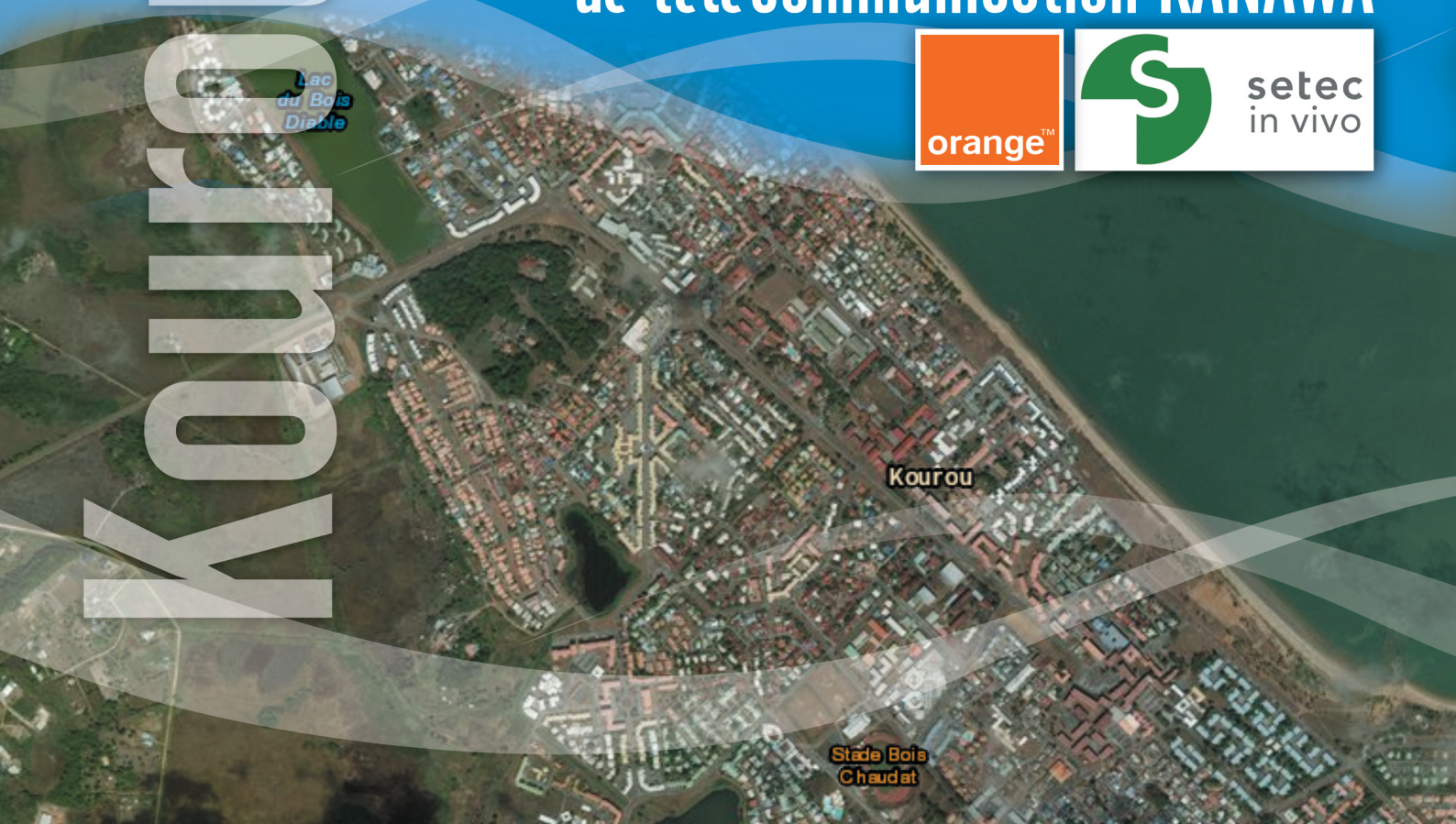




Dossier de déclaration pour
l'installation et l'atterrage
du câble sous-marin
de télécommunication KANAWA

Kourou





Demande de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le câble sous-marin de télécommunication KANAWA en Guyane

ETUDE N° 04840456 – HC 26/04/2017



VERSION DEFINITIVE

Juillet 2017



www.setec.fr

Observations sur l'utilisation du rapport

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

Crédit photographique : Setec in vivo (sauf mention particulière)

Auteurs

Marc Chenoz
Hélène Claudel
Alexandre Cerruti

Responsable agence de Marseille, Chargé de projets (rédacteur)
Chargée d'études (rédactrice)
Cartographe/Géomaticien

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

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

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

Tél. + 33 2 98 51 41 75

Agence de Marseille
4 place Sadi Carnot
13 002 Marseille
France

Tél. + 33 4 86 15 61 80





Table des matières

INTRODUCTION	9
1 CONTEXTE DU PROJET.....	11
2 ARTICULATION DU DOSSIER.....	12
2.1 Documents complémentaires.....	12
PIECE 1 : IDENTITE DU DEMANDEUR	13
PIECE 2 : SITUATION, CONSISTANCE ET SUPERFICIE DE L'EMPRISE QUI FAIT L'OBJET DE LA DEMANDE	17
1 SITUATION DU PROJET.....	19
2 CONSISTANCE DU PROJET.....	20
2.1 Description des installations.....	20
2.1.1 La chambre-plage.....	20
2.1.2 Les électrodes.....	22
2.1.3 Description du câble.....	22
2.2 Superficie de l'emprise sur le domaine public maritime.....	27
3 DEFINITION DE LA PROCEDURE REGLEMENTAIRE.....	29
3.1 Au titre de l'occupation du domaine public maritime.....	29
3.1.1 Partie législative.....	29
3.1.2 Partie réglementaire.....	29
3.2 Au titre des études d'impacts.....	30
3.2.1 Partie législative.....	30
3.2.2 Partie réglementaire.....	31
3.3 Au titre de l'autorisation unique pour les projets soumis à la loi sur l'eau.....	31
3.3.1 Partie législative.....	31
3.3.2 Partie réglementaire.....	32
3.4 Conclusion sur la procédure.....	33
PIECE 3 : DESTINATION, NATURE ET COUT DES TRAVAUX, ENDIGAGES PROJETS S'IL Y A LIEU	35
1 NATURE DES TRAVAUX.....	37
1.1 Technique de pose.....	37
1.1.1 Travaux préparatoires.....	37
1.1.2 1ere étape : L'opération d'atterrage.....	38
1.1.3 2 ^{ème} étape : déploiement du câble.....	41
1.1.4 Ensouillage.....	41
2 EVALUATION BUDGETAIRE DES TRAVAUX DE POSE DU CABLE.....	43
PIECE 4 : CARTOGRAPHIE DU SITE D'IMPLANTATION ET PLAN DES INSTALLATIONS A REALISER	45
PIECE 5 : CALENDRIER DE REALISATION DE LA CONSTRUCTION OU DES TRAVAUX ET DATE PREVUE DE MISE EN SERVICE	47
1 PHASAGE ET DUREE DES TRAVAUX DE POSE DU CABLE.....	49
PIECE 6 : MODALITES DE MAINTENANCE ENVISAGEES	51
PIECE 7 : MODALITES PROPOSEES, A PARTIR DE L'ETAT INITIAL DES LIEUX, DE SUIVI DU PROJET ET DE L'INSTALLATION ET DE LEUR IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES RESSOURCES NATURELLES	55
1 ÉTAT INITIAL.....	57
1.1 Définition de la zone d'étude.....	57
1.2 Milieu physique.....	57
1.2.1 Bathymétrie.....	57
1.2.2 Climat.....	58
1.2.3 Le vent.....	58
1.2.4 Agents hydrodynamiques et courantologie.....	59
1.2.5 Les fleuves.....	61



1.2.6	Qualité des eaux.....	62
1.2.7	Nature des fonds.....	65
1.2.8	Dynamique sédimentaire littorale.....	66
1.3	<i>Le milieu vivant</i>	69
1.3.1	Les habitats et leur fonctionnalité	69
1.3.2	Les espèces.....	71
1.4	<i>Patrimoine naturel, archéologique et paysager</i>	81
1.4.1	ZNIEFF.....	81
1.4.2	Protections réglementaires	82
1.4.3	Patrimoine archéologique et culturel.....	85
1.5	<i>Milieu humain</i>	86
1.5.1	Canalisations et câbles sous-marins.....	86
1.5.2	Zones maritimes réglementées	86
1.5.3	Infrastructures portuaires et trafic maritime.....	86
1.5.4	La pêche professionnelle	87
1.5.5	Recherche pétrolière	89
1.5.6	Activité spatiale	90
1.5.7	Tourisme et activités de loisirs	90
1.6	<i>Synthèse de l'état initial</i>	92
2	ANALYSE DES INCIDENCES	94
2.1	<i>Définition des incidences</i>	94
2.2	<i>Étude des incidences en phase travaux de pose</i>	95
2.2.1	Incidences sur le milieu physique	95
2.2.2	Incidences sur le milieu vivant	96
2.2.3	Incidences sur le patrimoine naturel et archéologique.....	100
2.2.4	Incidences sur les activités humaines.....	100
2.3	<i>Étude des incidences en phase exploitation</i>	104
2.3.1	Champs électromagnétiques	104
2.3.2	Incidences le milieu physique.....	106
2.3.3	Incidence sur le milieu vivant.....	107
2.3.4	Incidences sur le patrimoine naturel et archéologique.....	109
2.3.5	Incidences sur les activités humaines.....	109
2.4	<i>Étude des incidences en phase démantèlement</i>	110
2.4.1	Incidences sur le milieu physique	110
2.4.2	Incidences sur le milieu vivant	111
2.4.3	Incidences sur le patrimoine naturel et archéologique.....	112
2.4.4	Incidences sur les activités humaines.....	113
3	MESURES CORRECTIVES OU COMPENSATOIRES.....	114
3.1	<i>Mesures de réduction, de suppression des incidences en phase travaux de pose</i>	114
3.1.1	Choix de la période de travaux	114
3.1.2	Suivi de la ponte des tortues marines	114
3.1.3	Durée des travaux	114
3.1.4	Optimisation du tracé du câble.....	115
3.1.5	Mise en œuvre d'un protocole de détection des mammifères marins.....	115
3.1.6	Sécurisation du chantier	116
3.1.7	Synthèse des incidences en phase travaux de pose et des mesures appliquées	116
3.2	<i>Mesures de réduction, de suppression des incidences en phase exploitation</i>	117
3.2.1	Sécurité.....	117
3.2.2	Synthèse des incidences en phase exploitation et mesures appliquées	117
3.3	<i>Mesures de réduction, de suppression des incidences en phase démantèlement</i>	118
3.3.1	Choix de la période de travaux	118
3.3.2	Durée du chantier	118
3.3.3	Mise en œuvre d'un protocole de détection des mammifères marins.....	118
3.3.4	Sécurisation du chantier	119



3.3.5	Synthèse des incidences en phase démantèlement et des mesures appliquées.....	119
3.4	<i>Mesures de compensation</i>	119
4	MOYENS DE SURVEILLANCE ET MESURES DE SUIVI.....	120
4.1	<i>Moyens de surveillance</i>	120
4.2	<i>Mesures de suivi</i>	120
4.2.1	Tenue d'un journal de chantier	120
4.2.2	Suivi de l'ensouillage du câble	121
5	MESURES EN CAS D'ACCIDENT.....	122

PIECE 8 : NATURE DES OPERATIONS NECESSAIRES A LA REVERSIBILITE DES MODIFICATIONS APPORTEES AU MILIEU NATUREL ET AU SITE, AINSI QU'A LA REMISE EN ETAT, LA RESTAURATION OU LA REHABILITATION DES LIEUX EN FIN DE TITRE OU EN FIN D'UTILISATION	123
BIBLIOGRAPHIE	127
ANNEXES : COORDONNEES DU TRACE DU CABLE	128
ANNEXES : DECISION DE L'EXAMEN AU CAS PAR CAS AU TITRE DU R.122-2 DU CE	129
FICHE SIGNALÉTIQUE ET DOCUMENTAIRE	131



Liste des figures

Figure 1 : Présentation du projet de câble sous-marin de télécommunication KANAWA (Orange)	Erreur ! Signet non défini.
Figure 2 : Emplacement de la chambre-plage	19
Figure 3 : Tracé du câble entre la chambre-plage et la plage	19
Figure 4 : Tracé du câble depuis le haut de plage jusqu'au point d'atterrage	20
Figure 5 : Coupes d'une chambre-plage (Orange)	21
Figure 6 : Vues intérieure et extérieure d'une chambre-plage (Orange Marine, setec in vivo)	21
Figure 7 : Vue éclatée et coupe transversale du câble LW (Alcatel)	23
Figure 8 : Vue éclatée et coupe transversale du câble LWP (Alcatel)	24
Figure 9 : Vue éclatée et coupe transversale du câble SAR (Alcatel)	25
Figure 10 : Vue éclatée et coupe transversale du câble DAR (Alcatel)	26
Figure 11 : Localisation des sections de conduites sur le DPM	27
Figure 12 : Illustration de fourreaux d'accueil en haut de plage, dégagés à l'occasion des travaux préparatoires à la réception d'un câble en 2014 (Orange Marine)	38
Figure 13 : Barge classique pour les eaux peu profondes pour les travaux d'atterrissement (Orange Marine)	38
Figure 14 : Exemple d'un Spread de câble installé sur une barge – chargement de câble (Orange Marine)	39
Figure 15 : Exemple de tirage d'un câble depuis un navire câblé vers la plage (Orange Marine)	39
Figure 16 : Opération de tirage du câble avec un cabestan hydraulique	40
Figure 17 : Opération de tirage de câble avec deux pelleuses et un quadrant (Orange Marine)	40
Figure 18 : Navire câblé René Descartes (Orange Marine)	41
Figure 19 : Trencher de type « jet sledge » permettant l'ensouillage des câbles	42
Figure 20 : Trencher de type « jet sledge » permettant l'ensouillage des câbles	42
Figure 21 : Lance à eau d'ensouillage	42
Figure 22 : Exemple de charrue tractée (Orange Marine)	43
Figure 23 : Bassins géographiques des accords de consortium (http://marine.orange.com)	53
Figure 24 : Rose des vents (https://fr.windfinder.com)	59
Figure 25 : Schéma récapitulatif des niveaux caractéristiques (www.shom.fr)	60
Figure 26 : Etat des masses d'eau en 2013 (http://eauguyane.fr)	65
Figure 27 : Evolution du trait de côte (Moisan et De la Torre, 2014)	67
Figure 28 : Variation maximale du trait de côte sur la période 1950 – 2013 (Moisan et De la Torre, 2014)	68
Figure 29 : Carte des suivis des pontes de tortues sur le littoral de Kourou en 2015 (ONCFS, 2017)	74
Figure 30 : Carte des suivis des pontes de tortues sur le littoral de Kourou en 2016 (ONCFS, 2017)	75
Figure 31 : Cartes des suivis des pontes de tortues en 2015 et 2016 sur le secteur de la zone d'atterrage (ONCFS, 2017)	75
Figure 32 : Le dauphin de Guyane (www.une-saison-en-guyane.com) et le lamantin (www.flickr.com)	77
Figure 33 : Illustration de la pêche au chalut de fond floridien	88
Figure 34 : Secteurs concernés par les permis d'exploration pétrolière off-shore en 2014 (www.une-saison-en-guyane.com)	89
Figure 35 : Composition du champ électromagnétique (Gill A.B et al., 2005)	104
Figure 36 : Schéma théorique d'atterrissement et d'alimentation électrique d'un câble de télécommunication	105
Figure 37 : Relevage d'un câble (http://marine.orange.com)	125



Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques techniques du câble LW (Alcatel)	23
Tableau 2 : Caractéristiques techniques du câble LWP (Alcatel)	24
Tableau 3 : Caractéristiques techniques du câble SAR (Alcatel)	25
Tableau 4 : Caractéristiques techniques du câble DAR (Alcatel)	26
Tableau 5 : Calcul de la surface d'emprise du câble et des canalisations sur le DPM	28
Tableau 6 : Extrait du tableau annexé à l'article R. 122-2 du CE.....	31
Tableau 7 : Régime selon les seuils portant sur la rubrique 4.1.2.0.....	32
Tableau 8 : Montant des travaux de pose du câble KANAWA en Guyane.....	43
Tableau 9 : Phasage et durée des travaux prévus.....	49
Tableau 10 : Caractéristiques des vents à Cayenne-Rochambeau Aéroport (https://fr.windfinder.com).....	59
Tableau 11 : Références altimétriques maritimes – Kourou (Shom, 2016).....	60
Tableau 12 : Seuils et classes de qualité de la Directive 2006/7/CE pour les eaux côtières et de transition (concentration exprimée en unité formant colonies).....	63
Tableau 13 : La qualité des eaux de baignades (http://baignades.sante.gouv.fr)	64
Tableau 14 : Etat des populations de tortue (Setec in vivo d'après AAMP, 2009a).....	73
Tableau 15 : Nombre de pontes de tortues comptabilisées sur les plages de Kourou en 2015 et 2016 (ONCFS, 2017)	75
Tableau 16 : Les ZNIEFF à proximité du tracé du câble (http://inpn.mnhn.fr).....	82
Tableau 17 : Principales caractéristiques de l'état initial.....	93
Tableau 18 : Synthèse des mesures de suppression et de réduction appliquées en phase travaux de pose... 116	
Tableau 19 : Synthèse des mesures de suppression et de réduction appliquées en phase exploitation..... 117	
Tableau 20 : Synthèse des mesures de suppression et de réduction appliquées en phase démantèlement ... 119	

Liste des planches

Planche 1 : Localisation du tracé du câble et de la chambre-plage	20
Planche 2 : Répartition des différents types de câbles sur le tracé.....	22
Planche 3 : Aire d'étude et localisation du câble.....	57
Planche 4 : Bathymétrie sur le tracé du câble	57
Planche 5 : Courantologie en saison des pluies.....	61
Planche 6 : Courantologie en saison sèche	61
Planche 7 : Qualité des eaux de baignade	64
Planche 8 : Nature des fonds de la Guyane.....	65
Planche 9 : Les habitats et les espèces littorales et marines de la Guyane	69
Planche 10 : Localisation des zones de ponte et de fréquentation des tortues	73
Planche 11 : Localisation des ZNIEFF marines.....	82
Planche 12 : Les épaves sur le tracé du câble.....	85
Planche 13 : Les zones maritimes réglementées.....	86
Planche 14 : Les différents secteurs de pêche	88





INTRODUCTION



1 CONTEXTE DU PROJET

Le projet prévoit l'implantation d'un câble sous-marin de télécommunication, appelé KANAWA, reliant la Martinique et la Guyane. Ce projet est porté par la société ORANGE. Long de 1694 km, le câble reliera la commune de Schœlcher en Martinique à Kourou en Guyane. En Guyane, il est prévu que ce câble atterrisse sur la plage de la Cocoteraie sur la commune de Kourou.

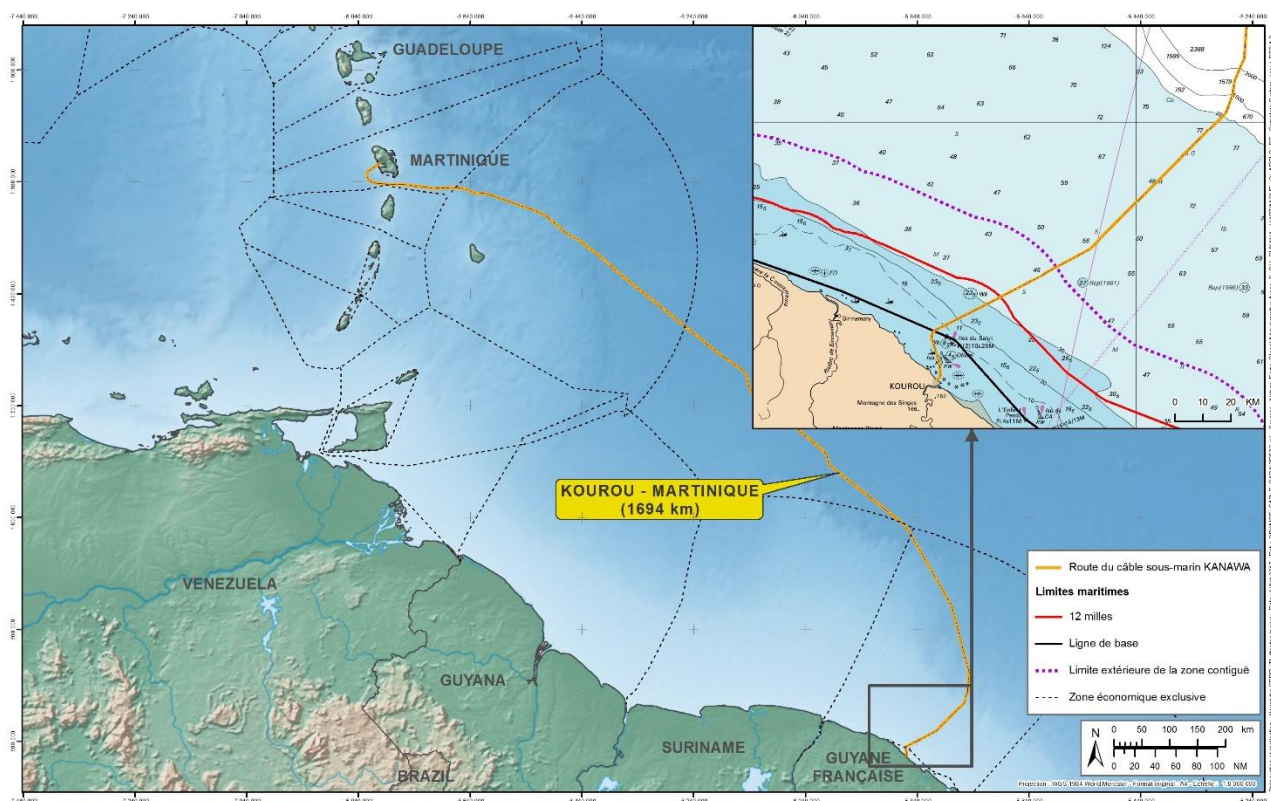


Figure 1 : Présentation du projet de câble sous-marin de télécommunication KANAWA (Orange)

Ce câble offrira une capacité maximale de 10 térabits par seconde ce qui permettra d'anticiper la croissance du trafic, de diversifier les points de connexion et de sécuriser davantage le trafic allant vers et depuis les États-Unis. Il permettra aux deux territoires français de bénéficier d'une connectivité directe aux principales plateformes régionales et internationales.

Le présent rapport constitue la demande de concession d'utilisation du domaine public maritime en dehors des ports au titre du code général de la propriété de personnes publiques pour 30 ans pour l'installation et l'exploitation du câble dans les eaux territoriales guyanaise et sur la plage de la Cocoteraie.



2 ARTICULATION DU DOSSIER

Le présent dossier présente l'ensemble des pièces nécessaires à la constitution du dossier de demande d'autorisation du domaine public maritime.

Le dossier de concession est constitué des pièces définies à l'article R2124-2 du Code général de la propriété des personnes publiques (CG3P) relatif aux concessions d'utilisation du domaine public maritime en dehors des ports et sera articulé de la sorte :

Article R2124-2 du Code général de la propriété des personnes publiques	
Composition du dossier de demande de concession	Pages
1° Identité du demandeur (Nom, prénoms, qualité, domicile du demandeur ou, si la demande émane d'une personne morale, les précisions suivantes : nature, dénomination, siège social et objet de la personne morale ainsi que les noms, prénoms, qualités, pouvoirs du signataire de la demande et, le cas échéant, du ou des représentants habilités auprès de l'administration)	13
2° Situation, consistance et superficie de l'emprise qui fait l'objet de la demande	17
3° Destination, nature et coût des travaux, endigages projetés s'il y a lieu	35
4° Cartographie du site d'implantation et plans des installations à réaliser	45
5° Calendrier de réalisation de la construction ou des travaux et date prévue de mise en service	47
6 Modalités de maintenance envisagées	51
7° Modalités proposées, à partir de l'état initial des lieux, de suivi du projet et de l'installation et de leur impact sur l'environnement et les ressources naturelles	55
8° Le cas échéant, nature des opérations nécessaires à la réversibilité des modifications apportées au milieu naturel et au site, ainsi qu'à la remise en état, la restauration ou la réhabilitation des lieux en fin de titre ou en fin d'utilisation	123
9° Un résumé non technique, accompagné éventuellement d'une représentation visuelle, est joint à la demande	Document séparé
10° L'étude d'impact ou la notice d'impact, s'il y a lieu	-

2.1 DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES

En complément des pièces précitées, une partie introductive (la présente) et une série d'éléments complémentaires (fiche signalétique, annexes) sont également fournies.



PIECE 1 : IDENTITE DU DEMANDEUR





Le pétitionnaire du projet est la société ORANGE, représenté par :

Carine ROMANETTI

Directrice Orange International Networks Infrastructures & services



Orange - SA au capital de 10 595 541 532 €
78 rue Olivier de Serres - 75015 paris Cedex 15
380 129 866 RCS Paris

N° Siret : 38012986646850





PIECE 2 : SITUATION, CONSISTANCE ET SUPERFICIE DE L'EMPRISE QUI FAIT L'OBJET DE LA DEMANDE



1 SITUATION DU PROJET

Le présent projet concerne la commune de Kourou en Guyane. Le câble atterrira sur la plage de la Cocoteraie. Le câble sera relié au réseau terrestre par la chambre-plage, située à une centaine de mètres en arrière de la plage au point de coordonnées $05^{\circ}10,03'$ N et $52^{\circ}38,39'$ O, en bordure de l'avenue de l'Anse.

Depuis ce point, le câble prendra une direction globalement nord-est, puis contournera les îles du Salut par l'ouest avant de se réorienter vers le nord-est pour rejoindre la limite de la zone économique exclusive puis la Martinique. Il coupera la limite des eaux territoriales de la Guyane au point $05^{\circ}26,1835'$ N et $52^{\circ}26,1359'$ O.



Figure 2 : Emplacement de la chambre-plage



Figure 3 : Tracé du câble entre la chambre-plage et la plage



Figure 4 : Tracé du câble depuis le haut de plage jusqu'au point d'atterrage

La localisation du tracé du câble dans les eaux territoriales guyanaises et de la chambre-plage est présentée sur la planche suivante.

Planche 1 : Localisation du tracé du câble et de la chambre-plage

Les coordonnées du tracé du câble sont présentées en annexe.

