombant récifal, un passage a été identifié permettant la pose d'une conduite articulée entre les massifs coralliens.

Au niveau du platier corallien, une tranchée sera réalisée par une pelle-mécanique sur 120 m.



<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

#### Photos présentant une opération d'atterrissement



#### 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 câbliers sont équipés pour effectuer des réparations sur des systèmes à branches multiples sans interrompre l'exploitation. Ces moyens permettent de shunter les connections 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 câblier 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 à Futuna, 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 câblier dépendant du démarrage des travaux de pose du câble « «Tui-Samoa» ».

Etape	Durée	Période
Desktop Studies	1 semaine	Janvier- février 2017
Survey	1 semaine	Avril-Juin 2017
Aménagement du site d'atterrage / Tranchée dans le platier	1 semaine	Septembre 2017
Atterrissement du câble	1 semaine (en fonction des conditions météorologiques)	Octobre 2017

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 à Leava 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 l'anse de Sigave

L'arrêté n° 36/AEM du 16 juin 2009 portant réglementation de l'accès des navires au wharf de Leava fixe les limites usuelles d'utilisation du quai.

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

- **Article 2** : « *Les navires de plus de 110 mètres de long et de plus de 7000 tonnes de port en lourd ont interdiction d'accoster au wharf de Leava..* »
- **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 manœuvre d'accostage et d'appareillage.* ».

Pour les travaux de pose dans l'anse de Sigave, une demande auprès du Service des Affaires Maritimes, Ports, Phares et Balises (AFFMAR) sera nécessaire.

Cette demande se fera en commission nautique locale (CNL) regroupant les professionnels maritimes de Futuna 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.





## 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 100 m de large basé sur le tracé défini avec le SPT,**
- La zone d'influence directe des travaux = **zone tampon de 50 m autour du corridor,**
- La zone d'influence éloignée des travaux = **zone tampon de 100 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

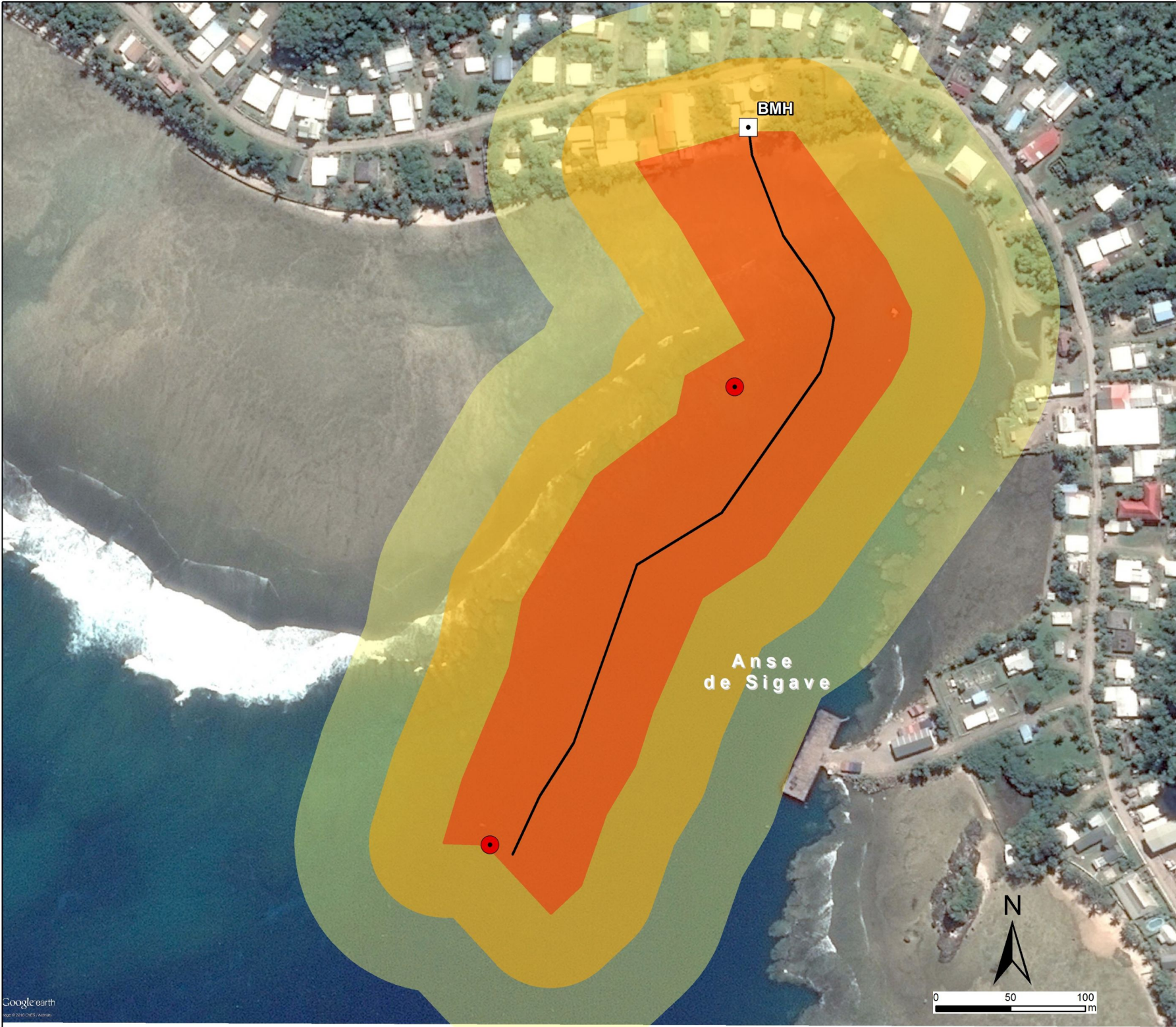
La conception d'un projet ou ouvrage côtier demande de prendre en compte toutes les contraintes liées au projet afin que le futur aménagement soit le mieux adaptés aux contraintes et potentialités du site d'implantation.

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.

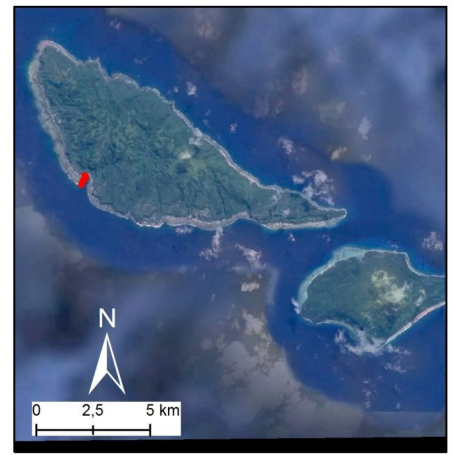
L'évaluation des contraintes, physiques, écologiques et socio-économiques s'appliquant au site permet ainsi de concevoir un projet mieux intégré au site car l'essentiel des impacts peuvent être anticipés et supprimés dès la définition du projet.







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

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

**CARTE N°2**  
**Périmètre d'étude**



Légende	
	Tracé projeté
	Corridor de pose
	Zone d'influence directe des travaux
	Zone d'influence éloignée des travaux

Date : Août 2016                      Version : 01  
 Sys. de coord. : WGS 84  
 Source : SHOM N°7234, Google Earth

## 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 Futuna sont les alizés d'Est- Sud Est, en particulier de juin à septembre.

Situé au Sud-Est de l'île, la baie de Leava (lieu d'exécution des travaux) a une exposition directe aux vents dominants,

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 Leava a été analysé et donnant les graphes suivants :

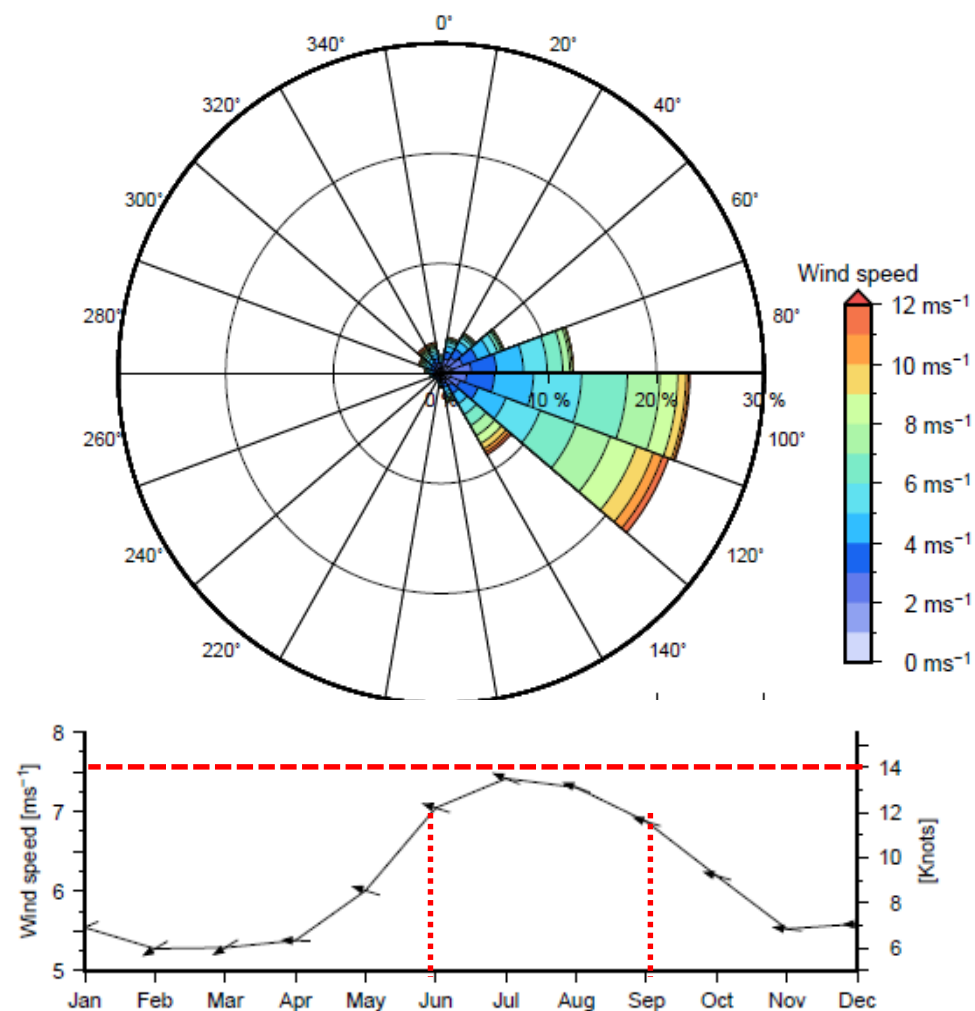


Figure 6 : Régime de vent à Leava (Source : WACOP-CPS)

<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 pendant la période 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.

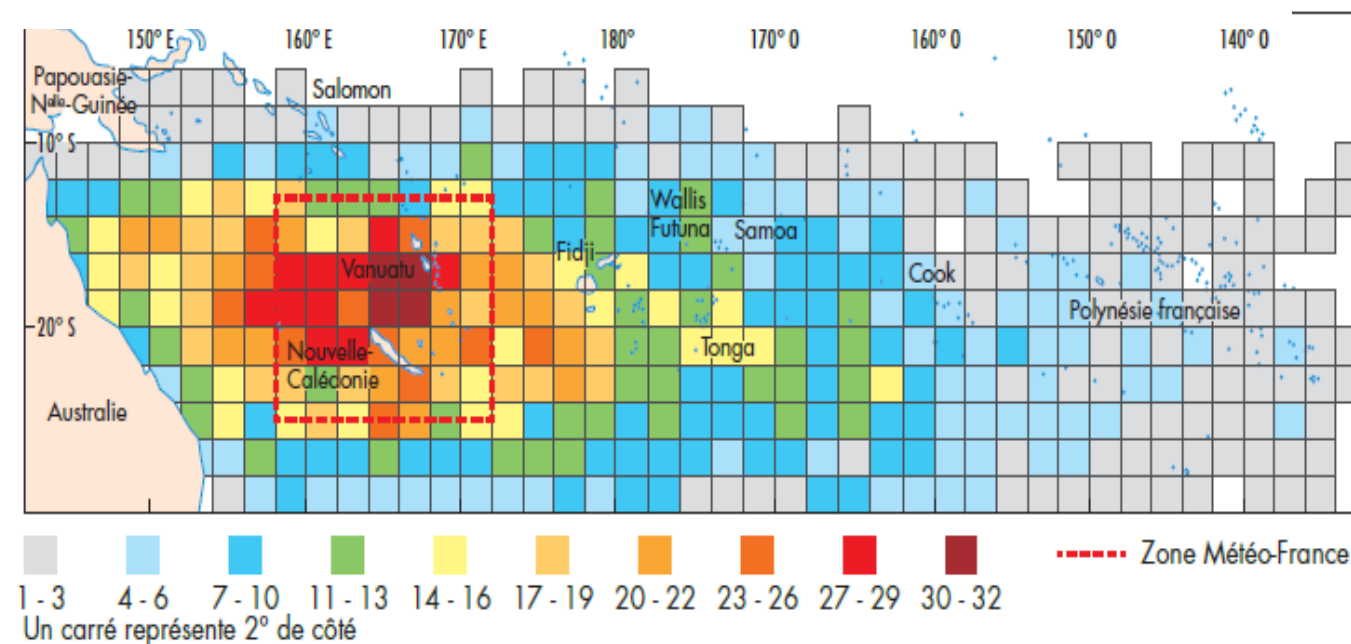


Figure 7 : Nombre de phénomènes tropicaux (vent moyen > 33 nœuds) (Source : Atlas de Nouvelle-Calédonie, 2012)

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

Les contraintes liées au projet sont principalement :

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

## 2.2 Contexte géomorphologique

### 2.2.1 Caractéristiques générales

Futuna est une île haute volcanique d'une vingtaine de kilomètres de long et de 5 km de large, dans sa plus grande largeur, parcourue par une chaîne montagneuse.

L'île est ceinturée par une plaine côtière étroite et discontinue, entrecoupée de quelques falaises, le plus souvent réduite à quelques dizaines de mètres sauf au Sud-Ouest où elle dépasse 500 m.

Contrairement à Wallis, l'île de Futuna est dépourvue de lagon et, est entourée par un récif frangeant embryonnaire, qualifié de récif-tablier au développement variable, de quelques dizaines de mètres à 500 m

La plupart des platier récifaux sont proches de la surface ou exposés à marée basse. Au bord du récif, la majorité des endroits sont soumis à une forte action des vagues, avec parfois une chute abrupte de la pente récifale jusqu'en eau profonde.

