

*Le ministre de la culture, des postes et des télécommunications,
Monsieur Jacqui DROLLET*

HONOTUA

"To trace carefully to the origins" - Davies

**LE HAUT DEBIT
PAR
CÂBLE SOUS-MARIN A FIBRE OPTIQUE
ENTRE
LA POLYNESIE FRANÇAISE ET HAWAÏ**

- Décembre 2007 -

SOMMAIRE

PREAMBULE	5
I LA DEFINITION PRECISE DU PROJET, INCLUANT LES DISPOSITIONS RELATIVES A SON DEPLOIEMENT AU BENEFICE DES ARCHIPELS ELOIGNES.	6
I-1 Définition précise du projet de câble sous-marin	7
I-1-1 Description technique de la liaison internationale	8
A Définition des prestations.....	8
B Caractéristiques principales	9
I-1-2 Description technique de la desserte domestique	10
NB : Les chemins exposés ne sont qu’indicatifs et peuvent évoluer en fonction des relevés « bathygraphique »qui seront réalisés par Alcatel	10
A Définition des prestations.....	11
B Caractéristiques principales	11
I-2 Disposition relatives au bénéfice des archipels éloignés	12
I-2-1 La solution VSAT	12
I-2-2 La solution haut débit de l’Office des postes et télécommunications à destination des archipels éloignés	13
A Description du projet	13
C La solution technique	14
D Le budget	15
E Le calendrier	15
II ELEMENTS PRECIS RELATIFS AUX COUTS PREVISIONNELS D’INVESTISSEMENT DU PROJET ET LE PLAN DE FINANCEMENT RETENU	16
II-1 Les coûts prévisionnels d’investissements du système sous-marin	17
II-1-1 Les coûts prévisionnels d’investissements de la liaison internationale	17
A Construction de la station de Papenoo (TNT)	17
B La réalisation de la liaison.....	17
C Les études	18
D Les permis et autorisations à Hawaï.....	18
II-1-2 Les coûts prévisionnels d’investissements de la desserte domestique	18
A Les investissements de la desserte domestique	19
B Les permis, autorisations et travaux	19
II-1-3 Les investissements totaux	19
II-2 Le plan de financement prévisionnel	20
II-2-1 Hypothèse de financement retenue dans l’étude économique	20
II-2-2 Autre hypothèse de financement	20

III	ELEMENTS RELATIFS A LA VIABILITE ECONOMIQUE DU PROJET SUR LA DUREE DE SON AMORTISSEMENT	22
III-1	Les hypothèses	22
III-2	La modélisation des besoins	22
III-2-1	<i>L'Internet</i>	22
III-2-2	<i>La téléphonie internationale</i>	23
III-2-3	<i>Les liaisons louées à l'internationale</i>	24
III-3	Les charges prévisionnelles de fonctionnement	24
III-4	Les résultats	26
III-4-1	<i>Croissance des débits</i>	26
III-4-2	<i>Croissance du nombre des internautes</i>	27
III-4-3	<i>Croissance des internautes par rapport à la croissance de la population</i>	27
III-4-3	<i>Evolution des revenus de l'Internet selon les hypothèses retenues</i>	28
III-4-3	<i>Evolution des comptes de résultats des activités impactés par le câble sous-marin selon les hypothèses retenues</i>	29
IV	ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UNE POLITIQUE GLOBALE DE DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES NUMERIQUES EN POLYNESIE FRANÇAISE ASSOCIEES AU PROJET EN CAUSE	30
IV-1	L'impact sur l'offre	30
IV-1-1	<i>Aménagement de village en zone franche fiscale</i>	30
IV-1-2	<i>Les perspectives de développement pour la Polynésie française</i>	31
IV-1-3	<i>Les perspectives régionales (projet SPIN)</i>	32
IV-1-4	<i>Les effets induits avec l'arrivée du câble sous-marin : Etude d'impact</i>	33
IV-2	L'impact sur la demande	34
IV-2-1	<i>Accompagner le développement des filières économiques existantes</i>	34
IV-2-2	<i>Création d'Espace Publique Numérique (EPN)</i>	34
IV-2-3	<i>Autres plan d'actions</i>	35
IV-3	Impact en tant qu'acteur de la société de l'information	35
IV-3-1	<i>S'appuyer sur les TIC pour éduquer nos enfants et former nos concitoyens</i>	35
IV-3-2	<i>Développer une politique culturelle s'appuyant sur les TIC</i>	36
IV-3-3	<i>Mettre l'administration à l'heure de la société de l'information</i>	36
	CONCLUSION	36
	ANNEXE 1	37
	ANNEXE 2	44

GLOSSAIRE

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)	Ligne numérique d'abonné à débit non symétrique. La ligne d'abonné, composée d'une paire de conducteurs métalliques, sert de support pour l'accès au réseau téléphonique (RTC) dans la bande inférieure des fréquences et l'équipement ADSL placé à chacune des extrémités de la ligne, permet, dans la bande de fréquences supérieures, la transmission de données à un débit qui dépend de la longueur de la ligne.
Convergence	La notion de convergence s'applique à tous les domaines qui, pris deux à deux, présentent au moins un point d'affinité. La notion de convergence est utilisée afin de rapprocher des domaines dissemblables. On peut parler aussi bien de convergence entre les applications de communication voix et données que de convergence entre les connexions d'accès filaires ou radioélectriques.
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer. Multiplexeur statistique de collecte des flux numériques ADSL sur paires métalliques d'abonnés qui se trouve au Central téléphonique.
Ethernet	Réseau local normalisé qui se caractérise par une structure de raccordement linéaire en arbre ou en étoile, et par des débits à 10 Mbit/s, à 100 Mbit/s (Fast Ethernet), à 1 et 10 Gbit/s (Gigabit Ethernet). Ethernet utilise aujourd'hui le cuivre, la fibre et le support radioélectrique.
Fibre Optique	Support de transmission très fin constitué de silice revêtue d'une protection qui permet de transférer des débits numériques sur de grandes distances et des messages analogiques sur de courtes distances sans amplification. Les performances de la fibre sont liées à l'atténuation kilométrique du signal, aux effets non linéaires de la propagation, à la dispersion chromatique (CD) et à la dispersion du mode de polarisation (PMD).
Internet	Réseau à valeur ajoutée basé sur le protocole IP, relié à différents réseaux d'informations.
kbps	Abréviation pour la langue française de la mesure du débit binaire (1 024 bits par seconde).
Le nomadisme	Ou itinérance, caractérise la possibilité de se connecter à des réseaux radioélectriques en différents endroits. En cas de déplacement, l'utilisateur risque de perdre la continuité de sa connexion lorsqu'il cherche à passer d'une couverture de réseau à une autre. Le nomadisme suppose que l'ensemble des couvertures des émetteurs ne laisse pas de zones d'ombre (zones de non réception) et que les réseaux acceptent de prendre en charge la continuité des communications qui ont été initialisées par des réseaux voisins.
STM 1	Ordre de grandeur de raccordement de réseau ou client : 155 méga bits par seconde.
VSAT (Very Small Aperture Terminal)	Terminal de communication par satellite disposant d'une petite antenne. Les VSAT ont été conçus à l'origine pour les entreprises qui disposent d'un grand nombre de sites éloignés.
TIC	Technologie de l'information de la communication, appelé anciennement NTIC pour les Nouvelles technologies

PREAMBULE

Ce document est pour moi l'occasion de vous faire part de mon intérêt personnel pour des technologies dont les promesses sont immenses, et de pouvoir vous exprimer ma confiance dans l'avenir à relever le formidable défi de l'entrée dans la société de l'information du tout numérique à haut débit.

D'autant que je sais que beaucoup de nos concitoyens n'ont pas encore eu l'envie, ou plus souvent les moyens, d'adopter les outils de la société de l'information et de vivre au quotidien avec cette innovation.

Regardons autour de nous, de plus en plus de sociétés se spécialisent dans le secteur de l'Internet, les jeunes adoptent plus facilement ces nouveaux outils de communication, le commerce électronique ne cesse de se développer, les applications pour le téléphone mobile et l'Internet de séduire un public toujours plus nombreux.

Le taux de développement du commerce électronique, dans les pays développés, est à présent supérieur à 25% par an, des statistiques faisant même état d'une progression de près de 50%.

Combien de secteurs économiques peuvent-ils se prévaloir de telles performances ?

Notre intérêt pour le sujet, notre confiance dans le rôle des TIC ne doit pas faiblir. Les TIC sont porteuses de promesses dans tous les domaines. Leur vertu est de mettre de la rapidité dans ce qui est lent, de la fluidité dans ce qui est lourd, de l'ouverture dans ce qui est fermé.

- Sur le plan culturel et éducatif, elles nous promettent une société où l'accès à l'information sera plus facile et plus largement partagé. Elles peuvent en outre jouer un rôle décisif au service de l'influence culturelle, artistique et intellectuelle de la Polynésie française dans la région du Pacifique Sud.
- Sur le plan économique, les TIC sont le gage d'une meilleure productivité et d'une plus grande réactivité. Elles participent d'une dynamique de développement durable à laquelle je suis personnellement attaché.
- Sur le plan politique, elles sont un moyen formidable de faire tomber les murs trop nombreux que comporte encore notre Pays et de donner la parole à ceux qui ne l'ont pas encore eu. Elles contribuent également à instaurer de nouvelles relations entre le citoyen et l'administration ou les élus.

Je vous le CONFIRME, j'ai l'intention de prendre rendez-vous avec l'avenir en donnant un nouvel élan au chantier de la société de l'information numérique pour tous et partout. Il s'agit d'un chantier hautement prioritaire pour le Gouvernement dont je fais partie, pour mon Ministère et pour l'Office des Postes et Télécommunications (OPT), opérateur public au service de tous les polynésiens. Il s'agit du projet de câble « HONOTUA » : un lien nouveau entre notre attachement culturel et notre volonté de nous ouvrir au monde.

Jacqui DROLLET
Ministre de la culture des postes et des télécommunications

I LA DEFINITION PRECISE DU PROJET, INCLUANT LES DISPOSITIONS RELATIVES A SON DEPLOIEMENT AU BENEFICE DES ARCHIPELS ELOIGNES.

Pourquoi le choix du câble sous-marin

Le câble sous-marin offre de nombreux et réels avantages par rapport à d'autres moyens de communication :

Débit max et flexibilité du débit : les câbles sous-marins modernes sont conçus pour pouvoir fournir des capacités ultimes considérables de 160 Gbit/s par paire de fibre au minimum (certains types de liaisons, plus onéreux, peuvent même offrir des capacités ultimes de l'ordre de 1 000 Gbit/s par paire). A l'installation, le câble est généralement équipé avec une capacité inférieure, par exemple 10 Gbit/s, davantage en rapport avec les besoins initiaux (pour limiter l'investissement initial).

Durée de vie : la durée de vie contractuelle (et de conception) d'un câble sous-marin est de 25 ans. La plateforme de capacité flexible évoquée plus haut est donc une plateforme à très longue durée, qui permettra de servir les besoins en capacité jusqu'à 25 ans après sa mise en service.

Insensibilité aux perturbations atmosphériques majeures : la sensibilité de la transmission satellite (et notamment des antennes) aux perturbations atmosphériques majeures et en particulier aux orages et aux cyclones, peut conduire à des erreurs en rafales et surtout à des interruptions longues de la liaison. Le câble, quant à lui, ne connaît pas ces problèmes et permet d'assurer une continuité des transmissions internationales dans les périodes difficiles de cyclone où ces transmissions sont cruciales.

Transmission parfaite du signal Internet : de par ses caractéristiques de «guide» de la lumière, la fibre optique fournit une qualité de transmission constante et quasiment parfaite (sans erreur). Le signal satellite, au contraire, n'est pas guidé et peut être sujet à des variations de qualité, qui dépendent notamment des caractéristiques spatiales ou atmosphériques du moment.