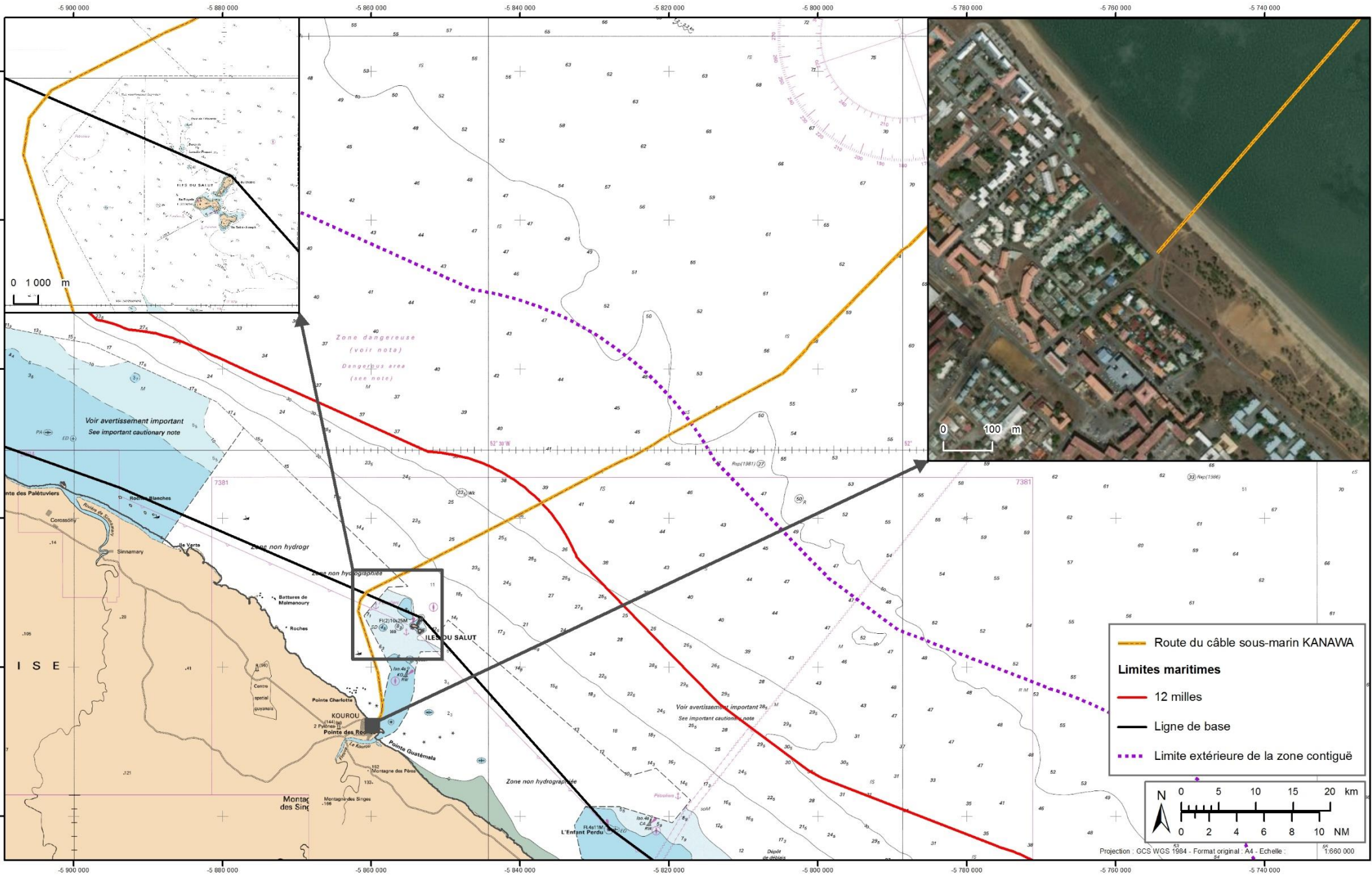
2 CONSISTANCE DU PROJET

2.1 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Le câble de télécommunication traverse le rivage de la plage de la Cocoteraie pour se relier aux infrastructures terrestres. Une fois à terre, il est raccordé dans une chambre-plage.

2.1.1 LA CHAMBRE-PLAGE

La chambre-plage (ou BMH en anglais pour Beach Manhole) est un relais enterré dans lequel le câble sous-marin se trouve connecté au réseau terrestre. Cette enceinte mesure approximativement 4x2x3 m. La chambre-plage sera bâtie à une centaine de mètres en arrière de la plage, en bordure de route. Le plan suivant présente des coupes d'une chambre-plage.



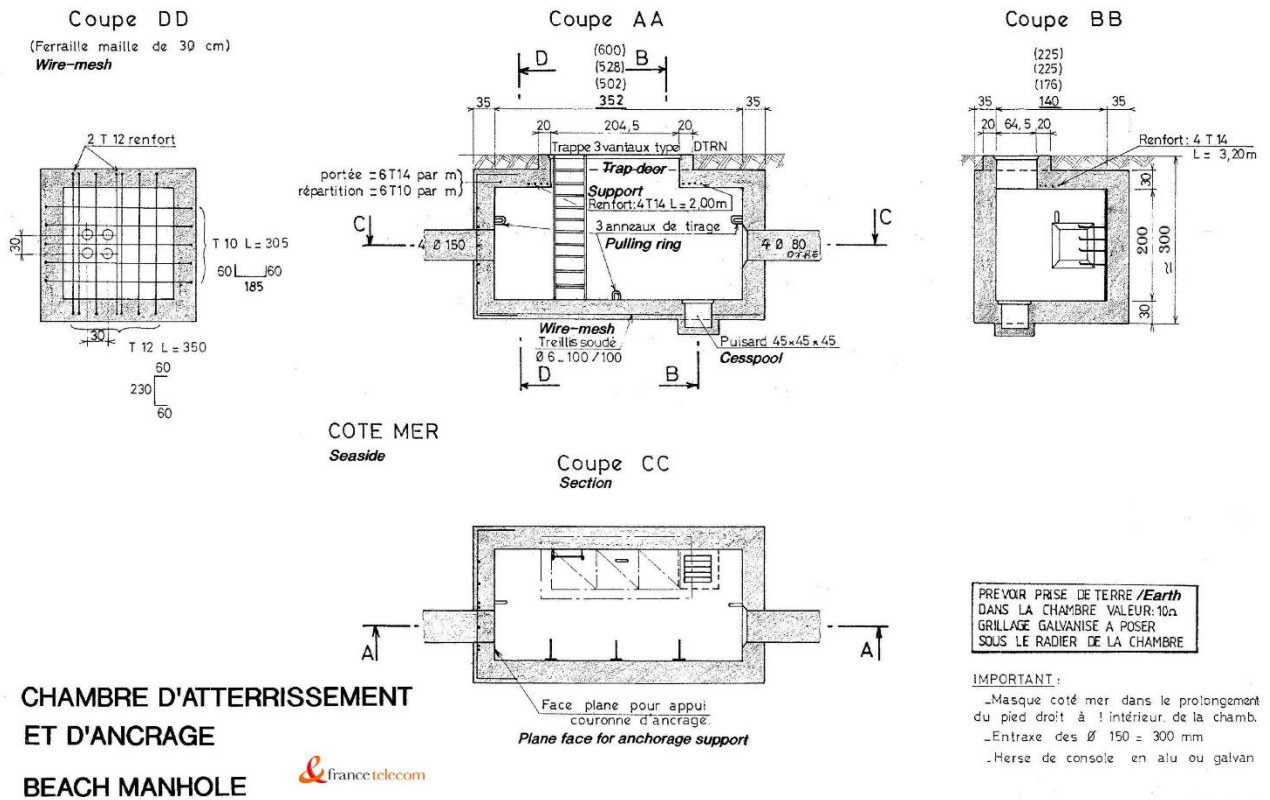


Figure 5 : Coupes d'une chambre-plage (Orange)

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



Figure 6 : Vues intérieure et extérieure d'une chambre-plage (Orange Marine, setec in vivo)



2.1.2 LES ELECTRODES

Des électrodes servant pour le courant de retour sont nécessaires. A l'heure actuelle, leur position n'est pas définie mais il est toutefois prévu qu'elles soient implantées à terre. Des travaux seront alors nécessaires pour planter 4 électrodes verticalement à une profondeur qui dépendra de la nature des sols (entre 4 et 8 mètres généralement). A noter qu'il n'y a aucun champ électrique autour de ces électrodes.

2.1.3 DESCRIPTION DU CÂBLE

Le câble électro-optique formant les 2 branches du câble KANAWA est constitué selon un diagramme de configuration adapté à la bathymétrie locale et à la route de pose définie.

Il s'agit d'un câble sous-marin standard pour télécommunication de type OALC-5 à fibres optiques fourni par ALCATEL LUCENT. Il est composé d'un faisceau central de fibres optiques (fibres de verre) et se présente sous 4 formats, décrits ci-dessous, liés aux types de protection (dont 2 types d'armures) le long de son parcours. La répartition des différents formats du câble sur son tracé est présentée sur la planche suivante.

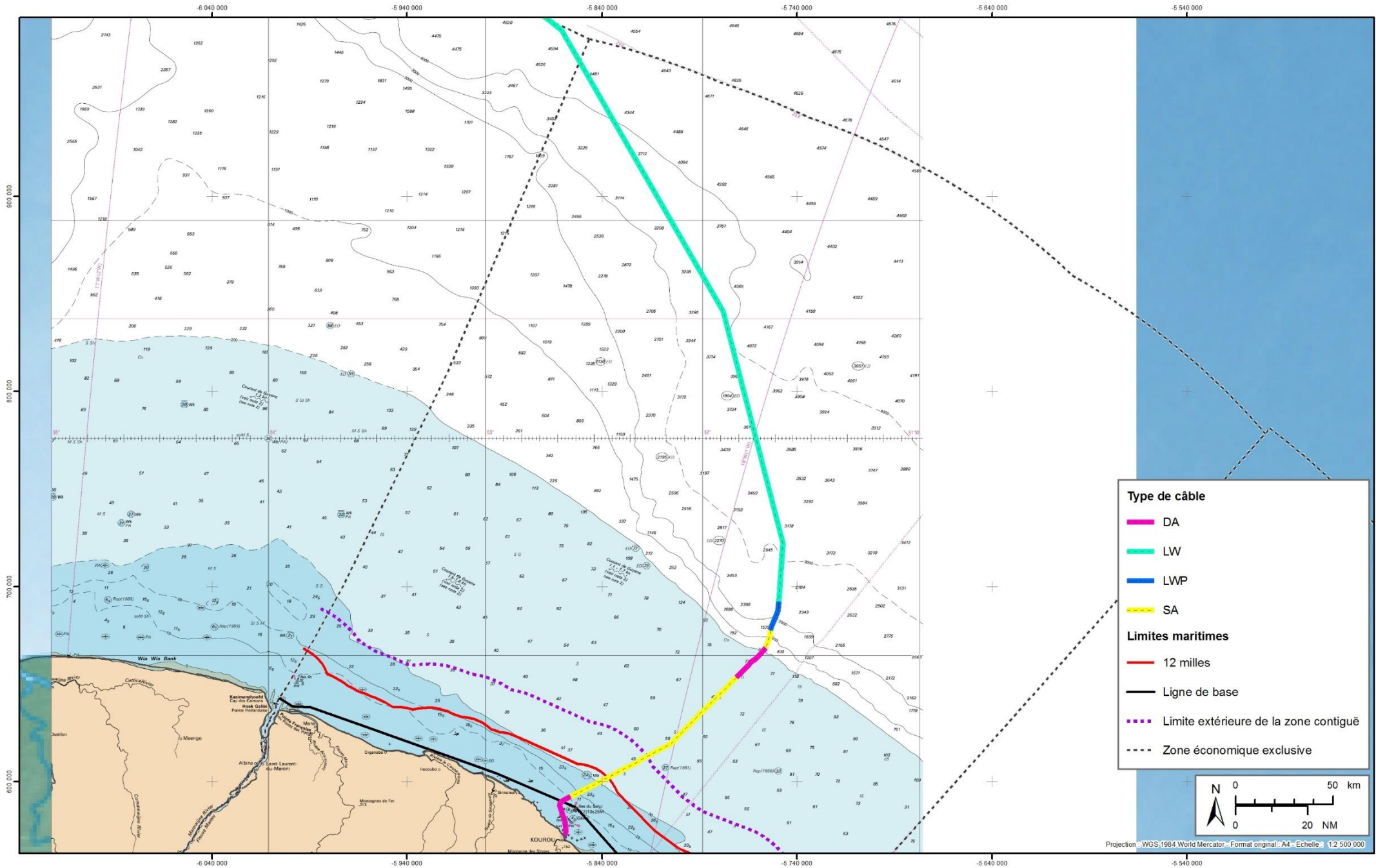
Planche 2 : Répartition des différents types de câbles sur le tracé

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

2.1.3.1 LW (Lightweight Cable)

Les fibres optiques sont logées dans un tube d'acier, rempli d'un composé non hygroscopique. Cet ensemble est protégé par une voûte en fils d'acier à très haute résistance entourée par un tube de cuivre appelé conducteur composite. La pénétration d'eau est limitée par l'injection d'un matériau de blocage entre les fils d'acier formant la voûte. Ce conducteur composite est isolé par une gaine de polyéthylène qui fournit à l'ensemble une bonne résistance à l'usure et une isolation à la haute tension. Le câble OALC-5 LW peut être utilisé à toutes les profondeurs de la mer jusqu'à 8000m.

La figure suivante illustre les caractéristiques de ce câble utilisé pour le déploiement en eau profonde. Le diamètre extérieur de la section du câble LW est de 14 mm. Le poids, en air, est approximativement de 0,5 kg/m et de 0,3 kg/m en eau.



Préparation et réalisation : Alexandre CERJUTI, @selec in wio - Date : juillet 2017 - Ref. : ORANGE_CABLE_GUYANA_MARTINIQUE - GUADELOUPE - Comptex System - Issue DTS 1.0

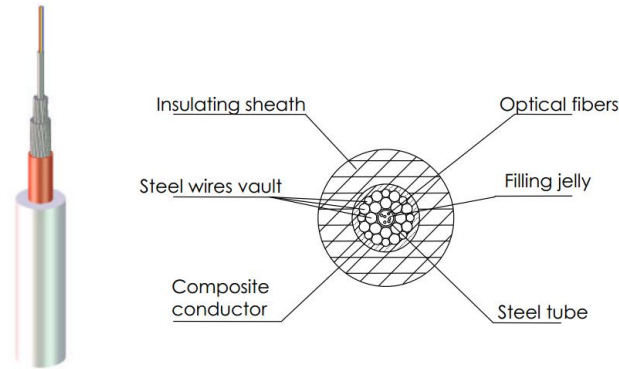


Figure 7 : Vue éclatée et coupe transversale du câble LW (Alcatel)

Caractéristiques		
Capacité de fibres optiques		Sup à 16
Nombre de fils de la première couche (pas à gauche)		8
Diamètre des fils de la première couche	mm	1.4
Deuxième couche : nombre de fils (pas à gauche)		16
Deuxième couche : diamètre des fils	mm	1.0 & 1.3
Diamètre extérieur	mm	14
Résistance du câble	Ω	1.6
Poids dans l'air	Kg/m	0.44
Poids dans l'eau	Kg/m	0.28
Facteur de stockage	m ³ /km	0.18
Performances		
Charge de rupture du câble (UTS)	kN	68
Tension permanente admissible (NPTS)	kN	20
Tension en opération admissible (NOTS)	kN	30
Tension admissible sur le court terme (NTTS)	kN	50
Module	km	>21
Résistance à l'écrasement	kN	180
Résistance au choc	J	>20
Résistance à la pression	MPa	100
Constante hydrodynamique à la pose	deg.Noeuds	46
Constante hydrodynamique au relevage	deg.Noeuds	54

Tableau 1 : Caractéristiques techniques du câble LW (Alcatel)

2.1.3.2 LWP (Lightweight Protected Cable)

Il s'agit d'un « câble léger protégé » composé d'un faisceau de fibres optiques central. La structure du câble LWP est protégée par un ruban métallique supplémentaire formée autour de la gaine. Un recouvrement isolant par une seconde gaine de polyéthylène de haute densité achève l'isolation du câble. Cette conception offre une protection supplémentaire contre l'abrasion, la pénétration des hameçons et des dommages dus aux morsures des poissons. La figure suivante illustre les caractéristiques de ce câble utilisé pour le déploiement en eau profonde. Le diamètre extérieur de la section du câble LWP est de 19,6 mm. Le poids, en air, est approximativement de 0,6 kg/m et de 0,3 kg/m en eau.

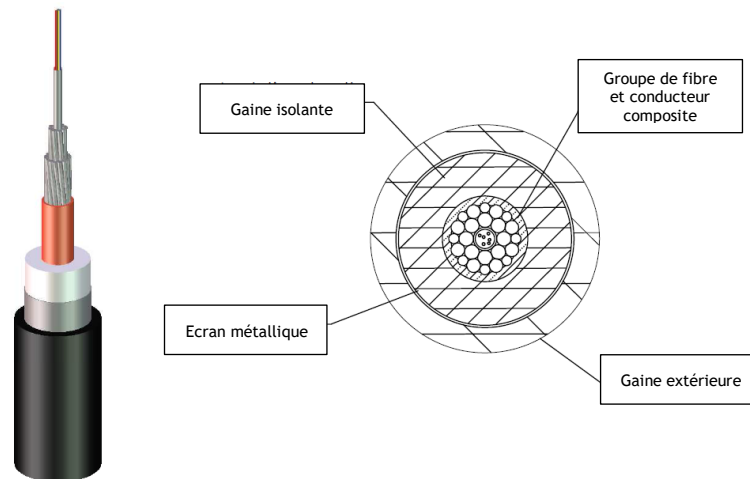


Figure 8 : Vue éclatée et coupe transversale du câble LWP (Alcatel)

Caractéristiques		
Diamètre de l'âme du câble	mm	14
Nombre de fils de la première couche (pas à gauche)		8
Diamètre des fils de la première couche	mm	1.4
Deuxième couche : nombre de fils (pas à gauche)		16
Deuxième couche : diamètre des fils	mm	1.0 & 1.3
Diamètre extérieur	mm	19.6
Résistance du câble	Ω /km	1.6
Poids dans l'air	Kg/m	0.63
Poids dans l'eau	Kg/m	0.32
Facteur de stockage	m ³ /km	0.34
Performances		
Charge de rupture du câble	kN	68
Tension permanente admissible	kN	20
Tension en opération admissible	kN	30
Tension admissible sur le court terme	kN	50
Module	kN	>19
Résistance à l'écrasement	kN	180
Résistance au choc	J	>20
Résistance à la pression	MPa	100
Constante hydrodynamique à la pose	deg.Noeuds	42
Constante hydrodynamique au relevage	deg.Noeuds	49

Tableau 2 : Caractéristiques techniques du câble LWP (Alcatel)

2.1.3.3 SAR (Reinforced Single Armoured cable)

Le câble à armature unique renforcé SAR utilise le câble LW comme structure centrale interne. Sa structure externe additionnelle vise à fournir une protection supplémentaire inféodée aux différents substrats et méthodes d'installation. Le câble SAR est donc constitué d'une couche de fils d'acier galvanisé haute résistance toronnés sur la structure du câble léger (LW). Cette couche est recouverte par des fils de polypropylènes imprégnés de substance bitumineuse. Ce câble est normalement utilisé où une protection complète par enfouissement est possible. Le diamètre extérieur de la section du câble LWP est de 27 mm. Le poids, en air, est approximativement de 1,8 kg/m et de 1,2 kg/m en eau.

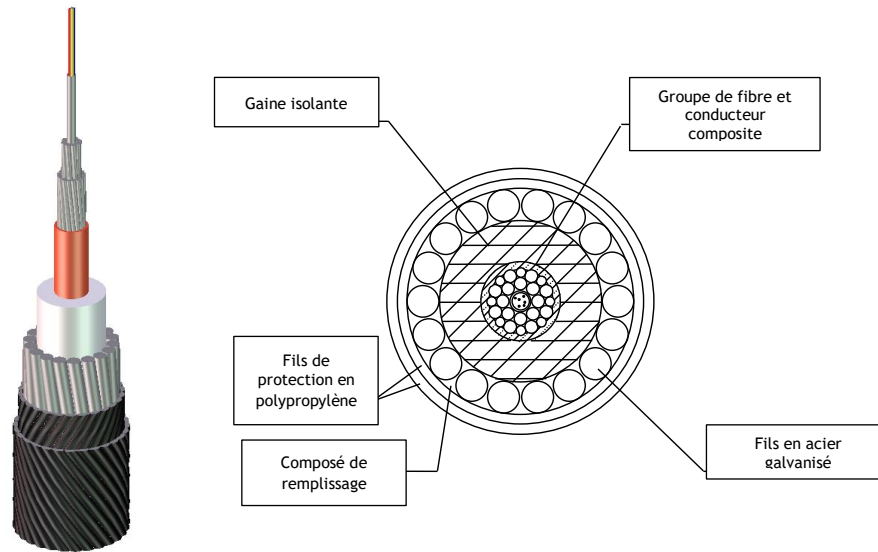


Figure 9 : Vue éclatée et coupe transversale du câble SAR (Alcatel)

Caractéristiques		
Diamètre de l'âme du câble	mm	14
Diamètre des fils de la première couche	mm	3.5
Première couche : nombre de fils (pas à gauche)		15
Longueur du pas de la première couche	mm	390
Diamètre extérieur	mm	27
Poids dans l'air	Kg/m	1.8
Poids dans l'eau	Kg/m	1.2
Facteur de stockage	m3/km	0.65
Performances		
Charge de rupture du câble	kN	>250
Tension permanente admissible	kN	60
Tension en opération admissible	kN	140
Tension admissible sur le court terme	kN	200
Module	kN	>21
Résistance à l'écrasement	kN	275
Résistance au choc	J	400
Résistance à la pression	MPa	100
Constante hydrodynamique	deg.Noeuds	69

Tableau 3 : Caractéristiques techniques du câble SAR (Alcatel)

2.1.3.4 DAR (Reinforced Double Armoured cable)

Le câble à double armature renforcé DAR est construit en rajoutant autour de la structure du câble SAR, une seconde couche de fils d'acier galvanisés inondés également de composés bitumeux. L'ensemble est contenu par une nouvelle gaine de polypropylène. Le diamètre extérieur de la section du câble à double armature est de 35 mm. Son poids, en air, est approximativement de 3,6 kg/m et de 2,6 kg/m en eau.

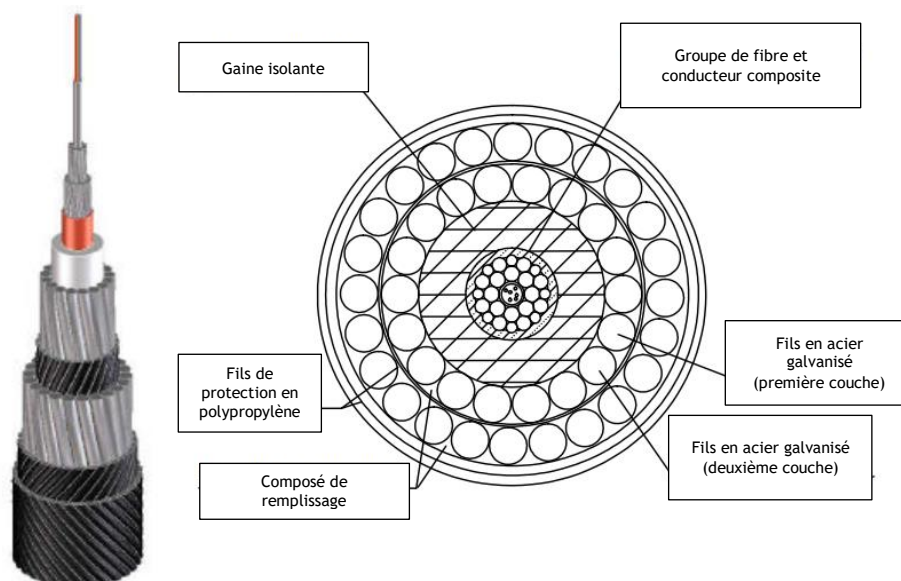


Figure 10 : Vue éclatée et coupe transversale du câble DAR (Alcatel)

Caractéristiques		
Diamètre de l'âme du câble	mm	14
Diamètre des fils de la première couche	mm	3.5
Première couche : nombre de fils (pas à gauche)		15
Longueur du pas de la première couche	mm	390
Diamètre des fils de la deuxième couche	mm	3,5
Deuxième couche : nombre de fils (pas à gauche)		22
Longueur du pas de la deuxième couche	mm	500
Diamètre extérieur	mm	35
Poids dans l'air	Kg/m	3.6
Poids dans l'eau	Kg/m	2.6
Facteur de stockage	m ³ /km	1.2
Performances		
Charge de rupture du câble	kN	>530
Tension permanente admissible	kN	150
Tension en opération admissible	kN	290
Tension admissible sur le court terme	kN	400
Module	kN	>20
Résistance à l'écrasement	kN	320
Résistance au choc	J	400
Résistance à la pression	MPa	100
Constante hydrodynamique	deg.Noeuds	89

Tableau 4 : Caractéristiques techniques du câble DAR (Alcatel)

2.1.3.5 Caractéristiques du câble

Les câbles à fibres optiques véhiculent des signaux qui ne génèrent pas de champ magnétique significatif. La tension de service sera de l'ordre de 3000 Volts (la tension à chaque extrémité du câble ne devrait donc pas dépasser les 1500V) pour une intensité de courant de 0,9 A. A la différence du courant domestique qui est alternatif, le courant électrique dans le câble sera de type continu. Le champ magnétique induit sera très faible.

Le câble sera ininterrompu dans les eaux territoriales françaises. Les équipements qui permettent d'amplifier le signal (répéteurs) seront installés le long du tracé mais seront au-delà de 12 milles nautiques. Les répéteurs seront positionnés approximativement tous les 120 km, ce qui signifie qu'aucun répéteur n'est à prévoir à l'intérieur des eaux territoriales.

2.2 SUPERFICIE DE L'EMPRISE SUR LE DOMAINE PUBLIC MARITIME

D'après le cadastre, il a été possible d'identifier à terre les parcelles appartenant au DPM ou non. Ces parties des canalisations enterrées servant au passage du câble sur le DPM et hors DPM sont présentées sur la figure suivante :



Figure 11 : Localisation des sections de conduites sur le DPM

Ainsi, sur la partie terrestre, 110 m de câble passés dans des conduites sont hors DPM et 20 m sont sur le DPM.