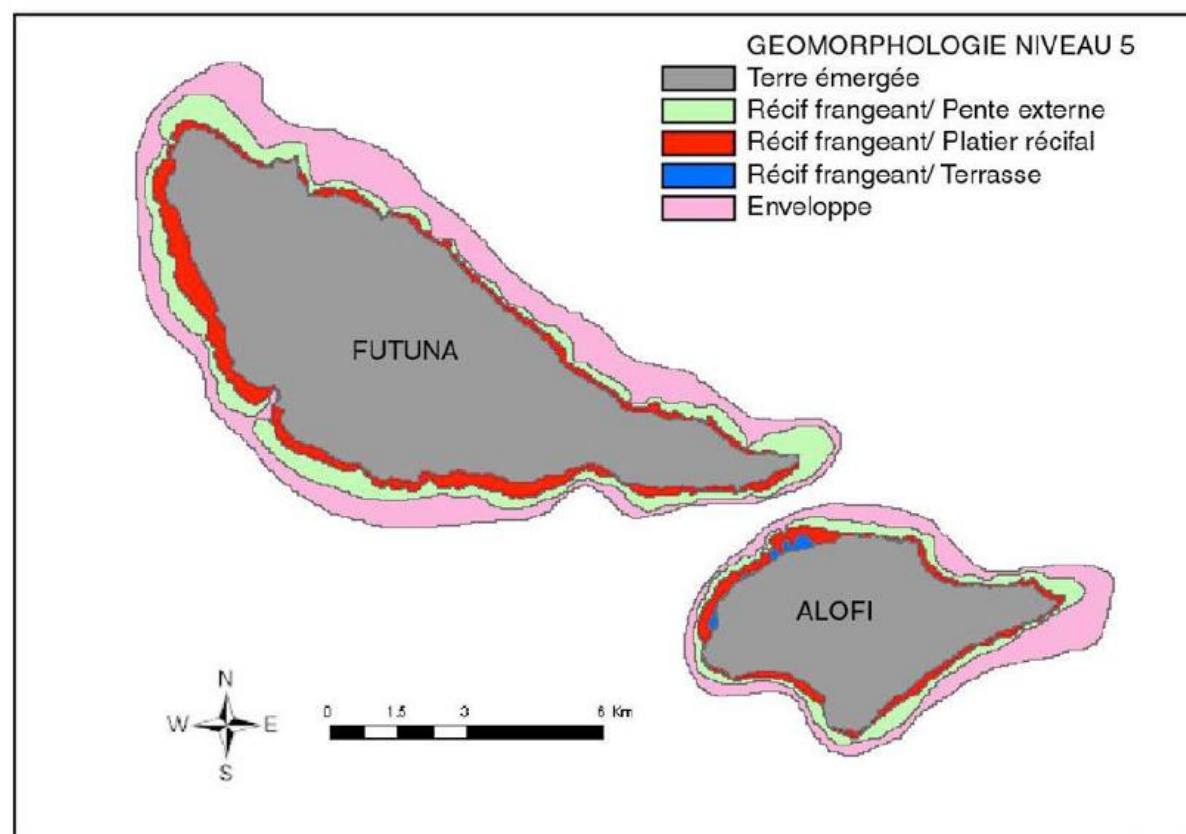


Figure 8 : Les unités géomorphologiques de Futuna et Alofi (source : IRD, 2006)

### 2.2.2 Au niveau de la zone de projet

L'anse de Sigave ou baie de Leava, est bordée par un platier constitué d'une ancienne dalle corallienne érodée et affleurant à marée basse. Celui-ci est entaillé d'une large passe aboutissant à une plage de sable noir et de galets.

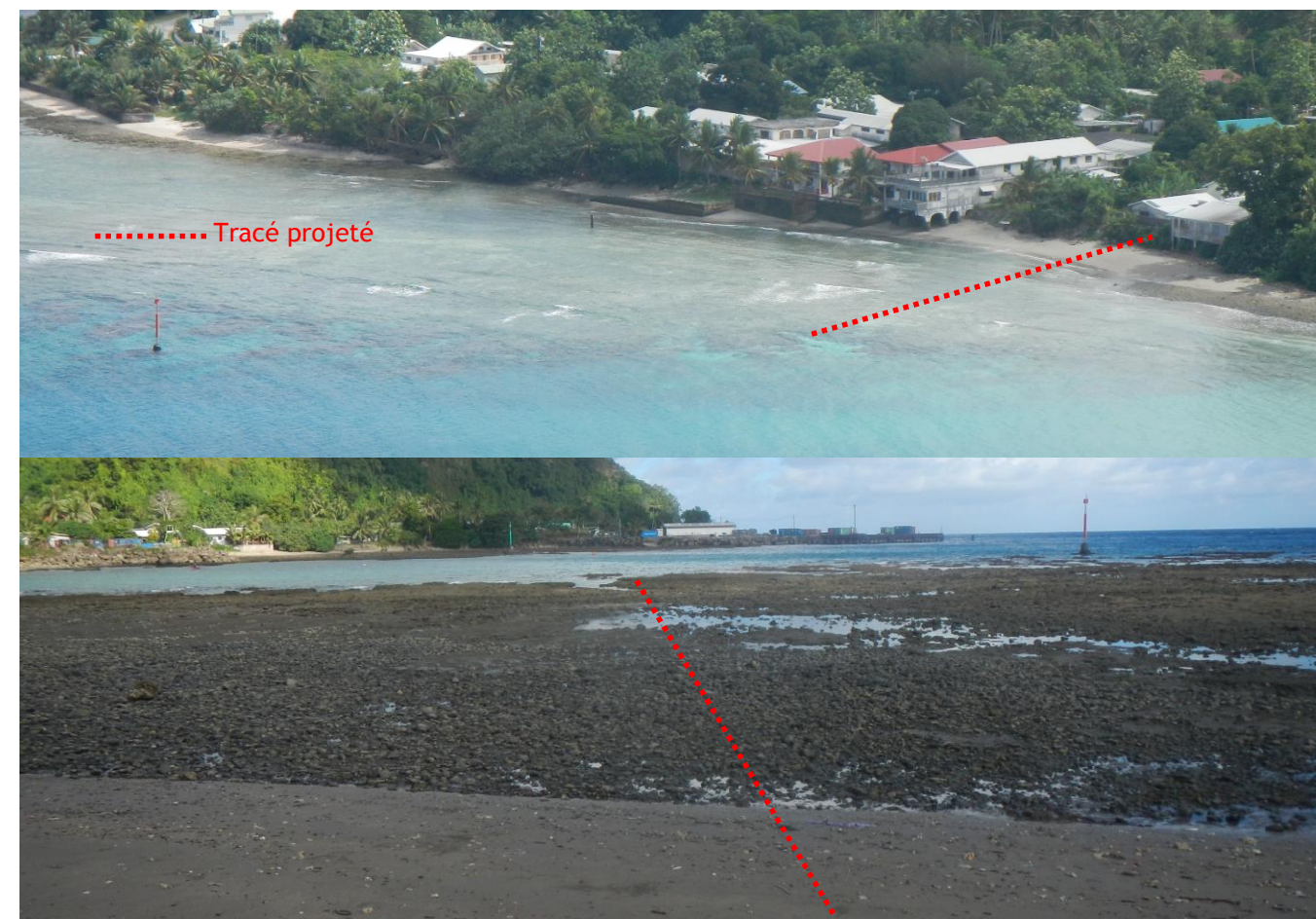
La baie est étroite (200 m de large) et peu profonde.

L'isobathe -20 m hydro se trouve à l'entrée de la baie puis la profondeur diminue progressivement sur 400 m de linéaire en référence à la carte SHOM n° 7234.

Le platier est découvert à marée basse et le pied du tombant se situe à une profondeur comprise entre 3 et 6 m.

La rivière de Leava se jette dans la baie approvisionnant, en alluvions, le fond de la baie et la plage.

Au droit du site d'atterrissage, le platier s'étend sur 120 m.



### 2.2.1 Evaluation des contraintes

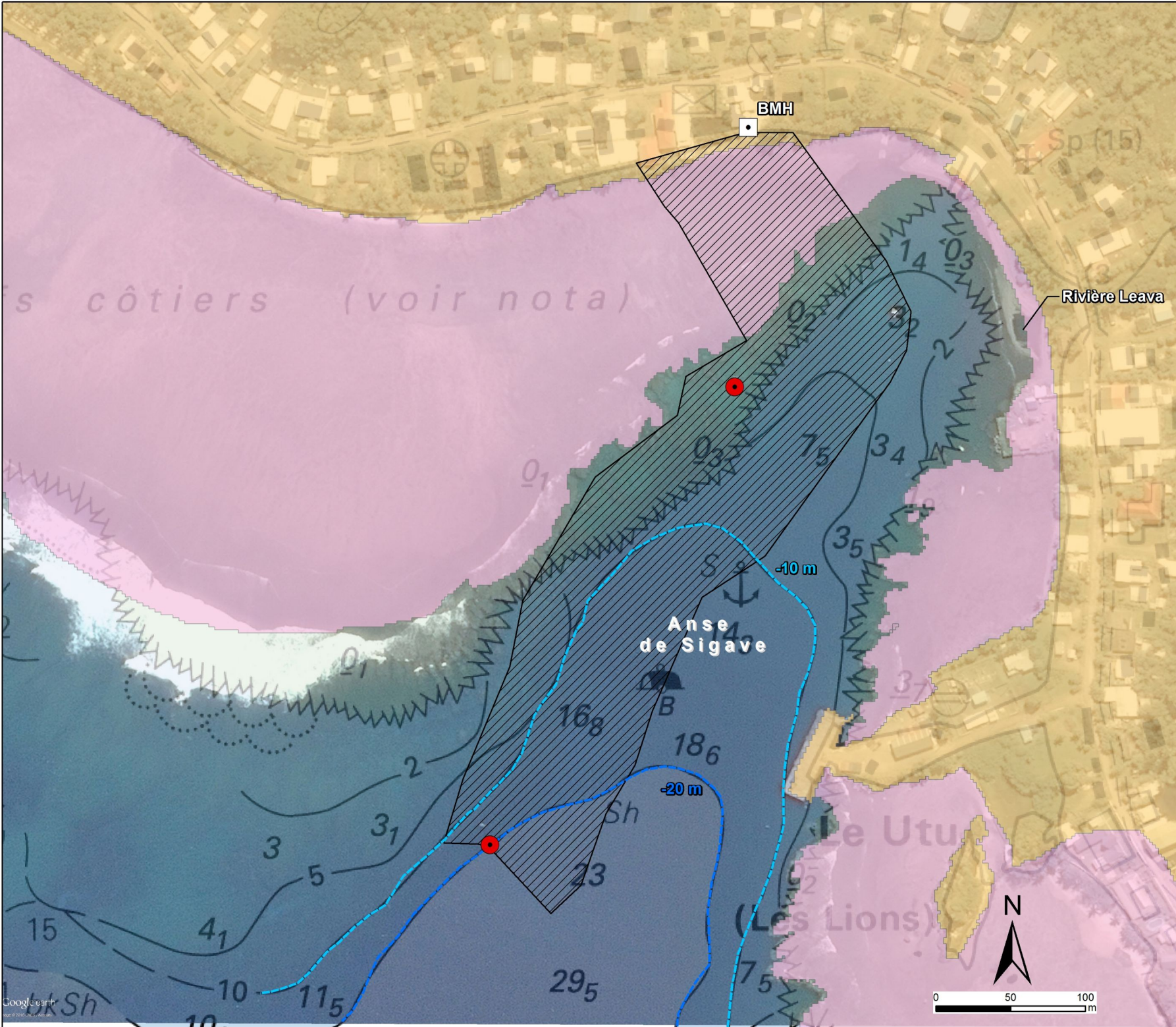
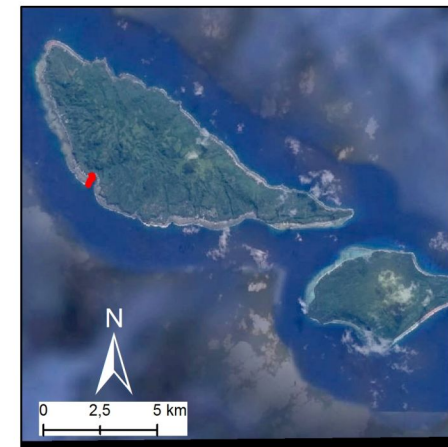
Les contraintes liées au projet sont principalement :

- Un passage étroit vers l'anse de Leava. En effet, le navire câblé ne pourra rentrer dans un passage de 200 m de largeur. Il devra se positionner en stationnement dans les fonds de 20 m.
- La pente au niveau du front récifal peut être une contrainte pour la pose du câble, qui ne devra pas être suspendu dans l'eau.
- Une tranchée de 120 m devra être creusée dans le platier.

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

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

**CARTE N°3**  
**Contexte géomorphologique**



**Légende**

	Corridor de pose
<b>Unité géomorphologique</b>	
	Platier récifal
	Terre émergée

Date : Août 2016                      Version : 01  
 Sys. de coord. : WGS 84  
 Source : SHOM N°7234, Google Earth, IRD

## 2.3 Contexte hydrodynamique

### 2.3.1 Marée

La marée à Futuna 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 Leava, station la plus proche de la zone de projet :

PHMA	PMVE	NM	BMVE	PBMA
2,05	1,75	1,04	0,35	0,008

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

L'île de Futuna n'est pas protégée par un récif barrière et reçoit directement la houle du large sur ses côtes.

Dans le cadre du programme WACOP, la houle du large au niveau de Leava a été analysée sur une période entre 1979 et 2012 (Rose de houle ci-dessous).

Ainsi, les caractéristiques de la houle du large sont en moyenne d'une hauteur de 1,24 m avec une période de 11,29 s et une direction 135°.

Les houles les plus importantes apparaissent pendant les mois de Juin à août, avec une hauteur moyenne de 1,50m.