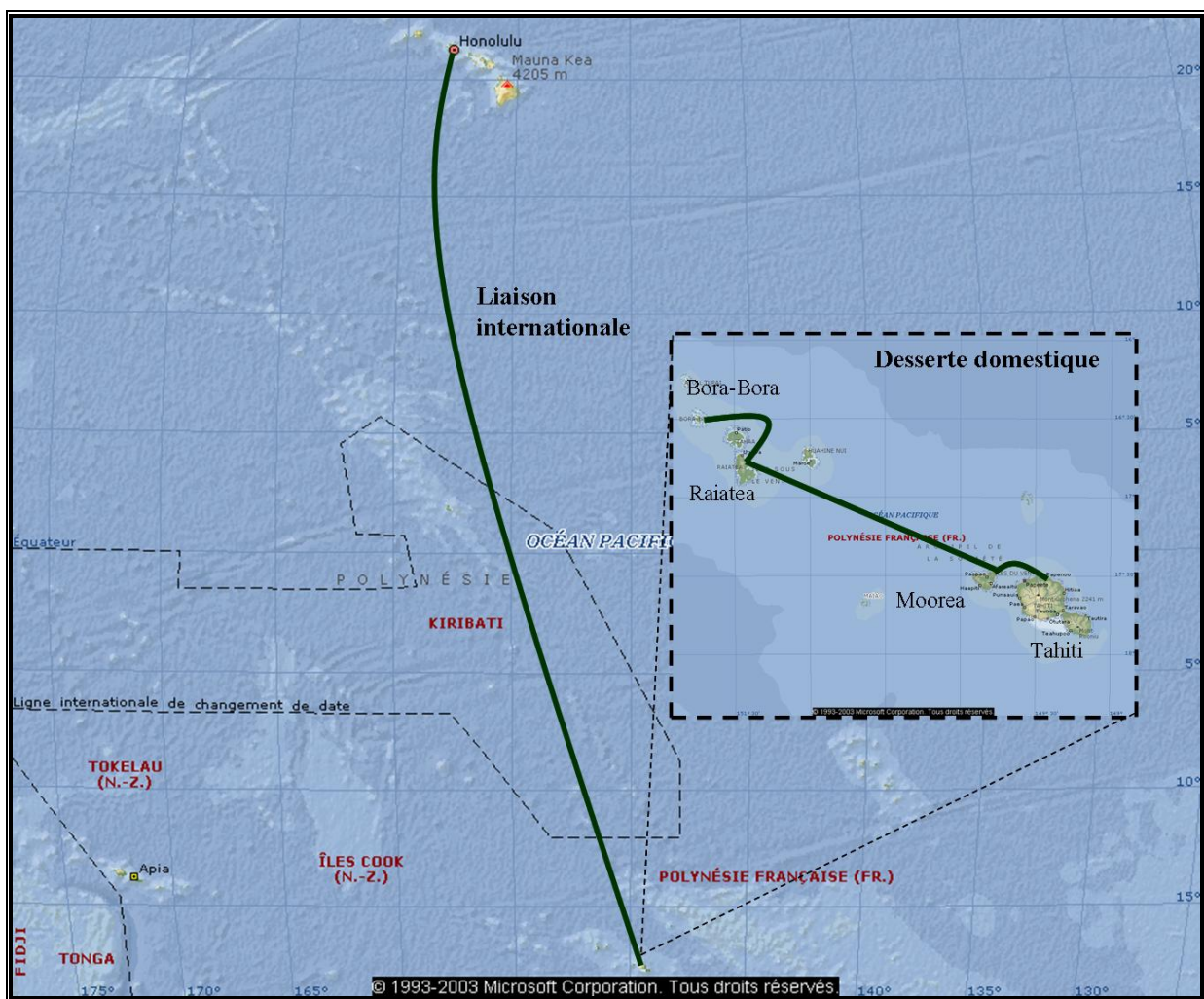
Temps de latence : le temps de latence correspond au temps d'aller-retour du signal de transmission entre deux points. Ce temps de latence est important, voire crucial pour de nombreuses applications Internet qui s'accommodent mal de temps de latence importants. Le satellite géostationnaire situé à 36 000 km de la terre, présente des valeurs importantes de temps de latence (plusieurs centaines de millisecondes), alors que le câble sous-marin, « plaqué à l'écorce terrestre » fournit une route beaucoup plus courte au signal optique (temps de latence de l'ordre de la centaine de millisecondes pour deux destinations distantes de 10 000 km).

I-1 Définition précise du projet de câble sous-marin

Le projet de câble sous-marin reliant la Polynésie française au reste du monde consiste à améliorer et à développer considérablement les moyens de communication mis à disposition de l'ensemble des polynésiens où qu'ils se trouvent.

Ainsi, le système retenu dans le cadre de l'appel d'offres pour la pose d'un câble sous-marin lancé par l'OPT au début de l'année 2006 est le suivant :

- Une liaison internationale entre Tahiti et Hawaï,
- Une desserte domestique reliant les îles sous le vent à Tahiti.



Architecture du système sous-marin

Ce système est destiné à fournir les capacités de transmission prévisionnelles de services de télécommunications nécessaires à moyen et long terme à la Polynésie française. Il constituera également un maillon du réseau global de télécommunication de la zone Asie Pacifique.

1-1-1 Description technique de la liaison internationale

Le système international consiste en un câble sous-marin raccordant Tahiti (Papenoo) à Hawaï. Equipé d'une seule paire de fibre optique, le câble permet la transmission d'une capacité maximale de 32×10 Gbit/s. La capacité initiale est de deux longueurs d'onde à 10 Gbit/s.

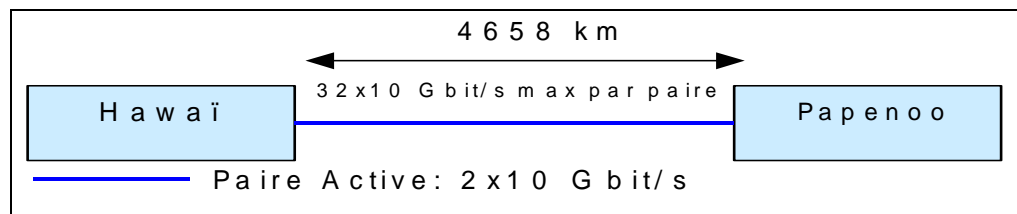


Figure 1: Configuration de Base

Configuration initiale du système est la suivante :

- * Interfaces utilisateur Tahiti : 5 accès Stm1
- * Interfaces utilisateurs Hawaï : 5 accès Stm1

A Définition des prestations

Alcatel assurera l'étude du système, les activités d'ingénierie, de planification, de production, de réalisation, de suivi et de coordination des travaux y compris l'obtention de tous les permis nécessaires à la bonne démarche du projet. Concernant les activités entre les points d'atterrissement, Alcatel assurera :

- La fabrication, l'assemblage, le chargement et la pose des équipements immergés (câbles, répéteurs, égaliseurs, boîtes de raccordement y compris les équipements de réserve),
- Le jointage du câble et l'assemblage du système,
- Les essais pendant la fabrication, et le déchargement des éléments de réserve dans le dépôt désigné par l'OPT.

Quant aux opérations marines, Alcatel assurera :

- La reconnaissance du tracé le mieux adapté (câbles sous-marin et terrestre) et la façon de protéger le câble,
- Le sondage du tracé du câble, travaux préliminaires à l'ensouillage y compris le dégagement du tracé de tout obstacle et les travaux de post-ensouillage,
- La protection de croisements des pipelines et des câbles en service,
- Les travaux sur la plage liés au tirage du câble et à l'atterrissement.

Quant aux travaux entre les points d'atterrissement et les stations terminales, Alcatel assurera :

- La fabrication des câbles terrestres, la livraison et l'installation sur site (y compris la livraison des réserves),
- La pose des conduites et le tirage des câbles terrestres, y compris le système de retour à la terre (hors Polynésie),

- Les travaux sur la plage d'atterrissage, et le raccordement entre le câble sous-marin et le câble terrestre,
- Le test du parcours terrestre.

En ce qui concerne chaque station terminale, Alcatel réalisera :

- La fabrication, le test, la livraison sur site, l'installation et le test des équipements terminaux de ligne, équipements de transmission, et équipements de gestion,
- Le raccordement des équipements entre eux et aux répartiteurs, ainsi qu'aux réseaux externes (y compris les tests d'interopérabilité),
- La fourniture, l'installation et le test des convertisseurs d'énergie appropriés (y compris le système de protection d'énergie primaire (UPS),
- Fourniture éventuelle des appareils de mesure,
- Tests de qualification et de recette, fourniture de documentation et formation du personnel.

Alcatel assurera aussi le support long terme (service après vente) conformément aux exigences décrites dans l'appel d'offres. Il réalisera pour la station terminale de Tahiti les prestations particulières suivantes :

- La définition des besoins en énergie, batteries, climatisation, sécurité incendie, sécurité électrique et système de terre,
- La surface nécessaire au bon fonctionnement et opération de la station,
- L'obtention de tous les permis nécessaires (hors Polynésie),
- La réalisation des plans de construction de la station,
- La construction, le suivi des travaux, et les derniers essais de la station,
- Tous les travaux précédents doivent prendre en compte l'existence, à terme, d'un deuxième câble sous-marin international de même capacité que le câble raccordant Tahiti à Hawaï.

Concernant la station de Hawaï, Alcatel assistera l'OPT pour héberger les équipements dans une station existante (besoin de surface, énergie etc.) et surtout sur la façon d'obtenir la solution la plus optimale financièrement quant à l'accès au trafic international.

B Caractéristiques principales

Pour transmettre la capacité de trafic demandée sur de longues distances, une technologie de type répété est obligatoire. Le détail des caractéristiques principales est en Annexe 1.

I-1-2 Description technique de la desserte domestique

La desserte domestique présentée est l'architecture finale proposée par les services techniques de l'OPT. Cette nouvelle configuration a été validée par le conseil d'administration de l'OPT lors de sa séance le 14 décembre 2007.

Cette partie du document présente la proposition d'Alcatel pour la liaison domestique raccordant Tahiti aux Iles sous le Vent. Cette proposition concerne la fourniture et le déploiement d'un câble sous-marin domestique entre Papeete (Tahiti) et les îles suivantes :

- Moorea
- Raiatea
- Bora Bora.

Une vue géographique du système domestique est présentée.



Vue Géographique (Système Domestique)

NB : Les chemins exposés ne sont qu'indicatifs et peuvent évoluer en fonction des relevés « bathygraphiques » qui seront réalisés par Alcatel

A Définition des prestations

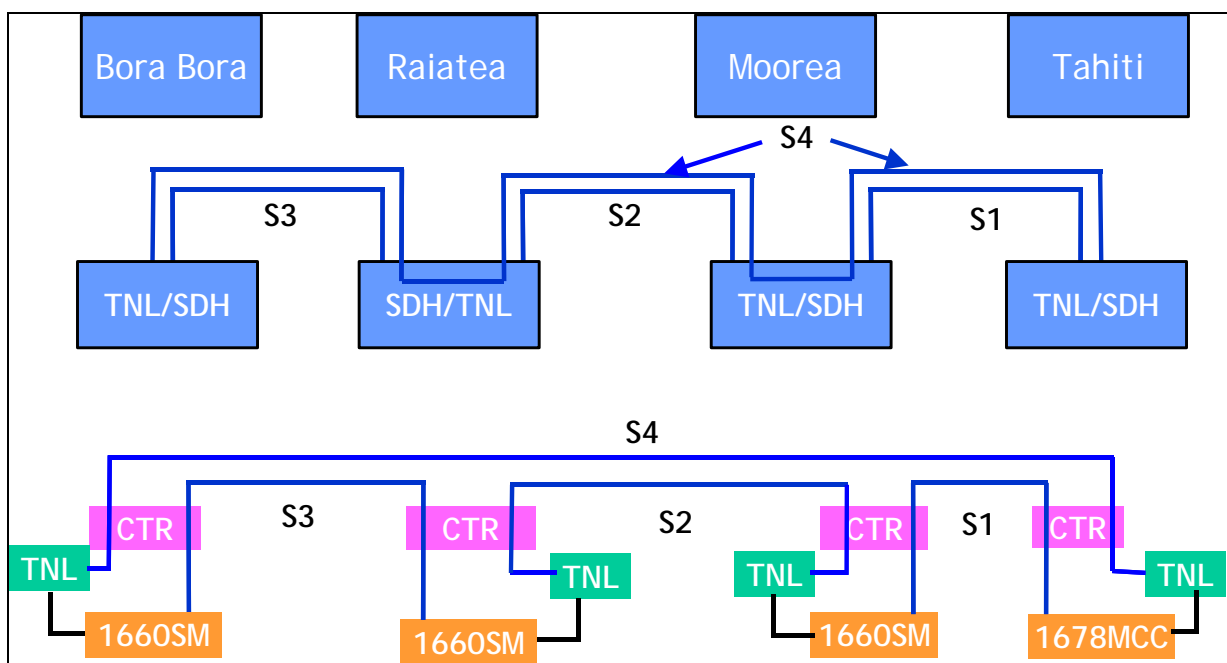
Les prestations principales consistent à fournir les éléments suivants:

- Terminaux de ligne (TNL),
- Equipements de transmission (SDH),
- Equipements de surveillance des SDH et équipements de transmission,
- Equipements de jarretière optique et électrique,
- Câble sous-marin.

Les autres prestations sont identiques à celles du système international, exception faite pour la construction des stations terminales. L'OPT a retenu d'équiper tous les segments par ses propres moyens.

B Caractéristiques principales

Une architecture flexible est proposée. Elle permet de raccorder les quatre îles en mode point à point. Toutefois, une liaison directe entre certaines stations, par exemple entre Papeete et Raiatea est tout à fait possible comme illustré dans la figure ci dessous.



Liaison Domestique (Autres Variantes)

Le TNL proposé pour la liaison domestique est le 1621SLE. C'est un équipement modulaire destiné à couvrir des liaisons de longue distance. La configuration initiale inclut un 1621SLE capable de fournir des débits de 2.5 Gbps.

Il faut noter que la paire de fibre Tahiti – Bora Bora a une atténuation faible (0.175 dB/km) ce qui permet de transmettre un STM16 sur 332 km sans équipements spéciaux de réamplification. Les caractéristiques principales de la desserte domestique sont en Annexe 2.

I-2 Disposition relatives au bénéfice des archipels éloignés

I-2-1 La solution VSAT

Le besoin de liaisons de télécommunications bidirectionnelles haut débit (Internet rapide, transferts de grandes quantités de données, télé services, ...) se fait de plus en plus pressant, aussi bien dans les pays développés, notamment en milieu rural ("la fracture numérique en milieu rural"), que dans les pays en développement, dont les infrastructures de télécommunication au sol sont peu développées.

En complément des solutions terrestres (réseaux téléphoniques, câbles en fibres optiques, réseaux radio) quand elles existent, ou comme solutions de bases lorsqu'il serait trop coûteux d'installer des infrastructures câblées, les opérateurs de services télécoms proposent de nouvelles solutions par satellite, simples à utiliser, peu encombrantes et d'un coût d'installation et d'utilisation qui devient compétitif par rapport aux solutions terrestre classiques à performances équivalentes.