Le câble mesure 45,47 km de la chambre-plage à la limite territoriale des 12 milles, auquel il faut soustraire les 110 m hors DPM, mais aussi 20 m pour les conduites (diamètre 150 mm) menant sur la plage et les 3 autres en réservation.

La surface d'emprise du câble sur le DPM dépend aussi du type de câble, dont le diamètre extérieur varie. Deux types de câble seront en effet installés, du double armé (noté DA) entre la chambre plage et l'isobathe 15 m, puis du simple armé (noté SA) jusqu'à la limite des eaux territoriales.

Le détail du calcul est présenté dans le tableau suivant.



Type de câble/d'installation	Longueur (en m)	Diamètre extérieur (en m)	Surface d'emprise sur le DPM (en m ²)
Câble SA	21360	0,027	576,72
Câble DA	23980	0,035	839,3
Canalisations (4)	20	0,15	12
Total	45360		1428,02

Tableau 5 : Calcul de la surface d'emprise du câble et des canalisations sur le DPM

Ainsi l'emprise sur le domaine public maritime du câble et des conduites terrestres est de 1428,02 m² pour une longueur de 45,36 km.

La demande d'autorisation porte sur une surface d'emprise de 1428,02 m² de câble sur le DPM pour une longueur de 45,36 km.

3 DEFINITION DE LA PROCEDURE REGLEMENTAIRE

3.1 AU TITRE DE L'OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIC MARITIME

Les concessions d'utilisation du domaine public maritime sont encadrées par le code général de la propriété des personnes publiques (CG3P).

3.1.1 PARTIE LEGISLATIVE

L'utilisation du domaine public maritime est définie aux articles L2124-1 à L2124-5 du CG3P.

Article L2124-1 CG3P : *Les décisions d'utilisation du domaine public maritime tiennent compte de la vocation des zones concernées et de celles des espaces terrestres avoisinants, ainsi que des impératifs de préservation des sites et paysages du littoral et des ressources biologiques ; elles sont à ce titre coordonnées notamment avec celles concernant les terrains avoisinants ayant vocation publique.*

Sous réserve des textes particuliers concernant la défense nationale et des besoins de la sécurité maritime, tout changement substantiel d'utilisation de zones du domaine public maritime est préalablement soumis à enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement.

L'utilisation du domaine public maritime est soumise à la procédure d'enquête publique telle que définie au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement.

Article L2124-3 CG3P : *Pour l'application des articles L. 2124-1 et L. 2124-2 [du CG3P], des concessions d'utilisation du domaine public maritime comportant maintien des terrains concédés dans le domaine public peuvent être accordées. Un décret en Conseil d'État fixe les conditions d'instruction et de délivrance de ces concessions.*

3.1.2 PARTIE REGLEMENTAIRE

L'article R2124-1 du CG3P indique que « *Pour l'application des dispositions de l'article L2124-3, les dépendances du domaine public maritime situées hors des limites administratives des ports peuvent faire l'objet de concessions d'utilisation en vue de leur affectation à l'usage du public, à un service public ou à une opération d'intérêt général. Les biens ainsi concédés ne sont pas soustraits au domaine public. Ces concessions sont conclues pour une durée qui ne peut excéder trente ans.* »

L'article R2124-2 précise le contenu du dossier :

« *La demande de concession est adressée au préfet. Elle est accompagnée d'un dossier comportant les renseignements suivants :*



- 1° Nom, prénoms, qualité, domicile du demandeur ou, si la demande émane d'une personne morale, les précisions suivantes : nature, dénomination, siège social et objet de la personne morale ainsi que les noms, prénoms, qualités, pouvoirs du signataire de la demande et, le cas échéant, du ou des représentants habilités auprès de l'administration ;
- 2° Situation, consistance et superficie de l'emprise qui fait l'objet de la demande ;
- 3° Destination, nature et coût des travaux, endigages projetés s'il y a lieu ;
- 4° Cartographie du site d'implantation et plans des installations à réaliser ;
- 5° Calendrier de réalisation de la construction ou des travaux et date prévue de mise en service ;
- 6° Modalités de maintenance envisagées ;
- 7° Modalités proposées, à partir de l'état initial des lieux, de suivi du projet et de l'installation et de leur impact sur l'environnement et les ressources naturelles ;
- 8° Le cas échéant, nature des opérations nécessaires à la réversibilité des modifications apportées au milieu naturel et au site, ainsi qu'à la remise en état, la restauration ou la réhabilitation des lieux en fin de titre ou en fin d'utilisation. Un résumé non technique, accompagné éventuellement d'une représentation visuelle, est joint à la demande. S'il y a lieu, le demandeur fournit également l'étude d'impact ou la notice d'impact établie dans les conditions prévues par les articles R. 122-1 à R. 122-16 du code de l'environnement.

La pose et l'exploitation du câble de télécommunication KANAWA sont donc soumises à l'obtention d'une autorisation d'occupation du domaine public maritime, laquelle est sollicitée dans le cadre du régime de la concession d'utilisation du domaine public maritime. La demande est sollicitée pour une durée de 30 ans.

La demande de concession prévoit notamment que soit traité du démantèlement des installations. L'article R2124-7 du CG3P précise qu'une enquête publique doit être menée conformément aux articles R. 123-1 à R. 123-23 du code de l'environnement.

3.2 AU TITRE DES ETUDES D'IMPACTS

Le code de l'environnement définit par le chapitre II du titre II du livre premier les modalités de l'évaluation environnementale. Les principaux articles seront repris ci-après. Les fondements de ces articles sont issus de la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 (consolidée au 31 mai 2017) pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

3.2.1 PARTIE LEGISLATIVE

Le cadre des études d'impact est défini aux articles L. 122-1 à L. 122-14 du chapitre II : « Évaluation environnementale » du code de l'environnement. Ces articles sont issus de la transposition de la directive 2011/92/CE, révisée en 2014. Dans le cadre des travaux de modernisation du droit de l'environnement, le Gouvernement a entamé une réforme du régime des études d'impact qui a abouti au décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

3.2.2 PARTIE REGLEMENTAIRE

Les articles R. 122-1 à R. 122-3 du Code de l'Environnement définissent notamment, selon les travaux et les aménagements, la nécessité ou non de réaliser une étude d'impact. Les fondements de ces articles sont issus du décret n°2016-1110 du 11 août 2016.

Article R122-2 : I. - *Les projets relevant d'une ou plusieurs rubriques énumérées dans le tableau annexé au présent article font l'objet d'une évaluation environnementale, de façon systématique ou après un examen au cas par cas, en application du II de l'article L. 122-1, en fonction des critères et des seuils précisés dans ce tableau.*

Catégories de projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
34. Autres câbles en milieu marin.	-	Autres câbles en milieu marin installés sur le domaine public maritime, la zone économique exclusive ou sur le plateau continental.

Tableau 6 : Extrait du tableau annexé à l'article R. 122-2 du CE

D'après le tableau de l'article R. 122-2 le projet est soumis à examen au cas par cas. Un dossier d'examen au cas par cas a donc été déposé auprès de l'Autorité environnementale. Il en résulte que le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale.

3.3 AU TITRE DE L'AUTORISATION UNIQUE POUR LES PROJETS SOUMIS A LA LOI SUR L'EAU

Le code de l'environnement défini par le livre II, titre I, chapitre IV, le régime (autorisation ou déclaration) des installations mises en œuvre en contact avec les eaux. Les projets soumis à la législation sur l'eau entrent maintenant dans le champ d'application de l'« autorisation environnementale » modifié récemment par l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017. Les principaux articles seront repris ci-après.

3.3.1 PARTIE LEGISLATIVE

Le cadre législatif des régimes est défini aux articles L.214-1 à L.214-11 du code de l'environnement.

Section 1 : Régimes d'autorisation ou de déclaration

Article L.214-1 : *Sont soumis aux dispositions des articles L. 214-2 à L. 214-6 les installations, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune*



piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.

Article L.214-3 : *I.-Sont soumis à autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles.*

Cette autorisation est l'autorisation environnementale régie par les dispositions du chapitre unique du titre VIII du livre 1er, sans préjudice de l'application des dispositions du présent titre.

II.-Sont soumis à déclaration les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L. 211-2 et L. 211-3.

3.3.2 PARTIE REGLEMENTAIRE

Le cadre réglementaire des régimes est défini aux articles R.214-1 à R.214-60 du code de l'environnement.

Sous-section 1 : Champ d'application

Article R.214-1 : « *La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 figure au tableau annexé au présent article.* »

Le projet est concerné par la rubrique 4.1.2.0, lié au coût des travaux.

Rubrique	Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu	Régime
4.1.2.0.	1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros	Autorisation
	2° D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros, mais inférieur à 1 900 000 euros	Déclaration

Tableau 7 : Régime selon les seuils portant sur la rubrique 4.1.2.0.

Les travaux étant d'un montant inférieur à 1 900 000€ mais supérieur à 160 000€, le projet est soumis à déclaration au titre de la rubrique 4.1.2.0.

L'arrêté du 23 février 2001 fixant les prescriptions générales applicables aux travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu aquatique soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 4.1.2.0 (2°) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié, prévoit un certain nombre de dispositions relatives à la détermination des opérations entrant dans le champ



d'application de la rubrique, aux conditions d'implantation des ouvrages, à l'organisation du chantier, à la conduite du chantier et à l'exploitation des ouvrages ainsi qu'aux conditions de suivi des effets des aménagements sur le milieu. Ces prescriptions sont commentées dans la circulaire interministérielle du 4 avril 2001 relative aux conditions de mise en œuvre du décret n°2001-189 du 23 février 2001.

L'annexe de l'arrêté du 23 février 2001 propose une liste indicative des opérations susceptibles d'être concernées par la rubrique 4.1.2.0. Il s'y trouve référencé les « **câbles et canalisations sous-marins** ».

La section 2 du présent arrêté développe également un peu plus les missions associées à l'application de la rubrique 4.1.2.0.:

« Art. 6. .../... Le déclarant prend en compte les périodes de plus faible sensibilité du milieu et de son usage pour fixer la période de réalisation des aménagements et ouvrages.

La nature des matériaux utilisés et leurs conditions d'emploi ne doivent pas être à l'origine de contamination du milieu.

Les conditions de réalisation de l'aménagement ou de l'ouvrage doivent permettre de limiter les départs de matériaux dans le milieu, notamment lors de travaux de remblaiement. À cet effet, le préfet peut demander que soit mis en place un système de décantation ou de confinement.

3.4 CONCLUSION SUR LA PROCEDURE

En conclusion, le projet de câble de télécommunication KANAWA nécessite les demandes ou pièces suivantes :

- Une demande de concession sur le domaine public maritime ;
- Un dossier de déclaration au titre de l'ex loi sur l'eau.





PIECE 3 : DESTINATION, NATURE ET COUT DES TRAVAUX, ENDIGAGES PROJETES S'IL Y A LIEU





1 NATURE DES TRAVAUX

1.1 TECHNIQUE DE POSE

La pose du câble sera réalisée en deux étapes. La première étape consistera en le déploiement d'une partie du câble entre la chambre-plage et la zone marine jusqu'à 15 m de profondeur. Elle se déroulera avant l'arrivée du navire câblé. La seconde consistera en l'ajout du second segment de câble à partir du navire câblé et son déploiement entre 15 m de profondeur et la Martinique. Elles sont détaillées dans les paragraphes suivants.

1.1.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

A terre, des travaux préliminaires sont nécessaires pour préparer l'arrivée du câble. Ils comprennent :

- la construction de la chambre-plage qui accueillera le câble ;
- la réalisation d'une tranchée entre la plage et la chambre-plage pour installer des conduites dont l'une sera utilisée pour passer le câble ;
- la réalisation d'une tranchée sur la plage le matin de l'arrivée du câble pour l'enterrer sur la plage.

Pour chaque phase de travaux un périmètre de sécurité sera mis en place afin d'interdire l'accès au chantier.

Un trou sera réalisé au point de coordonnées d'implantation de la chambre-plage. La chambre-plage sera ensuite construite sur place. Ces travaux impliqueront l'utilisation d'engins de BTP classiques sur la zone enherbée et la réalisation de béton pour la structure. Ils dureront 3 à 4 semaines.

Ensuite, à partir de la chambre plage, une tranchée de 2 m de profondeur suivant le profil topographique sera réalisée à l'aide d'une pelleteuse pour insérer quatre conduites en PEHD (fourreaux) dont l'une accueillera le câble. Cette première tranchée partira de la chambre-plage, traversera la dune pour arriver sur la plage à une dizaine de mètres du pied de dune. Une fois les fourreaux installés, elle sera rebouchée.

Puis une seconde tranchée de 2 m de profondeur sera réalisée de l'extrémité des fourreaux jusqu'à la zone d'atterrissement sur la plage en limite de l'eau pour accueillir le câble. Elle sera rebouchée avec les matériaux extraits une fois le câble déposé et raccordé. Le site sera remis en état dans des conditions similaires à celles d'avant le début des travaux. Cette seconde étape sera réalisée le jour de l'arrivée du câble et ne prendra qu'une journée.



Figure 12 : Illustration de fourreaux d'accueil en haut de plage, dégagés à l'occasion des travaux préparatoires à la réception d'un câble en 2014 (Orange Marine)

Enfin, avant la pose du câble, la zone d'atterrissage sera vérifiée par des plongeurs ou à l'aide d'un système de grappin tracté pour s'assurer qu'aucun obstacle n'est présent. Des bouées pourront être placées en surface pour baliser le passage du câble.

1.1.2 1ERE ETAPE : L'OPERATION D'ATTERRAGE

Pour réaliser cette étape, il est donc envisagé d'utiliser une barge autopropulsée adaptée pour les travaux en eaux peu profondes. Elle effectuera la pose du câble entre 15 m d'eau et le rivage. Ce type de navire polyvalent est équipé d'un équipement complet pour la pose du câble (cuve, machine à câble, davier) « appelé spread câble ».



Figure 13 : Barge classique pour les eaux peu profondes pour les travaux d'atterrissage (Orange Marine)

La longueur de câble nécessaire à l'atterrissage devra ici être chargée sur la barge depuis un quai.



Figure 14 : Exemple d'un Spread de câble installé sur une barge - chargement de câble (Orange Marine)

Le navire apportera le câble au plus près du point d'atterrissage. Il sera tiré vers le rivage par un navire annexe via un filin bossé sur le câble qui sera ensuite repris par un système de tirage à terre, deux pelleteuses et un quadrant ou un cabestan hydraulique. L'utilisation d'un cabestan sera privilégiée ici afin de limiter les déplacements d'engins mécaniques sur la plage.

Le câble débordé de la barge sera maintenu en flottaison par des bouées jusqu'à son positionnement final. Un ou deux navires de travail pourront alors également être utilisés pour la traction du câble depuis la barge jusqu'au rivage et l'assistance plongée.



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



Figure 16: Opération de tirage du câble avec un cabestan hydraulique



Figure 17 : Opération de tirage de câble avec deux pelleteuses et un quadrant (Orange Marine)

Lorsque l'extrémité du câble aura atteint le point d'atterrissement, il sera tiré dans l'une des canalisations enterrées sous la dune jusqu'à la chambre-plage. Lorsque la bonne longueur du câble aura été tirée, les bouées seront coupées et le câble se déposera alors sur le fond. Le câble sera ensuite connecté à la chambre-plage. A noter qu'une longueur de câble supplémentaire sera lovée dans la chambre-plage de manière à pouvoir redonner du mou au câble, côté terre, si nécessaire.

Des plongeurs interviendront ensuite sur la partie immergée du câble pour évaluer la qualité de sa pose, en particulier sa tension et la quantité de suspensions. Si nécessaire, il est alors déplacé et son tracé est réajusté pour assurer son bon positionnement.

1.1.3 2^{EME} ETAPE : DEPLOIEMENT DU CABLE

En seconde étape, c'est le navire câblé qui interviendra. Un navire câblé est un navire spécialisé qui dispose à son bord de l'ensemble des équipements nécessaires à :

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

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

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

La pose du câble sera réalisée ici par l'un des navires de la flotte d'Orange Marine.



Figure 18 : Navire câblé René Descartes (Orange Marine)

L'extrémité de la première partie du câble posée jusqu'à 15 m de profondeur sera récupérée et tirée à bord du navire câblé. Un raccord sera réalisé avec la seconde partie du câble. Après une série de tests de fonctionnement, le câble sera remis à l'eau.

Le sens de déploiement du câble par le navire câblé n'est pas à ce jour encore défini. Il pourra ainsi être déployé depuis la Martinique vers la Guyane ou dans le sens inverse.

1.1.4 ENSOUILAGE

À partir de la zone immergée, le câble sera ensouillé à une profondeur de 1 m sous le sédiment meuble jusqu'à 84 m de profondeur (soit sur 129 km de câble déployé). En effet, les opérations de reconnaissances

marines menées en juin/juillet 2017 par la société EGS (pour Orange Marine) ont montré qu'au-delà de cette limite (à environ 120 km des côtes et 18 km du rebord du plateau continental) la couche de sédiments superficiels ne permet plus l'ensouillage sur le tracé optimisé au regard de la bathymétrie rencontrée.

L'ensouillage sera réalisé de deux façons : de 0 à 15 m de profondeur par jetting et au-delà par charrue tractée par le navire câblé. Ces 2 méthodes sont détaillées.

Le jetting est une méthode adaptée aux petits fonds côtiers. Elle consiste à envoyer de l'eau sous pression pour créer une tranchée dans laquelle le câble est ensuite déposé. Le jetting est opéré à l'aide de petits engins tractés présentés sur les figures suivantes. Une barge de surface est équipée d'une motopompe qui prélève de l'eau de mer directement sous le bateau puis qui renvoie le fluide sous pression au fond par un tuyau immergé. La lance, installée sur un petit traîneau, est tractée par la barge de surface et réalise la tranchée. Le câble est alors déposé dans la tranchée au fur et à mesure de sa réalisation. La tranchée se rebouche ensuite seule du fait du dépôt des sédiments mis en suspension et de l'hydrodynamisme du site. Un plongeur en communication constante avec la barge de surface et l'opérateur de pompe surveille alors le déroulement de l'opération et ordonne les ajustements.



Figure 19 : Trencher de type « jet sledge » permettant l'ensouillage des câbles



Figure 20 : Trencher de type « jet sledge » permettant l'ensouillage des câbles

Figure 21 : Lance à eau d'ensouillage

Au-delà de 15 m de profondeur, l'ensouillage sera réalisé à l'aide d'une charrue tractée depuis le navire câblé. Cette machine fonctionne de façon mécanique en creusant un sillon sur le fond à l'aide d'un soc inclinable et en y déposant le câble au fur et à mesure de son avancée. La tranchée réalisée est donc rebouchée avec le dépôt des sédiments. La charrue avance sur le sédiment à l'aide de patins et est tractée par le navire à faible vitesse, de l'ordre de 700 mètres par heure (soit 17 kilomètres par jour). Sa profondeur d'ensouillage est contrôlable.



Figure 22 : Exemple de charrue tractée (Orange Marine)

2 ÉVALUATION BUDGETAIRE DES TRAVAUX DE POSE DU CÂBLE

L'ensemble des travaux s'inscrit dans un prix forfaitaire pour la fourniture et le déploiement du câble. Le montant des travaux ne peut donc être détaillé avec des étapes de facturations contractuelles sur les eaux territoriales précisément. Quelques éléments sont détaillés dans le tableau suivant.

Matériel et installation	Coût
Câble	451 221 € HT
Autre matériel	21 587 € HT
Montant total fourniture (TVA 20%)	472 808 € HT soit 567 370 € TTC
Pose du câble et atterrage	1 104 867 € TTC
Total	1 672 237 € TTC

Tableau 8 : Montant des travaux de pose du câble KANAWA en Guyane

La société Orange gardera la maîtrise d'œuvre du projet jusqu'à la fin de son exploitation. Il s'engage à supporter les coups de l'ensemble du démantèlement.

Le montant des travaux de pose du câble KANAWA en Guyane est estimé à 1 672 237 € TTC.





PIECE 4 : CARTOGRAPHIE DU SITE D'IMPLANTATION ET PLAN DES INSTALLATIONS A REALISER

Les éléments cartographiques sont présentés dans l'ensemble du rapport.





PIECE 5 : CALENDRIER DE REALISATION DE LA CONSTRUCTION OU DES TRAVAUX ET DATE PREVUE DE MISE EN SERVICE



1 PHASAGE ET DUREE DES TRAVAUX DE POSE DU CABLE

Les phasages des travaux et leur durée estimée sont donnés dans le tableau suivant :

Phases	Durée estimée des travaux
Construction de la chambre-plage	3-4 semaines
Travaux de génie civil pour l'installation des conduites jusqu'à la plage	2-3 jours
Travaux d'atterrissement du câble (fonds inférieurs à 15m), dont pose et ensouillage par jetting ou autre	4 semaines
Déploiement et ensouillage du câble par le navire câblé jusqu'à la limite des eaux territoriales (fonds supérieurs à 15 m)	2 jours
Durée totale cumulée des travaux	8 à 9 semaines

Tableau 9 : Phasage et durée des travaux prévus

La durée des travaux est estimée à 8 à 9 semaines. L'installation du câble est envisagée pour février/mars 2018. Elle pourra être avancée en fonction de l'obtention des autorisations.

La mise en service du câble est prévue pour fin 2018.





PIECE 6 : MODALITES DE MAINTENANCE ENVISAGEES



Il n'est pas prévu de maintenance particulière du câble durant son exploitation. Cependant, en cas de nécessité, la réparation du câble fera appel aux méthodes employées dans la réparation des câbles de télécommunication. La maintenance des câbles est assurée sur le long terme dans le cadre des accords signés avec des opérateurs de maintenance opérant sur une zone donnée.

Dans le cadre du consortium ACMA (Atlantic Cable Maintenance Agreement), la société Orange Marine met à disposition le navire câblier le Pierre de Fermat pour des interventions rapides depuis Brest. D'autres navires peuvent intervenir tels que le Pacific Guardian de la société Global Marine Systems Limited basé à Curaçao.

Les câbles peuvent être endommagés par des navires (ancres, chaluts), mais également par des mouvements sismiques, ou même par érosion (frottements sur les fonds rocheux par exemple), et enfin par des pannes d'alimentation électrique. Le trafic est alors interrompu, et bascule sur une autre liaison en attendant la réparation. Sachant que le préjudice financier pour les opérateurs peut s'élever rapidement, il est déterminant de mettre en œuvre tous les moyens pour réparer le plus vite possible.

Une fois le défaut signalé, le navire câblier appareille en moins de 24 heures pour se rendre sur la zone de travaux avec les ressources humaines et techniques nécessaires. Les mesures effectuées par les stations terrestres et les techniciens à bord permettent de localiser le défaut. Le câble est alors remonté sur le navire, la section endommagée est éliminée et remplacée.

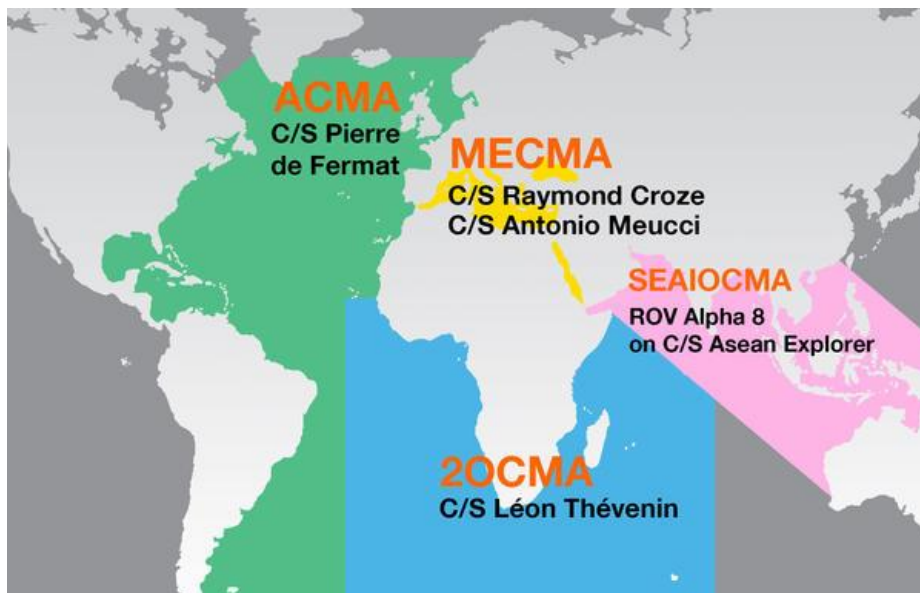


Figure 23 : Bassins géographiques des accords de consortium (<http://marine.orange.com>)

Pour protéger, inspecter, mais aussi réparer les liaisons intercontinentales endommagées, ces sociétés câblières disposent d'une gamme d'engins et de robots sous-marins téléguidés (charrues, trancheuses, ROV (Remotely Operated Vehicle)). Les navires câbliers sont équipés de ces engins dédiés pour effectuer des opérations de maintenance et de pose jusqu'à des profondeurs de 2 000 mètres.



Depuis le navire câblé, le câble est récupéré à l'aide d'un grappin adapté pour draguer le fond et accrocher le câble. L'opération de réparation se fait dans une salle dédiée du navire, équipée du matériel requis. La réparation se fait en plusieurs étapes.

Il s'agit en premier de dénuder la fibre optique puis de souder, de lover l'ensemble des fibres dans une boîte de raccordement, de mouler cette boîte pour lui assurer une parfaite étanchéité et pour finir de faire une radiographie de la boîte pour ne s'assurer qu'aucune bulle d'air ou inclusion ne s'y trouve.

Une fois de nombreux tests effectués, la station terminale et le centre de supervision sont contactés pour s'assurer de la qualité de la réparation avant de procéder à la mise à l'eau.

La partie endommagée du câble est remplacée par un câble neuf (d'une longueur égale à deux fois la distance entre le bateau et le fond). Il en résulte une surlongueur qui est posée sur le fond et vérifiée par le ROV.



PIECE 7 : MODALITES PROPOSEES, A PARTIR DE L'ETAT INITIAL DES LIEUX, DE SUIVI DU PROJET ET DE L'INSTALLATION ET DE LEUR IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES RESSOURCES NATURELLES



1 ÉTAT INITIAL

Afin d'évaluer les incidences potentielles des travaux sur les milieux concernés, il est nécessaire de dresser un état initial du site. L'état initial du site en question permet également d'évaluer la sensibilité des milieux et ainsi de définir au mieux les incidences des travaux.