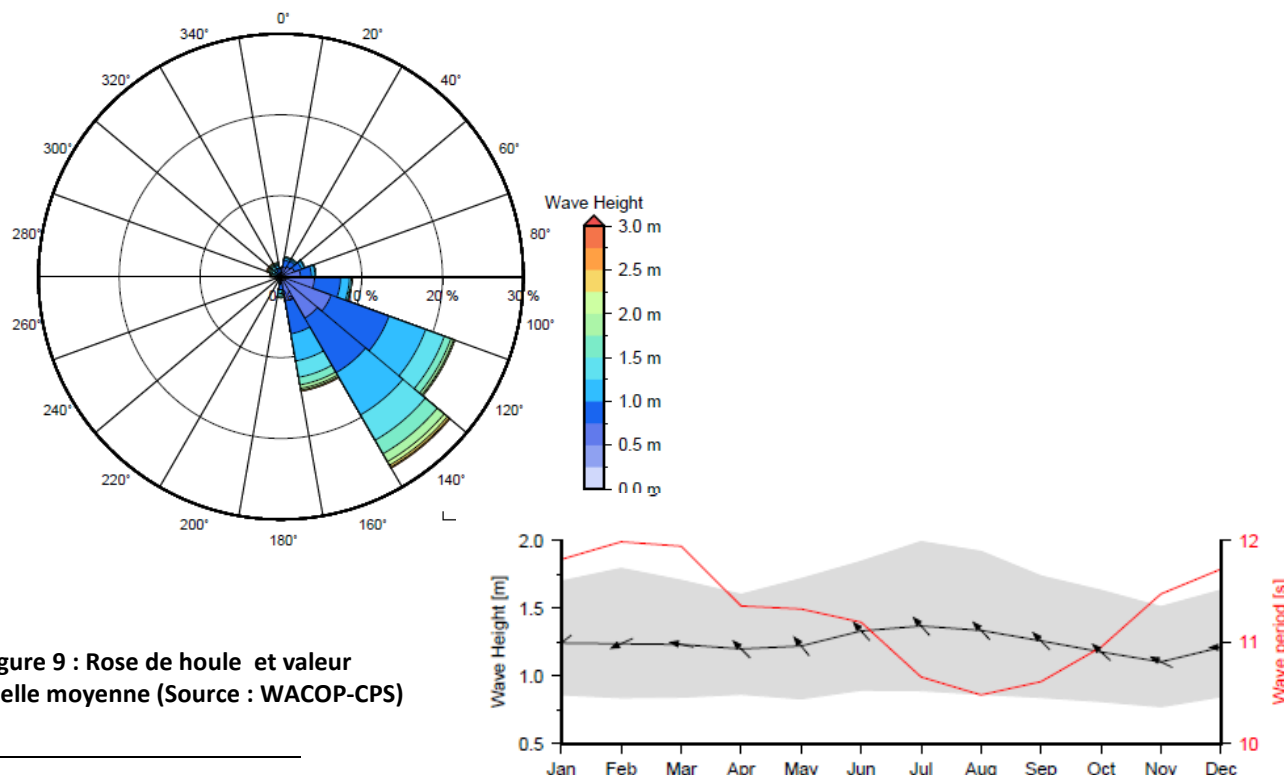
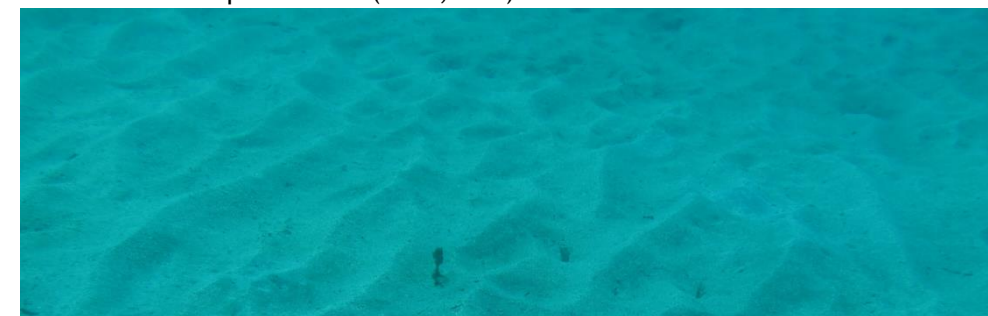


Figure 9 : Rose de houle et valeur mensuelle moyenne (Source : WACOP-CPS)

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

L'anse de Sigave de par son orientation au sud-sud-ouest est relativement bien protégée de la houle du large. Il se produit un ressac quand la houle réfléchit sur le platier.

La géomorphologie du site montre que la houle semble rester relativement faible dans la baie. C'est d'ailleurs, ce qui avait déjà été signalé par l'Université de Nouvelle-Calédonie lors d'une mission en 2006 : Le matériel meuble est moyennement tassé en surface. Les petits fonds dans l'axe de la baie sont réguliers et forment un plan incliné vers la passe avec un faible gradient de pente. Il n'a pas été noté de fort courant. La présence de petits ripplemarks (de faible amplitude, centimétrique à pluri-centimétrique) (photo ci-dessous) sur les fonds sablo-vaseux confirme l'observation précédente (EMR<sup>5</sup>,2014).



Néanmoins, des houles plus importantes peuvent toucher le littoral de Leava comme cela a été le cas en 2010 où une houle de plus de 9 m a été enregistrée lors du passage du cyclone Tomas. Il s'agit de la houle la plus forte ayant touché les côtes de Futuna.

Le graphe ci-dessous indique que la période des houles de tempête est de décembre à mars correspondant à la saison cyclonique

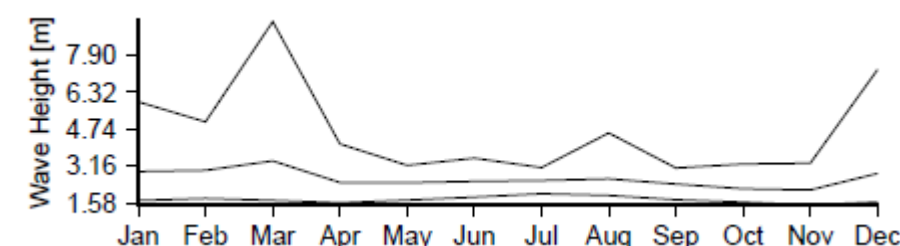


Figure 10 : Valeur mensuelle des houles de tempête de 1979 à 2012 (Source : WACOP-CPS)

### 2.3.3 Courantologie

Une campagne courantologie de surface a été réalisée en 2012 par EMR dans l'anse de Sigave, les conclusions sont les suivantes :

En condition de vent faible, l'influence du vent ne semble pas être un élément moteur principal du déplacement des masses d'eau de la baie, puisque la vitesse des courants de surface peut être relativement élevée en l'absence de vent.

La courantologie dans la baie durant la journée d'observation, par vent faible et mer peu agitée, semble peu influencée par les régimes de marées et plus particulièrement par la marée montante. En revanche, les courants de surface semblent relativement être influencés par la marée descendante puisqu'une augmentation de la vitesse moyenne s'observe.

### 2.3.4 Evaluation des contraintes

Les contraintes liées au projet sont principalement :

- ➔ Compte tenu que le navire câblé sera en stationnement à l'entrée de la baie, la période des travaux de pose recommandée est de Mai à Novembre pour éviter ces houles océaniques de plus de 3 m.
- ➔ Pour la sécurité du câble une fois posé, il devra être protégé des vagues déferlant sur le platier par un ensouillage.

<sup>5</sup> Etude d'impact de l'extension du quai de Leava-EMR-2014

## 2.4 Contexte géologique

Les travaux menés sur les îles de Futuna de 1982 à 1987 par l'ORSTOM ont permis d'identifier trois formations volcaniques sous-marines superposées, d'âge Pliocène supérieur :

- La formation d'Agafa : la plus ancienne composée essentiellement de basalte
- La formation de Matavili constituée d'andésites basaltiques
- La formation du Mt Mamati la plus récente constituée de basaltes

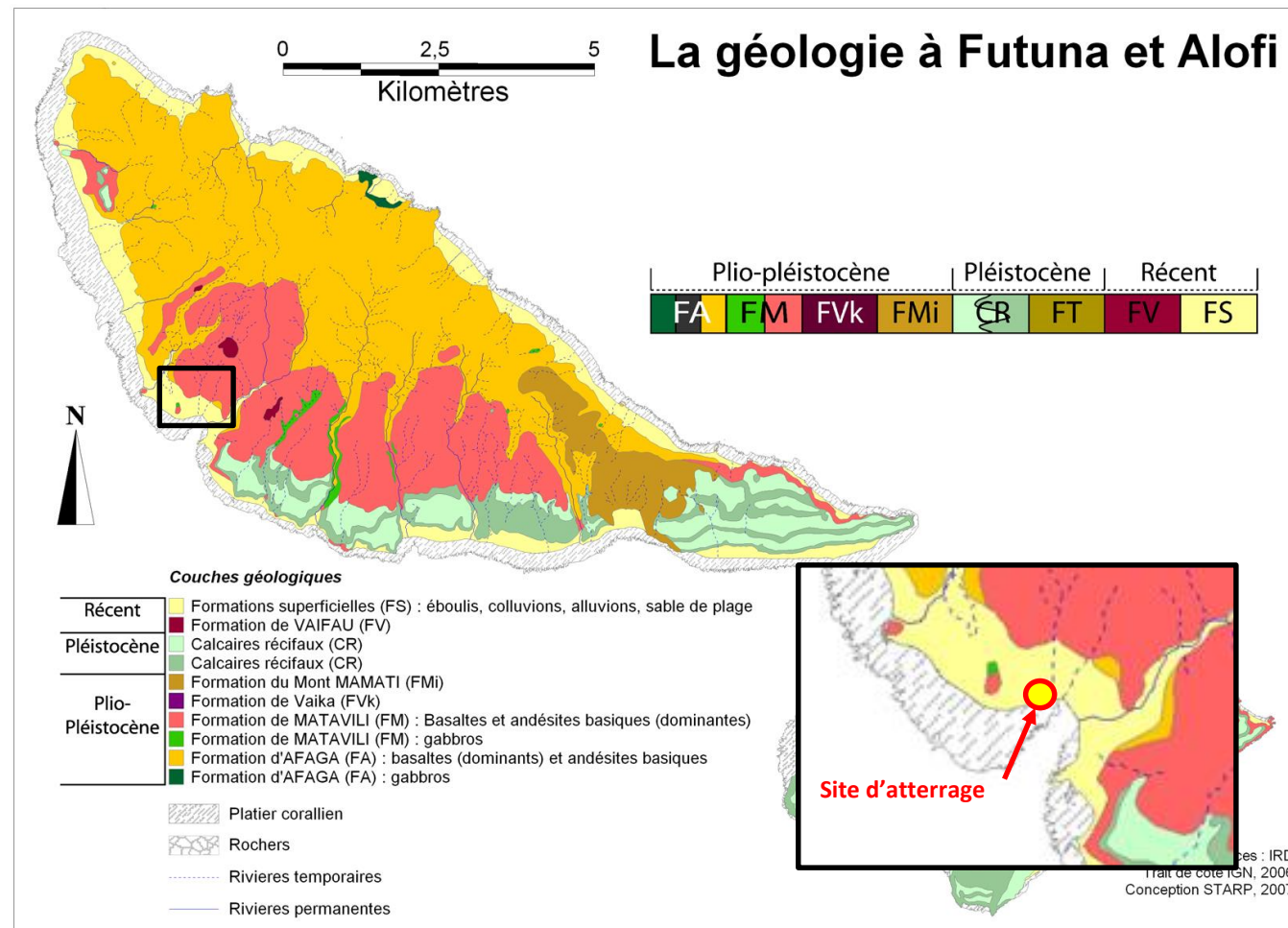


Figure 11 : Carte géologique de Futuna (source : IRD, 2006)

Le site d'atterrage est constitué de formations superficielles : alluvions, colluvions, sable.

### 2.4.1 Activité sismique

Les îles de Futuna et d'Alofi sont situées à proximité de la zone de faille transformante nord-fidjienne, une des zones transformantes les plus actives du globe à la frontière entre les plaques Australie et Pacifique.

Elles peuvent être soumises à de forts séismes superficiels et locaux, ainsi qu'à des séismes plus lointains au Nord du bassin fidjien actif (BRGM<sup>6</sup>, 2008).

L'exemple du séisme de 1993, de magnitude 6,4 qui a eu comme conséquence le rehaussement de l'île de 30 cm à 1 m, rappelle cette sismicité bien présente dans cette région.

L'île de Futuna est soumise à une forte sismicité avec une probabilité de séisme de niveau 5 tous les 6 ans (EMR, 2014).

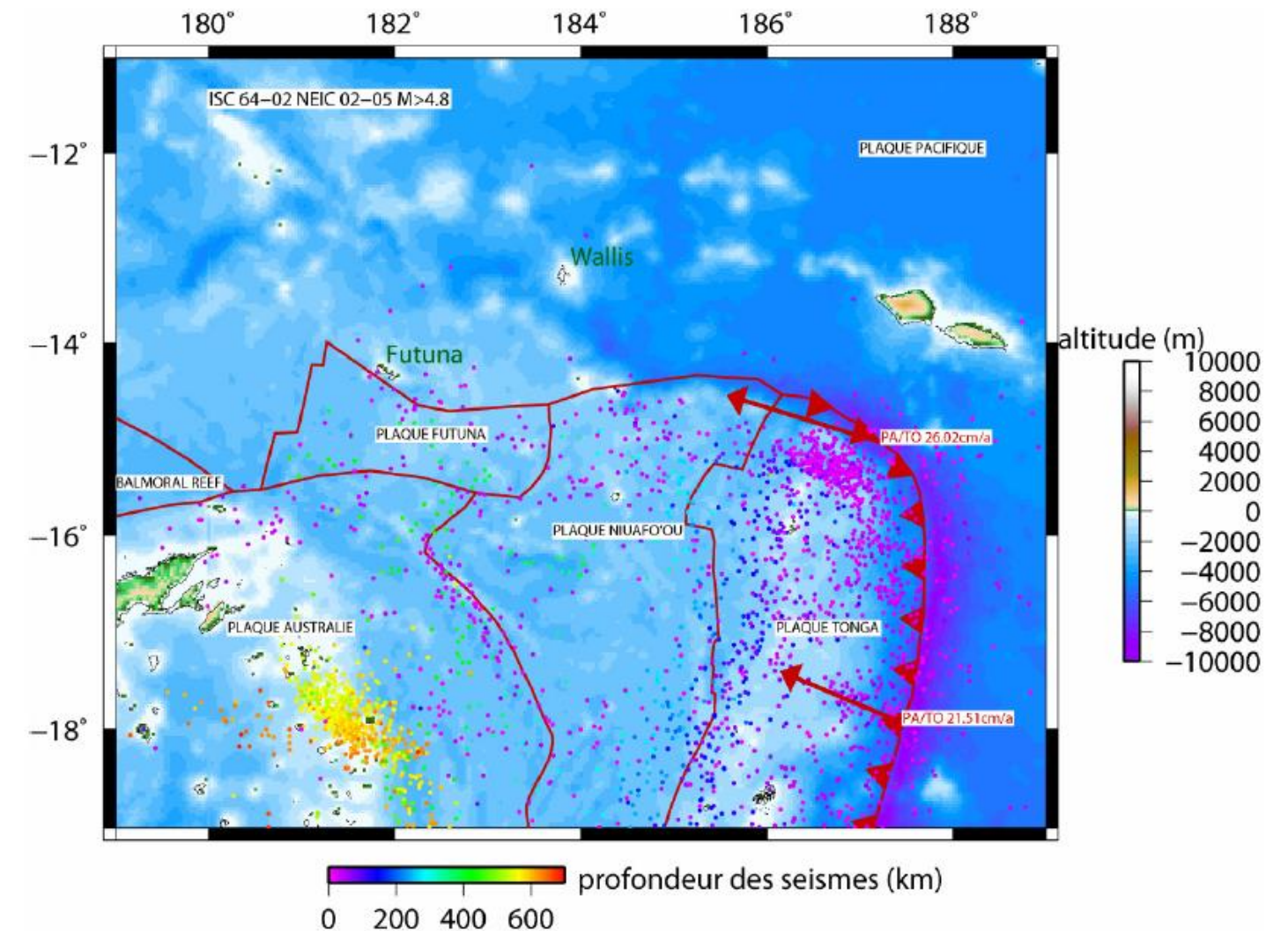


Figure 12 : Localisation des séismes d'une intensité > 4,8 dans le Pacifique Sud (Source : BRGM, 2008)