Les systèmes VSAT (pour Very Small Aperture Terminal) permettent une liaison bidirectionnelle par satellite grâce à un moyen unique d'émission et de réception. Il n'est plus nécessaire de bénéficier d'une connexion terrestre. L'alimentation électrique est la seule contrainte du dispositif qui permet alors la connexion à haut débit dans des zones isolées ou démunies d'infrastructures de télécommunication au sol (zones non équipées, zones sinistrées, ...).

L'évolution a porté notamment sur :

- la mutualisation des ressources satellite entre les différents utilisateurs,
- la mutualisation des bandes de fréquences louées par les opérateurs,
- l'adoption de nouvelles normes numériques permettant de standardiser l'offre,
- et sur la miniaturisation du matériel.

Le coût des équipements bidirectionnels (antenne parabolique d'environ 90 centimètres de diamètre, plus terminal de réception, plus module d'émission) avoisine aujourd'hui 200 000 F CFP. Destiné dans un premier temps au marché des entreprises et des professions libérales, ce nouveau moyen d'accès aux échanges à haut débit présente plusieurs avantages :

- cette connexion permanente ne nécessite aucune liaison terrestre (ligne téléphonique, câble ou ADSL),
- le débit de la voie de retour (descendant, celle qui permet, par exemple, d'envoyer des données à l'Internet) varie entre 128 kilobits par seconde et 2 mégabits par seconde,
- le faible risque de piratage dû à l'interactivité qui n'est pas permanente (pour intercepter une transmission, il faut en effet connaître le moment précis où elle aura lieu), les liaisons

peuvent être sécurisées avec un cryptage identique à celui de la télévision numérique, ou encore avec des cryptages spécifiques.

I-2-2 La solution haut débit de l'Office des postes et télécommunications à destination des archipels éloignés

Pour répondre aux besoins des archipels éloignés et apporter la meilleure solution technique de transmission, l'OPT a lancé un appel d'offres en juin 2007 auprès des principales sociétés spécialisées dans ce secteur d'activités. Les services techniques en charge de ce dossier ont analysé toutes les offres et sont en mesure de proposer une solution technique, un calendrier et des offres selon la stratégie à conduire.

Dans ces nouvelles conditions, l'OPT s'engage à améliorer la qualité de service de communication des populations éloignées.

Cette démarche contribue à la réduction de la fracture numérique entre toutes les populations de la Polynésie française où elles se trouvent.

A Description du projet

Le projet consiste en la fourniture, l'installation et la mise en service d'équipements pour déployer un réseau de micro stations VSAT pour desservir en haut débit toutes les îles de la Polynésie française en utilisant une partie des ressources du réseau domestique satellite POLYSAT.

La plate forme technique sera installée à Tahiti où se trouve le cœur du réseau de télécommunications (Téléphonie, transmission de données et Internet) pour fournir l'ensemble des services disponibles à ce jour. Les micros stations VSAT seront réparties dans les archipels éloignés.

B La cible

L'OPT s'est fixé pour objectif d'offrir une infrastructure de télécommunications moderne pour le plus grand nombre des habitants de la Polynésie française. Le projet concerne les clients des archipels éloignés, qui, de par leur situation géographique, ne peuvent avoir accès à l'ensemble des services de télécommunication dans de bonnes conditions.

Les clients retenus sont ceux de la petite hôtellerie, des pensions de famille et de la perliculture ainsi que les clients de l'OPT qui disposent déjà des services de voix mais pour lesquels l'Internet haut débit ne peut être fourni par les infrastructures actuelles.

Ce sont les habitants des vallées des îles Marquises et les villages des Tuamotu desservis uniquement par des infrastructures de télécommunication en téléphonie rurale.

Les micros stations VSAT seront classées selon deux catégories. La première catégorie sera réservée pour le raccordement des concentrateurs de ligne ADSL (DLSAM) et la deuxième pour l'accès direct auprès des clients professionnels.

Catégories I – Lignes ADSL			Catégorie II – Clients professionnels	
1	256/512 kbps	En fonction des raccordement ADSL de la zone à desservir	64/256 kbps	1 à 2
2	512/1024 kbps		256/1024 kbps	2 à 4
3	1024/2048 kbps		512/2048 kbps	4 à 6

C La solution technique

Le système a pour finalité principale la transmission de données à haut débit, de la voix et l'échange de fax depuis les micros stations VSAT. Ce réseau devra en particulier permettre à l'OPT de délivrer à ces sites un accès Internet à haut débit.

L'architecture actuelle du réseau domestique POLYSAT par satellite de l'OPT est la suivante :

- la station principale est située sur l'île de Tahiti à Papepoo qui agrège l'ensemble des cœurs de réseaux de téléphonie, de la transmission de données et de l'Internet.
- les stations déportées (stations terriennes) sont situées sur des îles ou atolls et sont reliés à la station principale par liaison satellite.

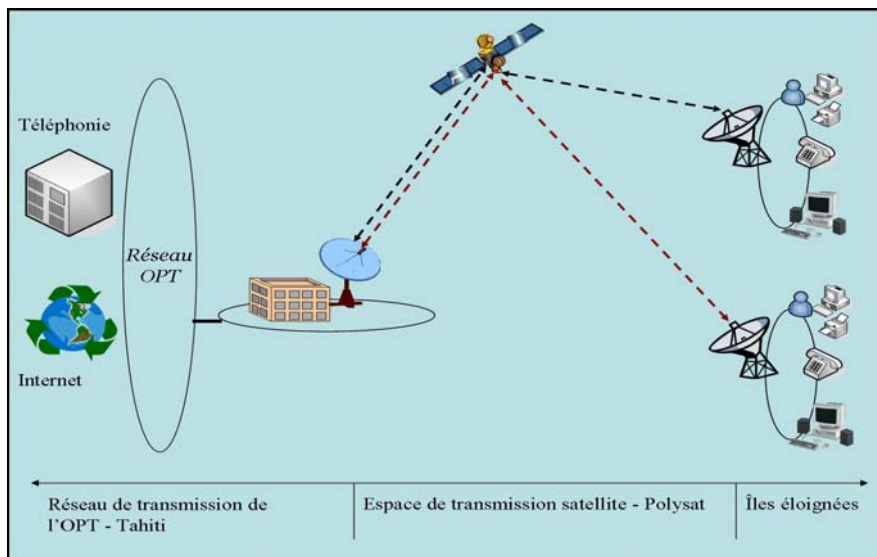


Schéma simplifié du réseau de transmission Polysat

L'architecture du nouveau réseau de micro station VSAT répond au synoptique suivant :

- un équipement central appelé HUB installé dans la station maîtresse de Papepoo,
- des stations clients mono utilisateur ou PME,

- des stations OPT desservant plusieurs clients,
- en option le raccordement de BTS (Base Transmission Station) offrant les services de téléphonie mobile.

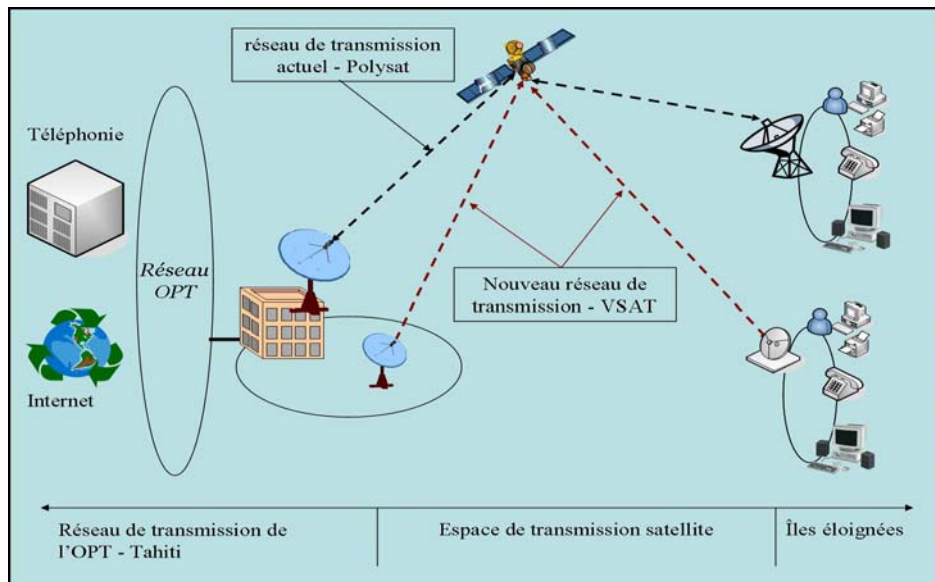


Schéma simplifié du nouveau réseau de transmission Polysat & VSAT

NB : Selon la solution technique déployée, les clients finaux seront raccordés directement à l'équipement micro VSAT ou à un réseau de télécommunication de distribution (ADSL, WIFI, WIMAX,).

D Le budget

En fonction des offres obtenues, le budget global associé à cette opération a été évalué à **219 000 000 F CFP TTC**

E Le calendrier

Selon la procédure initiée pour la mise en œuvre de cette solution technique, les conclusions définitives seront communiquées en février 2008.

La mise en service prévisionnelle du nouveau réseau de micro station VSAT pourrait intervenir dans un délai de 16 semaines à compter de la date de signature du contrat.

II ELEMENTS PRECIS RELATIFS AUX COUTS PREVISIONNELS D'INVESTISSEMENT DU PROJET ET LE PLAN DE FINANCEMENT RETENU

Suite aux travaux de la commission de dépouillement de l'appel d'offre et les recommandations formulées, l'étude retient le scénario suivant :

- un système international Tahiti (Papenoo) - Hawaï (Oahu),
- un système domestique Tahiti (Papenoo) - Raiatea (Uturoa).

Bien que le conseil d'administration de l'OPT lors de sa séance du 14 décembre 2007 ai validé les raccordements de Moorea et Bora Bora par câble sous-marin, il conviendra d'actualiser les données ainsi présentées pour obtenir une étude aboutie dès que Alcatel fournira les nouveaux coûts d'investissement de la nouvelle configuration de la desserte domestique.

⚡ Remarques concernant la situation à Hawaii

Afin d'obtenir des offres d'hébergement et d'accès aux services depuis l'île de Oahu, l'OPT a lancé un RFI (Request for Information) pour obtenir des propositions d'hébergement et d'accès au réseau de communication auprès des principaux opérateurs installés à Hawaii.

Cependant, dans le cadre des études qui ont été menées, les coûts utilisés sont ceux de la société Pacific Lightnet (opérateur hawaïen) qui nous a adressé une offre d'hébergement des équipements terminaux et de transport des signaux vers le reste du monde. Cette offre ne peut être retenue à ce stade, pour des raisons essentiellement économiques, car la commission de dépouillement recommande fortement de retenir l'île de Oahu en lieu et place de Big Island pour l'hébergement et l'accès aux services de télécommunication.

Dès lors, les coûts des investissements pris en compte sont strictement :

- ceux portés dans la réponse de la société Alcatel Submarine Network (ASN) à l'appel d'offres pour les systèmes immergés, les équipements terrestres et les prestations associées,
- ceux de Pacific Lightnet,
- dans certains cas, en l'absence d'offre, ceux connus sur le marché.

⚡ Remarques concernant les taxes

La pose du câble du système de câble sous-marin, international et domestique, impliquera, dans certains cas, l'application de la TVA. L'OPT demandera au Pays, afin de l'accompagner dans sa mission de service publique, la détaxe.

II-1 Les coûts prévisionnels d'investissements du système sous-marin

II-1-1 Les coûts prévisionnels d'investissements de la liaison internationale

Les coûts prévisionnels d'investissements de la liaison principale sont ceux portés à la connaissance de l'OPT par Alcatel Submarine Networks (ASN) dans le cadre de l'appel d'offres. Cette liaison transocéanique nécessite 50 répéteurs sur toute la longueur (4 500 km).

A Construction de la station de Papenoo (TNT)

Le détail des investissements est présenté ci-après.

	XPF HT	XPF TTC
Equipements d'énergie	262 291 925	288 521 117
Station terminale – Construction des bâtiments	111 892 055	129 794 783
TOTAL	374 183 979	418 315 900

Les équipements d'énergie prévus dans le cadre du projet de câble sous-marin sont destinés à alimenter (courant continu et alternatif) l'ensemble des équipements de la station et par la même occasion, de secourir la source nominale (EDT).

B La réalisation de la liaison

Le détail des investissements est présenté ci-après.

	Montant en XPF HT
Gestion de projet et support associé	416 160 110
Partie immergée	4 488 179 827
Partie câble terrestre	57 255 823
Activités marines (en eau internationale)	1 404 270 331
Activités marines (en eau économique Polynésienne)	156 698 953
Activités marines (en eau territoriale)	172 467 349
Station terminale	737 181 090
TOTAL	7 432 213 483

Les détails des opérations et les coûts associés présentés dans le tableau ci-dessus ont été fournis par la société Alcatel Submarine Networks (ASN) suite à l'appel d'offres et actualisés selon les discussions entre l'OPT et ASN.

C Les études

Un projet de cette envergure a conduit l'OPT à retenir des consultants pour réaliser les documents nécessaires dans l'optique de lancer un appel d'offres restreint dès le début de l'année 2006.

A cet effet, deux consultants ont été retenus pour accompagner l'OPT dans la rédaction des cahiers des charges (administratives et techniques) et participer aux études techniques pour définir, au final, l'architecture définitive du système câbles sous-marins.

Le détail de ces dépenses est présenté ci-après.