L'état initial est organisé en 5 grandes parties :

- Milieu physique ;
- Milieu vivant ;
- Patrimoine naturel, archéologique et paysager ;
- Milieu humain.

1.1 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE

L'aire d'étude comprend l'ensemble du secteur concerné par le passage du câble jusqu'à la limite des eaux territoriales de la Guyane. Elle correspond à l'ensemble présenté sur la planche suivante.

Planche 3 : Aire d'étude et localisation du câble

1.2 MILIEU PHYSIQUE

1.2.1 BATHYMETRIE

La planche suivante présente la bathymétrie sur le tracé du câble

Planche 4 : Bathymétrie sur le tracé du câble

Le plateau continental guyanais est une plateforme qui se décline selon une très faible pente (0,6-0,7 m/km) (AAMP, 2009) jusqu'à 120 m de profondeur environ. Au-delà, les pentes deviennent abruptes et chaotiques jusqu'à la limite de la ZEE puisqu'en une dizaine de kilomètres, on passe de 200 à 1500 m de fond.

La bathymétrie sur le tracé du câble présente une pente faible jusqu'à 120 m de fond puis une brutale rupture avec une pente forte au-delà.



1.2.2 CLIMAT

Proche de l'équateur, la Guyane bénéficie d'un climat de type équatorial humide, stable sur le plan des vents et des températures. Les variations de précipitation, liées à la position de la Zone Intertropicale de Convergence (ZIC) déterminent le rythme des saisons.

Dans l'hémisphère nord, l'anticyclone des Açores dirige des alizés de nord-est, alors que dans l'hémisphère sud, l'anticyclone de Sainte-Hélène produit des vents de sud-est. La rencontre de ces vents s'effectue au sein de la ZIC, dépressionnaire.

Quatre saisons en découlent :

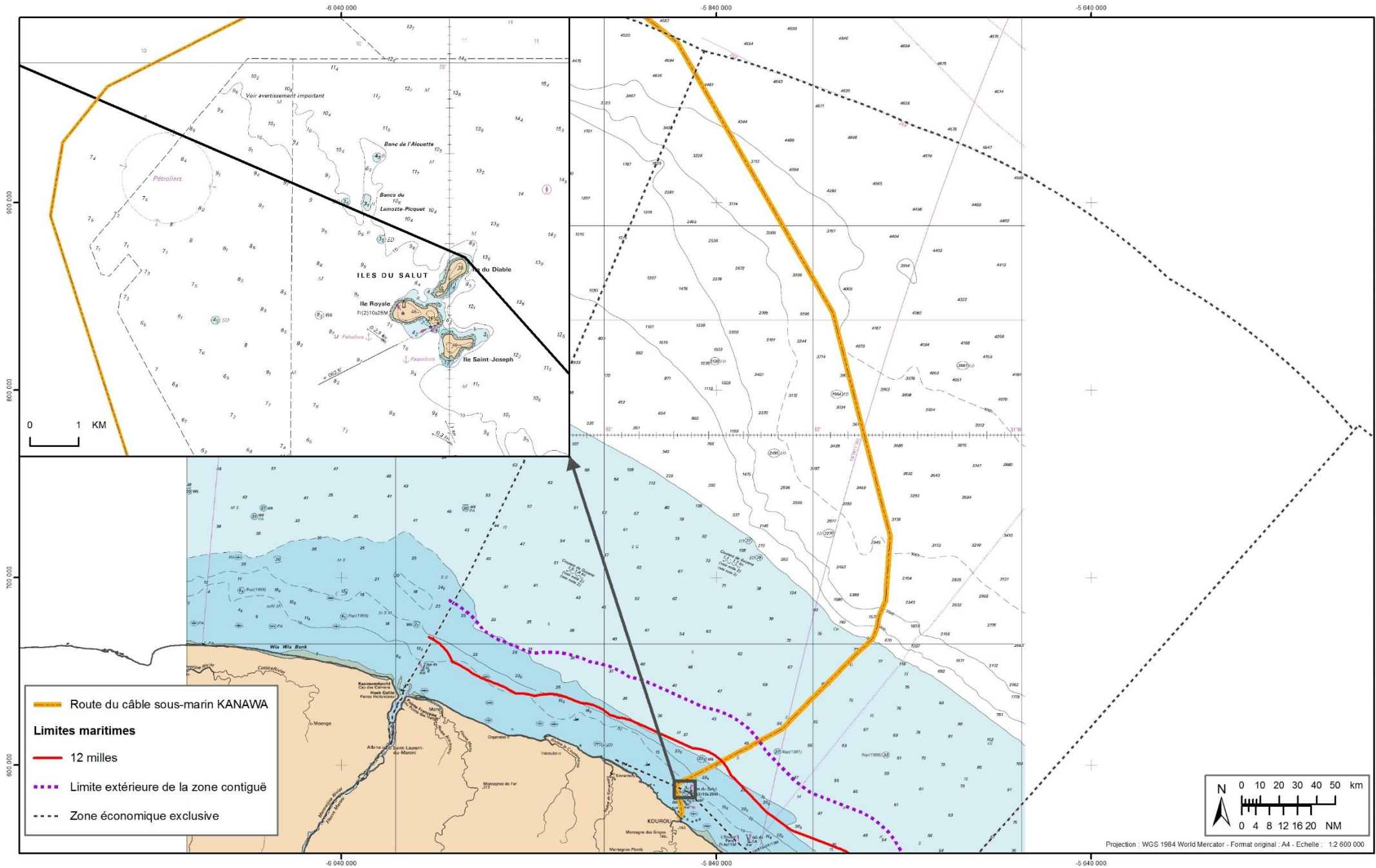
- Une petite saison des pluies de la mi-novembre à fin janvier. La ZIC étant au nord, elle commence sa descente en direction du Brésil. À la mi-novembre, sa frange atteint la Guyane, puis entre mi-novembre et fin-janvier, la ZIC passe une première fois sur la Guyane.
- Une petite saison sèche, appelée « le petit été de mars » qui se produit en général entre début février et la mi-mars. Cette saison correspond à la position la plus sud de la ZIC, qui se positionne au voisinage de l'équateur géographique et parfois même dans l'hémisphère sud.
- Une saison des pluies, de fin mars à début juillet. Poursuivant son cycle annuel, la ZIC remonte vers le nord et aborde donc une deuxième fois la Guyane. C'est à cette période que les précipitations seront les plus abondantes.
- Une saison sèche, où dès mi-juillet la ZIC commence à s'éloigner de la Guyane, chassée par l'alizé de sud-est, qui la repousse au niveau de la Caraïbe. Jusqu'à mi-novembre, ce sera la période la plus sèche.

Durant les phénomènes El Niño, le climat guyanais est plus sec et plus chaud, alors que La Niña entraîne plutôt une aggravation des précipitations accompagnée de températures plus fraîches (AAMP, 2009a).

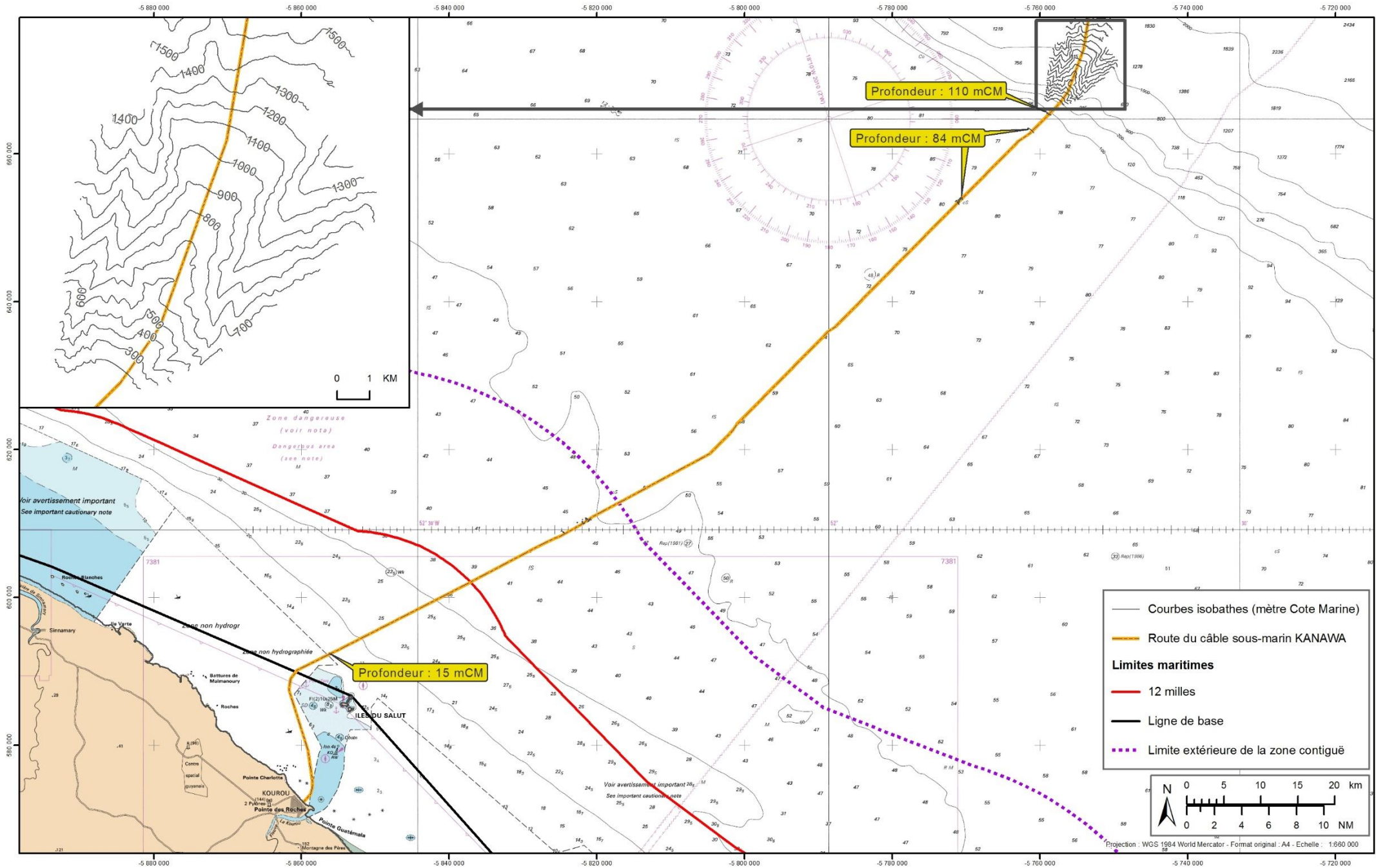
En Guyane, les conditions climatiques sont homogènes sur l'ensemble du littoral, les températures sont plus ou moins stables et les effets des pluies sont abondants toute l'année.

1.2.3 LE VENT

Pour le vent, les données disponibles sont la force et l'orientation du vent, collectées au niveau de l'aéroport de Cayenne-Rochambeau, de novembre 2010 et mars 2017, heure locale (les données sont issues de relevés effectués de 7h00 à 19h00). Ces données sont présentées dans le tableau suivant :



Préparation et réalisation : Alexandre CERRUTI, @selec in vivo - Date : juillet 2017 - Ref. : ORANGE_CABLE_CARABES35_v4 - Sources : Global Administrative Areas, SHOW, GUYANA - MARTINIQUE - GUADELOUPE - Complexe System - Issue DTS 1.0



Préparation et réalisation : Alexandre CERRUTI, @evec in vivo - Date : juillet 2017 - Réf. : ORANGE_CABLE_CARAIIBES5_Lv4 - Sources : Natural Earth, Global Administrative Areas, SHOM, GUYANA - MARTINIQUE - GUADELOUPE - Complexe System - Issue DTS 1.0

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne Année
Direction dominante	ENE	ENE	NE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE
Vitesse moyenne des vents (nœuds)	8	8	9	9	7	7	6	7	7	7	8	8	7

Tableau 10 : Caractéristiques des vents à Cayenne-Rochambeau Aéroport (<https://fr.windfinder.com>)

La rose des vents ci-dessous schématise la force et l'orientation du vent au niveau de Cayenne-Rochambeau Aéroport :

Distribution de la direction du vent en (%)

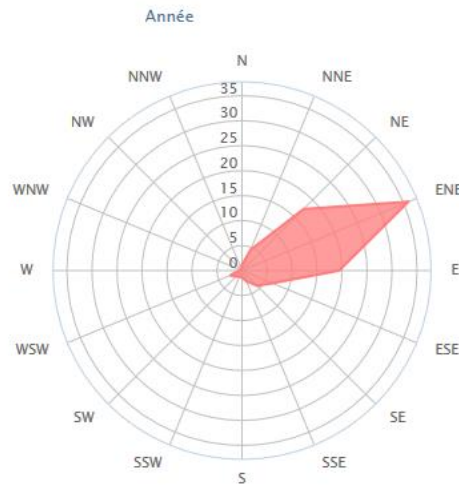


Figure 24 : Rose des vents (<https://fr.windfinder.com>)

Les vents en Guyane sont très constants et proviennent du secteur est-nord-est. La vitesse moyenne annuelle des vents est de 7 nœuds, les vitesses moyennes mensuelles étant un peu plus importantes en hiver qu'en été.

1.2.4 AGENTS HYDRODYNAMIQUES ET COURANTOLOGIE

1.2.4.1 Marées

La marée en Guyane est de type semi-diurne. Les niveaux caractéristiques de la marée en plusieurs ports le long des côtes françaises sont donnés par le SHOM¹. Les niveaux d'eau à Kourou sont présentés dans le tableau ci-dessous. La position relative des différents niveaux est illustrée sur la figure suivante.

¹ Service Hydrographique et Océanographique de la Marine

Site	PBMA (m ZH)	BMVE (m ZH)	BMME (m ZH)	NM (m ZH)	PMME (m ZH)	PMVE (m ZH)	PHMA (m ZH)	Marnage ME (m)	Marnage VE (m)	Marnage maxi (m)
Kourou	0,48	0,85	1,4	2	2,6	3,2	3,59	1,2	2,35	3,11

Tableau 11 : Références altimétriques maritimes - Kourou (Shom, 2016)

Avec :

PBMA : plus basse mer astronomique ;

BMVE : basses mers de vives-eaux ;

BMME : basses mers de mortes-eaux ;

NM : niveau moyen ;

PMME : pleines mers de mortes-eaux ;

PMVE : pleines mers de vives-eaux ;

PHMA : plus haute mer astronomique ;

ZH/N Réf : cote du zéro hydrographique dans le système altimétrique légal.

La figure ci-dessous présente un schéma récapitulatif des niveaux caractéristiques de la marée.

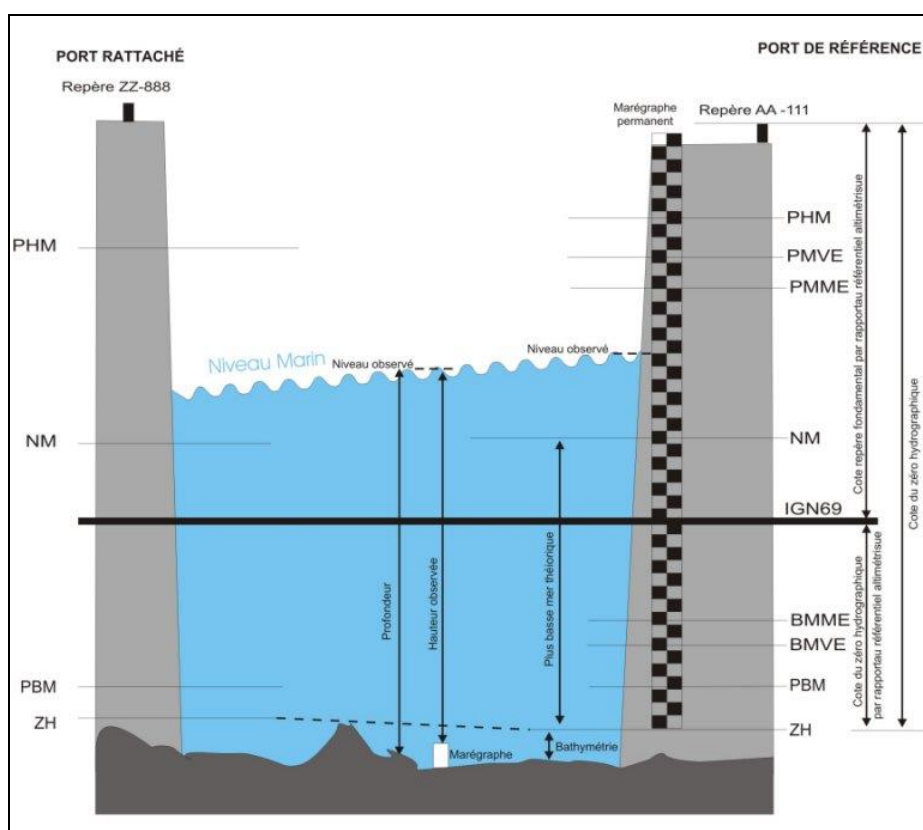


Figure 25 : Schéma récapitulatif des niveaux caractéristiques (www.shom.fr)

En Guyane, la marée est de type semi-diurne. Le marnage de vive eau à Kourou est de 2,35 m.

1.2.4.2 Courants

En fonction des saisons, 2 types de situations peuvent être rencontrées. Elles sont présentées sur les planches suivantes.

Planche 5 : Courantologie en saison des pluies

Planche 6 : Courantologie en saison sèche

En saison des pluies, le courant sud-équatorial venant des côtes africaines se divise en deux nouveaux courants sur l'extrémité orientale du Brésil : l'un part vers le sud (Courant du Brésil) et l'autre vers le nord-ouest (courant Nord Brésil). Ce dernier se poursuit vers le nord-ouest, en courant des Guyanes, longe le plateau des Guyanes, et devient ensuite le courant des Caraïbes. Le courant des Guyanes est alors plaqué contre les côtes guyanaïses par des alizées de nord-est rencontrés en cette saison. Le courant des Guyanes est persistant toute l'année et est significatif jusqu'à 300 miles des côtes. Il est cependant maximum le long du talus continental (vitesse moyenne annuelle de 40 cm/s pouvant aller jusqu'à 200 cm/s). Cet intense flux côtier est principalement alimenté par les eaux d'origine amazonienne, ainsi l'eau est peu saline et adjacente à la côte et riche en sédiments et en nutriments.

Au cours de la saison sèche, la direction des alizés vire au sud-est. Le courant nord Brésil se sépare alors d'une partie de son flux qui est rétrofléchi et va alimenter le contre-courant nord équatorial. Le reste du flux poursuit sa remontée par le courant des Guyanes. Durant cette période, les masses d'eau douce (Amazone : 90 000 m³ par seconde), quoique moins importantes qu'en saison des pluies, sont redirigées vers le large. Les eaux côtières sont plus salées et moins turbides et se dispersent plus loin qu'en saison des pluies (AAMP, 2009a).

Les vitesses du Courant de Guyane sont plus élevées pendant les mois d'avril et de mai alors qu'elles sont minimales entre septembre et novembre. La force du courant est également plus forte au niveau du plateau continental et plus faible lorsque les profondeurs dépassent 2000 m.

Un courant permanent parcourt le plateau des Guyanes vers le sud des Antilles et s'accroît fortement au niveau du talus.

1.2.5 LES FLEUVES

La Guyane compte 9 fleuves qui débouchent sur ces côtes, 2 d'entre eux servent même de frontières, le fleuve Maroni et Oyapock. Leurs débits présentent des variations annuelles quasi uni-modales avec des hautes eaux en mai et un étiage marqué en octobre. Cette tendance annuelle est toutefois marquée par



une légère baisse des débits durant la période dite « petit été de mars ». Ils sont une source en contamination du milieu et apportent notamment du mercure du fait de l'orpaillage et des pesticides.

Malgré l'importance des fleuves en Guyane, leurs conséquences hydrodynamiques restent limitées. Ils contribuent à hauteur de 1 à 3% aux apports sédimentaires sur la côte. C'est l'Amazone, situé à 600 km au sud de Kourou, qui a une grande influence sur l'hydrodynamisme et la dynamique sédimentaire des côtes guyanaises.

Ces eaux douces d'origine amazonienne débouchent à quelques centaines de kilomètres à l'est de la Guyane. Ces apports sont plus ou moins importants selon la saison. En saison des pluies, l'Amazone déverse des volumes importants jusqu'à 200 000 m³ d'eau par seconde, ce qui représente environ 20% des apports d'eau douce mondiaux dans les océans, alors qu'en saison sèche le débit avoisine les 90 000 m³ par seconde.

Les eaux douces chargées en nutriments qui leur sont propres se déversent et enrichissent toute l'année les eaux côtières dont profite le phytoplancton marin. Ces déversements constants d'origine amazonienne ont pour conséquence :

- de modifier en permanence l'hydrodynamisme côtier et la répartition géographique des substrats meubles en région côtière et sur le plateau continental, par engraissement et érosion du littoral ;
- d'apporter des substances nutritives sur le milieu côtier et au large qui alimentent la base du réseau trophique. Cet enrichissement est sans doute l'un des facteurs à l'origine de l'abondance des stocks halieutiques et de la présence au large de grands cétacés et de nombreuses raies manta et oiseaux marins pélagiques (AAMP, 2009b).

L'Amazone a une incidence importante sur le fonctionnement hydro-sédimentaire de côtes guyanaises.

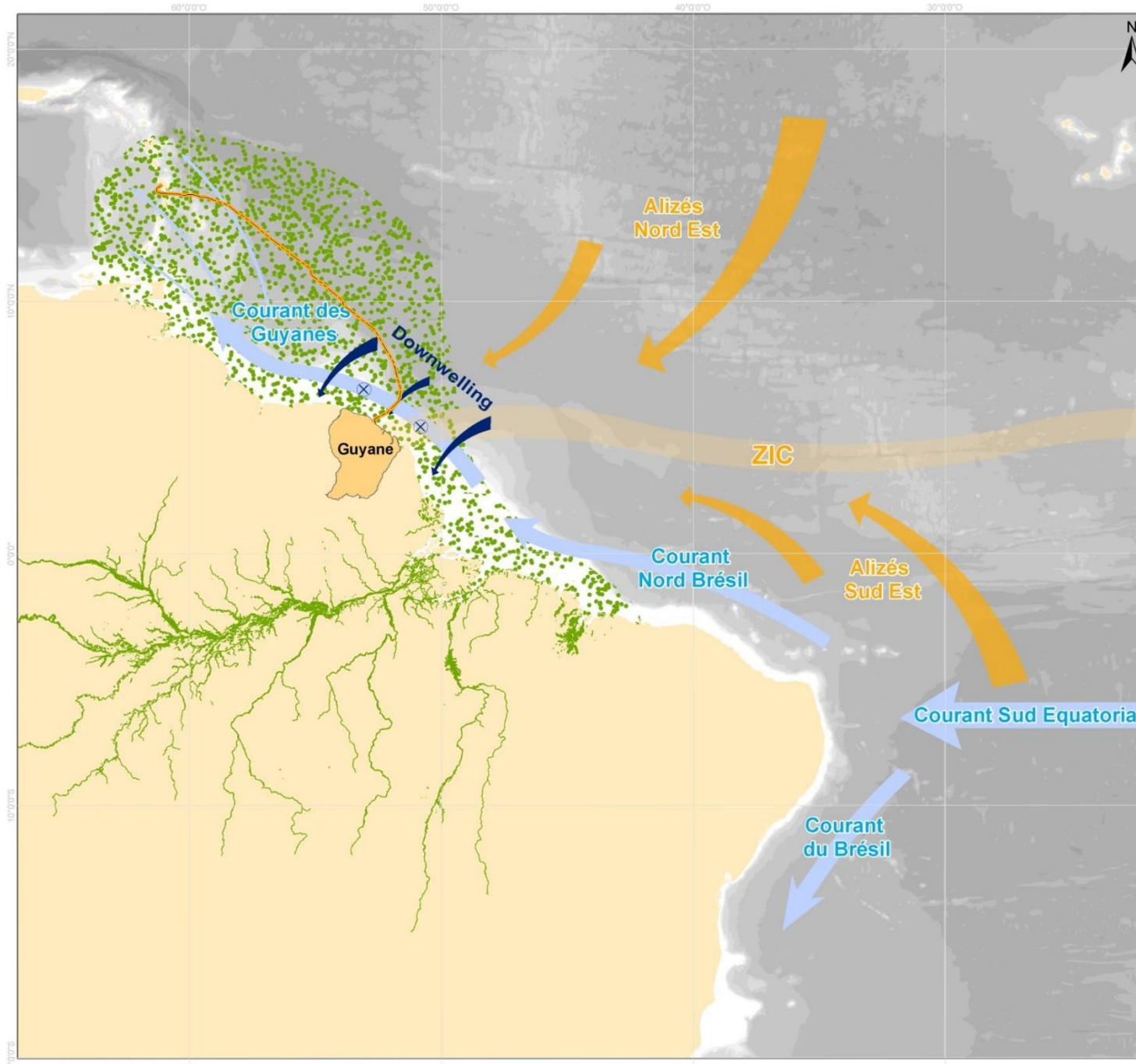
1.2.6 QUALITE DES EAUX

1.2.6.1 Qualité des eaux de baignade

Afin d'évaluer la qualité des eaux environnantes, il est possible de se référer au réseau de surveillance des eaux de baignade. Le principe de classement des eaux de baignade est tout d'abord présenté, puis la qualité des eaux de baignades les plus proches de la zone d'atterrage est évaluée.