### 2.4.2 Evaluation des contraintes

Les contraintes liées au projet sont principalement :

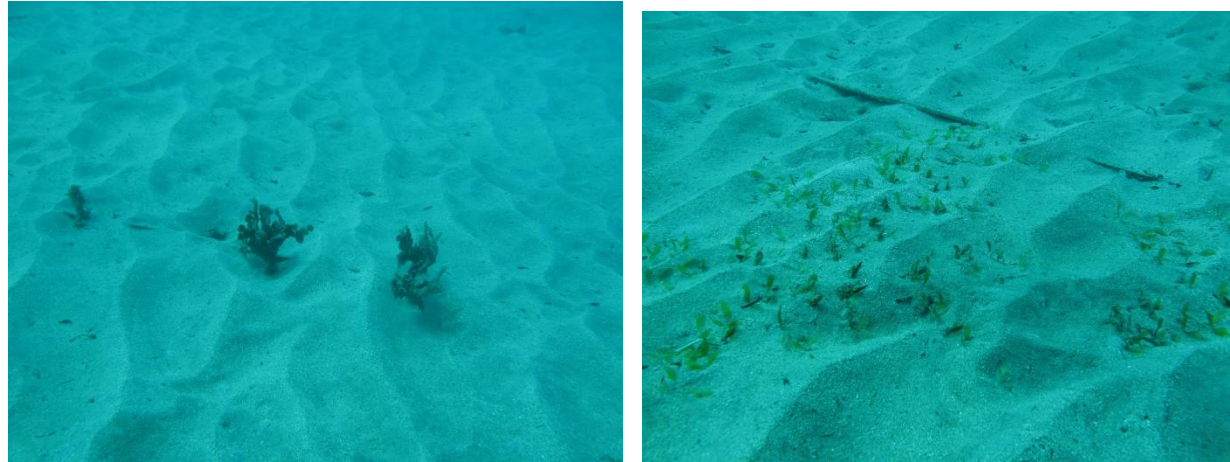
- ➔ Le risque sismique est fort à Futuna, il est à prendre en compte pour la sécurisation du câble sous-marin.

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

## 2.5 Contexte sédimentologique

### 2.5.1 Au niveau de l'anse de Sigave

La majorité du substrat dans la baie est un substrat meuble lié en partie aux apports de la rivière Leava. Deux analyses granulométriques dans la baie ont été réalisées par EMR en 2014 : la fraction d'éléments fin (sable et limons) représentent plus de la moitié de la granulométrie.



Au niveau de la baie, une étude géotechnique a été réalisée dans le cadre du projet d'extension du quai de Leava en 2012. Les sondages carottés ont montré que le substrat dur (corail induré) est situé à 3 m de profondeur.

Seul, le platier corallien et tombant récifal est considéré comme un substrat dur.



### 2.5.2 Evaluation des contraintes

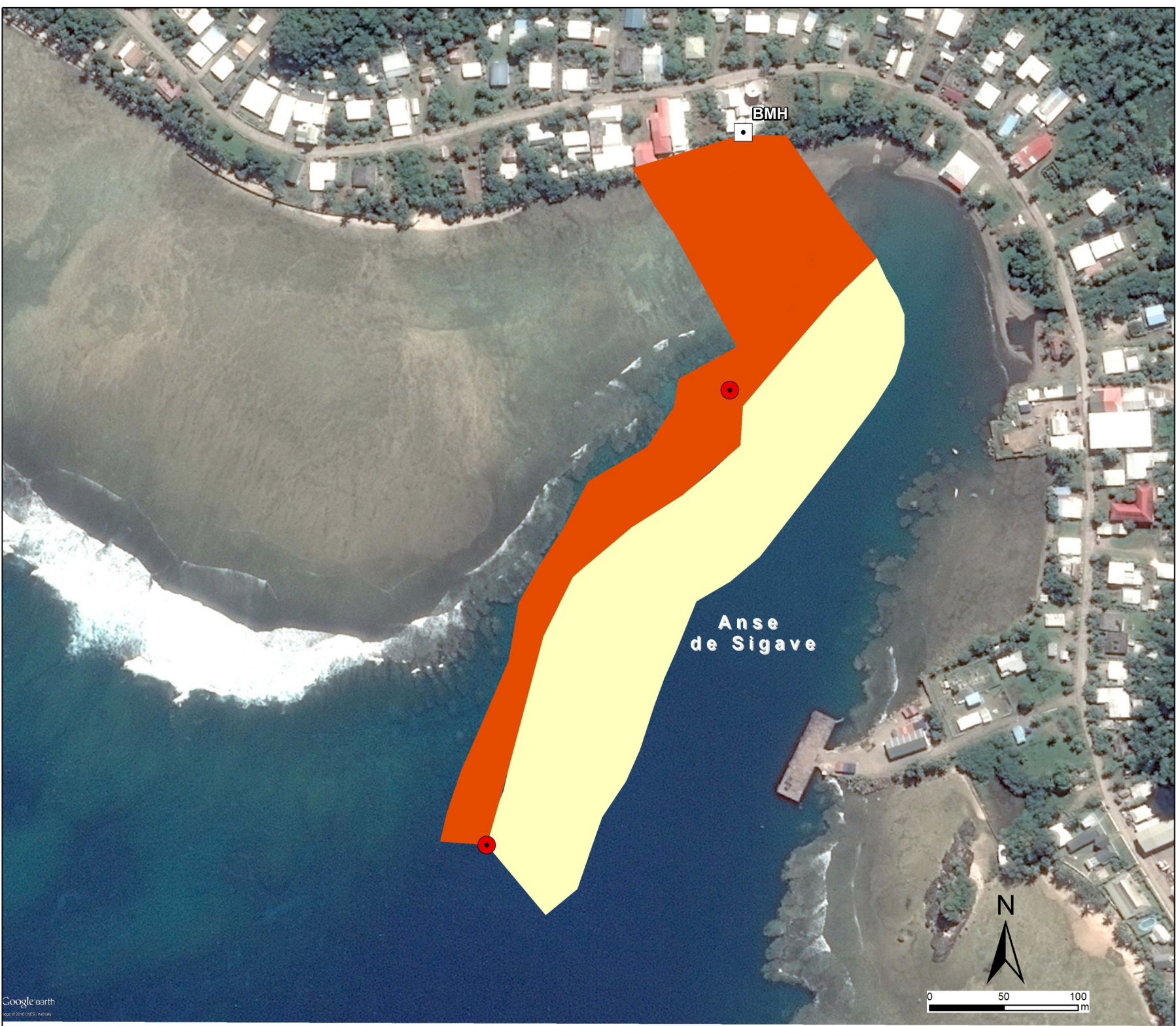
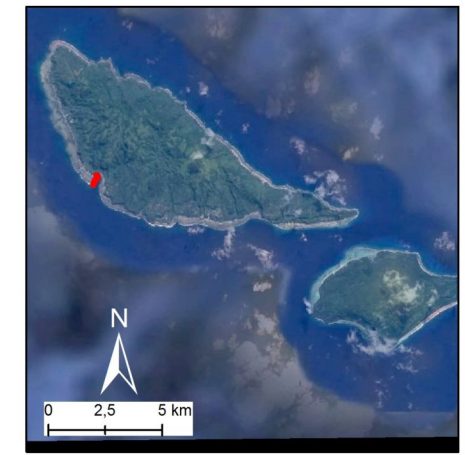
Les contraintes liées au projet sont principalement :



- La dalle corallienne est affleurant au niveau du platier.
- La pente récifale constituée de coraux est un substrat dur.



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

**CARTE N°4**  
Contexte sédimentologique



Légende	
<b>Nature du substrat</b>	
	Substrat meuble
	Substrat dur

Date : Août 2016                      Version : 01  
Sys. de coord. : WGS 84  
Source : SHOM N°7234, Google Earth, IRD

### 3 Milieu naturel

#### 3.1 Milieu terrestre

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

Sur la plage, la végétation est composée d'un bosquet d'espèces littorales Bourao et noni. (photo ci-contre).



##### 3.1.2 Evaluation des contraintes

Aucune contrainte n'est identifiée.

#### 3.2 Milieu marin

##### 3.2.1 Caractéristiques générales

Les habitats récifo-lagonaires présents sur l'île de Futuna sont uniquement des récifs frangeants composés d'un platier récifal et d'une pente externe.

Ce système s'étend sur encore 200 à 400 mètres de la côte, jusqu'à une profondeur de 40 mètres, à partir de laquelle le gradient de profondeur s'accroît brutalement.

Dans certaines zones, on estime que la couverture corallienne est de l'ordre de 30 à 50 %.

La surélévation du platier de 30 cm à 1 m par le séisme de 1993 a eu comme conséquence la mortalité des communautés benthiques.

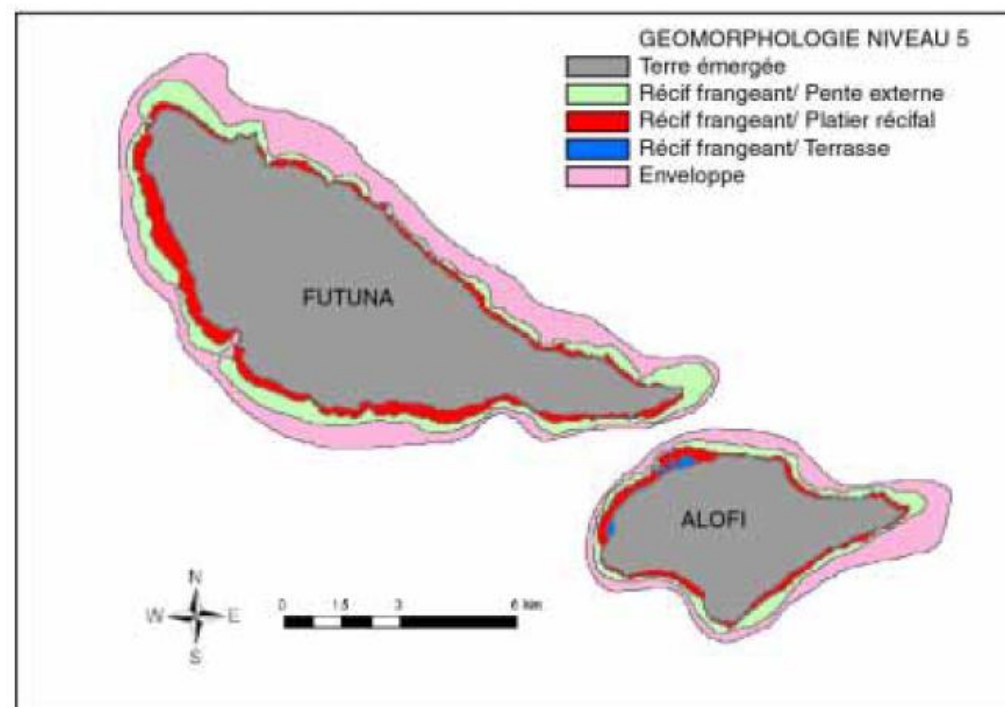


Figure 13 : Les habitats récifo-lagonaires de Futuna (Source : IRD, 2006)

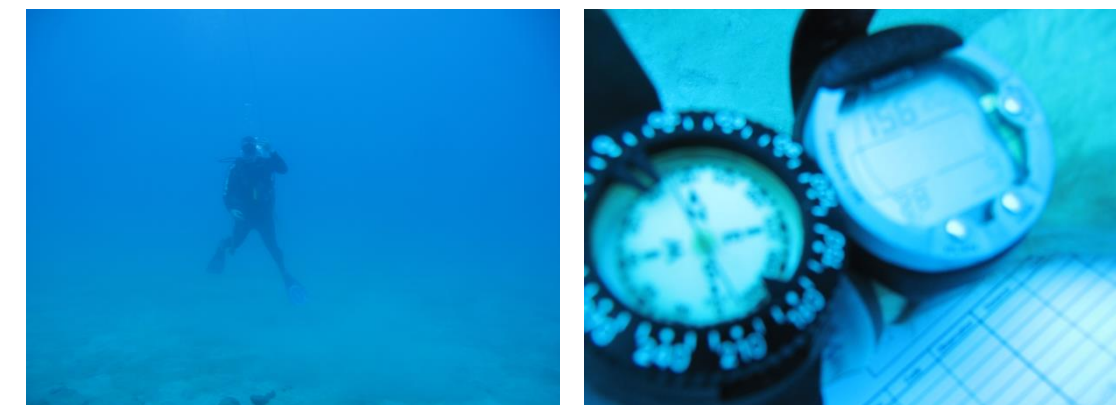
##### 3.2.2 Méthodologie appliquée pour l'expertise dans le corridor

L'expertise de terrain s'est déroulée en deux étapes :

- Etape 1 : Recherche d'un couloir au niveau du tombant récifal à pied et en apnée  
A marée basse, un couloir suffisamment large pour faire passer une conduite articulée a pu être identifié. Deux bouées ont été mises pour repérer le couloir (photo ci-dessous).



- Etape 2 : Reconnaissance des fonds en scaphandre autonome pour définir un tracé  
Une seule plongée a suffi pour explorer les 600 m de corridor et définir un tracé de la première balise au platier.  
Un plongeur était relié avec une bouée de surface afin que le pilote prenne les points GPS quand signalé. Le second plongeur notait et prenait les photos.



Le support logistique a été assuré par le service des phares et des balises pour les blocs de plongée et le pilotage par un pêcheur professionnel.

Deux missions de terrain ont été réalisées :

Période	Activité
25 mai 2016	Exploration en apnée
du 22 au 23 juillet 2016	Exploration en apnée et à pied (marée basse) 1 plongée en scaphandre autonome

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

#### 3.2.3.1 La plage et le platier

Il s'agit d'un platier de récif frangeant. L'île de Futuna ne possède pas de récif barrière et donc pas de lagon.

La partie haute est constituée de sable gris, fin. On observe ensuite une zone de transition faite de galets de taille décimétrique, de provenance terrigène, ces derniers ayant été charriés par la rivière Leava. Le platier est ici composé par une formation anciennement bioconstruite, et aujourd'hui formé uniquement de dalle corallienne érodée. Soulignons que l'île a subi ces dernières décennies des tremblements de terre et des tsunamis qui ont affecté le platier.



#### 3.2.3.2 Le tombant récifal

Le tombant récifal du récif frangeant atteint une profondeur d'environ 20m au niveau de la balise rouge. Il présente un recouvrement corallien important et les formations coralliennes y sont florissantes. On y observe de nombreuses formes encroûtantes, foliacées et submassives, qui dominent sur les morphotypes branchus. Ce sont majoritairement des *Acropora*, *Montipora* et *Poritidae* (ex. *Porites rus*). Le peuplement de poissons y est assez pauvre.