	XPF HT	XPFTTC
Pré études sous traitées	41 999 739	46 199 713
Etudes pour le financement	14 319 720	15 751 692
TOTAL	56 319 459	61 951 405

D Les permis et autorisations à Hawaï

N'ayant pas encore obtenu les informations précises des coûts liés à l'ensemble des opérations (demande d'autorisations et études d'impact environnement) à Hawaï, les coûts présentés ci-dessous sont ceux de l'OPT de Nouvelle Calédonie.

Le détail des investissements est présenté ci-après.

	XPF HT	XPFTTC
Demande d'autorisation d'atterrage	2 459 233	2 705 156
Etude d'impact Hawaïi	1 193 310	1 312 641
TOTAL	3 652 543	4 017 797

II-1-2 Les coûts prévisionnels d'investissements de la desserte domestique

Les coûts présentés sont ceux portés à la connaissance de l'OPT par ASN dans le cadre de l'appel d'offres dans sa première version.

A noter que ces coûts tiennent compte uniquement du raccordement de Raiatea à Tahiti.

A Les investissements de la desserte domestique

Le détail des investissements est présenté ci-après.

	XPF HT	XPFTTC
Gestion de projet et support associé	120 345 259	132 379 785
Partie immergée (en eau internationale)	61 616 998	71 475 718
Partie immergée (en eau territoriale)	99 470 113	115 385 331
Partie câble terrestre	89 303 691	103 592 282
Activités marines (en eau internationale)	66 732 383	77 409 565
Activités marines (en eau territoriale)	215 588 977	250 083 213
Station terminale	119 638 690	138 780 880
Risque de retard, retour sur site du navire	-	-
TOTAL	772 696 111	889 106 773

B Les permis, autorisations et travaux

Le détail des investissements est présenté ci-après.

	XPF HT	XPFTTC
Etude d'impact Papenoo	1 200 000	1 320 000
Adaptation en fonction des conclusions de l'étude	170 000 000	187 000 000
Etude d'impact dans les îles de Moorea, Raiatea et Bora Bora	1 200 000	1 320 000
Adaptation en fonction des conclusions de l'étude	50 000 000	55 000 000
TOTAL	222 400 000	244 640 000

II-1-3 Les investissements totaux

	MONTANT TOTAL EN XPF HT
Liaison internationale	7 866 369 464
Desserte domestique	95 096 111
TOTAL GENERAL	8 861 465 575

Pour chacun des investissements (système international et système domestique), le détail des paiements par année est porté en annexe 1 du présent document.

II-2 Le plan de financement prévisionnel

II-2-1 Hypothèse de financement retenue dans l'étude économique

L'hypothèse retenue pour réaliser les études économiques pour le financement du système est décrite de la façon suivante :

Apport OPT	2 000 000 000 XPF	
Participation du Pays - DGDE	1 500 000 000 XPF	
Emprunt bonifié	1 000 000 000 XPF	Euribor -0.5
Autre emprunt	4 361 500 000 XPF	Emprunt à 4.4% sur 20 ans
Autre source (Etat ?)	0 XPF	
Total	8 861 500 000 XPF	

L'OPT sera accompagné pour la mise en œuvre de ce dispositif de financement par la société i2f, cabinet spécialisé dans le montage de financement en défiscalisation loi Girardin.

Dans ce cadre, i2f assistera l'OPT dans la réalisation des missions suivantes :

- Rédaction du dossier de demande d'agrément fiscal qui serait déposé directement au nom de l'OPT à la DGI,
- Assistance dans la rédaction des termes de **l'appel d'offres fiscal** en vue de sélectionner l'intervenant qui organisera notamment le montage juridique et fiscal, négociera les termes de l'agrément auprès de la Direction Générale des Impôts et réunira les positions fiscales nécessaires au bouclage de l'opération, celui-ci ayant dès lors le statut d'arrangeur,
- Assistance dans la rédaction des termes de **l'appel d'offres financement** en vue de sélectionner la (les) banque(s) prêteuse(s) qui participeront au financement de l'opération,
- Assistance dans l'évaluation technique des offres,
- Assistance dans le suivi des contacts avec l'arrangeur qui aura été sélectionné jusqu'au terme de l'instruction de la demande d'agrément fiscal conduisant à l'obtention dudit agrément ou à son refus.

D'une façon plus générale, i2f intégrera ses réponses dans une stratégie plus globale visant à préserver au mieux les intérêts financiers de l'OPT et les missions de service public qui lui ont été confiées.

II-2-2 Autre hypothèse de financement

Une autre hypothèse pour le financement du projet est également en cours d'investigation. Cette hypothèse consiste à rechercher des financements européens. Des démarches ont été engagées

dans ce sens afin de bénéficier éventuellement d'une aide européenne pour le financement du projet de câble sous-marin. Ce projet procède bien de la réduction de la fracture numérique Nord-Sud. Récemment, la communauté européenne a mis en place un certain nombre d'actions pour améliorer l'environnement des acteurs économiques et le cadre de vie des populations.

Cela consiste à :

- la requalification et la valorisation des territoires,
- renforcer la qualité de l'environnement et du cadre de vie dans le domaine des énergies, de la lutte contre la pollution de l'air, le bruit, les déchets et des communications,
- soutenir les actions portant sur l'attractivité des territoires et la qualification des populations,
- développer et renforcer l'attractivité culturelle et touristique des territoires grâce au soutien des actions allant dans ce sens,
- renforcer et améliorer les services aux entreprises et aux personnes dans une perspective de développement économique,
- appuyer les politiques de développement des services à la personne.

III ELEMENTS RELATIFS A LA VIABILITE ECONOMIQUE DU PROJET SUR LA DUREE DE SON AMORTISSEMENT

Les résultats qui sont présentés dans ce document résultent d'hypothèses réalistes faisant varier les taux de pénétration de l'Internet auprès de la population de Polynésie française.

III-1 Les hypothèses

A partir d'un taux de pénétration d'Internet auprès des habitants de la Polynésie française prévu par Mana au 31 décembre 2009 (taux de 8%), les hypothèses retenues dans le cadre de l'étude économique sont définies de la manière suivante :

Hypothèses		Définition	Variations des taux de pénétration
H1	Hypothèse basse	Maintien des offres Internet actuelles dans l'état pendant toute la période de vie économique du système (25 ans)	- 2010 à 2014 : 7% - 2015 à 2032 : 3.5%
H2	Hypothèse médiane	Développement d'offres nouvelles dès la mise en service du câble sous-marin en proposant : - une tarification différente pour inciter les abonnés à souscrire un forfait supérieur pour un débit largement supérieur, - des accès à 1Mbps et 2 Mbps voire au-delà.	- 2010 à 2014 : 9% - 2015 à 2032 : 4.5%
H3	Hypothèse haute	Stratégie de conquête des abonnés avec des offres adaptées favorisant : - le nomadisme, - la convergence des services (Internet + le téléphone + la vidéo), - l'Internet à la carte, - la multiprise familiale	- 2010 à 2014 : 11% - 2015 à 2032 : 5.5%

NB : L'étude concernant la création d'un pôle de compétitivité montrera probablement des possibilités d'augmentation des besoins supérieure aux hypothèses aujourd'hui les plus optimistes.

III-2 La modélisation des besoins

III-2-1 L'Internet

Concernant l'Internet, une distinction est opérée entre :

- l'Internet "bas débit" (BD) : il concerne l'Internet utilisant le réseau téléphonique commuté (RTC) et le réseau numérique par intégration de services (RNIS) ;

- l'Internet "haut débit" (HD) : il prend en compte les débits d'utilisation supérieurs ou égaux à 128 kbps, qu'offre notamment la technologie ADSL.

↳ *La population*

L'ensemble des îles de la Polynésie française a été pris en compte dans cette étude. Le taux de croissance de la population par an est de **1%**, estimé sur la base des chiffres réels de l'Institut de la Statistique en Polynésie française selon le dernier recensement de 2007.

↳ *Le nombre d'internautes*

Les nombres d'abonnés pour les années 2006 à 2007 correspondent aux chiffres réels de MANA et ceux des années 2008 à 2009 sont des projections réalisées par MANA sur la base d'un programme volontariste de développement de l'Internet jusqu'à la mise en service du câble sous-marin.

De 2010 à 2032, un taux de croissance variable a été appliqué sur le taux de pénétration du haut débit auprès de la population selon les hypothèses présentées ci-dessus.

↳ *Bande passante*

Le besoin en bande passante dépendra de la stratégie que l'OPT et le Pays mettront en œuvre pour inciter les populations à utiliser les moyens de communication à haut débit qui seront disponibles grâce au câble sous-marin. Cette croissance est étroitement liée aux trois (3) hypothèses de pénétration présentées supra.

↳ *Vitesse d'accès au réseau*

A ce jour, les offres d'accès au réseau sont comprises entre 128 Kbps et 512 Kbps. L'infrastructure déployée par l'OPT pour la fourniture d'accès à haut débit peut offrir des accès nettement supérieurs.

C'est dans cet esprit que les hypothèses médiane et haute présentées ci-dessus reposent sur des offres nouvelles basées principalement sur des débits supérieurs. Une politique d'incitation vers du haut débit devra être conduite pour encourager les internautes à souscrire un forfait supérieur à prix quasiment constant.

III-2-2 La téléphonie internationale

La méthodologie utilisée pour la prévision des besoins en téléphonie est basée sur les chiffres réels connus. De plus, l'étude prend en compte la concurrence des offres de voix sur IP (VoIP) et le phénomène de substitution de la voix traditionnelle (00) par la VoIP (offre OPT).

En 2006, le nombre de minutes sortant annuel était le suivant :

- 00 : 15 634 000 minutes
- VoIP : 3 650 000 minutes (Manaphone).

NB : En dehors des minutes de communications téléphoniques ci-dessus décrites, il convient de préciser que près de 24 millions de minutes se sont écoulées au travers de Skype, Net2phone, MSN, etc.

Selon les hypothèses précitées, cette répartition du nombre de minutes est modifiée chaque année, pour atteindre en 2032 :

- 00 : 13 736 000 minutes
- VoIP : Il est difficile de quantifier le nombre total de minutes VOIP en 2032.

Cependant, il est difficile d'envisager de quelle façon vont se réaliser dans le futur, les communications vocales du fait notamment des évolutions technologiques dans ce secteur de marché. Les consommateurs s'adaptent assez rapidement aux nouveaux outils de communication tels que Skype, MSN, et bien d'autres dès lors où ils peuvent tirer un avantage économique conséquent.

III-2-3 Les liaisons louées à l'internationale

Les besoins en bande passante pour les liaisons restent inchangées quels que soient le type de transport et les hypothèses retenues.

III-3 Les charges prévisionnelles de fonctionnement

Ce chapitre est consacré aux charges de fonctionnement portant uniquement sur le système câbles sous-marins. Les charges retenues dans les comptes de l'OPT sont uniquement celles qui présentent un impact direct au système de câbles sous-marins.

Certaines charges d'exploitation présentées ci-après sont explicitées pour une meilleure connaissance des coûts.

☞ La formation

Il est prévu une formation pour les techniciens en charge de l'exploitation des câbles. Cette formation sera dispensée par Alcatel sur les sites où sont implantés les équipements (Papenoo, Moorea, Raiatea, Bora Bora et Hawaï). L'ensemble des charges de formation est fixé à 43 116 963 XPF (frais de déplacements à Hawaï compris) pour le système international et à 4 350 510 XPF pour le système domestique.

☞ La maintenance des systèmes

Les charges relatives à la maintenance des systèmes portent sur plusieurs items. Les exemples fournis ci-après montrent l'importance de ces coûts de fonctionnement. En l'absence d'offres, certaines charges ont été déterminées en fonction d'éléments connus du marché.

En MXPF	2010	2015	2020	2032
Maintenance marine	216 348	227 384	285 760	269 292
Maintenance des équipements terrestres	26 000	26 000	26 520	27 591
Personnels en station (5 techniciens)	29 744	36 188	44 028	70 491
Energie du système international	12 502	13 803	15 240	19 328

Sachant qu'un câble sous-marin peut nécessiter une intervention en mer pour la relève d'un dérangement (évalué en moyenne à 21 jours), les coûts d'une telle intervention ponctuelle sont portés en 2020 pour un montant de 46 777 209 XPF.

↳ *Les taxes à Hawaï*

Les taxes dues à Hawaï ne sont pas précisées à ce jour et porteraient sur :

- la licence opérateur attribuée par la FCC (autorité de régulation des télécommunications des Etats-Unis)
- les frais fixes annuels de la licence opérateur
- les frais variables annuels de la licence opérateur
- l'impôt hawaïen sur les ouvrages
- éventuellement la taxe d'occupation économique du câble.

↳ *L'offre d'hébergement à Hawaï*

L'offre d'hébergement des équipements à Hawaï se décompose en :

- un droit d'entrée : 6 574 009 XPF
- un tarif annuel maintenu constant pour un contrat de 10 ans : 20 041 435 XPF.