1.2.6.1.1 Contexte réglementaire

Le contrôle sanitaire des eaux de baignade vise à assurer la protection sanitaire des baigneurs. La surveillance porte sur l'ensemble des zones où la baignade est habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs, qu'elles soient aménagées ou non, et qui n'ont pas fait l'objet d'une interdiction



**ANALYSE STRATEGIQUE REGIONALE
 GUYANE
 ECOSYSTEMES**

Fonctionnement océanographique
 Saison des pluies

- Circulation atmosphérique
- Courantologie de surface
- Production primaire

Bathymétrie

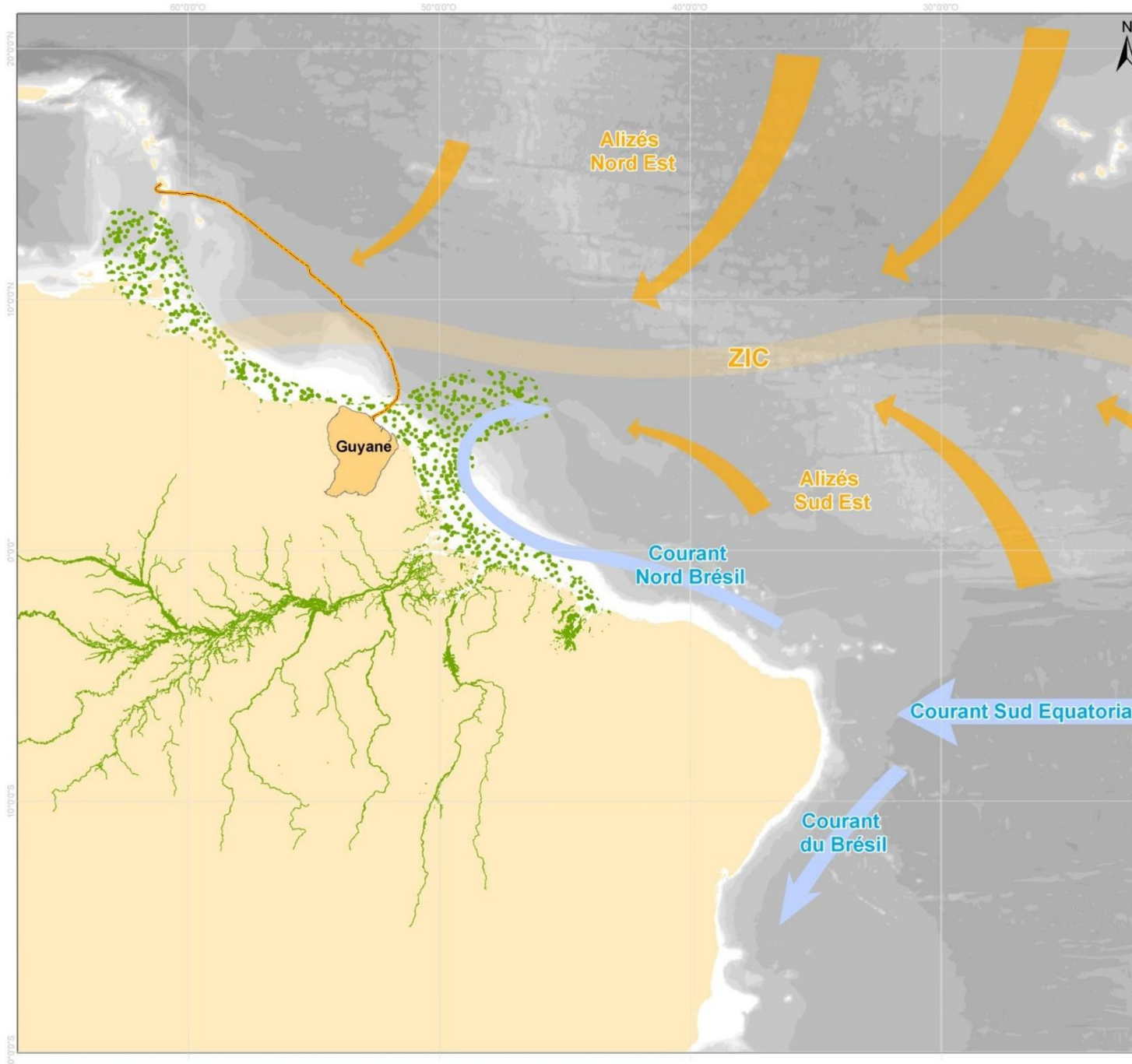
- 5000 - 6000 m
- 4000 - 5000 m
- 3000 - 4000 m
- 2000 - 3000 m
- 1000 - 2000 m
- 0 - 1000 m

Route du câble sous-marin KANAWA



Sources des données :
 - Johns, W.E., T.N. Lee, F.A. Schott, R.J. Zantopp, and R.H. Evans, 1990. The North Brazil Current retroflection - seasonal structure and eddy variability. Journal of Geophysical Research, 95, 22103-22120.
 - CASTAING P., PUJOS M., - Interprétation de mesures hydrologiques effectuées sur le plateau continental de la Guyane française. Bull. Inst. Geol. Bassin d'Aquitaine, 1976, N 20, p. 99-106
 - Joanna Gyory, Arthur J. Mariano, Edward H. Ryan. "The Guiana Current." Ocean Surface Currents. (2005).
<http://oceancurrents.rsmas.miami.edu/atlantic/guiana.html>.

Système de coordonnées :
 Géographique WGS84
 Réalisation :
 Agence des aires marines protégées - janvier 2010



ANALYSE STRATEGIQUE REGIONALE GUYANE
ECOSYSTEMES

Fonctionnement océanographique
 Saison sèche

- Circulation atmosphérique
- Courantologie de surface
- Production primaire

Bathymétrie

- 5000 - 6000 m
- 4000 - 5000 m
- 3000 - 4000 m
- 2000 - 3000 m
- 1000 - 2000 m
- 0 - 1000 m

Route du câble sous-marin KANAWA



Sources des données :
 - Johns, W.E., T.N. Lee, F.A. Schott, R.J. Zantopp, and R.H. Evans, 1990. The North Brazil Current retroflection - seasonal structure and eddy variability. Journal of Geophysical Research, 95, 22103-22120.
 - CASTAING P., PUJOS M. : Interpretation de mesures hydrologiques effectuées sur le plateau continental de la Guyane française. Bull. Inst. Geol. Bassin d'Aquitaine, 1976, N 20, p. 99-106
 - Joanna Gyory, Arthur J. Mariano, Edward H. Ryan. "The Guiana Current." Ocean Surface Currents. (2005).
<http://oceancurrents.rsmas.miami.edu/atlantic/guiana.html>.

Système de coordonnées :
 Géographique WGS84
 Réalisation :
 Agence des aires marines protégées - janvier 2010

portée à la connaissance du public. En pratique, les zones de baignades contrôlées sont celles où la fréquentation instantanée pendant la période estivale peut être supérieure à 10 baigneurs.

Le contrôle sanitaire des eaux de baignade, visant à assurer la protection sanitaire des baigneurs, est assuré par les ARS (Agence Régionale de la Santé). La surveillance de la qualité des eaux de baignade découle de la directive 2006/7/CE. Deux catégories d'indicateurs sont utilisées pour mesurer la qualité des eaux de baignade : des paramètres microbiologiques et des paramètres physico-chimiques.

L'analyse des eaux de baignade s'appuie cependant avant tout sur le contrôle des paramètres microbiologiques, dont les concentrations indiquent une contamination plus ou moins forte d'origine fécale. Les paramètres physico-chimiques font quant à eux l'objet d'une mesure ou d'une évaluation visuelle ou olfactive sur le terrain.

Le système de classement de la directive 2006/7/CE :

- Le classement prend en compte les quatre dernières années de données (sauf dérogation sur les sites ayant subi des modifications structurelles) ;
- Seuls les indicateurs entérocoques intestinaux (EI) et *E. coli* (EC) sont conservés. Pour qu'un site soit classé dans une catégorie de qualité donnée, les valeurs seuils sur les deux indicateurs doivent être respectées simultanément ;
- Trois catégories de qualité conformes à la baignade sont proposées : Excellente, Bonne et Satisfaisante ;
- Pour chacun des indicateurs (EI et EC), les 90e et 95e percentiles des concentrations mesurées sur chaque site sont calculés.

Paramètre	Excellente Qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante
Entérocoques intestinaux en ufc/100mL	100*	200*	185**
Escherichia Coli en ufc/100mL	250*	500*	500**

*valeurs seuils à comparer au 95e percentile des mesures microbiologiques

**valeurs seuils à comparer au 90e percentile des mesures microbiologiques

Tableau 12 : Seuils et classes de qualité de la Directive 2006/7/CE pour les eaux côtières et de transition (concentration exprimée en unité formant colonies)

À noter que les eaux de baignade sont classées comme étant de « qualité insuffisante » si les valeurs sont moins bonnes que les valeurs de « qualité suffisante ».

1.2.6.1.2 Qualité des points de baignade à proximité de la zone d'étude

20 sites de baignades, dont 8 concernant des eaux de mer, sont répertoriés et suivis régulièrement par l'Agence régionale de Santé. À Kourou, 3 sites de baignades marins ont été recensés : la plage Pollux, la



plage Castor et la plage des Roches. Les résultats de la qualité des eaux de baignade de ces trois sites sont présentés dans le tableau suivant :

Plage	Commune	2013	2014	2015	2016
Plage Castor	Kourou	Insuffisante	Suffisante	Suffisante	Bonne
Plage les roches	Kourou	Insuffisante	Suffisante	Bonne	Bonne
Plage Pollux	Kourou	Insuffisante	Insuffisante	Suffisante	Suffisante

Tableau 13 : La qualité des eaux de baignades (<http://baignades.sante.gouv.fr>)

Les zones de baignade de la commune de Kourou présentent une amélioration de leur qualité avec des résultats suffisant à bon en 2016.

Les sites sont localisés sur la planche suivante.

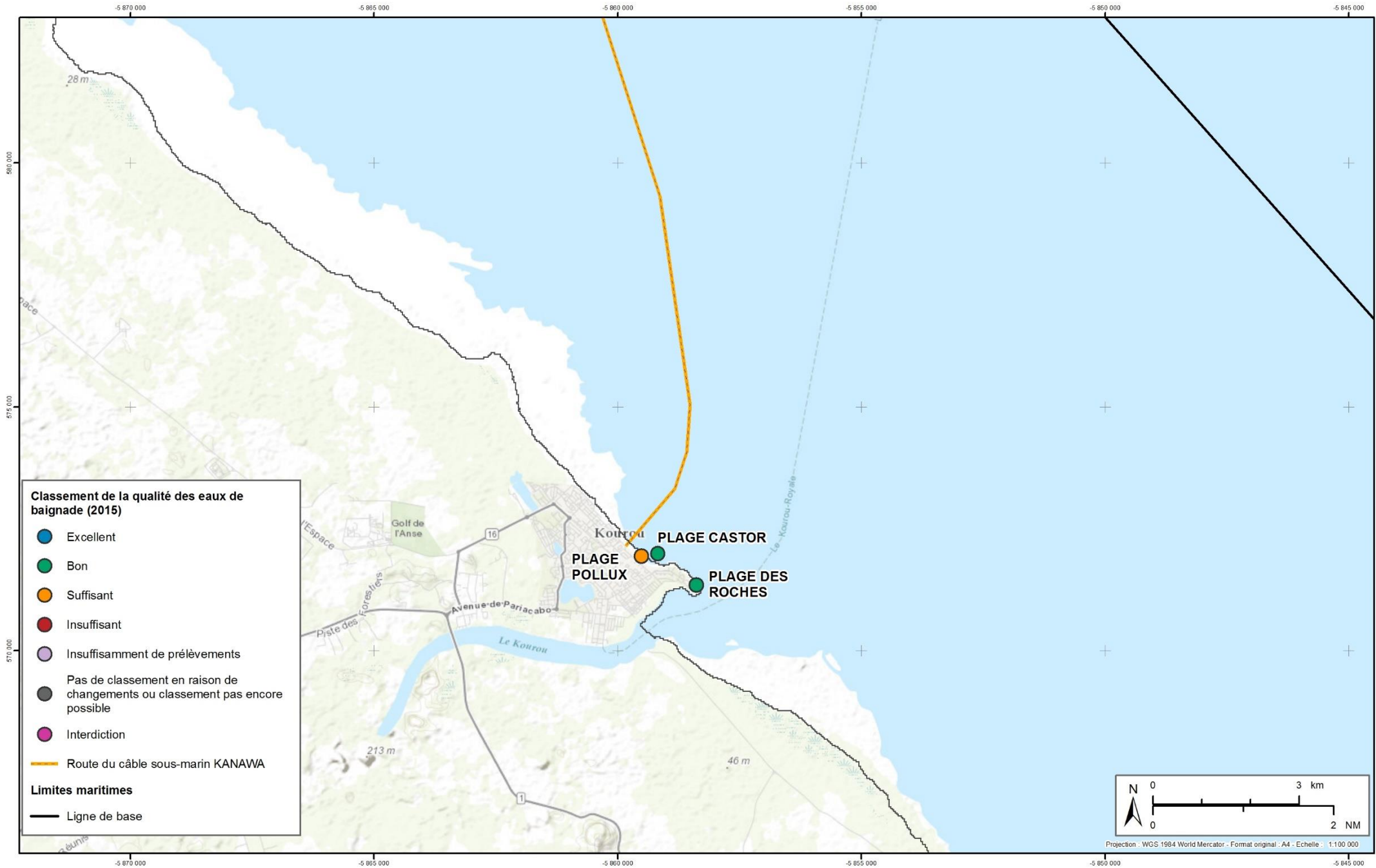
Planche 7 : Qualité des eaux de baignade

En 2016, les plages de Kourou proches de la zone d'atterrage, présentaient une qualité suffisante à bonne.

1.2.6.2 La surveillance spécifique à la directive-cadre sur l'eau

La Directive-cadre européenne sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 a fixé pour objectif d'atteindre le bon état des masses d'eau (superficielles, souterraines et côtières) à l'horizon 2015. L'office de l'eau en Guyane réalise ce suivi des masses d'eau. Les résultats pour 2013 (intégrant la prise d'indicateur révisé en 2014) sont présentés sur la figure suivante.

La qualité des eaux de Guyane apparaît, au vu du suivi mené, de bonne qualité sur toute la période étudiée (2007-2013). Concernant les eaux de surface, d'un point de vue physico-chimique, seules des anomalies sporadiques ont pu être révélées dues à certaines activités temporaires ou mouvantes comme l'orpaillage clandestin. Ces mêmes activités, qui impactent les milieux aquatiques en avalaison des sites d'extraction aurifères, sont aussi à l'origine de quelques valeurs anormales en mercure et du relargage de quantités importantes de matière en suspension. Cependant, les micropolluants et les molécules phytosanitaires sont absents à l'exception du Di (2-ethylhexyl) phtalate et des HAP présents dans un nombre très restreint de sites. Le fleuve de Kourou présente un état global qualifié de mauvais et la masse d'eau côtière n'est pas qualifiée (<http://eauguyane.fr>).



Préparation et réalisation : Alexandre CERRUTI, @essec in vivo - Date : juillet 2017 - Ref. : ORANGE_CABLE_CARAIRES38_v4 - Sources : ESRI MAPS, SHOM, GUYANA - MARTINIQUE - GUADELOUPE - Complete System - Igeo DTS 1.0, ARS

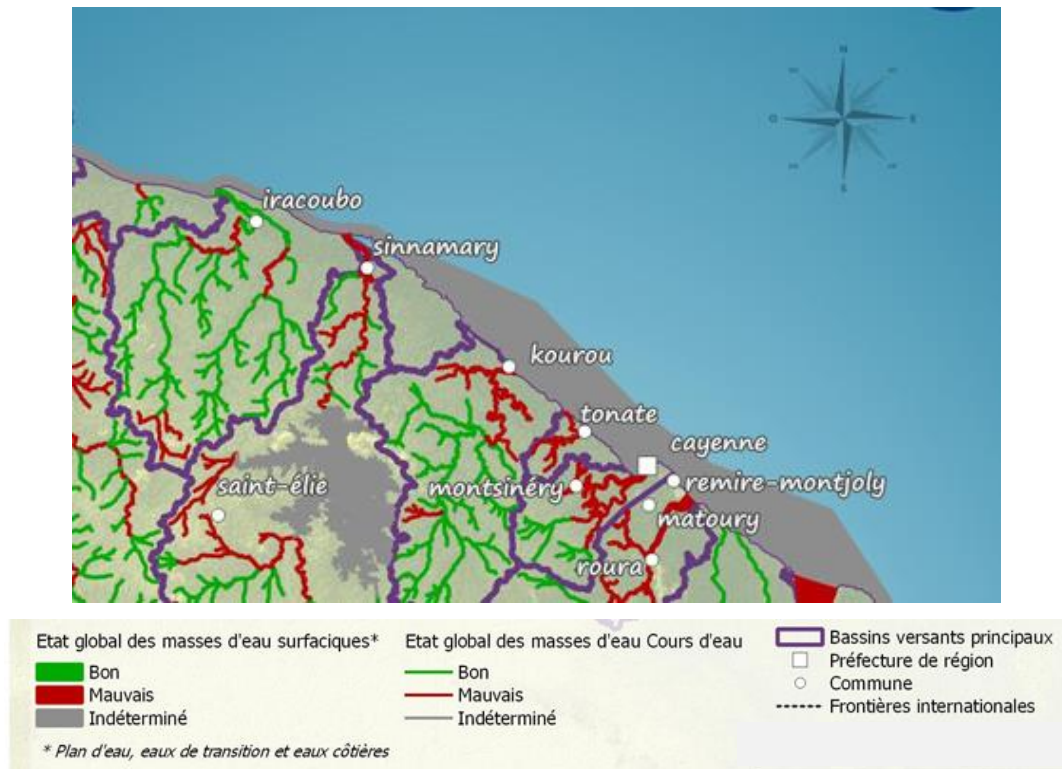


Figure 26 : Etat des masses d'eau en 2013 (<http://eauguyane.fr>)

La qualité de la masse d'eau côtière concernée pas le câble n'est pas qualifiée.

1.2.7 NATURE DES FONDS

La planche suivante présente la nature des fonds marins de la Guyane :

Planche 8 : Nature des fonds de la Guyane

La nature des substrats marins est principalement connue sur le plateau continental, qui a fait l'objet de plusieurs campagnes de reconnaissances des fonds.

L'hydrodynamisme côtier a pour conséquences une forte dynamique des bancs de vase qui parcourt le littoral. En effet, la sédimentation sur le littoral de la Guyane, d'origine amazonienne, évolue à l'échelle géologique. Les bancs de vase se forment périodiquement le long des côtes de Guyane et se déplacent de 900 m vers l'ouest tous les ans.

Le plateau continental est constitué d'une couche sédimentaire superficielle meuble à plus de 90%. Elle est en constante dynamique, sous l'influence des courants, de l'agitation océanique mais également sous l'effet des apports conséquents en matières solides par les grands fleuves (Amazone, Oyapock, Maroni,



Approugée...). Sur le plateau continental, trois zones sédimentaires sont disposées parallèlement à la côte, il s'agit :

- d'une vase littorale (jusqu'à -20 m),
- puis d'anciens sédiments caractérisés par des sables fins, ponctués de temps à autre par des zones de vases endurées, par des zones rocheuses et des récifs coralliens fossiles,
- d'une zone sableuse (granulométrie fine à grossière),
- et plus au large (au-delà de -100 m) on trouve une vase pélagique et d'autres affleurements rocheux (récifs coralliens fossiles, récifs coquilliers, affleurements rocheux).

Le talus est composé de vase, et au-delà, les fonds sont essentiellement vaseux (AAMP, 2009a).

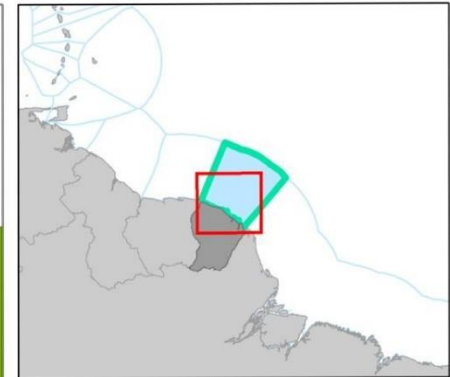
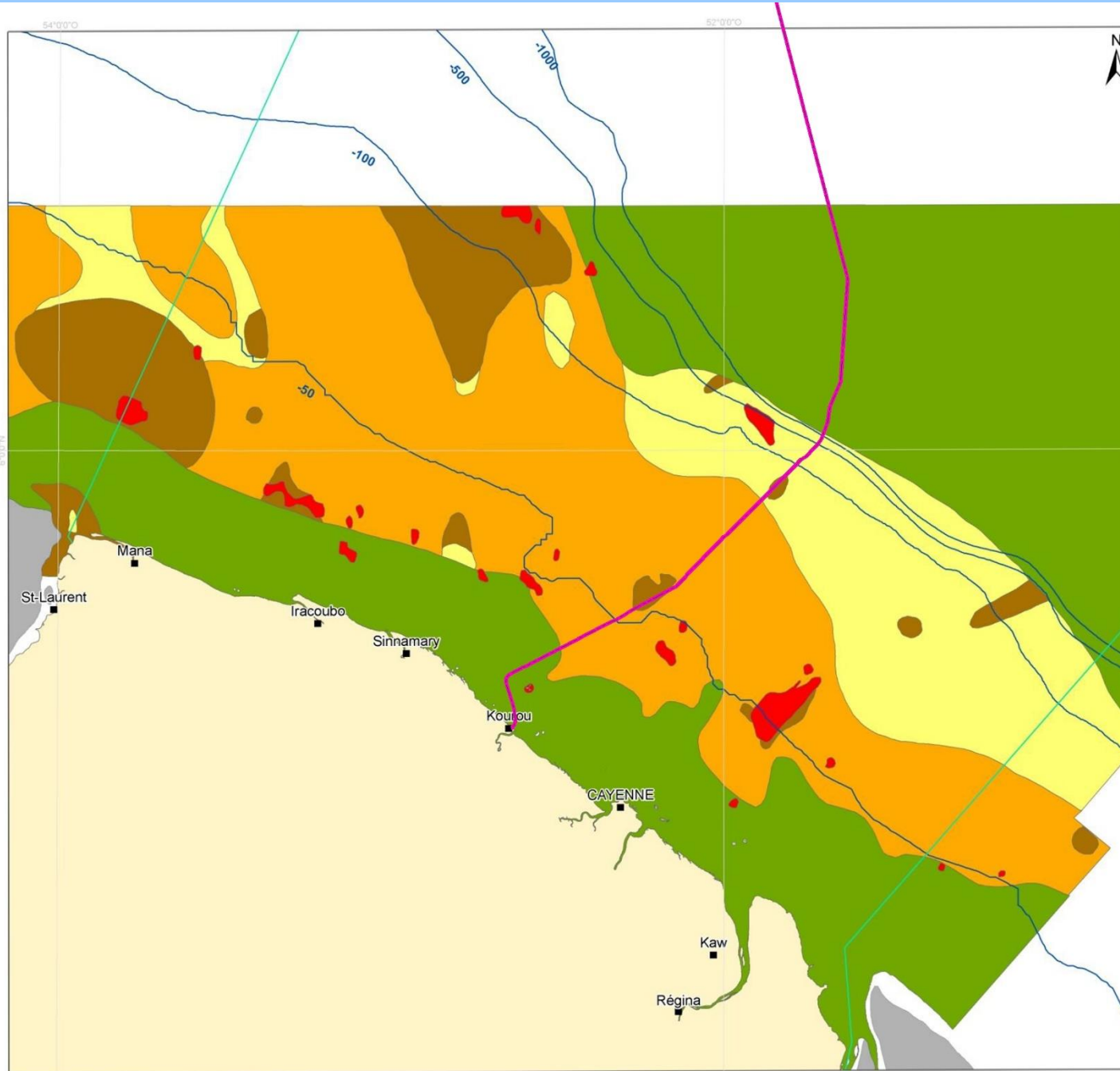
Le tracé du câble passe par un secteur de vase à la côte puis une zone de sable jusqu'à 100 m de profondeur environ. Ensuite, le faciès est à nouveau vaseux.

1.2.8 DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE LITTORALE

Les côtes de la Guyane sont caractérisées par des changements morpho-sédimentaires très actifs sous l'influence du système de dispersion amazonien : environ 280 millions de m³ de sédiments fins sont transportés annuellement le long des côtes par les courants et par la houle. Il en résulte un système morpho-dynamique spécifique avec alternance des secteurs d'accumulation (bancs de boue colonisable par la mangrove dans un rivage en progradation) et d'érosion (cordons sableux ou mangrove en recul). Les bancs de boue et les espaces interbancs migrent continuellement vers le nord-ouest, ce qui fait que le même secteur de la côte est alternativement touché par l'accumulation ou par l'érosion. Les vitesses de migration des bancs de vase atteignent 0,2 à 5 km par an (Peron, 2014). On ne peut donc pas parler de cycles mais de successions de phases d'envasement ou d'érosion d'intensité et de durée variable.

Le littoral de Kourou ne fait pas exception. Les plages, situées entre des avancées rocheuses, sont sujettes à des envasements périodiques. Ce site est exposé à la dynamique de fluctuation du trait de côte, engendrée par le passage des bancs de vase, et peut donc se retrouver complètement envasé lors de leur migration. La ville de Kourou est bordée par l'embouchure du fleuve Kourou. Ce fleuve malgré son faible débit semble ralentir la progression des bancs (Gardel et Gratiot, 2004; Gensac, 2012 *in* Peron, 2014).

Prost et Charron, 1991 parle de la plage de la Cocoteraie comme est un bon exemple de la forte érosion dans un espace interbanc et retrace son historique. Site d'une côte rectiligne entre les années 1955 et 1976, la plage a subi - comme tout le secteur - un envasement considérable en 1979 : elle était alors séparée de la mer par environ 4 km de vase molle. Des palétuviers avaient colonisé la vase à partir du rivage de 1976 et huit ans plus tard, à la suite de la migration du banc de vase, la situation s'était inversée : à côté de la pointe Pollux, les houles atteignaient le rivage, démolissant un palier résiduel de vase durcie et provoquant des déplacements de sable dans l'anse. Des dépôts organiques formés par des feuilles, racines et branches



**ANALYSE STRATEGIQUE REGIONALE
 GUYANE**
 ECOSYSTEMES
 Nature des fonds

Type sédimentaire

- Vase
- Sable fin
- Sable
- Sable grossier
- Roche

Route du câble sous-marin KANAWA



Sources des données :
 - SHOM : 6131G
 - GEBCO (Bathymétrie)
 - IGN

Système de coordonnées :
 RG FG 95 - UTM 22 N - IAG GRS 1980

Réalisation :
 Agence des aires marines protégées - janvier 2010

d'anciens palétuviers jonchaient alors la basse plage, attestant de l'érosion. La situation était encore plus nette en mai 1988 et des palétuviers arrachés formaient une haie de troncs blanchis à l'ouest de l'anse. Simultanément, le profil de la plage s'était transformé car les vagues poussaient le sable vers l'intérieur des terres. Un cordon d'enrochements contre l'érosion a alors été mis en place dès la fin 1988, puis renforcé en 1990, mais au milieu 1991, il s'est trouvé en grande partie détruit.