On observe quelques lutjanidae (*Lutjanus fulviflamma*), Acanthuridae (*Ctenochaetus striatus*, *Acanthurus triostegus*) et quelques mérous (*Cephalopholis urodeta*).



#### 3.2.3.3 Les formations coralliennes isolées sur substrat meuble

Il s'agit d'une zone de transition entre le bas du tombant et la zone de fonds meubles nus. C'est une zone de sable sur laquelle on observe des patates isolées, de taille pouvant aller d'un mètre à 3 ou 4 mètres de hauteur et de diamètre. On y trouve les mêmes types de coraux que sur le tombant, avec une augmentation des formes massives telles que *Porites cf lobata*, ou de colonies massives de corail en forme de boules (ex. *Platygyra*, FAVIIDAE). L'ichthyofaune est majoritairement constituée de poissons demoiselles (Pomacentridae) tels que *Pomacentrus coelestis* ou *Dascyllus reticulatus*.



#### 3.2.3.4 La zone de substrat meuble

Il s'agit d'une zone de sable blanc, fin, parfois sablo-vaseux. On y observe des terriers de Gobiidés.

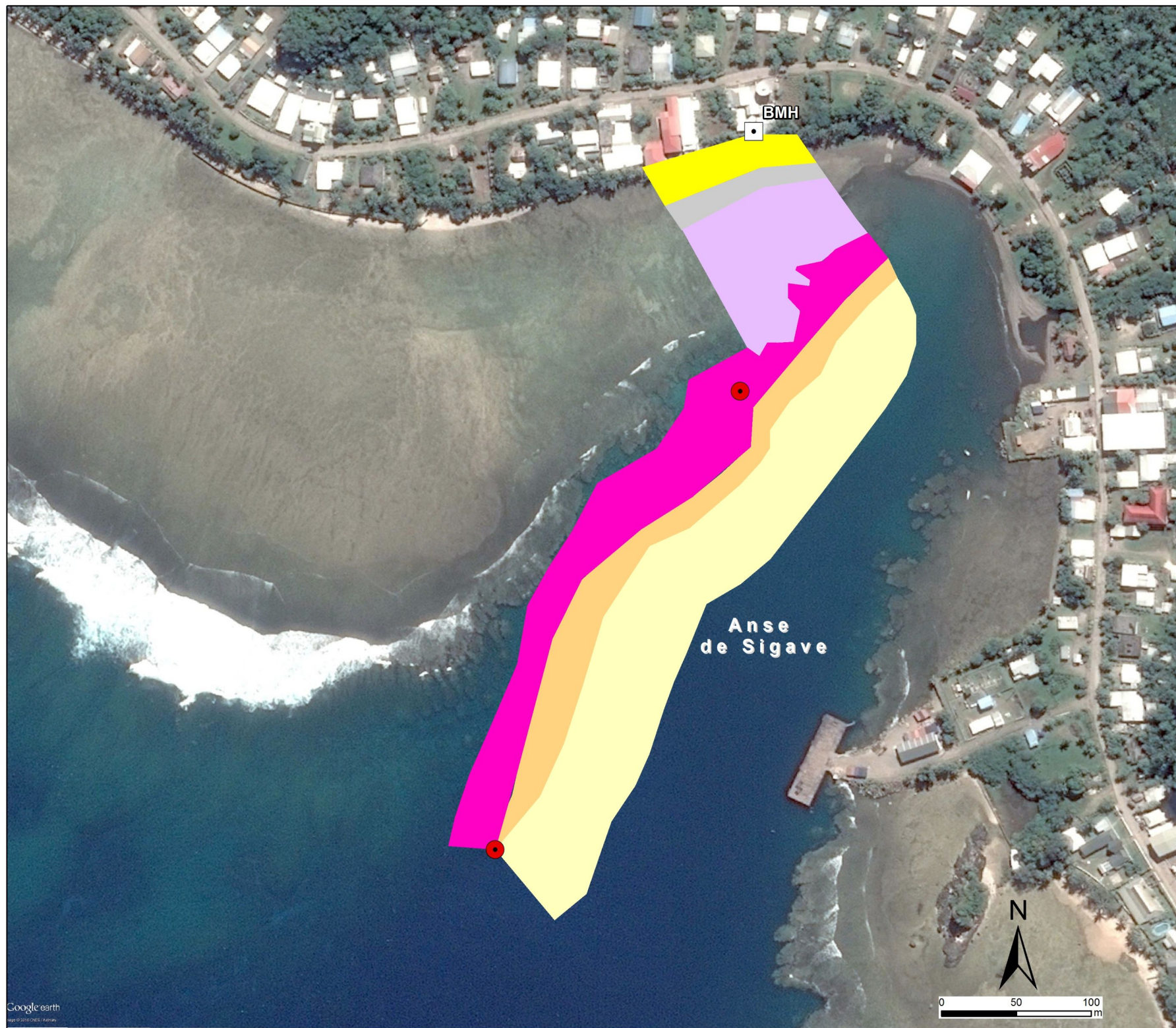
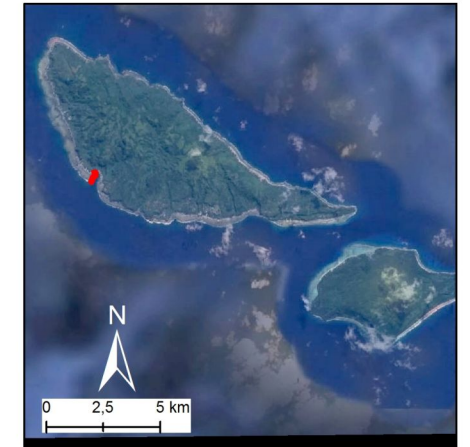
Aucune formation corallienne n'y est présente. Au niveau de la flore, nous y avons observé quelques tâches d'herbier composé d'*Halophila ovalis* et tâches d'algues à *Halimeda*.



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

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

**CARTE N°5**  
Habitats récifo-lagonaires  
dans le corridor



**Légende**

**HABITAT RECIFO-LAGONAIRE**

-  Fond sableux
-  Galet
-  Patates isolées sur sable
-  Platier récifal
-  cordon sableux
-  Tombant récifal

Date : Août 2016

Version : 01

Sys. de coord. : WGS 84

Source : SHOM N°7234, Google Earth

### 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.

#### 3.2.4.1 Evaluation de la zone de projet

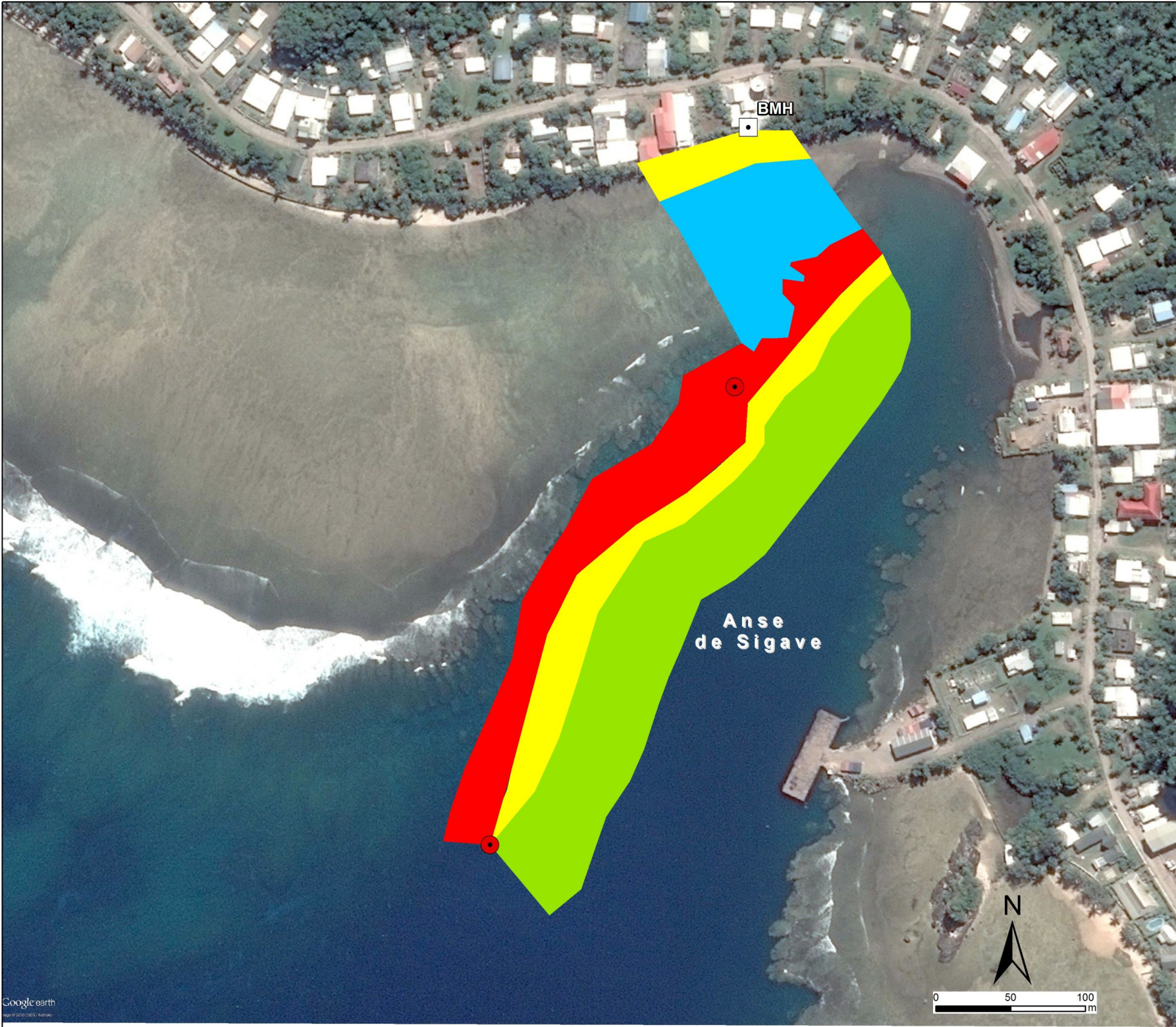
Les types d'habitats récifo-lagonaires rencontrés dans le corridor ont fait l'objet d'une évaluation de leur sensibilité et valeur écologique par BioIMPACT, il en ressort :

Habitat récifo-lagonaire	Sensibilité et valeur écologique	Justification
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.
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.
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 ».
Zones de substrat dur	Nulle	La sensibilité des zones indurées sans formation corallienne (ex. au niveau de du platier) est considérée comme nulle.

#### 3.2.5 Evaluation des contraintes

Les contraintes liées au projet sont principalement :

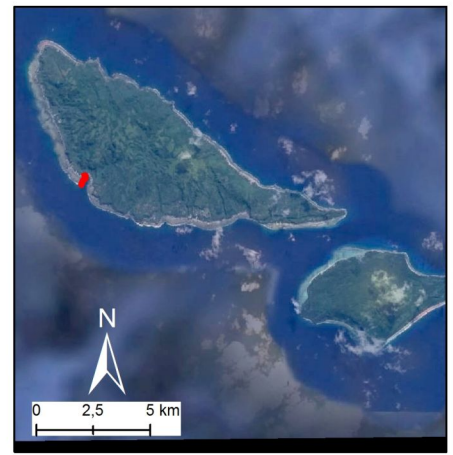
- ➔ Les zones les plus sensibles se trouvent sur le tombant récifal.



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

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

**CARTE N°6**  
**Sensibilité écologique**  
**dans le corridor**



Légende	
<b>NIVEAU DE SENSIBILITE ECOLOGIQUE</b>	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span>	FORT
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span>	MOYEN
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:limegreen; border:1px solid black;"></span>	MODERE A NUL
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span>	NUL

Date : Août 2016 Version : 01  
 Sys. de coord. : WGS 84  
 Source : SHOM N°7234, Google Earth

## 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.

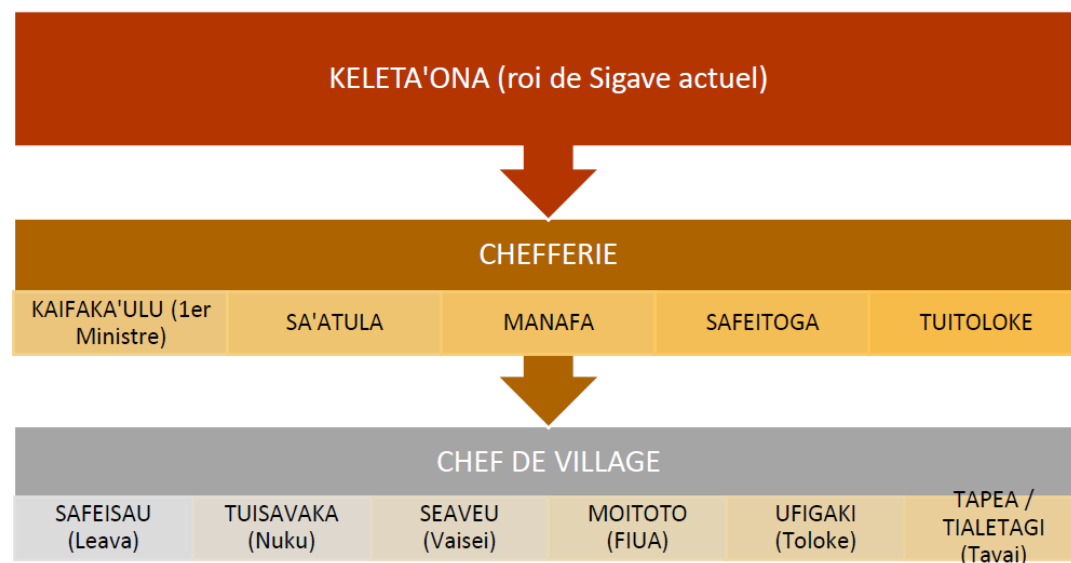
Ainsi, selon la loi, la coutume n'est plus une prérogative des seuls chefs traditionnels, l'assemblée territoriale peut donc intervenir dans le domaine foncier. Cependant, dans la pratique, la gestion foncière relève des autorités coutumières. Jusqu'à ce jour, les terres appartiennent aux familles, villages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

L'île de Futuna se distingue de celle d'Uvéa, avec deux royaumes (Alo et Sigave), possédant chacun un Roi.

Le Roi de Sigave actuel, Keleta'ona, est assisté d'un premier ministre KAIFAKA'ULU et de 4 autres ministres SA'ATULA, MANAFA, SAFEITOGA et TUITOLOKE, qui eux même dirigent chacun leur chef de village.



#### 4.1.3 Au niveau du corridor

L'anse de Sigave est localisée sur le royaume de SIGAVE.