↳ *Les dotations aux amortissements du système*

Les dotations aux amortissements sont calculées d'après les montants des investissements et la durée d'amortissement, laquelle varie en fonction du type d'investissement :

Equipements – constructions	20 ans
Travaux de génie civil	10 ans
Etudes	3 ans

En MXPF	2010	2015	2020	2029
Montant total annuel des dotations aux amortissements	471 745	450 955	428 955	428 955

III-4 Les résultats

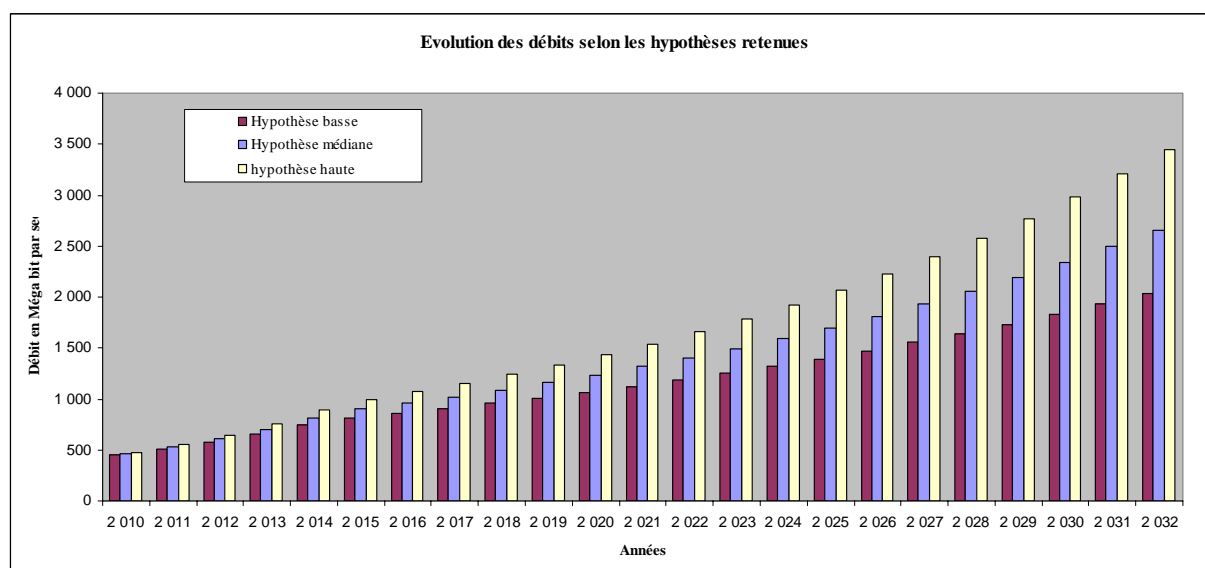
Remarque d'ordre méthodologique :

Il est important de noter que l'Internet contribue à être le moteur de la croissance des services de télécommunication. Les projections présentées sont basées principalement sur le développement de l'Internet en Polynésie française sur la base d'hypothèses toutes aussi réaliste les unes que les autres.

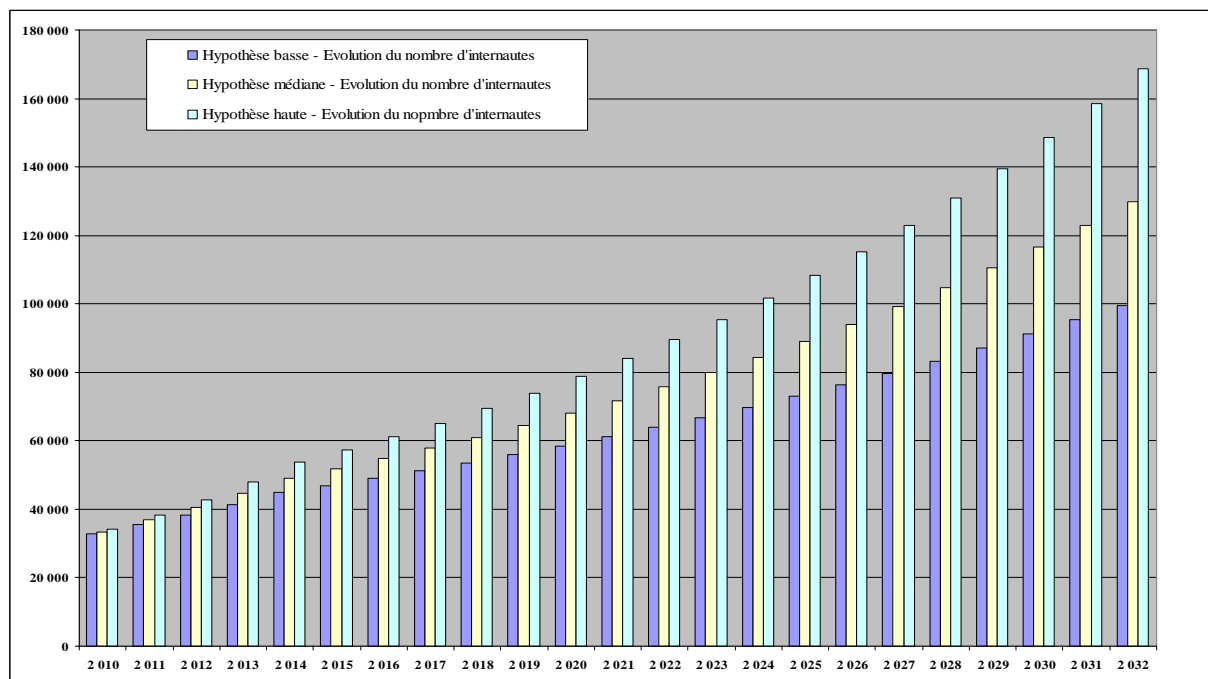
La présente restitution est provisoire. Elle est établie à partir des données transmises par les services de l'OPT. Le périmètre de l'observatoire couvre la Polynésie entière. Le nombre d'abonnements à l'Internet prend en compte la clientèle « grand public » et « entreprises ».

III-4-1 Croissance des débits

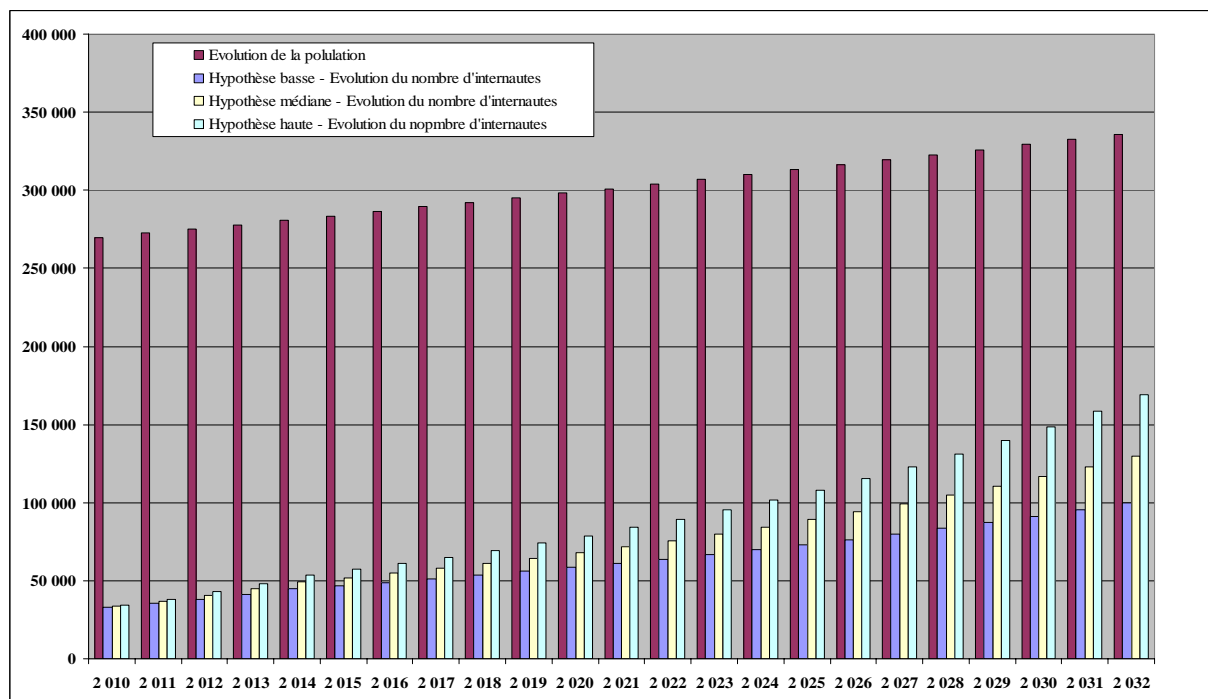
Selon les prévisions de l'étude, la barre symbolique du 1 Gbps sera atteinte entre 2015 et 2019 (2017 dans l'hypothèse médiane, dès 2015 dans l'hypothèse haute et en 2019 dans l'hypothèse basse).



III-4-2 Croissance du nombre des internautes



III-4-3 Croissance des internautes par rapport à la croissance de la population



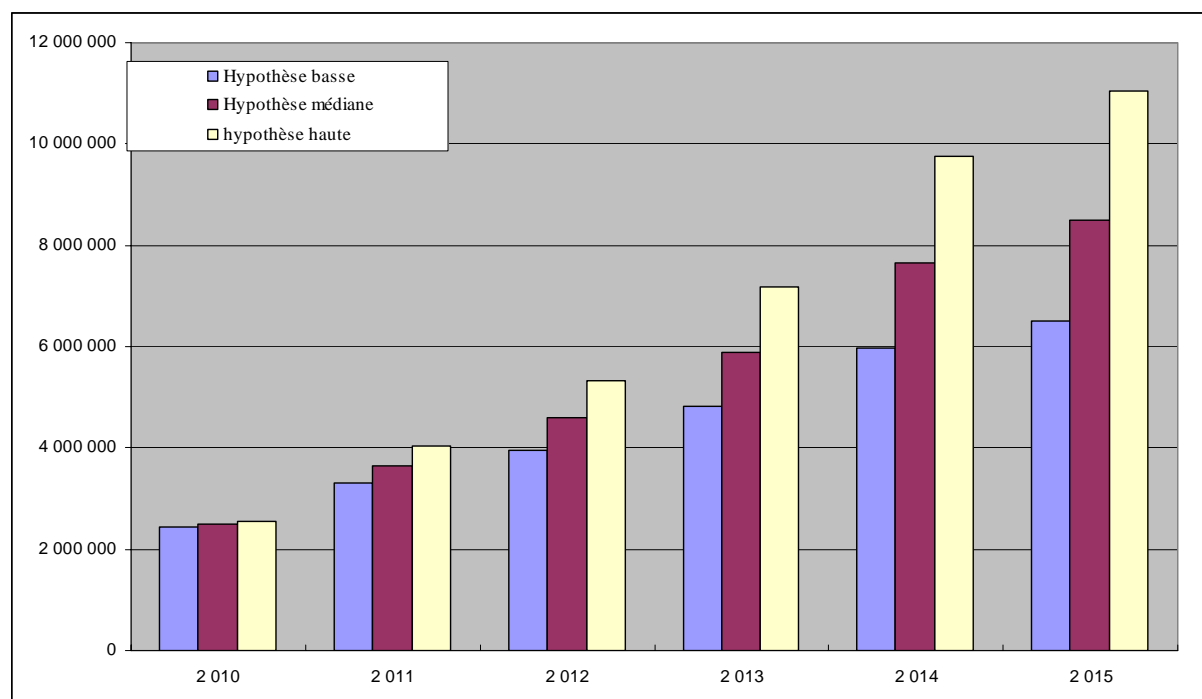
III-4-3 Evolution des revenus de l'Internet selon les hypothèses retenues

Les revenus générés par l'activité Internet évoluent selon la politique commerciale et technique du (ou des) fournisseur(s) d'accès à l'Internet (FAI). Le calcul des revenus est basé sur le panier moyen d'un internaute sur l'année rapporté au nombre d'internaute total de l'année en cours.

Il faut noter que la tendance mondiale est à la décroissance de ce panier moyen. Cette étude économique est conforme à l'état de l'art dans le marché mondial de l'Internet.

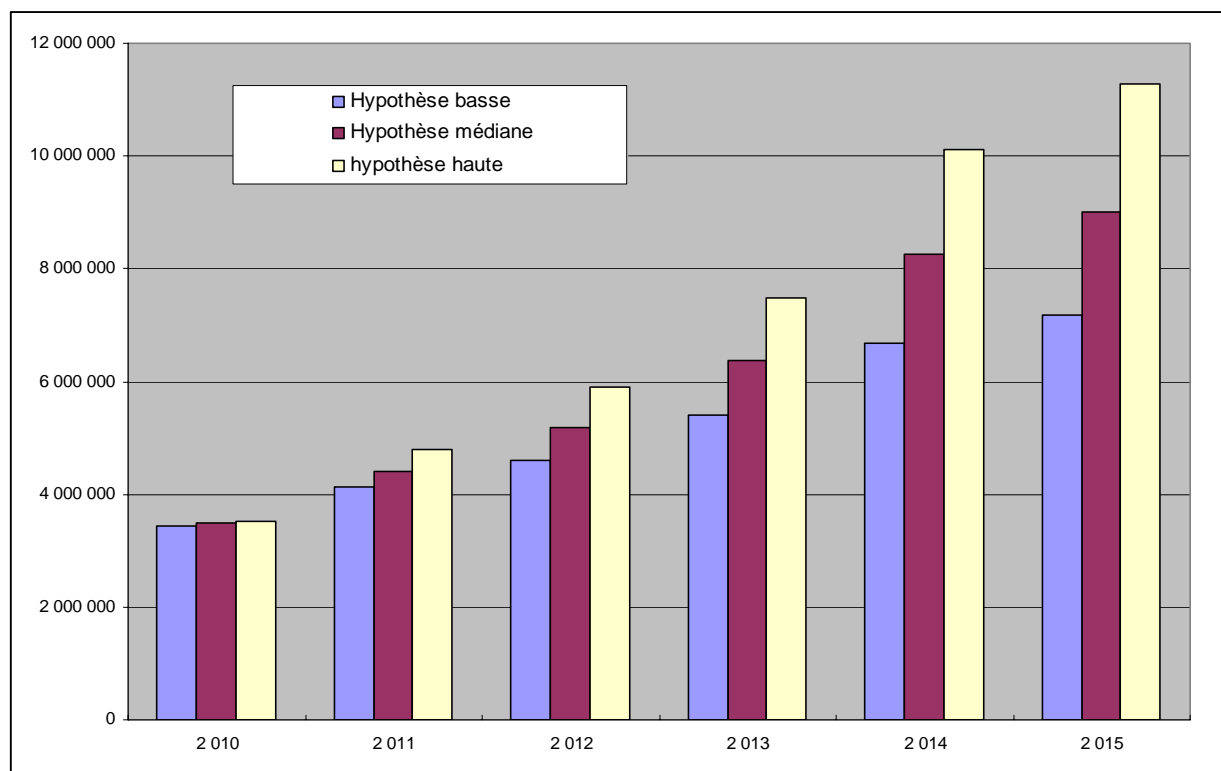
Les résultats présentés ci-dessous tiennent compte de la progression des internautes présentée plus haut.