Pour la suite, Peron, 2014 étudie la cinétique de migration d'un banc de vase sur le littoral de Kourou entre 2003 et 2011. Il est indiqué que jusqu'en 2006, les vasières intertidales se localisaient à hauteur de la rive droite du fleuve. Les vitesses de migration des surfaces intertidales étaient d'ailleurs relativement faibles, estimées à 600 m/an. En revanche, trois ans plus tard, le banc de vase (parties intertidale et subtidale) se situait majoritairement sur la rive gauche du littoral de Kourou et sa vitesse de migration augmentait. Comme souligné dans la littérature (Anthony *et al.*, 2012, Gensac, 2012), le fleuve du Kourou agit en tant qu'épi hydraulique (ce qui devrait freiner les courants et limiter le déplacement sédimentaire) qui ralentit la progression du banc. Après avoir migré rapidement entre 2006 et 2009, avec des vitesses atteignant 5 km/an, la partie subtidale du banc a semblé ralentir. Une fois que le banc a franchi le fleuve, sa vitesse de progression a été ralentie par l'installation des vasières intertidales sur l'étendue de côte libre.

Aujourd'hui, M. Gardel (comm. Pers.) indique que la plage de Kourou subit depuis quelques années une érosion importante qui menace certains quartiers de la ville. Même si un banc de vase vient protéger la plage de Kourou pendant plusieurs années, celle-ci devrait demeurer très vulnérable dans le sens où elle a connu un déficit sédimentaire important. Lorsque le banc de vase partira, la houle devrait attaquer de nouveau la plage. Donc, à terme, le site reste vulnérable.

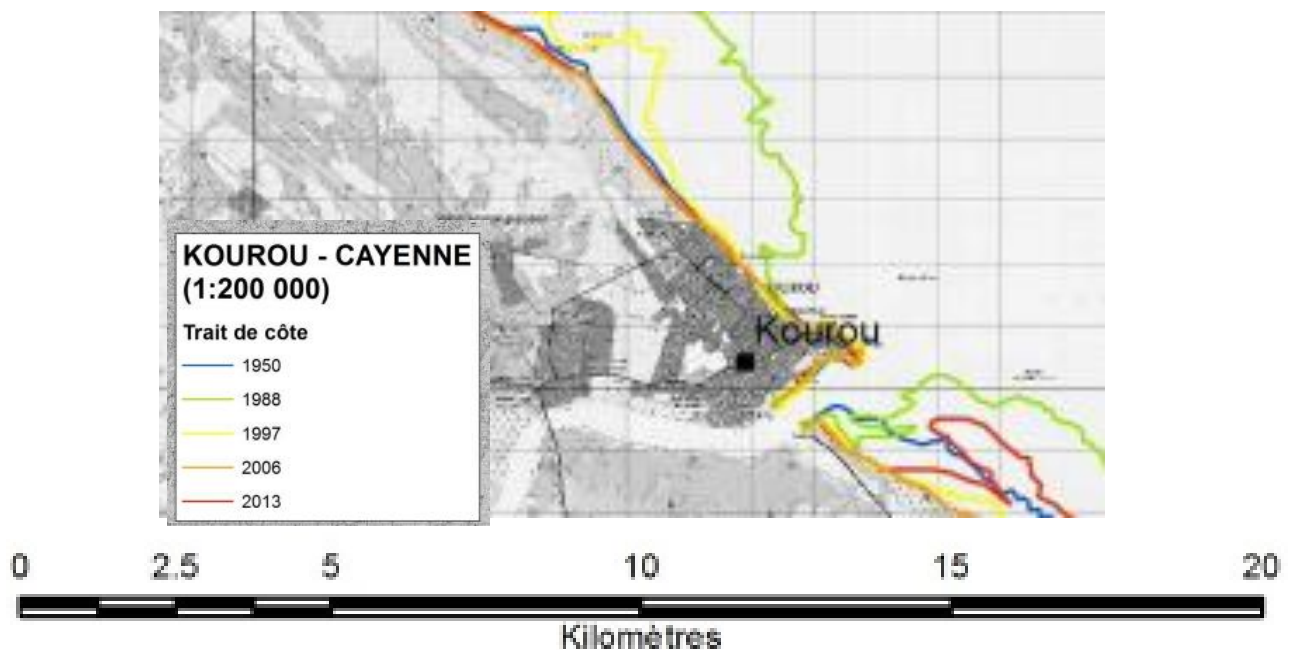


Figure 27 : Evolution du trait de côte (Moisan et De la Torre, 2014)

Ces problématiques d'érosion connues sur le littoral guyanais ont été prises en compte au travers de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte élaborée par le ministère de l'Environnement en 2012. Le BRGM a travaillé dans ce cadre à l'établissement d'une cartographie de l'érosion côtière. La carte suivante présente l'évolution du trait de côte entre 1950 et 2013 dans le secteur de Kourou (Moisan et De la Torre, 2014).

La zone des plages urbanisées de Kourou ne montre pas d'évolution importante de son trait de côte par rapport à d'autres secteurs voisins. La figure suivante présente les variations maximales d'évolution du trait de côte pour la même période.

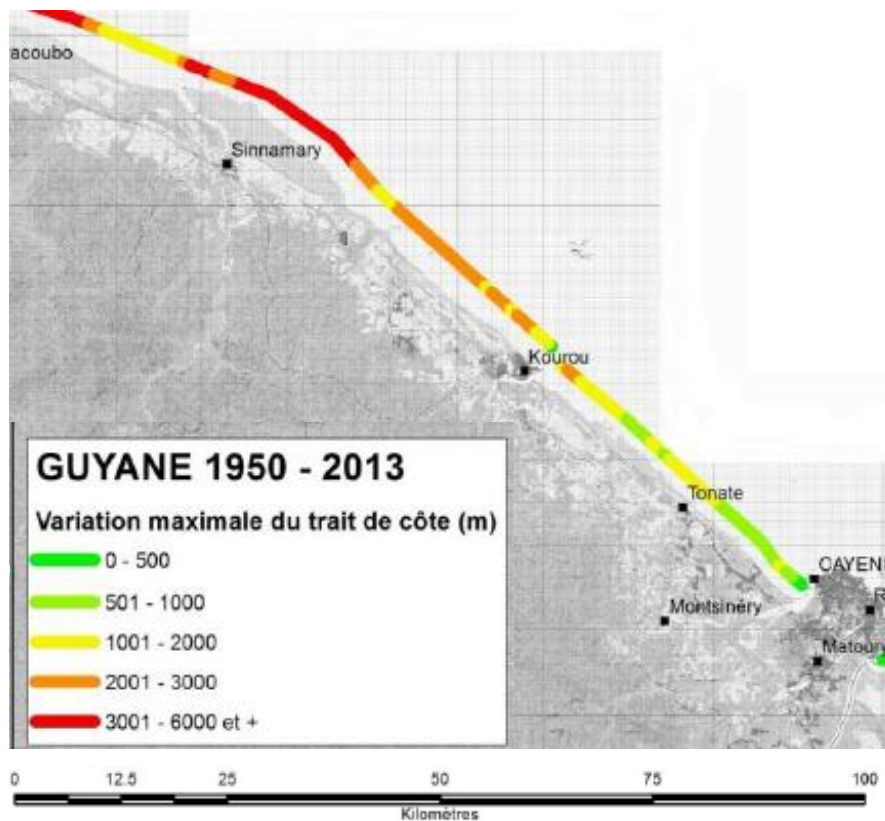


Figure 28 : Variation maximale du trait de côte sur la période 1950 - 2013 (Moisan et De la Torre, 2014)

La zone concernée par l'atterrage du câble a subi une variation maximale de son trait de côte compris entre 1 et 2 km, les amplitudes les plus importantes étant observées au niveau de l'embouchure du Sinnamary et de l'Iracoubo avec des variations absolues de 5 à 6 km.

Les mouvements des bancs de vase sont très importants sur les côtes guyanaises. La zone de l'atterrage du câble se trouve actuellement entre 2 bancs de vase et est donc soumise à une érosion. Cependant, ce secteur montre des évolutions du trait de côte faibles en comparaison d'autres secteurs voisins.

1.3 LE MILIEU VIVANT

La planche suivante, issue de l'étude sur l'analyse stratégique régionale menée par l'agence des aires marines protégées, présente la répartition des habitats et des espèces sur la côte et au large de la Guyane.

Planche 9 : Les habitats et les espèces littorales et marines de la Guyane

1.3.1 LES HABITATS ET LEUR FONCTIONNALITE

Toute la frange littorale est principalement occupée par des zones humides, relativement étroites par endroit et représentée par trois écosystèmes largement dominés par les marais et mangroves (75 % de marais et marécages, 24% de mangroves et de vasières). La zone d'atterrage du câble correspond à la partie anthropisée de la bande côtière qui s'étend de Cayenne à l'emprise du Centre Spatial Guyanais. C'est un secteur de plage, habitat peu représenté en Guyane (128 ha soit 0,05 % des habitats), mais dont l'importance est mondiale pour les tortues marines.

Les habitats présents et leur fonctionnalité sont présentés dans les paragraphes suivants.

1.3.1.1 La mangrove et les vasières

La mangrove occupe 250 km du littoral guyanais avec une superficie d'environ 700 km², ce qui représente 80% de la superficie du littoral. Entre la réserve naturelle de l'Amana (5 700 ha) et celle de Kaw (10 000 ha) ce sont 15 % de la surface totale des mangroves de Guyane qui sont protégées.

Sur le littoral guyanais, la mangrove est très mobile et se déplace chaque année au gré des phénomènes d'érosion et d'envasement. La mangrove est directement liée aux bancs de vase sur lesquels elle se développe. Du fait de cette perpétuelle dynamique, il n'est pas aisé de citer des zones de mangroves remarquables, qui peuvent se déplacer en quelques années. Néanmoins à ce jour, certaines zones se distinguent de par leur relative ancienneté et par leur taille :

- La pointe Béhague ;
- La réserve naturelle de Kaw ;
- Le secteur en face de Sinnamary ;
- Le secteur en face de Iracoubo.

On trouve sur les vasières juste avant les jeunes pousses de palétuviers deux zones à spartine (*Spartina brasiliensis*) actuellement à l'ouest de la pointe Béhague et entre Iracoubo et Organabo.



La diversité végétale de la mangrove en Guyane est très pauvre avec seulement cinq espèces de palétuviers présentes. L'espèce dominante sur le littoral est le palétuvier blanc (*Avicennia germinans*). En revanche, la mangrove est un site important en termes de biodiversité en raison de sa situation d'interface terre mer. Elle constitue de vastes réseaux trophiques depuis les micro-organismes jusqu'aux mollusques, crustacés, poissons et oiseaux et sont des sites favorables de frayères, de nurseries et d'abris pour les juvéniles de crevettes et de poissons (AAMP, 2009a).

Le littoral de Kourou n'est pas concerné par les sites remarquables de mangrove.

1.3.1.2 Les marais et marécages

Les marais (ou marécages) se trouvent en arrière des mangroves, et sont inondés en permanence. Ils occupent 1500 km² de superficie du littoral guyanais. Ces grandes étendues se trouvent principalement :

- entre Cayenne et l'embouchure de l'Oyapock : Savane Gabriel, plaine de Kaw et Pointe Béhague ;
- entre Sinnamary et Saint-Laurent : les marais Yiyi et la savane Sarcelle ;
- sur la commune de Macouria avec les pripis de Maillard.

De toutes les entités, les formations végétales des marais sont les plus riches et possèdent une flore avec un nombre d'espèces compris entre 200 et 250 (AAMP, 2009a).

On ne trouve pas de marais important sur le littoral de Kourou.

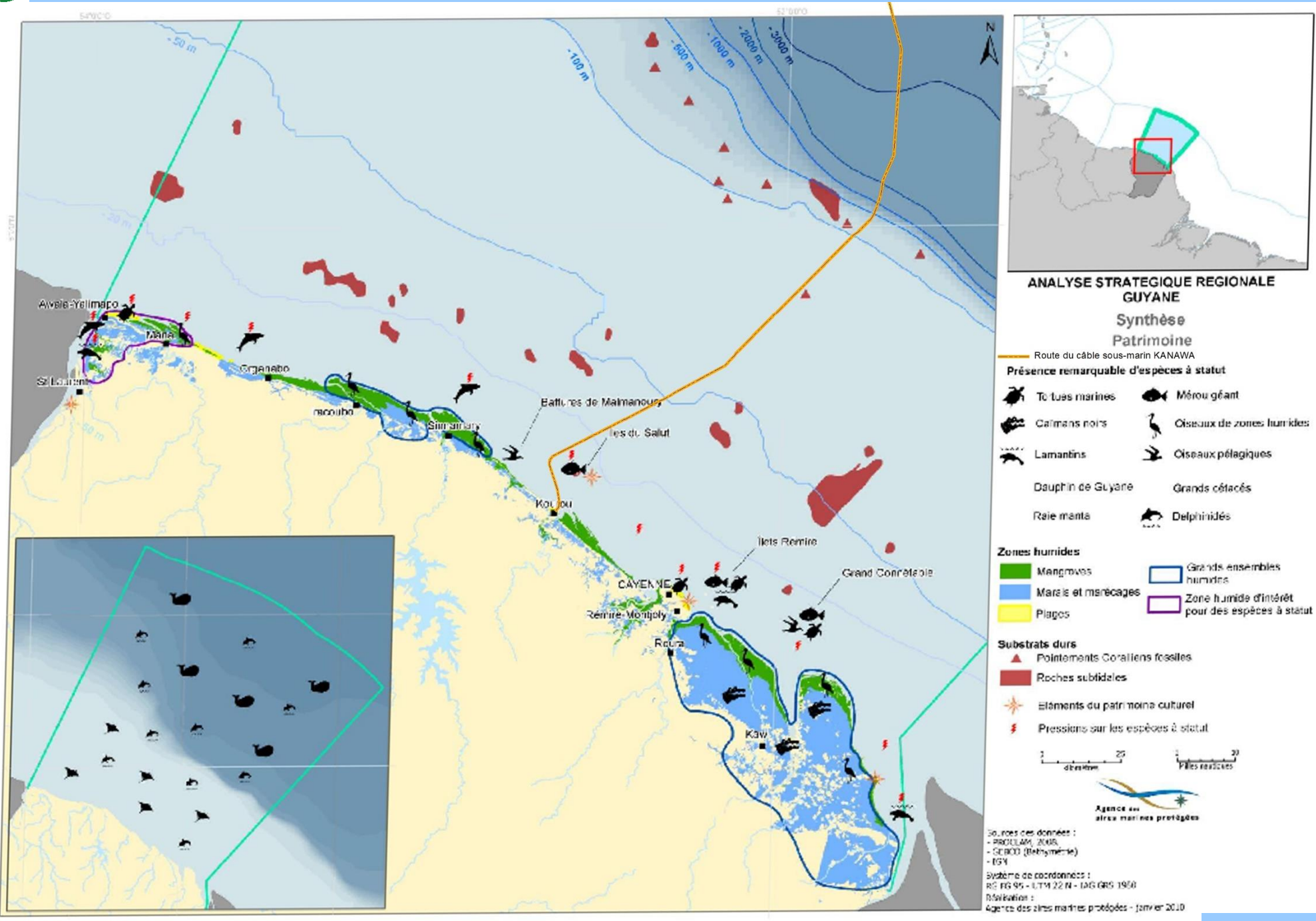
1.3.1.3 Les plages

Les plages ne sont présentes que sur l'île de Cayenne, sur Kourou et d'Iracoubo à Awala. Tout comme les mangroves, elles sont soumises à la dynamique côtière. Malgré leur très faible représentation en Guyane, ces habitats présentent un grand intérêt car elles sont le lieu de ponte des tortues marines. Actuellement les deux sites les plus importants en matière de nombre de pontes sont les plages de Yalimapo et de l'île de Cayenne malgré sa très forte anthropisation. Même si les plages de Kourou sont moins fréquentées, elles font parties des zones de ponte (www.guyane.developpement-durable.gouv.fr).

Les plages sont rares en Guyane. Elles sont le lieu de ponte des tortues, et notamment à Kourou.

1.3.1.4 Le domaine océanique

L'espace marin guyanais est caractérisé par un large plateau continental qui s'étend jusqu'à 130 km au large des côtes (profondeurs entre 0 et 200m), un talus continental particulièrement abrupt à l'est et enfin une zone océanique atteignant des profondeurs de plus de 4000 m.



Les fonds marins sont presque exclusivement constitués de sédiments meubles : des vases, localisées au large du talus et près du littoral où elles constituent de vastes bancs mobiles, mais également des sables fins à grossiers qui caractérisent le plateau continental. L'influence des apports amazoniens joue un rôle prépondérant sur de nombreux aspects physiques du milieu et de fait sur la répartition des organismes vivants sur les fonds.

Malgré ces caractéristiques sédimentaires générales, les eaux de Guyane accueillent également les seules formations rocheuses entre les deltas de l'Amazone et de l'Orénoque : les îles du Salut, les îles de Rémire, les îles du Petit et Grand Connétable, les battures de Malmanoury et les pointes rocheuses de la presqu'île de Cayenne et de Kourou. La fonctionnalité de ces fonds rocheux immergés n'est pas connue. Ils sont susceptibles d'être des zones de concentration de juvéniles tel que c'est le cas des îles pour les tortues vertes (www.guyane.developpement-durable.gouv.fr).

Les hauts fonds situés entre 80 et 150 mètres de profondeur seraient composés de récifs coralliens fossilisés formés il y a plus de 10 000 ans, mais encore peu connus et peu cartographiés à ce jour. Ces récifs sont aujourd'hui morts et partiellement enfouis sous le sable laissant apparaître des affleurements d'une quinzaine de mètres à certains endroits.

Le domaine océanique est essentiellement composé de sédiments fins provenant des grands fleuves. Les zones rocheuses sont rares et leur fonctionnalité peu connue.

1.3.2 LES ESPECES

1.3.2.1 L'endofaune

La macrofaune benthique du plateau continental guyanais a été décrite pour la première fois suite à une mission de prélèvement réalisée en octobre 2009 par le bureau d'étude CREOCEAN (Schvartz, 2011). Au cours de cette mission, 45 stations réparties entre les isobathes 20 m et 100 m ont été échantillonnées. Ce travail a permis de prélever près de 80% des espèces probablement présentes dans l'ensemble de la zone étudiée ce qui en fait un inventaire particulièrement représentatif et constitue un état de référence de cette partie du territoire français peu connue. Cet inventaire a mis en évidence l'extrême richesse de ces fonds marins. Près de 600 espèces différentes ont été prélevées appartenant à tous les groupes taxonomiques représentés dans les fonds marins. Seules 88 espèces ont pu être identifiées jusqu'au niveau spécifique à ce stade du travail, ce qui montre le peu de connaissance de cette zone.

Ces espèces ne sont pas réparties de manière homogène sur l'ensemble de la zone. C'est au large, à la limite du plateau continental, entre 80 et 100 mètres de profondeur, que la richesse est la plus importante. Elle se traduit par une forte diversité spécifique, des densités et des biomasses importantes ainsi que par



une bonne représentation de l'ensemble des groupes taxonomiques. Cette richesse est probablement due à la conjonction de plusieurs facteurs : l'éloignement de la côte limite les apports de particules fines et donc le dépôt excessif de vases. Le milieu sableux, voir graveleux par endroits, permet à toute une faune diversifiée de se développer. Par ailleurs, cette zone est soumise aux courants apportant des ressources trophiques importantes, comme peuvent le montrer les valeurs de biomasses élevées. Un dernier facteur pourrait également intervenir dans cette richesse : il s'agit de la présence probable de substrats durs le long de la pente qui pourraient abriter d'autres types de biocénoses. Cependant, la faune benthique des substrats durs est inconnue à ce jour, hormis les observations très ponctuelles notamment des pêcheurs plaisanciers autour des îles du Salut et aux battures du Connétable.

À l'opposé, le long de la côte, les apports vaseux sont considérables. De plus les bancs de vase qui se constituent se déplacent continuellement au gré des courants de marée très changeants en Guyane. Ces milieux vaseux et, qui plus est, instables, sont très défavorables à l'installation de la faune benthique. Seules quelques espèces adaptées peuvent y survivre, voire proliférer. En effet, elles ne sont pas limitées par la ressource trophique provenant de la côte, comme le montrent les analyses de carbone organique et d'éléments nutritifs. Cette contrainte physique est d'autant plus marquée que l'on se rapproche de la côte, comme le montrent les quelques analyses complémentaires réalisées dans le cadre de la DCE. Certaines stations, situées entre 0 et 20 mètres de profondeur, sont quasiment azoïques lorsque le sédiment devient excessivement vaseux.

Entre ces deux extrêmes, le plateau guyanais abrite une faune à la richesse relativement homogène mais composée d'un nombre d'espèces ubiquistes plutôt faible. Par exemple, seules 12 espèces sont présentes dans plus de 30 stations sur les 45 stations étudiées. Les petits fonds, plus vaseux, sont dominés par les annélides polychètes et sont remplacés progressivement par les crustacés qui dominent les peuplements des stations les plus profondes. À toutes les profondeurs, les mollusques sont toujours bien représentés en termes de richesse spécifique. L'hétérogénéité de la répartition de la faune benthique est une composante supplémentaire de la biodiversité de la zone. Le plateau guyanais n'est pas une vaste zone homogène mais présente de nombreuses particularités géographiques, certaines pouvant être reliées à un facteur évident, d'autres non, tout au moins dans l'état actuel des recherches.

La limite du plateau continental de Guyane (entre 80 et 100 m) est une zone dont la biodiversité peut être considérée comme remarquable de par le nombre d'espèces présentes, et notamment d'espèces non connues à ce jour, et leur diversité.

1.3.2.2 Les tortues marines

Trois espèces de tortues nidifient régulièrement sur les plages de Guyane :

- La tortue luth (*Dermochelys coriacea*), qui est la plus grosse tortue marine au monde ;
- La tortue verte (*Chelonia mydas*) ;
- La tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*).

La tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) et la tortue caouanne (*Caretta caretta*) sont observées de manière plus exceptionnelle. Toutes ces espèces sont intégralement protégées par l'arrêté du 14 octobre 2005 fixant la liste des tortues marines sur le territoire national et leurs modalités de protection. Les 3 plus fréquemment rencontrés font l'objet d'un plan national d'actions pour leur sauvegarde. Leurs statuts sont donnés dans le tableau suivant.

Espèces	Statut UICN		Tendances démographique		Etat de conservation en Guyane	
	Mondial	Atlantique Ouest	Mondial	Atlantique Ouest	Population de l'ouest	Population de l'est
Tortue luth	Vulnérable	Préoccupation mineure	Déclin	Augmentation	Très défavorable	Favorable
Tortue olivâtre	Vulnérable	-	Déclin	-	Favorable	
Tortue verte	En danger	-	Déclin	-	Favorable	

Tableau 14 : Etat des populations de tortue (Setec in vivo d'après AAMP, 2009a)

Les cinq espèces fréquentant la Guyane ont une aire de répartition très étendue. La Guyane est un site de ponte pour l'ensemble des espèces, quoique rarissime pour la tortue imbriquée et pour la caouanne, et constitue aussi un site de nourrissage pour les tortues vertes. La planche suivante présente les zones de pontes et de fréquentation des tortues en Guyane.

Planche 10 : Localisation des zones de ponte et de fréquentation des tortues

La tortue luth est l'espèce la plus commune de Guyane. La Guyane représente un des dix spots mondiaux pour cette espèce, avec une moyenne de 12 000 à 15 000 pontes par an. Elles utilisent quatre zones de ponte dont deux majeures avec plus de 5000 pontes par an à Awala-Yalimapo et sur l'île de Cayenne sur les communes de Cayenne et de Rémire Montjoly (en 2009, il y a plus de 9500 pontes). La tortue luth nidifie aussi en moyenne plus de 500 fois sur les plages d'Organabo et plus de 100 fois à Kourou. Les pontes à Kourou vont devenir très rares du fait de l'importance de l'envasement dans la zone. Elle vient pondre en moyenne quatre à six fois, une centaine d'œufs sur la même plage majoritairement entre mars et août. Entre deux pontes, soit une dizaine de jours, les femelles restent dans un secteur proche de la zone de ponte, situé entre 20 et 100 km. Une fois la saison de ponte terminée, les femelles quittent la région guyanaise et se dispersent dans tout l'océan Atlantique et n'y reviennent que deux à quatre ans plus tard.

La tortue olivâtre, qui semble avoir une préférence pour les plages de l'est, fréquente les plages de l'île de Cayenne où il y a en moyenne 2500 pontes par an et accessoirement les plages d'Awala-Yalimapo avec une centaine de pontes par an. Les plages d'Organabo sont aussi des sites potentiels importants en fonction de l'ensablement. Au regard de l'activité de ponte constatée ces cinq dernières saisons, la Guyane figure parmi les sites de reproduction les plus importants d'Amérique du Sud pour cette espèce et la colonie de Guyane est la deuxième plus importante population de l'Atlantique ouest après celle du Brésil. Sa ponte se déroule de mai à août avec trois à quatre pics entre juin et août. Entre les pontes, les tortues olivâtres se dispersent sur une quarantaine de kilomètres autour des sites de nidification et exploitent préférentiellement l'embouchure des grands fleuves de la presqu'île de Cayenne et du Maroni jusqu'à la bordure du talus continental où elles ont un comportement de fourragement. Après la saison de ponte, elles se dispersent dans les aires d'alimentation benthique des eaux côtières du plateau guyano-brésilien.

La tortue verte est l'espèce la plus représentée dans le monde mais elle est la plus menacée en Guyane du fait de son déclin mondial. La Guyane abrite des aires de nourrissage et des sites de ponte importants. La tortue verte nidifie plus particulièrement à l'ouest (1500 à 3000 pontes par an) et accessoirement sur l'île de Cayenne (moins de 100 pontes). Elle revient pondre six fois par saison tous les deux ans de janvier à juin. Entre deux pontes, elles semblent se disperser aux alentours de leurs sites de ponte. Une fois la période de ponte terminée, les tortues vertes adultes se dirigent vers leur aire d'alimentation préférentielle localisée au Brésil. Néanmoins, en Guyane, les juvéniles sont fréquemment observées au niveau des zones rocheuses (AAMP, 2009a).

En complément, les suivis menés à Kourou en 2015 et 2016 par la cellule technique de l'ONCFS sont présentés sur les figures suivantes. Les suivis sont hebdomadaires et se sont étalés de mars à juin en 2015 et jusqu'en juillet en 2016. Toutes les traces de passages donnant lieu à un nid ou non (demi-tours, doute sur un nid) sont géolocalisées par espèce selon un code couleur.