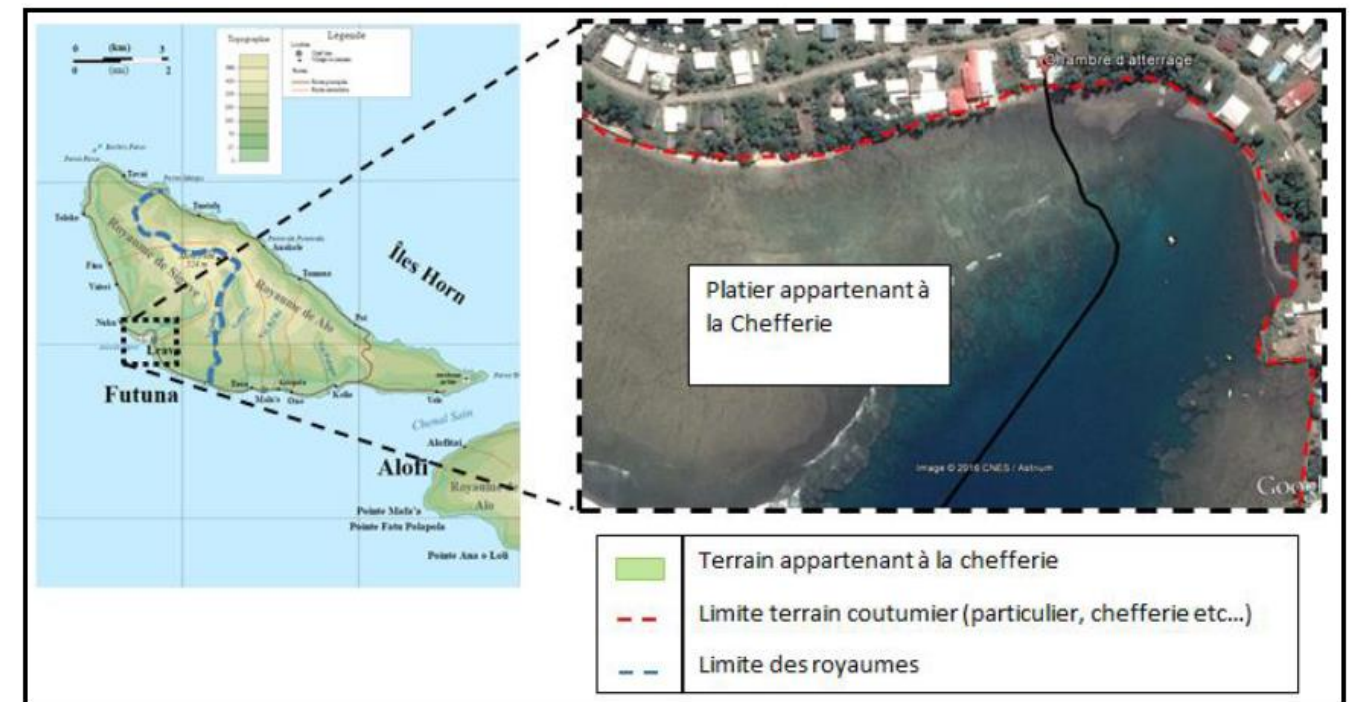


Figure 14 : Contexte coutumier à Leava (source : CETB, 2016)

#### 4.1.4 Evaluation des contraintes

Les contraintes liées au projet sont principalement :

- Compte tenu de l'influence coutumière à l'anse de Sigave, un protocole traditionnel sera nécessaire afin de respecter le chemin coutumier auprès du roi de Sigave et de sa chefferie.

### 4.2 Occupation du sol

Marqué par un relief accidenté, Futuna ne permet l'établissement de la population que sur la frange côtière relativement étroite.

L'anse de Sigave, où se situe le principal chef-lieu Leava, abrite les principales administrations et commerces de l'île. Le village compte 376 habitants depuis le dernier recensement de la population en 2008.

Plusieurs habitations et bâtiments sont implantés en bord de mer dont une église au centre de la baie.



### 4.3 Activité maritime

#### 4.3.1 Activité portuaire

L'activité portuaire est liée à la présence d'une infrastructure portuaire comprenant (photo ci-dessous) :

- Un quai de 50 m de long,
- Un terre-plein pour le stockage des containers,
- Un bâtiment des douanes,
- Un dépôt d'hydrocarbure,



L'entrée de la baie est matérialisée par des balises latérales (1 tribord et 2 bâbords) positionnées le long des récifs frangeants de part et d'autre de la baie. Ces balises ne sont pas signalées sur la carte SHOM.

L'activité portuaire est relativement faible avec un toucher toutes les deux à trois semaines. Il s'agit d'un porte-conteneurs provenant de Wallis. Pour l'approvisionnement en hydrocarbure, les rotations du pétrolier se font toutes les 4 semaines.

Les escales peuvent être longues en fonction des conditions météorologique car le quai n'est pas protégé mais en règle générale, cela dure 2 jours.

#### 4.3.1 Projet d'extension du quai

Le quai actuel est en mauvais état (palplanches et piliers rouillés, planches du deck cassées, etc.). Aussi, un nouveau quai sera construit en prolongement de l'existant et un dragage des fonds au droit du futur quai afin de dégager un tirant d'eau suffisant (8 m) dans la zone d'évitage dans la baie. Les études ont été lancées cette année avec un planning prévisionnel des travaux pour 2018-2019.

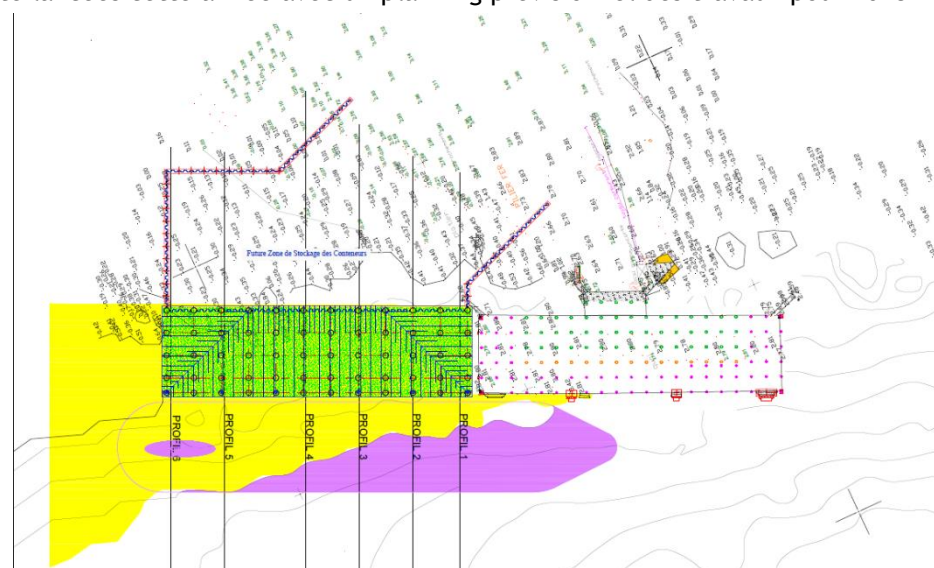


Figure 15 : Projet d'extension du quai de Leava (source : SAFEGE, 2016)



Figure 16 : Emprise des travaux pour l'extension du quai de Leava (source : SAFEGE, 2016)



### 4.3.2 La plaisance

La plaisance à Futuna est de deux types :

- **Bateaux à moteur** : Il n'existe pas de port de plaisance. Aussi, les bateaux sont à secs. Une mise à l'eau est située au fond de la baie et elle n'est pas accessible à marée basse (photo ci-dessous).



- **Voile** : il s'agit de touristes faisant escale à Futuna. Le fond de l'anse de Sigave est la seule zone de mouillage « abritée ».

### 4.3.3 Activités de loisir

Du fait que l'anse de Sigave présente un plan d'eau relativement abrité, il se pratique le Va'a.

### 4.3.1 La pêche

La pêche se pratique principalement à l'extérieur le long des tombants.

On recense deux à trois sorties par semaine seulement pendant les périodes de temps calme depuis la mise à l'eau de Leava.

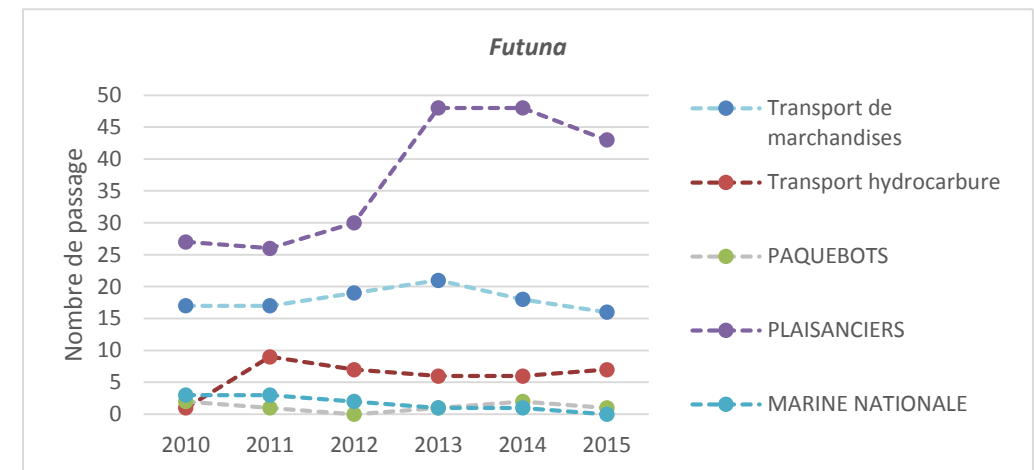
La pêche dans l'anse de Sigave est pratiquée à la ligne depuis le platier et également en saison des maquereaux, les femmes viennent encercler les bancs à l'aide de filets et rabattent le poisson vers la plage (EMR, 2014). Cependant, cette pêche traditionnelle n'est plus pratiquée depuis quelques années en raison de l'absence des maquereaux (source : Service de la pêche de Futuna).

### 4.3.1 Analyse sur le trafic maritime

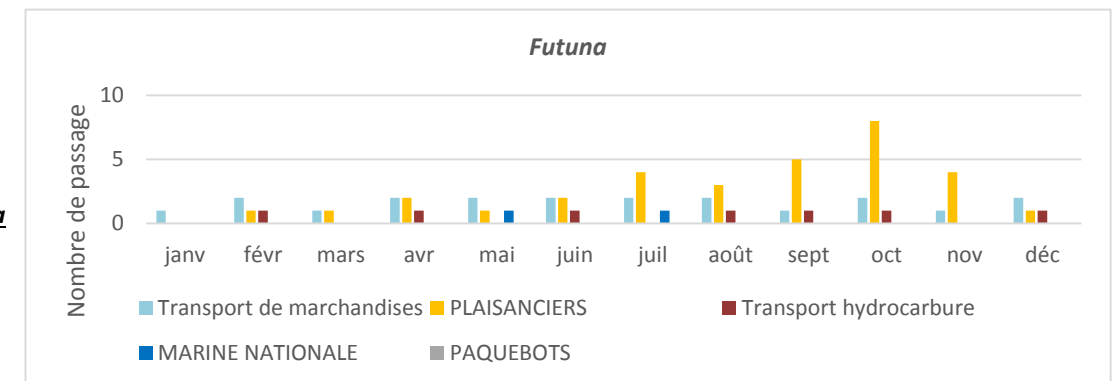
Les données sur le trafic maritime à Leava transmises par le service des douanes de Wallis et Futuna sur la période 2010-2015 permettent de constater que le trafic maritime est plus important de septembre à Octobre dans l'année mais ceci ne représente que 10 passages maximum dans le mois.

La fréquentation des plaisanciers en escale augmente depuis 2012.

**Evolution du trafic Maritime à Leava**



**Nombre de Passage moyen annuel à Leava**

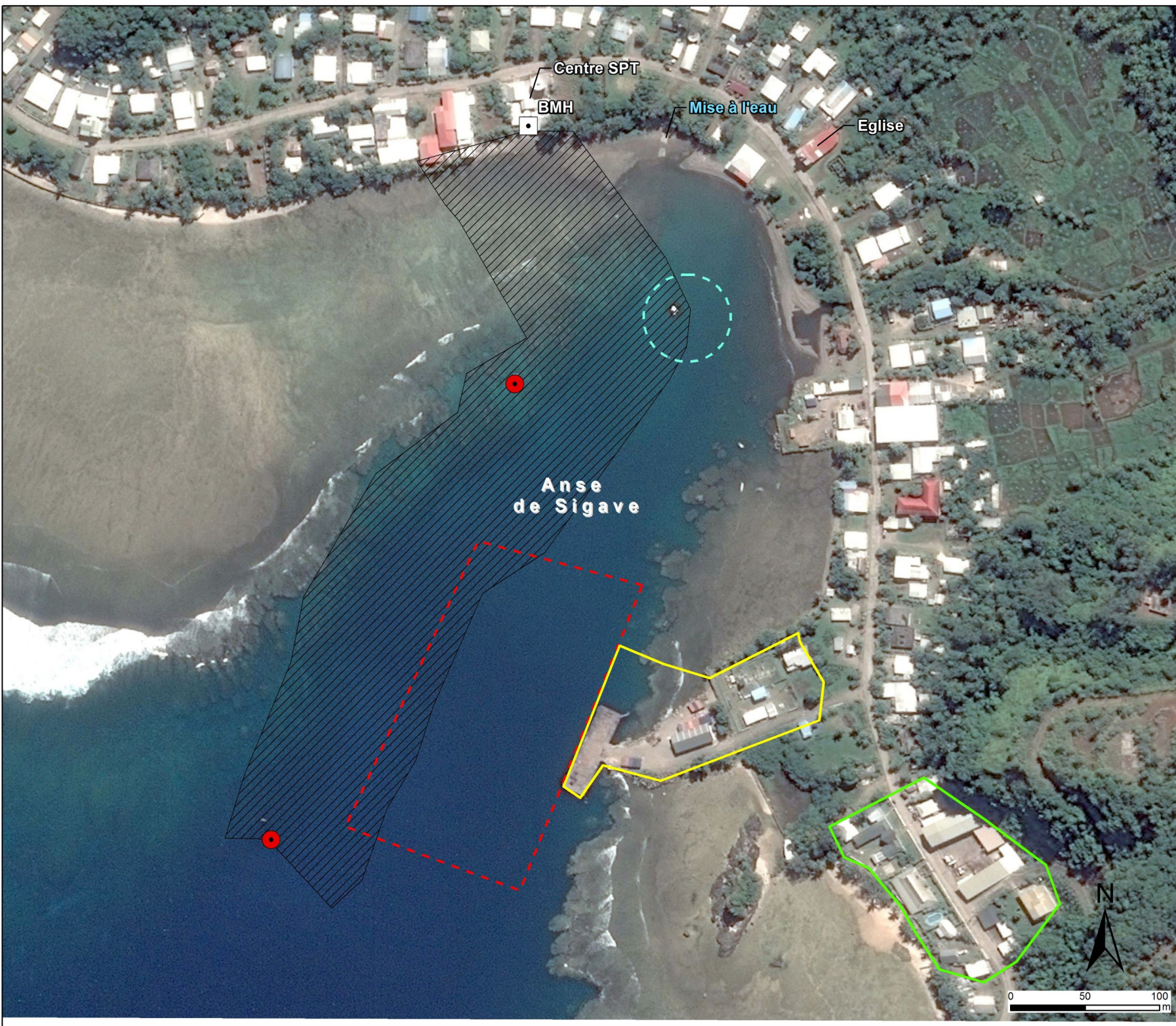


**Figure 17 : Trafic maritime à l'anse de Sigave (source : douanes de WF, 2016)**

### 4.3.1 Evaluation des contraintes

Les contraintes liées au projet sont principalement :

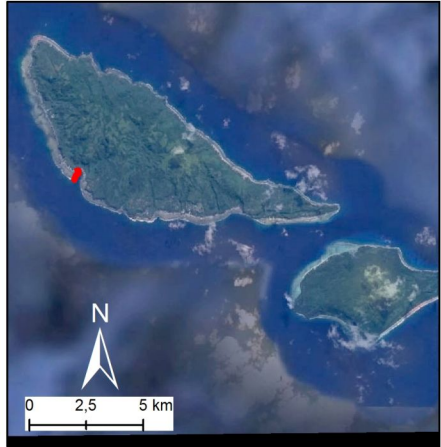
- ➔ La zone d'évitage et mouillage ainsi que les futurs travaux de dragage peuvent être un risque pour le futur câble.
- ➔ L'anse Sigave est fréquentée, en raison de la présence d'un quai et d'une mise à l'eau mais cette fréquentation sur le plan d'eau est relativement faible.
- ➔ La fréquentation en bord de mer et sur le platier est à prendre en compte également du fait que le littoral soit urbanisé.