En M XPF	2 010	2 015	2 020	2 025	2 030	2 032
Hypothèse basse	2 446 306	3 300 538	3 959 742	4 835 136	5 977 944	6 511 453
Hypothèse médiane	2 492 031	3 655 731	4 601 889	5 896 003	7 648 575	8 492 947
Hypothèse haute	2 537 756	4 041 968	5 336 243	7 170 310	9 755 322	11 040 580



III-4-3 Evolution des comptes de résultats des activités impactés par le câble sous-marin selon les hypothèses retenues

En M XPF	2 010	2 015	2 020	2 025	2 030	2 032
Hypothèse basse	3 438 009	4 136 736	4 611 313	5 394 621	6 670 084	7 181 560
Hypothèse médiane	3 483 734	4 410 929	5 172 460	6 374 487	8 259 715	9 001 054
Hypothèse haute	3 513 260	4 780 966	5 890 290	7 470 271	10 106 608	11 288 832



IV ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UNE POLITIQUE GLOBALE DE DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES NUMERIQUES EN POLYNESIE FRANÇAISE ASSOCIEES AU PROJET EN CAUSE

Pour ancrer le Pays dans la société de l'information, nous disposons de trois leviers :

- Le premier levier, c'est l'impact que le Pays peut avoir sur **l'offre**. Il appartient au Pays de libérer les énergies et de créer la confiance en construisant un environnement favorable au développement de l'offre d'infrastructures, de contenus et de services.
- Le second levier, c'est l'impact que le Pays peut avoir sur **la demande**. Le Pays doit contribuer à accélérer la diffusion et l'appropriation des TIC en construisant une société de l'information pour tous.
- Le troisième levier, c'est l'impact qu'a directement le Pays en tant **qu'acteur de la société de l'information**. Le Pays donnera l'exemple d'un usage large et innovant des TIC au service de ses missions essentielles.

IV-1 L'impact sur l'offre

Dans la continuité des actions en cours pour l'aménagement de notre Pays en matière d'infrastructure de télécommunication moderne à haut débit, mon ministère a engagé les premières démarches en vue de réaliser une zone franche fiscale pour y installer des pôles de compétitivité.

L'objectif recherché est de libérer les énergies de tous ceux qui peuvent contribuer à faire que notre Pays soit reconnu au niveau régional et international comme une destination offrant les technologies modernes dans un lieu paradisiaque et sécurisé.

IV-1-1 Aménagement de village en zone franche fiscale

Le projet de village Pôle de compétitivité en zone franche fiscale se trouve aujourd'hui conforté par le projet de mise en œuvre prochaine d'un câble sous-marin raccordant la Polynésie française au réseau mondial à haut débit.

Dans le cadre de l'étude de faisabilité et suite à la consultation que le ministère en charge des télécommunications a effectué, il ressort que l'offre de l'IDATE – ITD répond aux besoins. Leur importante expérience commune présente un atout majeur dans ce domaine.

Par ailleurs, après négociations, l'IDATE – ITD a consenti à réduire le délai d'exécution à 4 mois au lieu de 6 mois et à faire une réduction de prix de 15 % par rapport à l'offre initiale.

Cette étude sera complétée en raison essentiellement des spécificités de la Polynésie française qui ne permettent pas les comparaisons directes avec les technopoles existantes. Pour cette raison, le

ministère fera appel à des spécialistes qui seront chargés de définir les stratégies de ciblage des entreprises à accueillir et de dimensionnement des infrastructures.

Les termes de l'étude qui sera confié à l'IDATE – ITD s'articuleront en cinq (5) phases décrites ci après :

- Analyser les atouts offerts par la création d'une zone franche, l'environnement et les facteurs de réussite face à des sites de concurrence;
- Identifier et proposer des filières économiques à fort potentiel de valeur ajoutée dans le domaine des services orientés vers l'export (exemple : pôle image, back up sécurisé, etc...);
- Proposer un schéma détaillé dans le concept de pôle de compétitivité composé d'un volet Entreprise, d'un deuxième volet Recherche et d'un troisième volet Formation, et estimer le niveau d'impact en création d'emplois directs et indirects ;
- Identifier et lister les entreprises cibles selon les filières économiques proposées, ainsi que les partenaires ou organismes qui pourraient participer à ce village et contribuant à sa réussite ;
- Faire une étude comparative des coûts d'installation et d'exploitation des entreprises par rapport à d'autres sites comparables et par rapport à des sites dans un régime de droit commun, dans les filières proposées ;

L'objectif de l'étude est de permettre au gouvernement d'apprécier les intérêts et les opportunités pour la Polynésie française d'aménager une zone franche fiscale pour mettre en place des pôles de compétitivité.

IV-1-2 Les perspectives de développement pour la Polynésie française

Des mesures d'accompagnement doivent être réalisées pour que la Polynésie française profite pleinement de cet investissement. C'est ainsi qu'un schéma de développement des TIC sera mis en œuvre par le Pays en proposant les actions suivantes :

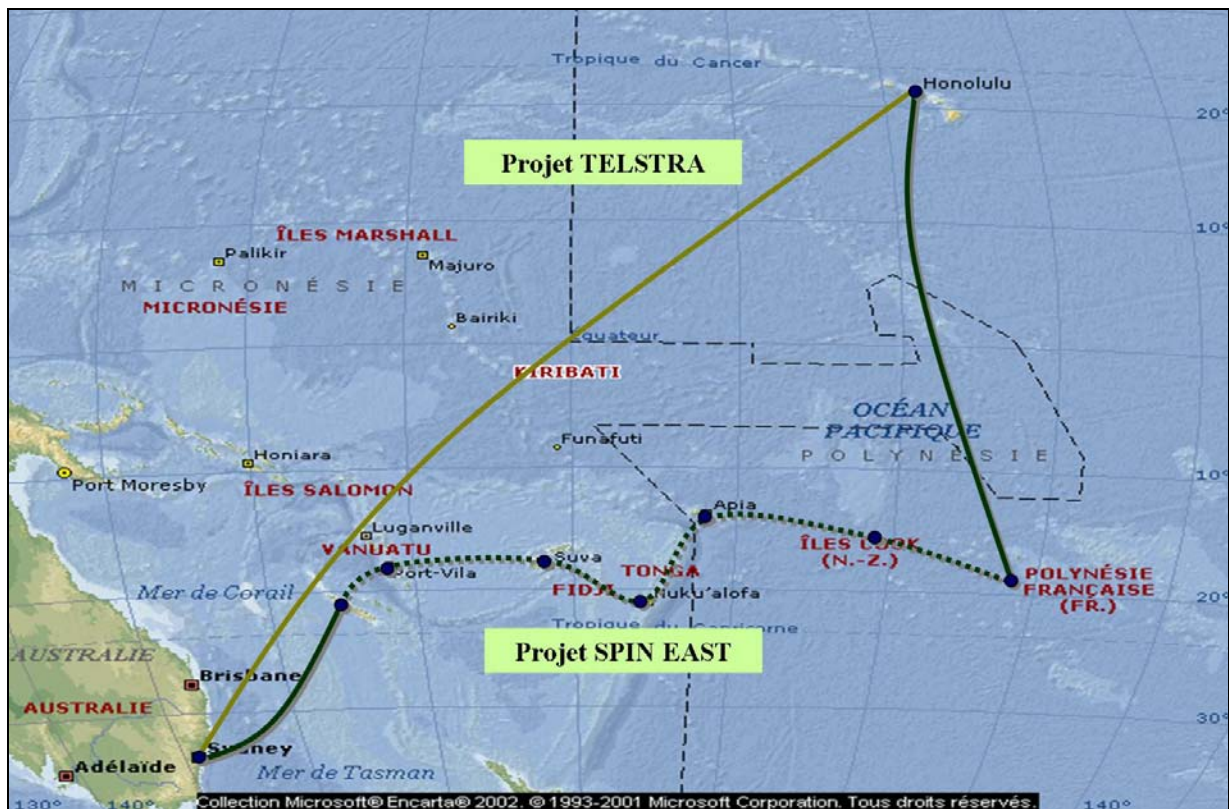
- La création de nouvelles filières par l'introduction du concept d'une zone franche fiscale aménagée en pôle d'excellence : à cet égard, l'assemblée de la Polynésie française a voté un montant de 30 millions de francs CFP pour mener les études nécessaires à la concrétisation de ce projet.
- Le développement des filières économiques existantes dans le cadre d'un dispositif d'accompagnement pour le e-commerce.
- L'adaptation des programmes dans l'éducation.
- L'accompagnement des familles socialement défavorisées pour réduire la fracture numérique : c'est leur donner des facilités d'accès à la culture numérique par la mise en place de Cyber Base dans les quartiers.
- La politique volontariste d'équipement en ordinateurs dans les foyers et pour les étudiants.

Dans le cadre de ce schéma de développement des TIC, le gouvernement vient d'ailleurs de créer une délégation au développement des TIC qui participera à la définition d'une stratégie orientée vers l'usage, par le plus grand nombre, des moyens de communication moderne à haut débit.

IV-1-3 Les perspectives régionales (projet SPIN)

La mise en œuvre de ce projet permettra de favoriser la coopération et le rapprochement avec les pays du Pacifique Sud et d'offrir l'opportunité d'une nouvelle route numérique entre l'ASIE et la côte ouest des Etats-Unis.

Cette perspective d'une route nouvelle a d'ores et déjà fait réagir plus d'un dans la région. C'est dans ces conditions que des opérateurs envisagent le raccordement de la Nouvelle Calédonie à la Polynésie française par câble sous-marin en transitant par certains territoires du Pacifique Sud tel que les îles Cook, les îles Samoa, Wallis et Futuna, ...



Projet de desserte régional

IV-1-4 Les effets induits avec l'arrivée du câble sous-marin : Etude d'impact

La mise en œuvre du câble sous-marin va redéfinir les moyens de communications avec le reste du monde et engagera le Pays vers une démarche encore plus affirmée pour une société de l'information numérique.

Les internautes voient un avantage notamment dans l'accès rapide vers des sites de loisirs, d'apprentissage ou de e-commerce. Quant aux entreprises et l'administration publique, elles sont davantage intéressées par les échanges de données sur le plan professionnel et la promotion de leurs activités auprès de leur clientèle ou de leurs administrés.

Il convient cependant de veiller aux effets négatifs, tels que les changements de comportement de consommation, le changement de type de métiers, les délocalisations de certaines tâches de travail, la cybercriminalité, ...

Les volets de cette étude comportent sept (7) points qui sont décrits ci après :

- diagnostic du parc d'ordinateurs actuel, taux d'équipement, usage de l'Internet pour la consommation, les loisirs, l'éducation ou le travail (professionnel);
- identifier et analyser les évolutions de comportement face à un développement du haut débit en 2010;
- identifier et analyser les branches d'activité professionnelles qui ont un intérêt profitable d'utiliser ce nouveau moyen de communication;
- identifier et analyser les branches d'activité professionnelles qui risquent de subir un déplacement de la clientèle vers des offres s'appuyant sur les TIC;
- identifier et analyser les risques de délocalisations vers l'extérieur de la Polynésie de certains traitements de tâches ou de sites du e-commerce;
- tenter d'apporter une visibilité prospective des mutations économiques qu'il pourrait y avoir par le développement des TIC;
- Proposer des recommandations pour permettre à la société polynésienne de s'adapter progressivement au développement de cette économie numérique.

Les résultats de cette étude vont permettre au gouvernement de prendre un certain nombre de mesures pour accompagner les entreprises et de prévenir contre les effets néfastes ou non souhaités.

IV-2 L'impact sur la demande

Dans les axes du schéma directeur du développement des TIC, il est également proposé un certain nombre de mesures d'accompagnement à destination des très petites entreprises (TPE) et des populations.

IV-2-1 Accompagner le développement des filières économiques existantes

Le développement des usages des TIC apparaît de plus en plus comme un levier essentiel pour la compétitivité et les performances des PME et TPE, dans une économie où, la rapidité des échanges est devenue cruciale. Le tissu des entreprises patentées en Polynésie française est composé à 75 % de TPE (Très Petites Entreprises) de moins de 12 salariés.