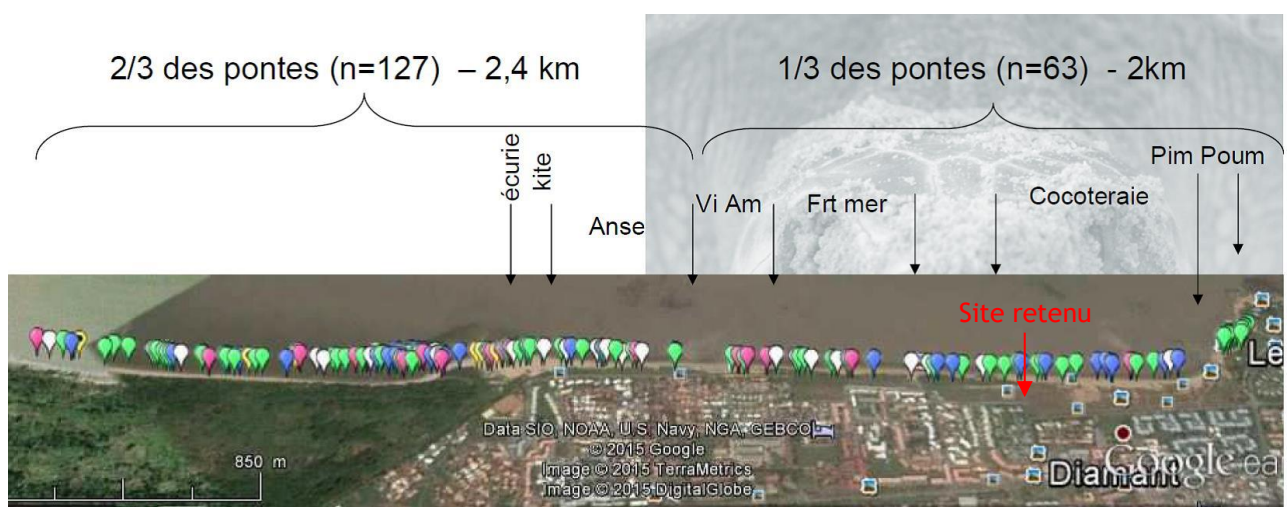
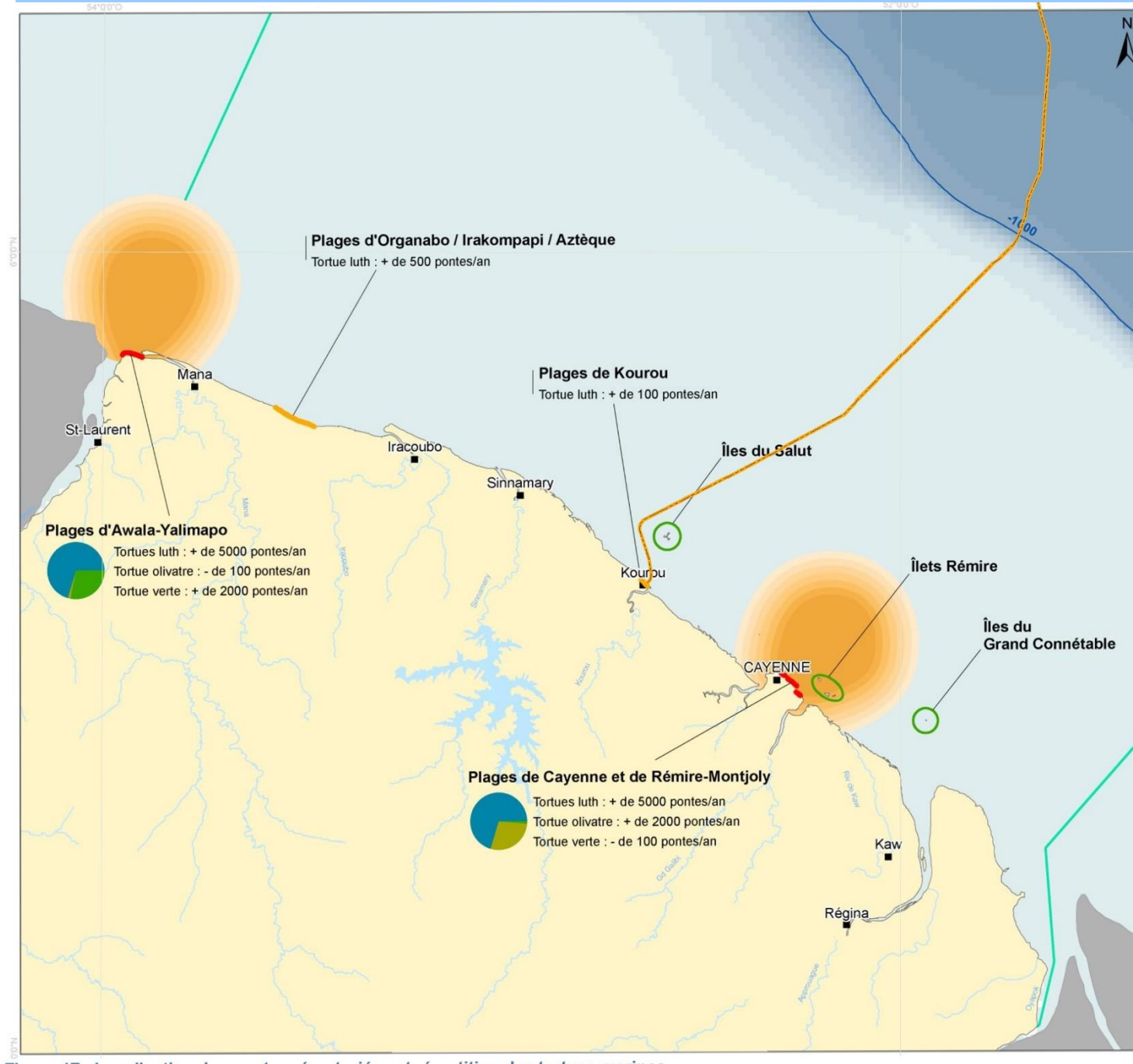


Figure 29 : Carte des suivis des pontes de tortues sur le littoral de Kourou en 2015 (ONCFS, 2017)



ANALYSE STRATEGIQUE REGIONALE GUYANE

**Patrimoine Naturel
Tortues Marines**

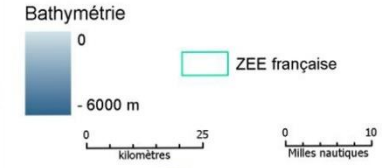
Principales plages de ponte
Importance pour la fréquentation toute espèces

- Majeure
- Mineure

Répartition de la fréquentation par espèces

- Tortue luth (*Dermochelys coriacea*)
- Tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*)
- Tortue verte (*Chelonia mydas*)

- Zone de fréquentation en mer entre les pontes
- Zones d'alimentation pour les juvéniles de tortue verte



Sources des données :

- Ferraroli, S. 2004. Etude de déplacements en mer de tortues luths nidifiant sur le plateau de Guyane: contribution à leur conservation. Ph.D. dissertation. Université Louis Pasteur, Strasbourg, France, 130 pp.
- Bioinsight/DIREN Guyane 2003. Plan de Restauration des Tortues Marines en Guyane. Partie I - Inventaire et diagnostic. Direction Régionale de l'Environnement Guyane, Cayenne, Guyane. 90 p.
- Georges JY, Fossette S, Slijngaard R, Gazel G, Kelle L, Laur M, Martini S, Plot V, Thérèse J, de Thoisy B, Dutrieux E. 2007. At-sea movements and diving behaviour of Olive Ridley turtles during and after the nesting season in French Guiana. 27th International Sea Turtles Symposium, Myrtle Beach, SC, USA.
- GEBCO (Bathymétrie)
- IGN

Système de coordonnées :
 RG FG 95 - UTM 22 N - IAG GRS 1980
 Réalisation :
 Agence des aires marines protégées - janvier 2010

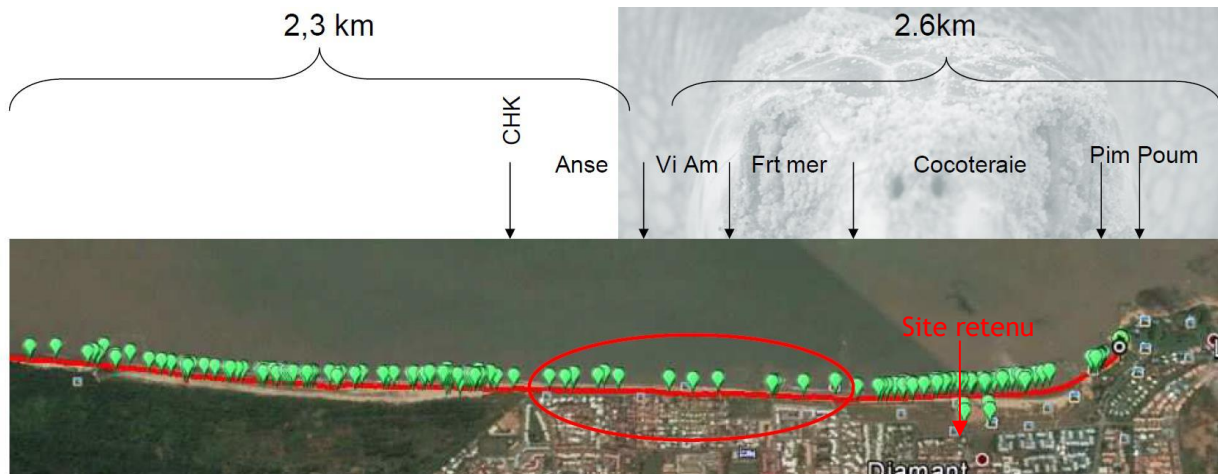


Figure 30 : Carte des suivis des pontes de tortues sur le littoral de Kourou en 2016 (ONCFS, 2017)

Les pontes comptabilisés pour ces suivis par espèces sont données dans le tableau suivant :

Espèces	2015	2016
Tortue verte	88	14
Tortue luth	41	55
Tortue olivâtre	10	61

Tableau 15 : Nombre de pontes de tortues comptabilisées sur les plages de Kourou en 2015 et 2016 (ONCFS, 2017)

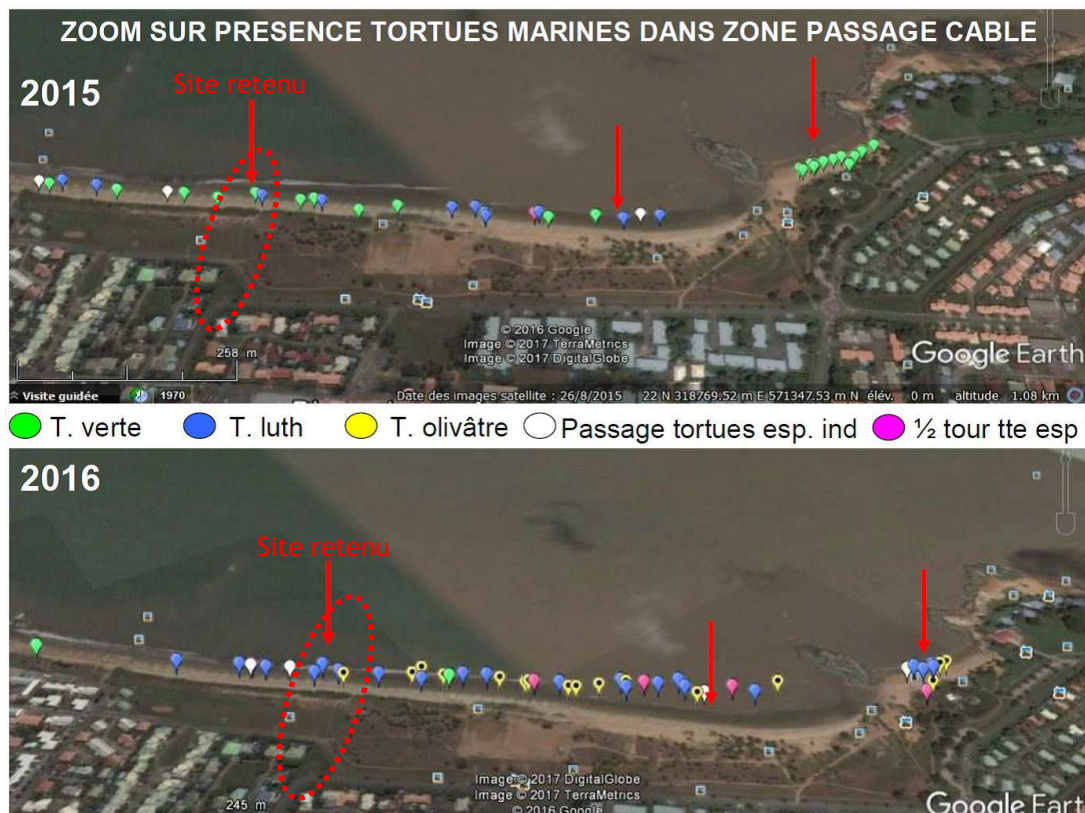


Figure 31 : Cartes des suivis des pontes de tortues en 2015 et 2016 sur le secteur de la zone d'atterrage (ONCFS, 2017)



D'après l'ONCFS (comm. Pers. Berzins Rachel et Anaïs Gainette), les 2/3 des pontes sur le littoral de Kourou se situent après le centre hippique (côté ouest), mais il y a régulièrement des pontes côté est (environ 1/3 par saison) de la pointe des roches au centre hippique. En 2015, il y avait beaucoup de tortues vertes et de luth sur le secteur ouest (le suivi s'est arrêté trop tôt pour comptabiliser les pontes des tortues olivâtres). En 2016, il y avait beaucoup moins de tortues vertes par rapport à 2015 mais toujours des tortues luths et des olivâtres (le suivi à couvert le mois de juillet contrairement à 2015). En 2017, il n'y avait pas de ponte de tortues vertes comptabilisées sur le secteur de la Cocoteraie au 31 mai mais il est important de noter que le nombre de pontes par espèce fluctue d'une année à l'autre. Par ailleurs, 2018 devrait être une année de forte fréquentation des tortues vertes qui ont un cycle de 3 ans, donc les individus observés en 2015 devraient revenir sur les plages.

Les plages de Kourou sont une zone de ponte pour les tortues vertes, luths et olivâtres qui y sont observées de mars à octobre. Cependant, l'évolution démographique de Kourou rend les plages peu propices aux pontes et les effectifs sont bien moins importants que sur les autres sites du département. Les îles du Salut sont une zone d'alimentation des juvéniles de tortue verte.

1.3.2.3 Les mammifères marins

Les mammifères marins de Guyane sont longtemps restés méconnus. En 2008, une campagne de survol aérien de la Zone Économique Exclusive (campagne EXOCET) a permis de mettre en évidence la richesse des eaux guyanaises. Ceci a été complété par un inventaire pélagique mené en 2011 et 2012 par le GEPOG et financé par la DEAL (www.guyane.developpement-durable.gouv.fr).

On dénombre aujourd'hui 15 espèces de cétacés dans les eaux de Guyane. Toutes ces espèces de cétacés sont protégées au niveau national par l'arrêté du 27 Juillet 1995 (arrêté fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national, J.O du 01/10/1995). Cette faune est caractérisée par la dominance du grand dauphin (*Tursiops truncatus*), de la côte au domaine océanique, avec toutefois une affinité particulière pour les habitats du talus continental où se trouvent les groupes de plus grande taille. Les grands cétacés (rorqual, cachalot, baleines) semblent quant à eux se disperser du talus aux eaux océaniques. Des espèces emblématiques et menacées selon l'UICN telles que le cachalot (*Physeter macrocephalus*) et le rorqual commun (*Megaptera novaeangliae*) fréquentent également régulièrement le talus continental (AAMP, 2009a).

Le dauphin de Guyane ou sotalie (*Sotalia guianensis*) est une espèce à faible aire de répartition régionale qui s'étend des eaux côtières du Brésil à celles du golfe du Mexique. Il est abondant dans la frange la plus littorale, ce qui le rend plus vulnérable aux captures accidentelles et aux pollutions notamment. Dans le cadre de travaux visant à mieux connaître les effectifs, un premier survol spécifique d'inventaire avait été conduit par le WWF en 2013. Ce survol avait montré une répartition uniforme sur l'ensemble de la côte

guyanaise, à l'exception de l'estuaire de l'Oyapock (frontière franco-brésilienne), où aucune présence n'avait été constatée (www.une-saison-en-guyane.com).

Le lamantin (*Trichechus manatus*) est un grand mammifère aquatique herbivore qui vit dans les estuaires et le long des côtes. La sous-espèce présente dans la région des Guyanes est *T. manatus manatus*. Il est classé sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature comme « en danger d'extinction ». Au niveau national, le lamantin est intégralement protégé par les arrêtés ministériels du 15 mai 1986 et du 27 juillet 1995 (AAMP, 2009a).

Les lamantins sont régulièrement vus le long des zones rocheuses (Pointe des Roches à Kourou, Ilet-la Mère, Pointe Montravel) et dans les estuaires. Ces estuaires peuvent être ceux de larges fleuves : embouchure du Mahury, proximité du village de Mana, Kourou, Sinnamary ; ou ceux de cours d'eau plus étroits (Macouria, Counamama). Sa distribution est donc large en Guyane, avec une importance particulière pour les zones rocheuses côtières ou les îles proches du littoral (Association Kwata, 2011).



Figure 32 : Le dauphin de Guyane (www.une-saison-en-guyane.com) et le lamantin (www.flickr.com)

De nombreux mammifères marins sont présents dans les eaux guyanaises sur l'ensemble de son territoire. Le dauphin de Guyane et le lamantin sont des espèces côtières, qui peuvent être présentes au niveau du littoral de Kourou.

1.3.2.4 La ressource halieutique

Le plateau continental guyanais est très riche en poissons, avec près de 650 espèces recensées. Seule une quarantaine est actuellement exploitée sur une surface allant du littoral jusqu'à 100 mètres de profondeur. On peut citer les machoirans, les acoupas, les vivaneaux ou encore les croupias. Les ressources halieutiques, à l'image des peuplements biologiques, s'organisent en bande parallèle par rapport à la côte, selon la profondeur et la sédimentologie des fonds.



Si jusque dans les années 60, la pêche n'alimentait qu'un commerce de proximité en Guyane, elle s'est aujourd'hui considérablement développée et occupe une place importante dans l'économie locale. Elle concerne les poissons mais aussi les crevettes qui représentent une ressource halieutique non négligeable. Cependant, les tailles de poissons pêchés ainsi que le tonnage de crevettes ont tendance à baisser, d'où de récentes préoccupations sur l'impact des pêcheries sur les stocks en mer (www.guyane.developpement-durable.gouv.fr).

Le mérou géant (*Epinephelus itajara*) est l'espèce de poisson emblématique de Guyane, menacé d'extinction au niveau mondial. Il est le plus grand mérou à l'ouest de l'Océan Atlantique Nord et l'un des plus grands au monde. Bien que pêché régulièrement dans les eaux guyanaises, la population présente localement reste très mal connue. Comme la majorité des serranidés, l'individu adulte fréquente les zones rocheuses jusqu'à 50 m. On peut donc le trouver au niveau de toutes les zones rocheuses de Guyane, et il a été fréquemment rencontré par les pêcheurs aux battures du Grand Connétable, aux îlets Rémire et aux îles du Salut. Les juvéniles se trouvent près des côtes, où ils s'abritent dans les mangroves côtières ou estuariennes. Bien que ce soit un poisson marin, le mérou géant semble bien supporter les différences de salinité. Le mérou géant est une espèce en danger critique d'extinction d'après l'UICN, des populations de cette espèce ont déjà disparu, notamment dans les Caraïbes. À ce jour, peu de données scientifiques ou relatives à la pêche de cette espèce ne permettent de faire un réel diagnostic de l'état de la population en Guyane. La principale menace sur cette espèce est la pêche, car c'est une espèce peu farouche et sédentaire.

Les crevettes font également parties des espèces commerciales notables ciblées par la pêche. Plusieurs espèces de crevettes sont exploitées et notamment les crevettes brown (*Penaeus subtilis*) et les crevettes pink (*Penaeus brasiliensis*). En pratique, la première se pêche sur les fonds sableux dès 20 m jusqu'à 50 m de profondeur et l'exploitation de la seconde entre 60 m à 70 m en moyenne. On trouve enfin la crevette « sea bob » (*Xiphopenaeus kroyeri*). Cette dernière est ultra côtière, rencontrée dans les fonds de 0 à 20 m.

Enfin, deux espèces de poissons démersaux vivant sur le plateau continental sont exploitées : le vivaneau rouge (*Lutjanus purpureus*) et le vivaneau ti-yeux (*Rhomboplites aurorubens*). Elles sont pêchées sur des fonds de 50 à 120 mètres, principalement sur des récifs coralliens fossiles ou des zones rocheuses.

Tout comme la faune benthique et plus particulièrement les crevettes, le littoral constitue une zone de nurserie pour nombreuses espèces de poissons d'intérêt commercial. Les zones rocheuses comme les îles du Salut sont également une zone de concentration des mérous géants.

1.3.2.5 L'avifaune

Une centaine d'espèces fréquente la zone côtière et le large de la Guyane, dont 34 sont protégées au niveau national. Une forte densité d'oiseaux est observée près des côtes et au-delà du talus continental, avec une quasi-absence entre les deux.

18 espèces d'oiseaux marins sont recensées en Guyane. Les îles rocheuses situées à proximité des côtes guyanaises, notamment l'île du Petit Connétable et l'île du Grand Connétable, servent de refuges pour de nombreux oiseaux. 6 d'entre elles y nichent :

- La frégate superbe (*Fregata magnificens*), dont la colonie compte près de 500 couples. Elles y sont présentes tout au long de l'année pour assurer leurs différentes activités vitales et chassent en zone côtière et au large.
- La mouette atricille (*Leucophaeus atricilla*), observable également sur la côte. Plus de 2500 couples de cette espèce nichent au Connétable.
- La sterne fuligineuse (*Onychoprion fuscata*), est une espèce pélagique qui se nourrit en mer. Elle n'est observable sur l'île qu'au cours des 2 mois de reproduction lors de la saison sèche. 100 et 200 couples y sont recensés.
- La sterne de Cayenne (*Thalasseus eurygnatha*), dont près de 8 000 couples nichent sur l'île, constituant ainsi la plus grosse colonie au monde pour cette espèce.
- La sterne royale (*Thalasseus maxima*), dont la population du Connétable représente la moitié des effectifs présents sur toute la zone caraïbe (1800 couples recensés en 2011).
- Le noddî brun (*Anous stolidus*), qui comme la sterne fuligineuse n'approche jamais des côtes. Les premiers individus ont été marqués en 2011 afin de savoir s'ils sont fidèles à leur site de reproduction. 330 couples avaient été recensés en 2007.

La frégate superbe est présente tout au long de l'année sur l'île du Grand Connétable, les cinq autres espèces nicheuses sur l'île sont présentes d'avril à septembre. D'autres espèces d'oiseaux marins sont également présentes en Guyane comme les labbes, les océanites et les phaétons. Ces oiseaux hauturiers ne sont jamais observés près des côtes et les études sur leur mode de vie en Guyane sont quasi inexistantes.

Les battures de Malmanoury peuvent aussi constituer un site de nidification des oiseaux marins en Guyane, en période d'envasement favorable. Dans ce cas, on peut y trouver jusqu'à 400 à 500 couples de sternes de Cayenne, 200 à 300 couples de sternes royales, 200 couples de mouettes atricilles et moins de 10 couples de sternes fuligineuses. La réussite de la nidification de ces espèces sur ce site est fortement liée à la présence de bancs de vase sur le front de mer, constituant ainsi une barrière naturelle atténuant les effets des grosses marées qui recouvrent entièrement ces affleurements rocheux.

Les espèces littorales, quant à elles, affectionnent les zones rocheuses, les îles et les îlots, notamment au large de Kourou avec les battures de Malmanoury, les roches Karouabo, les roches blanches, l'île verte et les îles du Salut et au large de Cayenne les îlets de la Mère, le Père, le Malingre et l'Enfant Perdu. Une seule



de ces espèces niche en Guyane, le faucon orangé mais aucune information n'est disponible sur cette espèce en Guyane. Un survol des côtes effectué en 2008 a identifié une importante abondance de sternes et une forte concentration sur le secteur côtier, jusqu'à 20 milles nautiques.

Enfin, parmi les oiseaux des zones humides recensées, 26 espèces sont nicheuses en Guyane, quelques espèces de la famille des Anatidae, et presque toutes les espèces des Podicipedidae, des Phalacrocoracidae, des Anhingidae, des Ardéidae, des Threskiornithidae, des Accipitridae, des Rallidae, des Charadriidae et des Recurvirostridae. Les oiseaux d'eau se répartissent sur toutes les vasières du littoral qui possèdent un attrait considérable pour les oiseaux nicheurs et qui, associées aux mangroves, se révèlent être des zones d'alimentation. Les zones fréquentées par les oiseaux des zones humides et les limicoles sont principalement :

- la pointe Béhague,
- le littoral de la réserve de Kaw entre la crique Angélique et la rivière de Kaw,
- les vasières de l'île de Cayenne,
- le littoral entre Cayenne et Kourou,
- le littoral de Kourou à Organabo, notamment au marais de Yiyi et au niveau de la lagune « Pouledo » en face Iracoubo,
- les vasières littorales de la réserve de l'Amana et les savanes Sarcelle.

En terme de concentration, on note que le site le plus fréquenté est celui du littoral de Kaw et la Pointe de Béhague, puis la zone de la réserve de l'Amana et enfin la portion entre Organabo et Kourou (AAMP, 2009a).

Le littoral de Kourou représente une zone de concentration des oiseaux des zones humides. Le tracé du câble au large n'est quant à lui qu'une zone d'alimentation potentielle.

1.4 PATRIMOINE NATUREL, ARCHEOLOGIQUE ET PAYSAGER

1.4.1 ZNIEFF

Le programme ZNIEFF² est un inventaire national démarré en 1989, qui a pour vocation de recenser l'ensemble du patrimoine naturel de la France. Les inventaires réalisés par les scientifiques ont permis de déterminer des espaces du territoire français qui ont été classés en ZNIEFF de type I ou II.

Cet inventaire est validé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et archivé dans chaque DREAL. La méthode pour la définition d'une ZNIEFF est maintenant bien standardisée et éprouvée. La rédaction des fiches sur les zones s'appuie sur des caractéristiques géographiques et administratives, un descriptif sommaire du milieu naturel concerné, une liste des espèces animales et végétales présentes et enfin détermine le contour de la zone.