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

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

**CARTE N°7**  
**Contexte socio-économique**



Légende	
	Corridor de pose
<b>USAGE / ACTIVITE</b>	
	Zone d'évitage
	Zone portuaire
	Zone de mouillage Plaisance
	Pôle administratif

Date : Août 2016                      Version : 01  
 Sys. de coord. : WGS 84  
 Source : SHOM N°7234, Google Earth, SAFEGE

## 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.

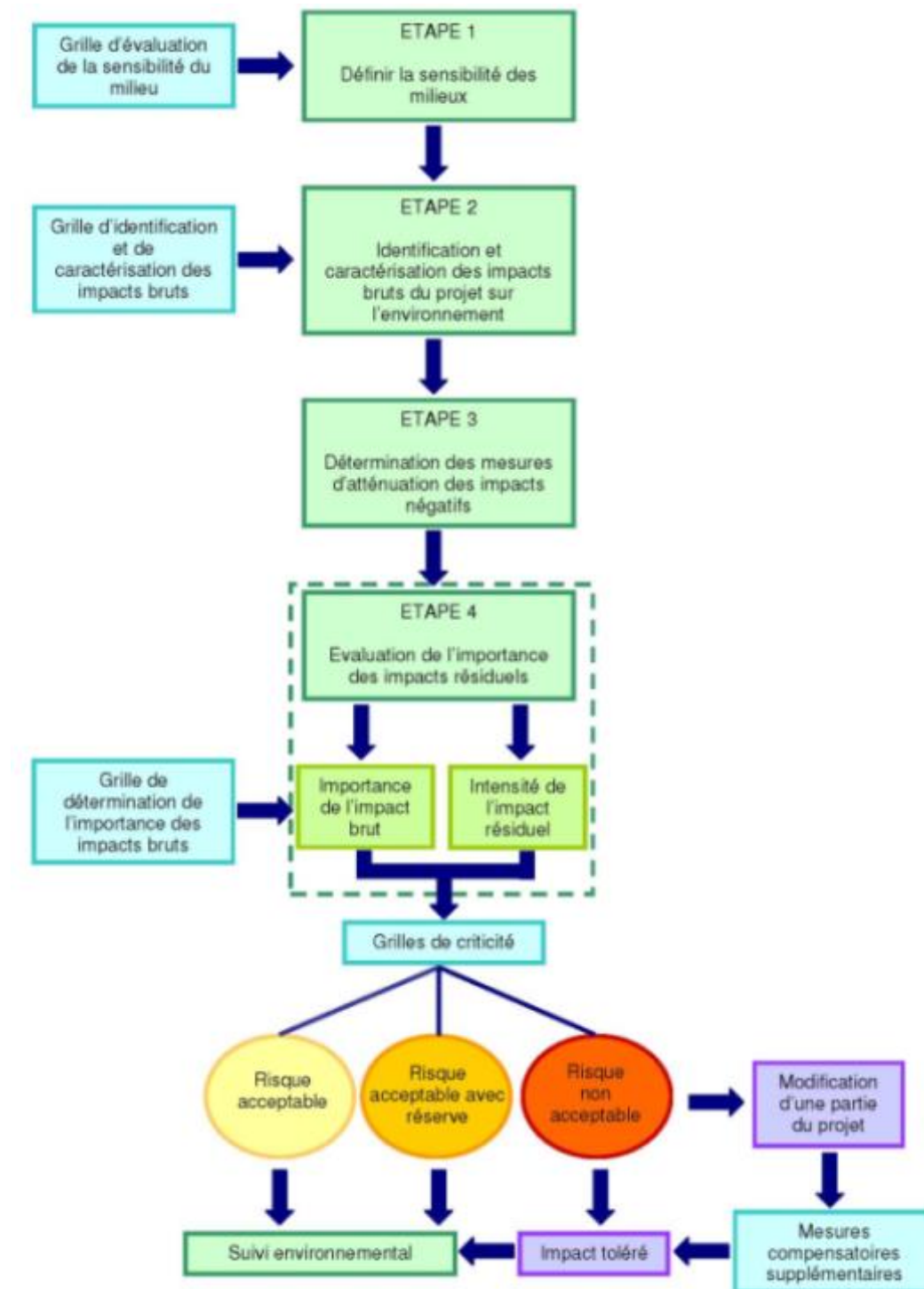


Figure 18 : Démarche pour l'évaluation des impacts d'un projet

### 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 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'au niveau de la baie. Cependant, quel que soit la technique d'ensouillage (ROV /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

Il sera réalisé une tranchée sur la plage pour atteindre la BMH dans le centre SPT.

La végétation présente sera évacuée sur l'emprise de la tranchée. C'est une végétation littorale secondarisée présentant une sensibilité faible.

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

#### 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	ROV	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)

L'ensouillage sera programmé sur les fonds sableux en évitant les massifs coralliens isolés et sur le platier. Ces deux zones ont un niveau de sensibilité écologique modéré à nul. Une fois, le câble ensouillé, les fonds sont remis en l'état et sont recolonisés par les organismes benthiques.

Au niveau du tombant dont le recouvrement corallien est plus important, il est prévu la pose de coquille articulée où il est possible de contourner les colonies coralliennes (voir photos ci-dessous source : AZEP / BioIMPACT, 2011).



L'expertise de terrain a permis d'identifier pour la pose d'une conduite articulée un passage de 60 m de long suffisant d'un mètre de large en pente douce et plus ou moins rectiligne (prise en compte du rayon de courbure de 4 m) où le recouvrement corallien est très faible au niveau du tombant récifal avant d'atteindre le platier (photos ci-dessous).



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

#### 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 1 semaine, 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 la réalisation de la tranchée sur le platier. Toutefois, la durée des travaux est estimée à 2 jours.

**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 Pose de la conduite articulée par une équipe expérimentée

Une coquille articulée a une emprise sur le fond de 15 cm. Cependant, lors de sa pose, les plongeurs ont besoin d'espace pour travailler (1 m de chaque côté). Aussi, afin de réduire le risque de dégradation sur les coraux, il est souhaitable que la pose soit réalisée par une équipe expérimentée.

#### 2.2.1.2 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 (SOGED7),

### 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.

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

### 2.3.1.1 Sur le plan coutumier

Les autorités coutumières à Futuna 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 Leava

Le câblage sera en stationnement à l'entrée de la baie.

Toutefois, les touchers de navire de marchandise étant tous les trois semaines et la pose du câble prévue sur 1 semaine maximum, la pose peut être programmée sans que les deux navires puissent se croiser, le cas échéant.

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

### 2.3.1.3 Sur la plaisance et les loisirs

Lors de la pose, un périmètre de sécurité d'un rayon de 100 m ou plus autour du câblage sera mis en place.

Aussi, la mise à l'eau de Leava et le plan d'eau pour la pratique du Va'a sera inaccessible pendant la phase d'atterrissage.

Egalement, l'anse de Sigave est la seule zone de mouillage pour les bateaux en escale. Les visiteurs seront dirigés vers l'île de Wallis, s'il est estimé un risque avéré.

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

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

### 2.3.1.4 Sur la pêche

Une pêche traditionnelle se pratique dans la baie mais c'est saisonnier.

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.**

<sup>7</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.

### 2.3.1.5 Sur les commodités du voisinage

Les bruits générés par l'utilisation d'engins de chantier, de véhicules et éventuellement de bateaux, peuvent entraîner des nuisances sonores et donc altérer la qualité de vie des riverains installés à proximité du site.

La zone du projet est fréquentée par les habitants de Leava ainsi que par les autres habitants de l'île car elle présente un certain nombre de commerces et de services administratifs en plus de l'infrastructure portuaire.

Les habitations existantes sont localisées à proximité du chantier dans un rayon de 50 à 100 m.

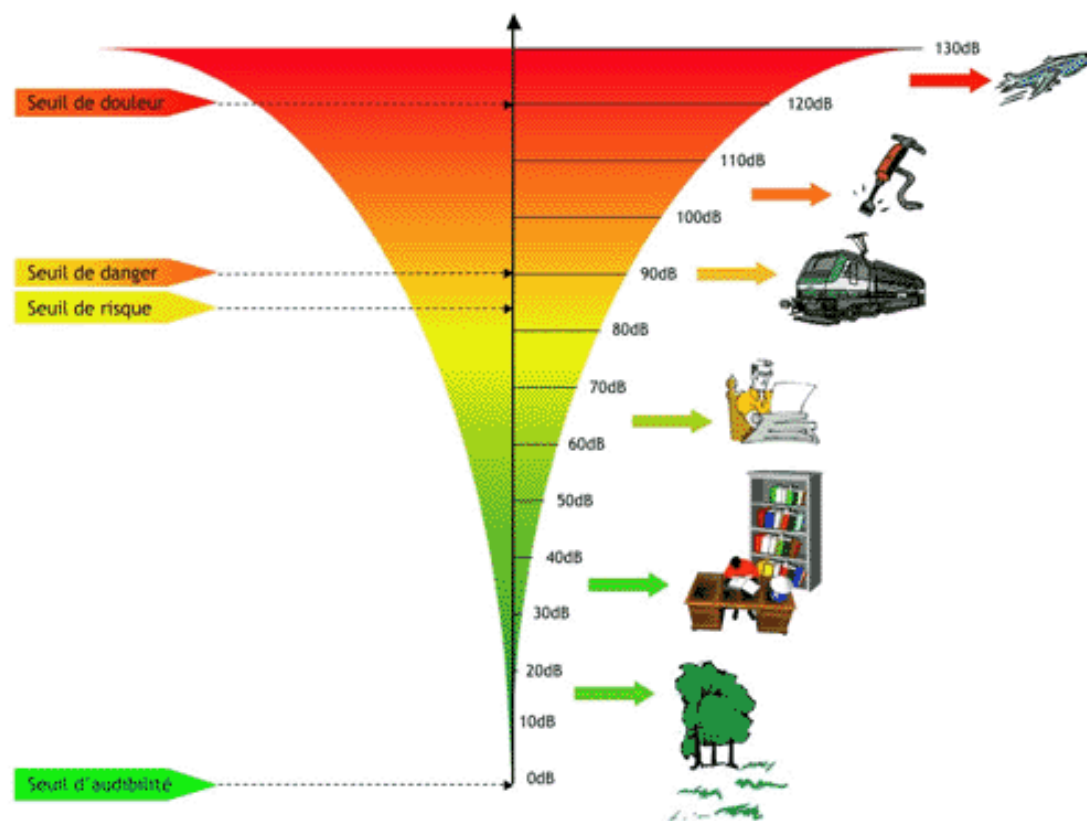
La réalisation de la tranchée sur le platier s'il est utilisé une pelle-mécanique augmentera le niveau sonore à proximité du chantier.

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 à 100m), le chantier engendrera des nuisances sonores.

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

**L'importance de l'impact sur les commodités du voisinage 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.

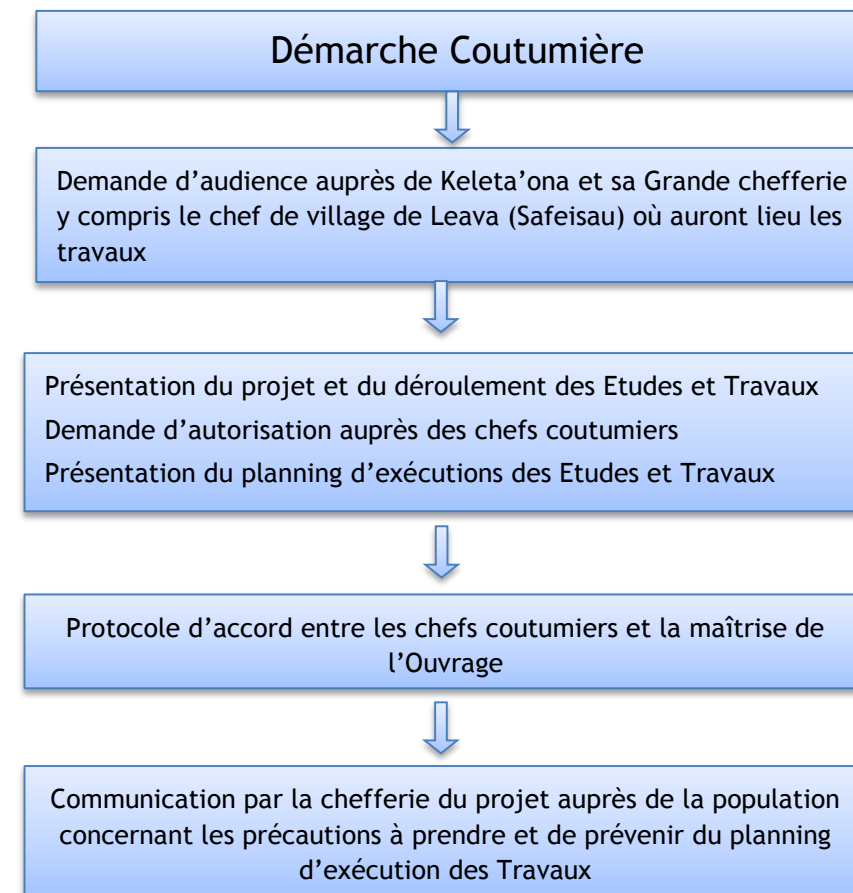


Figure 19 : Démarche coutumière recommandée (source : CETB)

#### 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 et limiter les gênes occasionnés.

#### 2.3.2.1 Programmation des travaux

Afin de ne pas perturber les activités, il est souhaitable de programmer les travaux entre deux touchers du navire sur le quai de Leava.