Sur la base de l'expérience connue, il peut être proposé trois axes d'actions afin de :

- Faire connaître et expliquer les nouveaux usages des TIC aux dirigeants des TPE par un programme qui s'intitulerait « passeport pour l'économie numérique ». C'est la mise en place d'un réseau à la disposition des TPE pour leur permettre de découvrir l'ampleur de l'outil, de les sensibiliser aux enjeux et de bénéficier de formations d'appui,
- Favoriser l'émergence d'offres adaptées aux besoins et aux attentes des petites entreprises (équipements informatiques, système d'information, télécoms, Internet, sites professionnels, dématérialisation, conseils et assistances, financement, etc.),
- Communiquer auprès des TPE qui ont besoin d'être informées sur l'éventail des possibilités offertes par l'outil numérique, leur faire prendre conscience de la puissance et la pérennité des technologies Internet et des pratiques mondiale, de faire comprendre les multiples applications de ces technologies et les enjeux en gain de temps, de productivité et de coûts.

IV-2-2 Création d'Espace Publique Numérique (EPN)

Il s'agit d'aménager des infrastructures publiques numériques destinées aux populations les plus défavorisées. Cette mesure réduira par conséquent les inégalités sociales pour offrir toutes les chances d'acquérir les outils nécessaires à la recherche d'emploi dans cette société en évolution permanente.

La connaissance du "web" et des outils multimédia est devenue un facteur indéniable d'intégration et d'accès aux savoirs. Un espace public numérique (EPN) répond aux besoins pour réduire les inégalités d'accès aux TIC. Dans chaque espace, des animateurs proposeront des sessions d'initiation aux T.I.C à toute personne désireuse de se familiariser aux technologies de l'Internet et du multimédia. Plus qu'un espace d'accès et d'initiation aux outils multimédia, chaque espace peut se placer au centre d'un dispositif T.I.C développé par une collectivité ou une association. Elle devient ainsi un espace vers lequel convergent les services éducatifs, économiques, administratifs et culturels disponibles sur un territoire donné.

IV-2-3 Autres plan d'actions

D'autres mesures sont proposées et définies si après :

- Favoriser et susciter une offre adaptée de l'enseignement sous diverses formes grâce à l'outil numérique et à l'Internet.
- Introduire dans toutes les formations professionnelles des modules d'initiation et de sensibilisation aux outils des technologies nouvelles ;
- Accompagner les familles socialement défavorisées pour amoindrir la fracture numérique ;
- Mettre en place une politique volontariste d'équipement des foyers et des jeunes en ordinateurs sur la base d'un plan pluriannuel de 15 000 ordinateurs sur 5 ans par un système de prise en charge de la TVA et d'un amortissement de l'achat sur 24 mois de telle sorte que le loyer mensuel ne coûte pas plus qu'un carton de 24 boîtes de bières, pour favoriser la lutte contre la fracture numérique, notamment des couches sociales défavorisées.
- Susciter la création et l'engouement d'un environnement d'une culture numérique par des activités de manifestations et d'animations tout au long de l'année (salons, conférences, foires-expositions, symposium, etc.).
- Mettre en place l'observatoire du commerce électronique.

Pour réaliser cet observatoire du commerce électronique, il peut être recouru à un partenariat avec le Service des Etudes et des Statistiques industrielles (SESSI) du ministère de l'économie et des finances de métropole.

La définition du commerce électronique retenue par l'OCDE est la vente ou l'achat de biens ou services, effectués par une entreprise, un particulier, une administration ou toute autre entité publique ou privée, et réalisé au moyen d'un réseau électronique. L'objectif d'un observatoire du commerce électronique est d'établir un tableau de bord d'indicateurs permettant à tout agent économique et aux pouvoirs publics de disposer d'informations récentes et un suivi de l'évolution des échanges transactionnels, compte tenu de la concurrence, des circuits de distribution, des transformations des relations clientèles, des chaînes d'approvisionnement, etc...

IV-3 Impact en tant qu'acteur de la société de l'information

Le Gouvernement a aussi vocation à intervenir en tant qu'acteur et peut contribuer à ce titre au développement des services de la société de l'information.

IV-3-1 S'appuyer sur les TIC pour éduquer nos enfants et former nos concitoyens

Il s'agit des TIC non comme objet d'enseignement, mais comme support pédagogique à part entière.

L'usage des TIC est en effet un moyen formidable pour améliorer notre service public d'éducation et renforcer la mission première de l'école comme lieu d'accès aux savoirs pour tous.

IV-3-2 Développer une politique culturelle s'appuyant sur les TIC

L'ordinateur communicant est en train de devenir la bibliothèque universelle du XXIème siècle. Que deviendrait notre culture si elle restait étrangère à ce nouveau vecteur mondial d'échanges entre les hommes ?

L'Internet pour sa part est un puissant outil pour faire connaître la culture polynésienne et porter la voix de la Polynésie dans la région du Pacifique Sud et dans le monde.

L'effort de numérisation des données culturelles et la création d'un portail de la culture polynésienne sur Internet répondent à cet objectif.

IV-3-3 Mettre l'administration à l'heure de la société de l'information

La simplification de l'administration est la première attente des concitoyens, des entreprises et des collectivités. Faciliter les actes de la vie quotidienne, simplifier les démarches et les procédures administratives, améliorer la sécurité juridique des usagers sont des objectifs concrets de la modernisation du Pays.

L'administration électronique peut contribuer fortement à rendre l'administration plus efficace et à simplifier la vie des Polynésiens : dématérialisation des procédures en facilitant l'accès aux services publics en ligne pour le concitoyen, jusqu'à créer un guichet virtuel.

CONCLUSION

Il y a aujourd'hui 25 000 internautes, mais il y a 260 000 Polynésiens.

C'est à cette grande majorité de Polynésiens, d'hommes et de femmes, qui n'a pas encore franchi le pas, que nous tous, acteurs de ce secteur, devons nous adresser.

Nous devons les convaincre de la réalité des bénéfices qu'ils peuvent attendre de ces technologies. Nous devons leur donner envie d'aller plus loin, d'investir dans les équipements nécessaires pour profiter de services réellement innovants.

Nous devons trouver ensemble le chemin de notre réussite.

ANNEXE 1

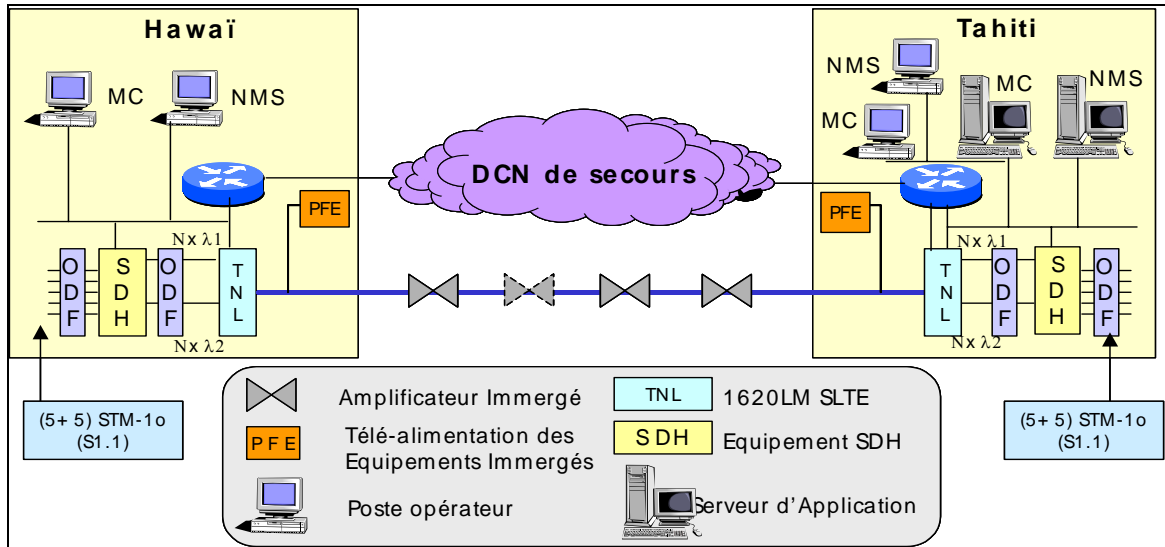
Paramètre	Commentaires
Système proposé	Transocéanique
Durée de vie	25 ans
Technologie	Système répété
Stations Terminales	2
Nombre de Paires de fibres	1 paire de fibre équipée
Capacité Maximale	32 x10 Gbit/s
Capacité Initiale de trafic	2x10 Gbit/s
Marge de fin de vie	1 dB
Extension du trafic	Libre (1 ou plusieurs longueurs d'ondes) Trafic non affecté
Indisponibilité	< 5.26 min/an (disponibilité 99.999%)
Protection du Système	1+1 au niveau SDH jusqu'à 50 Gbit/s de trafic MSP N+1 au-delà
Gestion du système sous-marin	<ul style="list-style-type: none"> - Centralisée (Contrôleur de Maintenance MC) - Station de travail et Terminal de Maintenance par station. - Terminal Déporté ou ROP à Tahiti
Gestion du système SDH	<ul style="list-style-type: none"> - Centralisée (NMS) - Station de travail et Terminal de Maintenance par station.
Réseau de Communication de Données (DCN)	Supporté par le câble sous-marin. En option, voie de secours sur un canal mis à disposition par l'OPT
Voie de Service	Voies téléphoniques et voies de données.
Statut des équipements	Tous les équipements sont qualifiés et ont fait l'objet d'un déploiement réussi.

Caractéristiques Système

A chaque extrémité est installé un équipement Terminal Numérique de Ligne (TNL) assurant le multiplexage en longueurs d'onde et la transmission des signaux numériques à 10 Gbps sur fibre optique. L'alimentation des équipements immergés est assurée par des équipements de télé-alimentation (PFE) placés dans les deux stations sous-marines à Tahiti et à Hawaï.

Bien que le câble sous-marin soit alimenté par les deux extrémités, une seule télé alimentation suffit pour alimenter les équipements immergés, c'est-à-dire le système n'est pas affecté si l'une des deux télé alimentations tombait en panne, ce qui assure une redondance géographique. Il faut aussi noter que chaque télé alimentation est dupliquée localement, ce qui assure une redondance supplémentaire et en conséquence, une haute disponibilité.

Un répartiteur de fibres optiques est installé entre le TNL et l'équipement SDH et aussi entre ce dernier et les interfaces vers les réseaux externes.



Liaison Internationale

La gestion du système est assurée par deux systèmes de gestion distincts :

- Un Contrôleur de Maintenance qui assure la gestion des équipements sous-marins,
- Un système de Gestion de Réseau SDH qui assure la gestion des équipements SDH et la connectivité de bout en bout.
- La communication entre les systèmes de gestion et les entités gérées est assurée par le réseau de communication de données. Il faut noter que les postes opérateurs et les terminaux de maintenance font partie du système de gestion.

Les équipements immergés sont basés sur une technologie prouvée et largement déployée par Alcatel. La conception de la ligne optique nécessite les équipements suivants :

- Répéteurs ou amplificateurs optiques espacés d'une centaine de kilomètres.
- Egaliseurs de forme de la bande passante optique.
- Câble sous-marin équipé de fibres optiques.

Le tableau ci dessous récapitule les équipements qui sont immergés.

Système de câble sous-marin International de la Polynésie française			
	Equipements en Ligne	Equipements de Réserve	Total
Répéteurs	50	3	53
Egaliseur (SEQ)	2	2	4

Câble sous-marin	4657	140.5	4797.3
Câble Terrestre	0.5 + 1	1+1	3.5

Equipements Immergés

Les équipements immergés sont conçus de façon à avoir des performances satisfaisantes en fin de vie du système (en l'occurrence 25 ans après l'acceptation provisoire du système) en prenant en compte toutes les provisions nécessaires à la réparation et le vieillissement.

Alcatel propose le câble de type OALC-4, considéré comme la référence sur le marché quant à sa conception, sa fiabilité, et le résultat de son large déploiement.

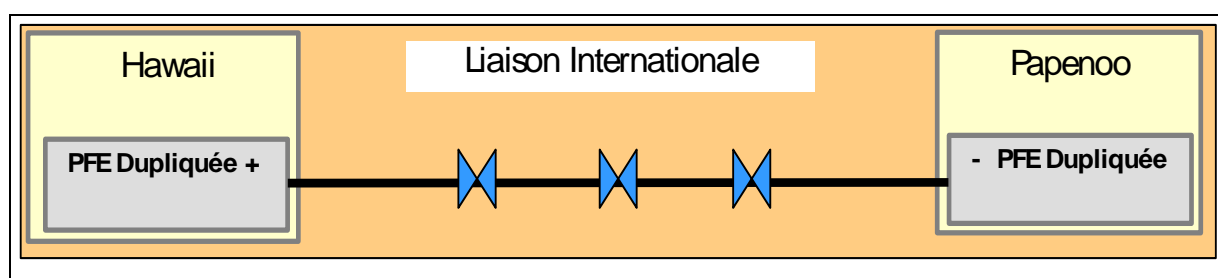
Les équipements immergés sont alimentés à partir des stations terminales au moyen de télé alimentations (PFE). La tension générée par les télé alimentations doit compenser la chute de tension dans le câble (1.6 Ohm/km), la chute de tension dans les équipements immergés, et toute différence de potentielle induite par le champ magnétique terrestre.

Dans le but d'améliorer la disponibilité du système, deux types de redondance sont appliqués :

- Chaque télé alimentation est dupliquée localement de façon à assurer un fonctionnement normal si l'une des deux unités tombait en panne,
- Chaque télé alimentation (à Tahiti ou à Hawaï) est capable d'alimenter unilatéralement le câble sous-marin et les équipements immergés, ce qui assure la continuité du service même en cas d'un problème majeur sur la télé alimentation distante.