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>8</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 câblé,
- 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.

R

## 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 1 500 000 F en tenant compte de la mission d'accompagnement proposé pour le raccordement de l'île de Wallis.

### 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 financement.

Un tracé a pu être défini dans l'anse de Sigave à partir de 20 m de profondeur jusqu'au site d'atterrage mais pas au-delà. Aussi, le tracé final sera défini après la réalisation du survey.

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 200 000 F

<sup>8</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



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

Dans le cadre du marché de pose, l'entreprise sera tenu 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 100 000 F

#### 2.4.3 Suivi environnemental

Un suivi environnemental sera nécessaire pour la surveillance des travaux compte tenu des enjeux identifiés. 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. Le tracé sera matérialisé avec des fers à béton jusqu'à 20 m de profondeur.

→ Coût estimé à 600 000 F comprenant une mission de plongée (x2)

##### 2.4.3.2 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 600 000 F comprenant une mission de plongée (x2)

### 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 sur le fond marin.

#### 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 le tronçon 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 à l'anse de Sigave, l'ensouillage suffisamment profond du câble permettra d'éviter au maximum les risques de croche 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 des plaisanciers. 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.

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	Protection du câble (coquille articulée et ensouillage du câble)	Emprise sur un couloir de 5 m de large Remise en suspension des sédiments	Tombant récifal	Ponctuelle	courte	Faible	<b>Mineure</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Evitement des zones d'intérêt écologique <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 Nuisances sonores	Activité portuaire / mise à l'eau / habitations à proximité	Ponctuelle	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 entre deux touchers <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 ancrés	Zone de mouillage et d'évitage	Ponctuelle	Longue	Forte	<b>Moyenne</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Zone d'interdiction de mouillage pour les plaisanciers autour du câble <input checked="" type="checkbox"/> Tracé signalé dans la carte SHOM et instructions nautiques <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 et longueur du câblage</b>	Bathymétrie > 12 m Zone d'évitage > à 200 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>Forte</b>	Le navire câblage ne pourra pas rentrer dans l'anse de Sigave large de 200 m. Il devra être en stationnement dans les fonds de 20 m. La pente au niveau du front récifal peut être une contrainte pour la pose du câble qui ne doit pas être suspendu dans l'eau. Une tranchée de 120 m devra être creusée dans le platier.
<b>Hydrodynamique</b>	<b>Forte</b>	Compte tenu que le navire câblage sera en stationnement à l'entrée de la baie, la période des travaux de pose recommandée est de Mai à Novembre pour éviter les houles océaniques de plus de 3 m. Pour la sécurité du câble une fois posé, il devra être protégé des vagues déferlant sur le platier par un ensouillage.
<b>Géologique</b>	<b>Forte</b>	Le risque sismique est fort à Futuna, il est à prendre en compte pour la sécurisation du câble sous-marin.
<b>Sédimentologie</b>	<b>Moyen</b>	La dalle corallienne affleure au niveau du platier. Les fonds sont meubles au centre de la baie.

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>Faible</b>	Les zones les plus sensibles se trouvent sur le tombant récifal. Pour la pose de la conduite articulée, un passage a été identifié d'un mètre de large en pente douce et plus ou moins rectiligne (prise en compte du rayon de courbure de 4 m) où le recouvrement corallien est très faible au niveau du tombant récifal.
<b>Social</b>	<b>Faible</b>	L'influence coutumière dans le secteur de Leava peut être une contrainte si le chemin coutumier n'est pas respecté auprès de la grande chefferie.
<b>Usages / activités</b>	<b>Fort</b>	Le câble traversera une zone d'évitage liée à la présence du quai à l'entrée de la baie.

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

Zones	Type de protection envisagée	Justification
Platier découvert à marée basse	<b>Tranchée</b>	Risque de vandalisme / houle
Tombant récifal	<b>Coquille articulée</b>	Risque de vandalisme Agitation du plan d'eau
Fond de la baie	<b>Ensuillage</b>	Risque de croche

## 2 Raisons du choix du tracé

### 2.1 Evitement des zones d'intérêt écologique

L'expertise de terrain a permis de recenser les zones d'intérêt écologiques sur les fonds inférieurs à 20 m et d'identifier un passage au niveau du tombant récifal.

La campagne de reconnaissance des fonds (survey) va permettre de cartographier l'entrée de la baie et ainsi localiser la présence de colonies coralliennes.

A partir de cette cartographie, les zones les plus sensibles pourront être évitées, le cas échéant.

### 2.2 Evitement des risques liés aux usages

Toute l'anse de Sigavé est considérée comme une zone à risque liée à l'activité portuaire.

Aussi, il est recommandé de passer entre les balises et le récif afin de limiter le risque de croche (source : Pilote maritime).

Cependant, cette option n'est pas possible du fait de la présence du tombant récifal avec une pente relativement forte.

Aussi, le tracé longe le tombant récifal afin d'être le plus éloignée du quai.

## 3 Raisons du choix de la méthode de pose

Compte tenu de la configuration de l'Anse de Sigavé, le navire câblé devra être en stationnement à l'entrée de la baie et le câble sera tiré depuis la plage puis posé avec l'aide de plongeurs.

## 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).

## 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 :

Thématique	Titre	Auteur
Régime de vent	Rose de vent	Programme WACOP (CPS)
Bathymétrie	Carte n°7234	SHOM
Géologie	Évaluation probabiliste de l'aléa sismique des îles Wallis et Futuna (2008)	BRGM
Hydrodynamique	Rose de houle à Leava période 1979 -2013	Programme WACOP (CPS)
Ecologie	Cartographie et inventaire du système récifal de Wallis, Futuna et Alofi par imagerie satellitaire Landsat7ETM+ et orthophotographies aériennes à haute résolution spatiale, 2006.	Andréfouët et al.,IRD.
Activité / Usages	Etude d'impact relative à l'extension du quai de Leava. (2014)	EMR

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

### 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
	Responsable de l'agence de Futuna Lila FALAKIKA	Localisation de la chambre d'atterrage
Environnement	Chef de service Atoloto MALAU Antenne de Futuna Didier LABROUSSE	Etude d'impact relative à l'extension du quai de Leava Données SIG de l'étude de l'IRD
Pilote maritime	Petelo VAISALA	Localisation de la zone d'évitage en baie de Leava
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	Technicien service de la pêche Pesamino Tufele	Données sur les pratiques et zones de pêche
Coutumier	Safeitoga Aliko Lasi de Leava	Démarche coutumière

### 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*.

L'évaluation a été faite sur les zones inférieures à 20 m de profondeur.

## 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 Futuna 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 deux phases dans l'anse de Sigave :

- Aménagement du site d'atterrissage, 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, le navire câblé reste en stationnement à l'entrée de la baie),

Le site d'atterrissage est le centre SPT à Leava.

Le tracé 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).

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 deux semaines.**

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 de:

- ensouiller le câble à 1 m de profondeur en raison d'un risque de croche liée à l'activité portuaire de Leava sur 440 m,
- poser des coquilles articulées pour la traversée du tombant récifal sur 60 m,
- réaliser une tranchée de 100 m pour la traversée du platier jusqu'au centre SPT,

## 2 Etat initial du site

La zone d'étude est un corridor de 100 m de large où sera posé le câble dans l'anse de Sigave.

Contrairement à Wallis, l'île de Futuna est dépourvue de lagon et est entourée par un récif frangeant embryonnaire qualifié de récif-tablier au développement variable, de quelques dizaines de mètres à 500 m

L'anse de Sigave est étroite (200 m de large) et peu profonde, l'isobathe -20 m hydro se trouve à l'entrée de la baie puis la profondeur diminue progressivement sur 400 m de linéaire.

L'absence de lagon expose le littoral à la houle océanique. Aussi, le risque cyclonique est bien présent à l'instar du cyclone Tomas en 2010 où une houle de 9 m a déferlé sur le platier.

Sur le plan sédimentologie, au centre de la baie, les fonds sont meubles.

Sur le plan écologique, seul le tombant récifal est considéré comme une zone d'intérêt écologique.

Le risque sismique est réel sur l'île de Futuna où en 1993, le platier s'est surélevé de 30 cm à 1 m.

Il s'agit de la seule baie de l'île de Futuna où un quai a été aménagé pour l'approvisionnement de l'île. Aussi, la majorité de l'activité économique et l'administration sont concentrés à Leava.

Une mise à l'eau localisée au fond de l'anse est utilisée par les pêcheurs.

L'autorité coutumière est représentée par le roi de Sigave.

## 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 de 2 à 5 m de large.

Aussi, la première mesure est l'évitement des zones les plus sensibles. C'est pourquoi un passage suffisamment large et en pente douce a été trouvé pour la traversée du tombant récifal et l'opération d'ensouillage sera réalisée sur les fonds sableux sans présence de colonies coralliennes.

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 sera défini un périmètre de sécurité autour du navire câblé d'un rayon de 100 à 200 m en fonction du trafic maritime.

La durée des travaux de pose est estimée à une semaine maximum suivant les conditions météorologiques.

Aussi, les usages et activités à l'anse de Sigave risquent d'être perturbés, en particulier, l'activité portuaire.

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

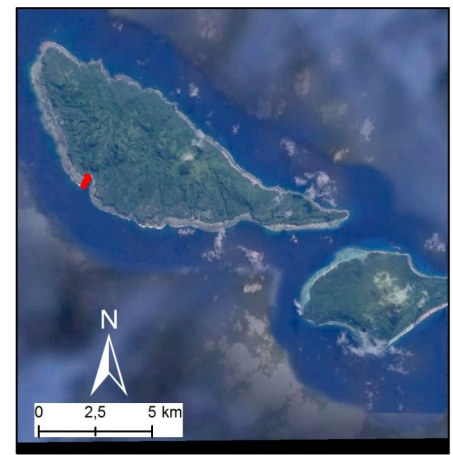
- Démarche auprès de la Grande Chefferie,
- Campagne d'information auprès des usagers au moins 1 mois avant les travaux,
- Programmation des travaux entre deux touchers,
- Passage en commission nautique locale pour fixer les consignes de sécurité à la navigation,

Egalement, pour la sécurité du câble sous-marin, une zone réglementée autour du câble interdira le mouillage et sera signalé sur la carte marine du SHOM, le cas échéant.

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

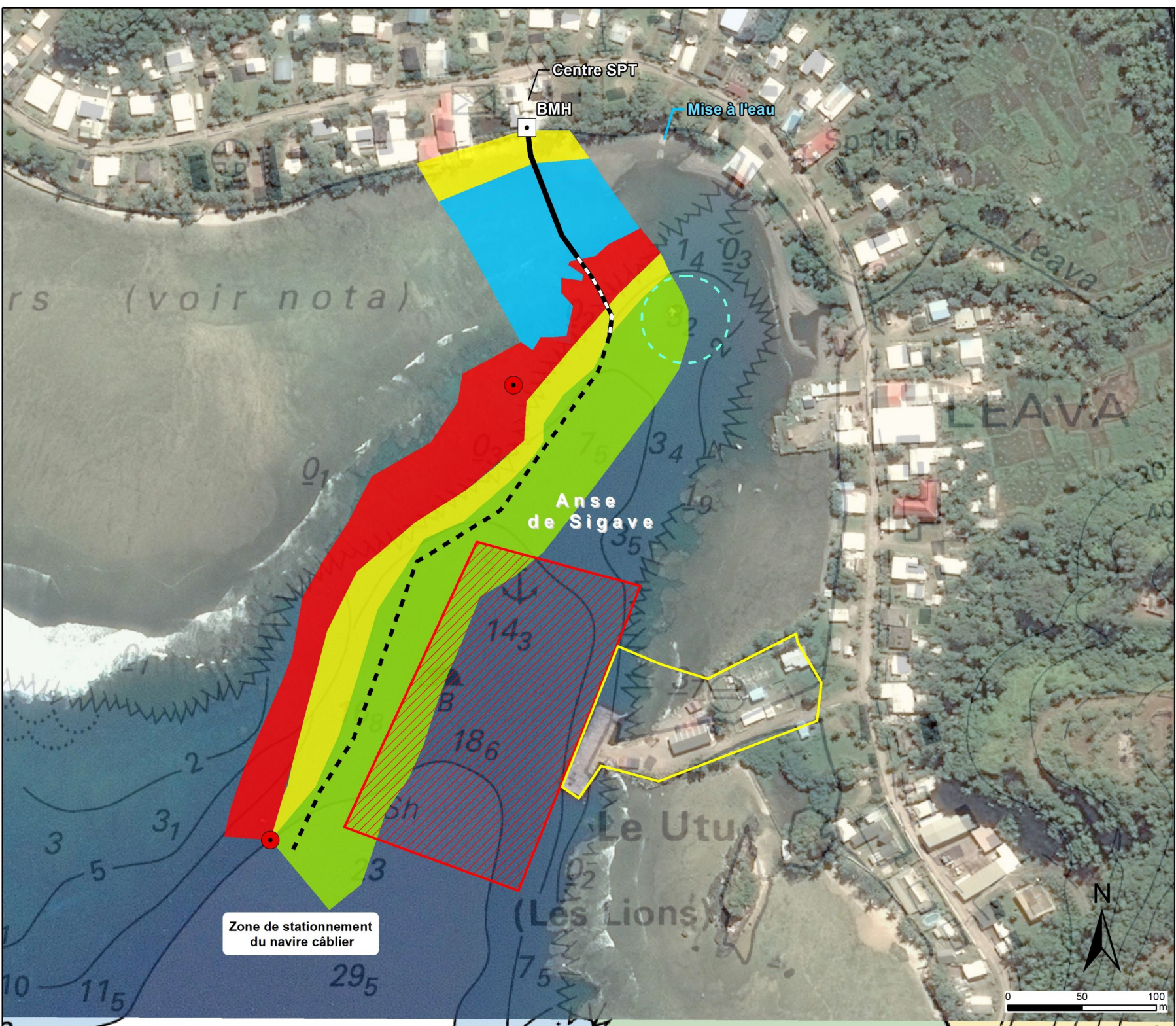
**ETUDE D'IMPACT**  
**Raccordement de l'île de Futuna**  
**au câble sous-marin**  
**de communication numérique**  
**"Tui Samoa" entre Samoa et Fidji**

**CARTE**  
**DE SYNTHÈSE DU PROJET**



**Légende**

- PROTECTION DU CABLE**
- Tranchée
  - conduite articulée
  - Ensouillage
- NIVEAU DE SENSIBILITE ECOLOGIQUE**
- FORT
  - MOYEN
  - MODERE A NUL
  - NUL
- USAGE / ACTIVITE**
- Zone d'évitage
  - Zone portuaire
  - Zone de mouillage Plaisance



Date : Août 2016                      Version : 01  
 Sys. de coord. : WGS 84  
 Source : SHOM N°7234, Google Earth, SAFEGE