Chaque télé alimentation est munie d'une charge fictive permettant de tester sa capacité, d'assurer son fonctionnement global et de transmettre une alarme au système de gestion en cas de non-conformité.

La figure ci dessous illustre la configuration des télé alimentations en fonctionnement normal.



Télé alimentation des équipements immergés

La PFE inclut un système d'électrodage pour tester et localiser le câble. Le tableau ci dessous donne la chute de tension sur le câble et le dimensionnement des télé alimentations.

Segment	Câble International
De A	Tahiti Hawaï
Longuer du Segment	4658.5 km
Résistance du câble	1.6 Ohm
Courant en ligne	0.85 A
Nombre de répéteurs (1 pf)	50
Chute de Tension par répéteur	11 V
Nombre de BU	0
Chute de Tension par BU	50 V
Magnetic Storm Voltage (0.3V/km)	1398 V
Chute de Tension Totale	8283 V

Chute de Tension sur le Câble

✓ Disponibilité Système :

La disponibilité du système est conforme aux exigences qui ont été décrites dans le CCT, à savoir 99.999% ou encore une indisponibilité inférieure à (5.26 minutes /an.)

✓ Réparation de la Partie Immersée :

La règle de l'art est de calculer le nombre de réparations nécessitant l'intervention d'un navire spécialisé pendant la durée de vie du système, à savoir 25 ans. Ce calcul ne couvre que les défauts liés aux équipements immergés étant donné l'impossibilité de prédire les défauts dus aux agressions extérieures, qui, par nature ne sont pas prévisibles.

Afin d'assurer une bonne fiabilité, les pompes utilisées dans les amplificateurs optiques sont redondantes. Le budget optique prend en compte la dégradation de performance survenant lorsqu'une des pompes tombe en panne par tranche de 15 répéteurs. De même, les redresseurs de puissance contiennent des associations de diodes en série et en parallèle de telle sorte que leur fiabilité a une influence négligeable sur le fonctionnement du système.

Les chiffres de fiabilité des composants du répéteur permettent de calculer les pannes susceptibles de survenir sur 25 ans. La table ci-dessous donne une estimation statistique du nombre de réparations pendant 25 ans.

Configuration de Base 1 paire de fibres Température= 5°C	Nombre D'unités	Nombre de FITs/unité	Total FITs	Nombre de Réparation (25 ans)	Probabilité de Réparation par Navire Câblé		
					0	<= 1	<=2

Répéteurs	50	11,29	568 FITs	0,124	88,29%	99,29%	99,97%
Egaliseurs (SEQ)	2	1,6					

Estimation du nombre de réparations

✓ Les répéteurs :

Le système proposé est basé sur une technologie d'amplification optique sans régénération. Cette technique permet de concevoir des systèmes à fibre optique longue distance et haut débit, utilisant un multiplexage en longueurs d'onde.

Les parties électronique et optique du répéteur sont logées dans une enceinte métallique étanche mécaniquement connectée au câble sous-marin. La conception mécanique de cette enceinte permet des profondeurs d'immersion allant jusqu'à 8000 mètres. Un répéteur est constitué d'un circuit d'alimentation et de deux amplificateurs par paire de fibres (un amplificateur pour chaque direction). Alcatel propose des répéteurs capables de supporter jusqu'à 8 paires de fibres.

L'amplification optique se produit dans une fibre dopée à l'erbium excitée par une source de pompage à 980 nm. Cette source à 980 nm est générée par des pompes lasers couplées de manière à assurer une redondance. L'amplification se produit dans la bande de 1550 nm. La platitude de gain de l'amplificateur est obtenue par adjonction de filtres de Bragg.

L'amplificateur optique travaille en compression de gain, ce qui signifie que la puissance de sortie reste à peu près constant lorsque la puissance d'entrée varie, corrigeant ainsi des variations de niveau à l'entrée du répéteur.

Les niveaux d'entrée et de sortie sont mesurés aux moyens de coupleurs optiques asymétriques. Sur interrogation d'une station terminale les informations de niveaux d'entrée et de sortie, ainsi que les courants de pompe laser sont renvoyés et traités par le contrôleur de maintenance. En cas de défaut ligne, ce système de supervision permet de localiser très rapidement le défaut à une section d'amplification près.

✓ L'égaliseur :

Après avoir traversé plusieurs amplificateurs optiques, les signaux optiques subissent une distorsion et le gain global n'est plus plat dans la bande passante considérée. Pour rétablir la platitude de la réponse amplitude fréquence, des égaliseurs sont nécessaires.

D'un point de vue mécanique, ces équipements utilisent la même technologie que les répéteurs.

✓ Le câble sous-marin :

Le câble proposé est l'Alcatel OALC-4 conçu pour les systèmes à moyenne et longue distances, est la référence sur le marché d'un point de vue fiabilité et performances.

Les caractéristiques du câble OALC-4 ont été pensées pour répondre aux besoins des opérations marines aussi bien lors de la pose que lors des réparations.

Comme tous les câbles de la famille Alcatel OALC (Optically Amplified Line Cable) l'OALC-4 utilise une structure avec une voûte en fils d'acier enserrant un tube acier inoxydable soudé au laser. Ce tube, qui contient les fibres optiques est rempli d'un gel thixotropique assurant la protection des fibres et l'étanchéité longitudinale. Les avantages de la structure du câble OALC-4 sont les suivants:

- Les fibres sont libres dans le tube inox, ce qui permet d'obtenir des niveaux d'atténuation extrêmement faibles.
- Ces fibres sont installées avec un léger mou, ce qui limite ainsi les contraintes sur la fibre.
- La structure en voûte d'acier est synonyme à la fois de forte résistance mécanique et d'une excellente résistance à la pression hydrostatique, en l'occurrence supérieure à 1000 bars.
- Le tube de cuivre soudé complète le cœur de la structure et sert également de conducteur pour l'alimentation des répéteurs.
- Les barrières constituées par le tube de cuivre, le tube inox ainsi que le gel de remplissage offrent trois niveaux de protection contre l'hydrogène.
- La couche de polythène assure l'isolation électrique garantie pour la durée de vie du système.
- La gamme OALC-4 se décline en 4 protections différentes choisies en fonction des profondeurs et de la nature des fonds marins. Dans le cadre de ce projet nous proposons les types suivants :

LW	(light weight)	LWP	(light weight protected)
SA	(simple armure)	DA	(double armure)

Afin de préparer les travaux d'installation, une équipe d'experts d'Alcatel entamera une visite des sites concernés. Le but est de définir et consolider les plans d'implantation, la superstructure et les chemins de câbles. Le rapport de visite et l'inventaire des travaux d'ingénierie seront signés conjointement par les représentants d'Alcatel et de l'OPT.

Les travaux d'ingénierie incluent les fichiers et documents détaillés de chaque station en accord avec la documentation du contrat et les rapports de visite des sites concernés.

Les recettes concernent les équipements à installer en station, les sections de câble, et les répéteurs.

Les équipements de transmission, SDH, et de télé alimentation sont installés de préférence avant la pose du système de manière à optimiser les temps de déploiement. Ces travaux, exécutés selon des procédures approuvées par l'OPT, incluent :

- Installation et raccordement à la source d'énergie et à la terre "système" et station,
- Tests fournisseurs,
- Tests acheteurs,
- Tests des systèmes de gestion.

Une fois les équipements terrestres et les segments sous-marins testés et jugés conformes aux termes du contrat, la recette est effectuée en testant de bout en bout sur une longue période.

Après chaque campagne de tests, un rapport sera émis par Alcatel et soumis à l'approbation de l'OPT. Une fois tous les rapports de non-conformité traités et approuvés par l'OPT et le résultat de recette système jugé conforme aux termes du contrat, l'OPT et Alcatel procéderont à la signature de l'acceptation provisoire du système.

ANNEXE 2

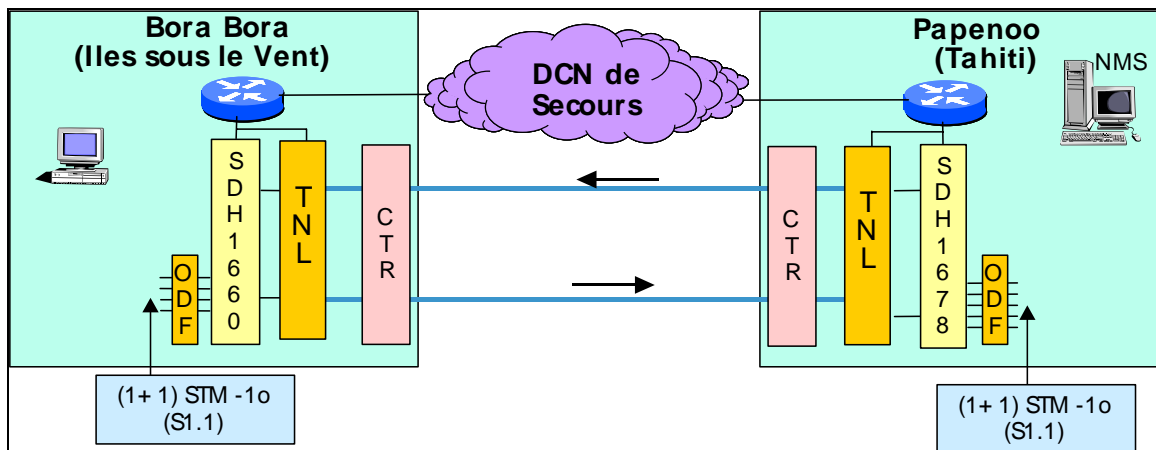
Paramètre	Commentaires
Système proposé	Régional (domestique)
Durée de vie	25 ans
Technologie	Système sans répéteurs SNL S1 : liaison par équipement SDH SNL S2 : liaison par équipement TNL ou SDH longue portée SNL S3 : liaison par TNL SNLS 4a et 4b : liaison par équipements SDH.
Stations Terminales	Jusqu'à 4
Nombre de Paires de fibres	2 paires équipées : 1 paire de fibre de type NDSF (UIT-G.652) 1 paire de fibre de type PSCF (UIT-G.654)
Capacité Initiale	2.5 Gbit/s par paire de fibre
Marge de fin de vie	Positive
Extension du trafic	Deux possibilités : Passage de 2.5Gbit/s à 10 Gbit/s quand c'est possible Une évolution vers un système WDM
Indisponibilité du système	< 5.26 min/an (disponibilité 99.999%)
Protection du Système	Plusieurs modes de protection sont possibles au niveau équipements SDH : SNCP, 2FMSpring,
Gestion du système sous-marin	Etant passif, le câble n'a pas besoin d'être géré. Toutefois, la continuité du câble peut être testée à partir de la baie de terminaison de câble (CTR). Le TNL est géré par un terminal de maintenance
Gestion du système SDH	Terminal de Maintenance (Craft Terminal) Le NMS du système international gère ces équipements
Voie de Service	Voies téléphoniques et voies de données.
Statut des équipements	Tous les équipements sont qualifiés et ont fait l'objet d'un déploiement réussi.

Caractéristiques du Système Domestique

Etant donné qu'elles sont réalisables avec des équipements sans répéteur, les liaisons de courtes portées ne nécessitent pas une description spécifique. Alcatel propose l'équipement SDH de Type 1660SM. Les différentes liaisons sont assurées de la façon suivante :

- Le raccordement de Papenoo à Moorea est assuré par les équipements de type 1660SM munis des interfaces longue portée.
- Le raccordement de Moorea à Uturoa nécessite, en plus du 1660SM, l'utilisation de TNL (1621SLE)
- Le raccordement de Uturoa à Bora Bora Moorea est assuré par les équipements de type 1660SM munis des interfaces longues portées.
- La liaison Papenoo-Bora Bora utilise des 1660SM associés à des terminaux numériques de ligne (TNL).

La liaison Papenoo – Bora Bora est décrite ci-dessous. La structure du système proposée est illustrée dans le schéma ci dessous :



Alcatel propose le câble URC-2 qui est un produit bien prouvé et déployé sur de nombreuses liaisons nationales et internationales.

Les modalités décrites pour le Système International sont applicables.

A la date d'entrée en vigueur du contrat, les travaux pour la réalisation du système sont présentés dans le tableau suivant :

Objets	Durée
L'étude de la route marine	118 jours
Fabrication du câble sous marin (4 500 km)	203 jours
Fabrication des répéteurs	140 jours
Fabrication des équipements d'énergie (PFE)	209 jours
Fabrication des équipements de transmission	195 jours
Pose du câble sous marin entre Tahiti et Hawaii	93 jours
Installation des équipements dans les stations sous marines à Tahiti et Hawaii	187 jours

Il est important de noter que ces travaux ne se réalisent pas les uns après les autres mais de manière concomitante. La durée totale des opérations est de 665 jours à la date d'entrée en vigueur du contrat.

La date prévisionnelle pour la livraison, par ASN, de l'ensemble du système de câble sous-marin est fixée au 20 avril 2010. S'agissant uniquement de la liaison internationale, la date prévisionnelle de livraison est fixée au 31 mars 2010.

La mise en exploitation de l'ensemble du système sous-marin incluant Tahiti – Hawaii et Tahiti – Moorea – Raiatea – Bora Bora sera décalée de quelque mois en raison des tests techniques à réaliser. Ce délai supplémentaire est compris entre 1 et 3 mois en fonction des résultats obtenus.