On distingue les ZNIEFF :

- de type I, quand elles sont caractérisées par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques ;
- de type II, quand il s'agit de grands ensembles naturels (écosystèmes) riches, offrant des potentialités importantes.

L'inventaire ne dispose d'aucune source réglementaire opposable directement aux tiers. Il reste une base de connaissance accessible à tous et consultable avant tout projet d'aménagement. Néanmoins à travers la jurisprudence, il prend une valeur juridique de fait, comme une expertise écologique.

En Guyane, suite à plusieurs phases de modernisation, dont la dernière s'est achevée en 2014, 175 ZNIEFF ont été identifiées, dont 123 de type I (4.821 km²) et 52 de type II (22.332 km²). Concernant les ZNIEFF mer, l'inventaire pour le milieu marin en Guyane a concerné quatre groupes taxonomiques : les oiseaux littoraux et marins, les reptiles, les poissons et les mammifères marins. En 2015, ce sont 15 ZNIEFF de type I (765 km²) et 3 ZNIEFF de type II (30 095 km²) qui ont été identifiées grâce à la collaboration de nombreux experts et à la compilation des jeux de données existants.

Les ZNIEFF terrestres et marines localisées dans la zone d'étude sont données dans le tableau suivant :

² Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique



Type	Nom	Superficie (Ha)	Communes concernées	Distance/projet (km)
1	Pointe des roches	2,07	Kourou	1,3 km
1	Ilets de Korony	1,79	Kourou	5,2 km
2	Savanes et pripris du Sinnamary au Kourou	33049,21	Kourou Sinnamary	2,1 km
2	Mangroves et vasières du Kourou à la rivière de Cayenne	6954,77	Kourou Macouria	1,75 km
1 marine	Côte rocheuse de Kourou	264,8	Kourou	367 m
1 marine	Iles du Salut et banc de Lamotte-Picquet	896,94	Cayenne	3 km
1 marine	Battures du centre littoral	9641	Kourou Sinnamary	1,7 km
1 marine	Fleuve Kourou	355,92	Kourou	1,7 km
2 marine	Bande côtière	978307,24	Régina, Cayenne, Iracoubo, Kourou, Macouria, Mana, Matoury, Saint-Georges, Remire-Montjoly, Roura, Sinnamary, Montsinéry-Tonnegrande, Ouanary, Awala-Yalimap	Inclut
2 marine	Plateau continental	1312343,36	ZEE de Guyane	Inclut
2 marine	Est du talus continental	679204,71	ZEE de Guyane	Inclut

Tableau 16 : Les ZNIEFF à proximité du tracé du câble (<http://inpn.mnhn.fr>)

Elles sont localisées sur la planche suivante.

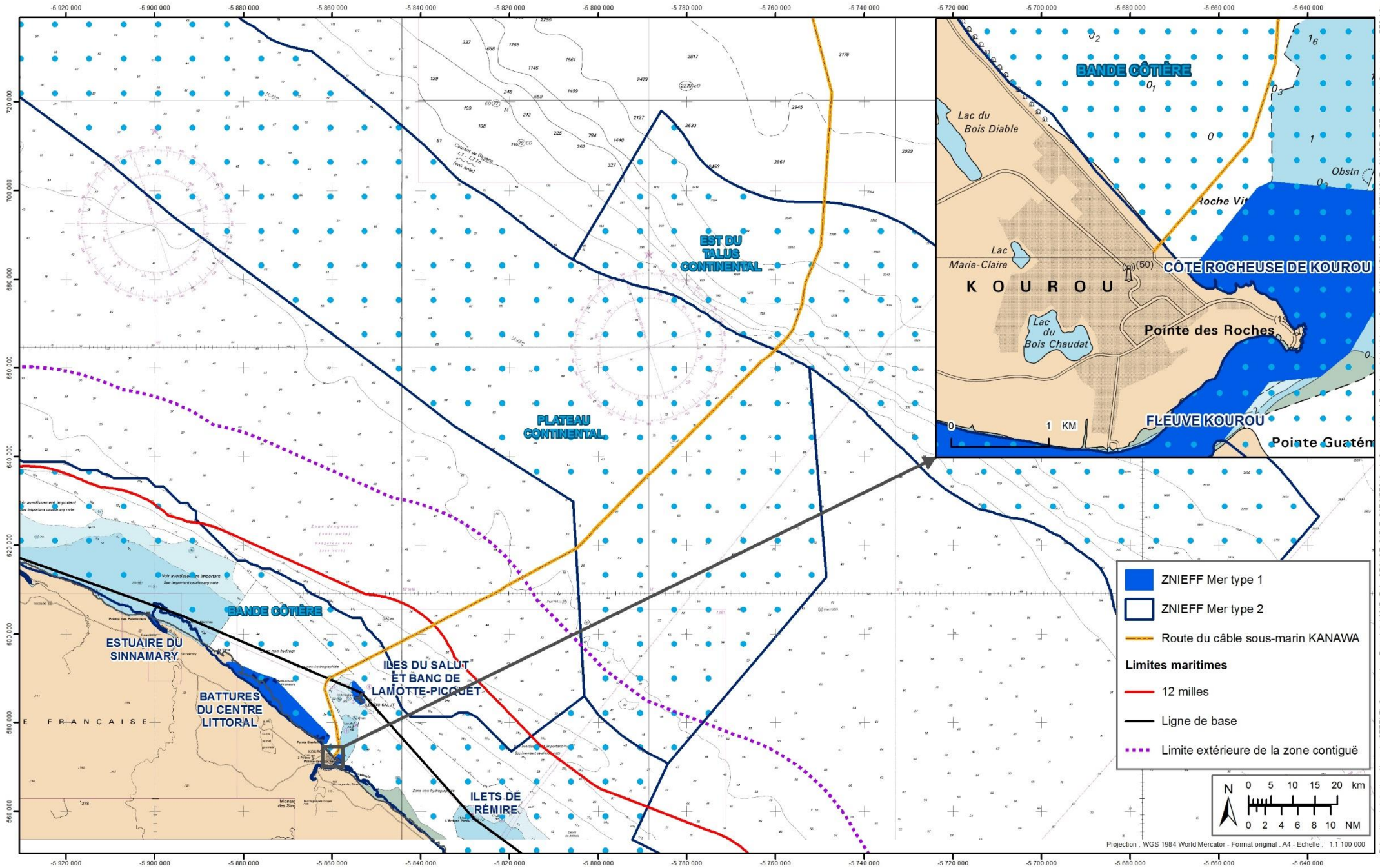
Planche 11 : Localisation des ZNIEFF marines

La zone d'atterrage et le tracé du câble ne sont pas inclus dans une ZNIEFF terrestres. En revanche il traverse trois ZNIEFF marine, « bande côtière », « plateau continental » et « est du talus continental ».

1.4.2 PROTECTIONS REGLEMENTAIRES

1.4.2.1 Le parc naturel régional de Guyane

Le Parc naturel régional de la Guyane a été créé en 2001. Il rassemble 6 communes de la bande littorale, Mana, Iracoubo, Sinnamary, Roura, St Georges de l'Oyapock, Ouanary, sur une surface terrestre de 6271 km². Il réunit ainsi une forte diversité humaine, avec des communautés amérindiennes, noirs marrons, créoles et hmongs, ayant conservé leurs héritages culturels. Le Parc est également un territoire de diversité



Préparation et réalisation: Alvarado CERJUT, @elec in vivo - Date: juillet 2017 - Réf.: ORANGE_CABLE_CARABES42_v4 - Sources: Natural Earth, Global Administrative Areas, SHOM, IFN, GUYANA - MARTINIQUE - GUADELOUPE - Complexe System - Issue DTS 10

naturelle, avec des marais, des mangroves, des forêts, des savanes mais aussi des monts et montagnes. À travers des actions conduites sur le terrain par ses équipes, le Parc naturel régional de la Guyane met en œuvre ses principales missions que sont l'aménagement du territoire et la gestion des espaces naturels, ainsi que le développement économique basé sur les savoir-faire locaux.

En accord avec ses missions de protection de la nature, le Parc est également gestionnaire des réserves naturelles nationales Amana et Kaw-Roura (www.guyane-parcregional.fr). Les 5 missions du Parc naturel régional de la Guyane sont :

- La protection et la gestion du patrimoine naturel, paysager et culturel ;
- L'aménagement du territoire ;
- Le développement économique et social ;
- L'accueil, l'éducation et l'information ;
- L'expérimentation.

Le PNR de Guyane n'est pas concerné par le projet de câble KANAWA.

1.4.2.2 Réserves naturelles

Les réserves naturelles correspondent à des zones de superficie limitée où des protections spéciales peuvent être appliquées, créées en vue de la préservation de biotopes, de formations géologiques, géomorphologiques ou spéléologiques, d'espèces animales ou végétales en voie de disparition ou présentant des qualités remarquables qu'il convient de protéger contre toute menace de dégradation (cf. Loi du 10 juillet 1976).

Il existe trois réserves naturelles nationales sur le littoral guyanais : la RNN du Grand Connétable, la RNN des marais de Kaw Roura et la RNN de l'Amana. Elles ne sont pas concernées par le projet de câble KANAWA.

1.4.2.3 Arrêtés de protection de biotope (APB)

Un APB a pour objectif de prévenir la disparition des espèces protégées par la fixation de mesures de conservation des biotopes nécessaires à leur alimentation, à leur reproduction, à leur repos ou à leur survie (DEAL Guyane, 2014).

Le littoral guyanais compte un arrêté de biotope : « Forêt sur sable blanc de Mana », situé à l'ouest de la commune d'Organabo.

Il n'existe aucun arrêté préfectoral de protection de biotope aux abords de la zone d'étude.



1.4.2.4 Sites RAMSAR

Signataire de la Convention de Ramsar en 1971, la France a ratifié ce traité en 1986. Elle s'est alors engagée sur la scène internationale à préserver les zones humides de son territoire. En 2008, elle avait désigné 36 sites d'importance internationale. En 2011, 6 nouveaux sites sont venus compléter ce réseau, rejoints en 2014 par un 43^{ème} site. Aujourd'hui, ce sont quelques 3 554 000 ha qui sont ainsi classés en métropole et en outre-mer.

Trois sites RAMSAR sont identifiés sur le littoral de la Guyane : « Basse Mana », « Marais de Kaw et les îles du Grand Connétable » et « Estuaire du fleuve Sinnamary ». Ils sont tous les trois éloignés de la zone du projet (DEAL Guyane, 2014).

Le projet de câble Guyane-Antilles ne concerne pas les zones RAMSAR identifiées.

1.4.2.5 Les terrains du conservatoire du littoral et des rivages lacustres (CELRL)

Le CELRL est un établissement public qui a pour principal objectif d'acquérir des espaces naturels littoraux et lacustres d'intérêt écologique en vue de leur protection. Après acquisition, la gestion des terrains peut être confiée à une collectivité ou à une association.

Des grands espaces encore vierges aux terrains naturels périurbains, le Conservatoire développe des formules originales de protection du littoral en Guyane pour s'adapter à un contexte naturel et social singulier. Au total, 12 527 hectares sont préservés par le Conservatoire du littoral et trois axes d'intervention ont été définis :

- le développement d'activités de découverte de grands espaces naturels riches en biodiversité ;
- la préservation et la mise en valeur de vestiges historiques, en particulier sur les îles (îles de Rémire, îles du Salut) ;
- la protection des coupures naturelles sur la presqu'île de Cayenne, avec la création du sentier du littoral (www.conservatoire-du-littoral.fr).

La zone d'atterrage du câble ne se situe pas sur un terrain du Conservatoire du littoral.

1.4.3 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE ET CULTUREL

Le patrimoine culturel maritime est peu présent en Guyane à l'exception du baigneur sur les îles du Salut et des roches gravées sur les îles du Salut et au Mahury.

L'archipel des îles du Salut abrite en effet des anciens édifices du baigneur et constitue l'une des premières protections du patrimoine en Guyane, avec son inscription dès 1979. De nombreux bâtiments sont protégés au titre des monuments historiques. Le conservatoire du littoral est propriétaire de la maison du directeur qui est devenu le musée du baigneur.

Sur les îlots Rémire, l'îlot la Mère dispose aussi de vestiges du baigneur, tout comme la Montagne d'Argent où furent implantés les premiers baigneurs de Guyane.

Enfin, certains sites du littoral sont le siège de vestiges amérindiens. On trouve des roches gravées précolombiennes dites des gravures rupestres sur l'île de Cayenne : gravures de la table du Mahury ainsi que des roches polissoirs sur ce dernier site et aux îles du Salut (AAMP, 2009a).

Concernant les épaves, la planche suivante présente les données disponibles. Une consultation a été lancée auprès du DRASSM pour affiner ces données. Elle est en cours actuellement.

Planche 12 : Les épaves sur le tracé du câble

Aucun site archéologique connu n'est présent sur le tracé du câble. Le tracé du câble ne croise aucune épave connue. Une consultation a été lancée auprès du DRASSM pour s'en assurer.



1.5 MILIEU HUMAIN

1.5.1 CANALISATIONS ET CABLES SOUS-MARINS

D'après les données du SHOM, il n'existe pas de câble atterrissant à Kourou à ce jour. Americas 2 arrive en effet à Cayenne. Il n'apparaît pas non plus de canalisation sur le littoral.

D'après les données disponibles, il n'y a ni câble, ni canalisation sur le tracé du câble KANAWA.

1.5.2 ZONES MARITIMES REGLEMENTEES

Il existe plusieurs zones réglementées en mer à proximité du tracé du câble d'après la carte du SHOM :

- Un chenal d'accès balisé dans le fleuve Kourou qui mène vers le port de Pariacabo (port du Centre Spatial Guyanais) qui est régulièrement dragué pour maintenir sa profondeur ;
- Une zone réservée au mouillage des pétroliers à l'ouest des îles du Salut ;
- Deux zones de mouillages balisées au sud-est des îles du salut.

Elles sont localisées sur la planche suivante.

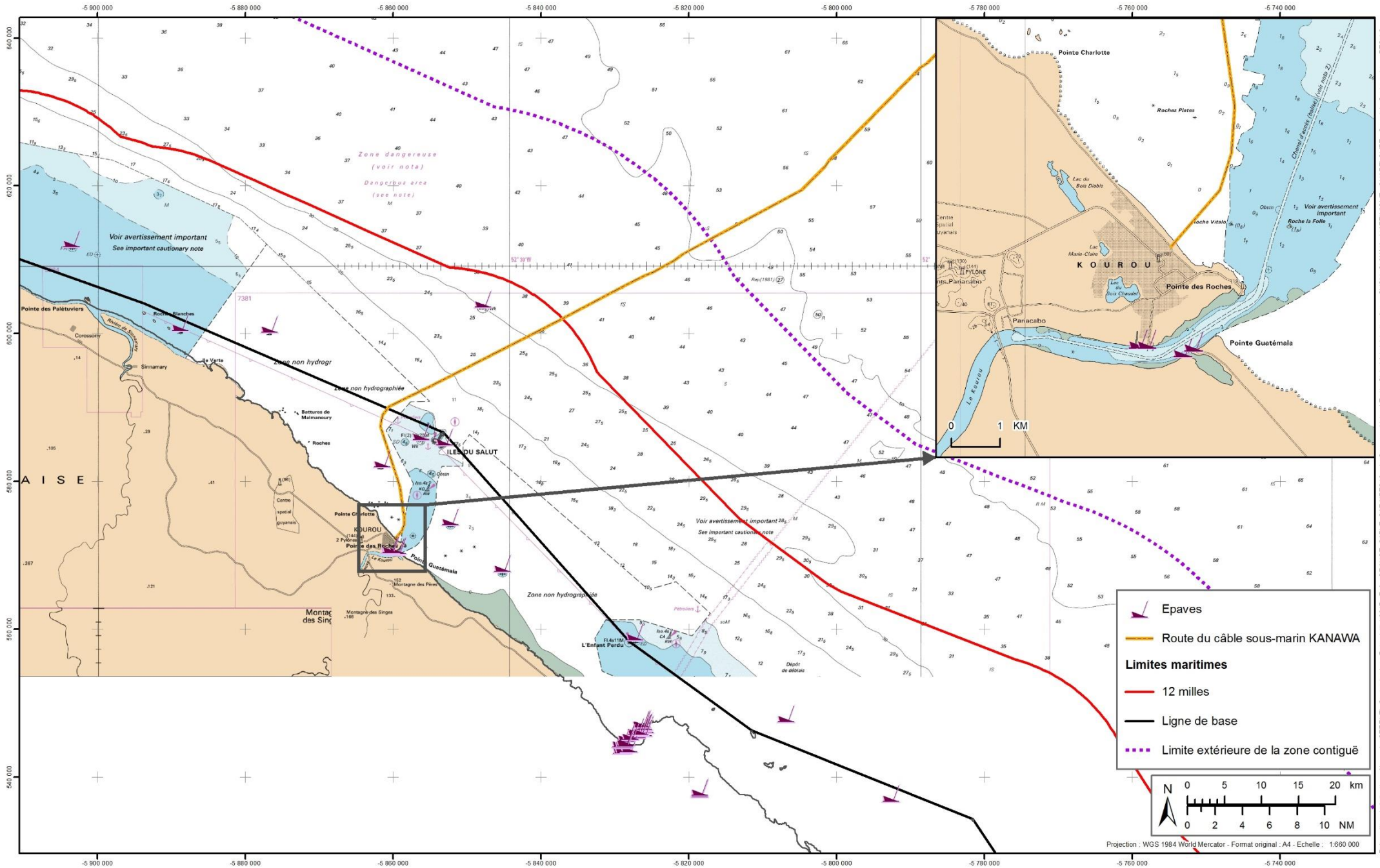
Planche 13 : Les zones maritimes réglementées

Le tracé du câble ne traverse aucune des zones réglementées en mer identifiées.

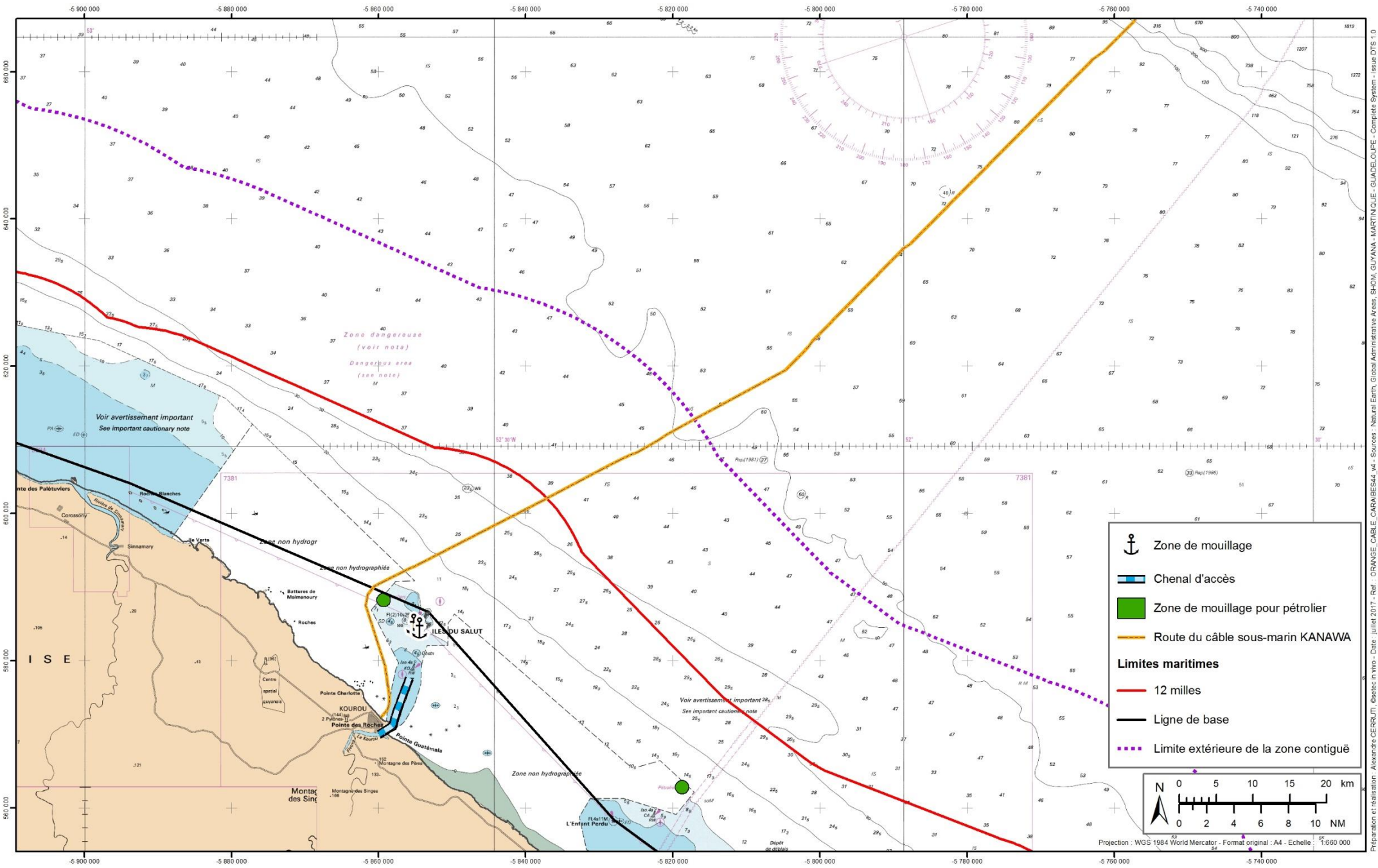
1.5.3 INFRASTRUCTURES PORTUAIRES ET TRAFIC MARITIME

Les activités du grand port maritime (GPM) de la Guyane se développent sur deux sites portuaires stratégiques : le port de Dégrad-des-Cannes et le port de Pariacabo.

Le principal port de commerce de la Guyane est le port international de Dégrad-des-Cannes. D'une superficie de 12 hectares, est situé sur la rive gauche du Mahury, à l'ouest de l'île de Cayenne, sur la commune de Rémire-Montjoly. Il a été construit en 1974. Il est sous cession de la Chambre de Commerce et d'Industrie de la Guyane par arrêté préfectoral du 26 janvier 1988 pour 50 ans. Ce port dispose d'un terminal conteneur avec 3 postes à quai, d'un poste roulier : 25 m de long et large de 26 m construit entre 1981 et 1983, réhabilité en 2006, d'un poste pétrolier (essence, fuel), d'un poste minéralier, d'une cale de cabotage et d'une installation de plaisance.



Préparation et réalisation : Alexandre CERRUTI, @eac in vivo - Date : juillet 2017 - Réf. : ORANGE_CABLE_CARABES46_v4 - Sources : Natural Earth, Global Administrative Areas, SHOM - GUYANA - MARTINIQUE - GUADELOUPE - Complète System - Issue DTS 1.0



Préparation et réalisation : Alvarado CERRUTI, @selec in vivo - Date : juillet 2017 - Réf. : ORANGE_CABLE - GUYANE - MARTINIQUE - GUADELOUPE - Complet System - Issue DTS 1.0

Dans la zone d'étude se trouve le port privé de Kourou-Pariacabo qui est géré par le Centre National d'Etudes Spatiales et permet la desserte des navires européens transportant essentiellement du matériel spatial. Le chenal d'accès de 12 km est étroit et dragué régulièrement. Sur cette même commune, on trouve aussi quelques appontements de pêche et un appontement de plaisance d'où partent les vedettes transportant les passagers pour les îles du Salut. A noter qu'aucun nouveau projet spécifique n'est prévu par le grand port maritime de Guyane sur les îles du Salut (comm. pers. Patrick TOULEMONT).

On trouve d'autres ports destinés notamment à la pêche à Matoury ou à Cayenne. À Sinnamary, des infrastructures de pêche (pontons, machines à glace, pompe à essence) ont été mises en place en 2007 mais ne correspondent pas aux normes européennes. Enfin, d'autres structures légères répondant à la demande existent à Iracoubo et à Awala-Yalimapo notamment.

Concernant le trafic maritime, l'essentiel du trafic de marchandises, soit près de 95% des stocks de Guyane, passe par le transport maritime. La Guyane reste très dépendante des importations. Plusieurs dessertes maritimes passent par le port de Dégrad des Cannes, dont 2 trafics réguliers et d'autres secondaires :

- Ligne océanique (Europe - Antilles - Guyane via Port of Spain- Brésil - Afrique du Nord - Europe) ;
- Ligne Antilles - Guyane : Cette voie maritime dessert les hydrocarbures (gaz, le pétrole, essence et gazole et le méthanol). Un trafic régional pour le pétrole est en place entre Cayenne et Kourou.
- Ligne Europe-Kourou : Ce trafic est affrété par le Centre National d'Etudes Spatiales pour le Centre Spatial Guyanais.
- Ligne Venezuela - Guyane : cette ligne concerne le vrac solide.
- Ligne USA - Guyane : Ce trafic concerne des petits bateaux qui transitent des véhicules nord-américains. Un autre trafic a lieu en provenance des USA pour le bitume, quelques fois/an (AAMP, 2009a).

Le tracé du câble coupe des routes maritimes au départ et à l'arrivée du fleuve Kourou. Le trafic n'y est pas très dense puisqu'il dessert essentiellement le centre spatial.

1.5.4 LA PECHE PROFESSIONNELLE

En 2014, l'Ifremer, au travers du système d'information halieutique, dénombrait 119 navires actifs à la pêche en Guyane. 86% d'entre eux pêchent plus de 75% du temps dans la bande côtière des 12 milles. Ils y pratiquent essentiellement le filet maillant dérivant. Les navires du large, c'est-à-dire pratiquant plus de 75% de leur activité au-delà de la zone des 12 milles, sont au nombre de 17 et pratiquent tous la pêche au chalut de fond floridien à crevettes (Ifremer, 2017). En effet, en Guyane coexistent plusieurs types de pêche :

- La pêche ciblant des poissons tels que l'acoupa, le machoiran, le croupia ou encore le parassi... Cette activité est exercée par environ 80 à 90 petites embarcations, selon les saisons, en zone

côtière, et une dizaine d'embarcations un peu plus importantes. Le volume moyen annuel oscille entre 2500 et un peu moins de 3000 tonnes pour un chiffre d'affaires de l'ordre 5 millions d'euros.

- La pêche ciblée du vivaneau pratiquée par 45 navires vénézuéliens détenteurs de licences européennes, qui débarquent 75 % de leurs captures pour approvisionner les usines locales de transformation à des fins d'exportation. Le vivaneau est pêché à la ligne par des fonds de 30 à 40 m et jusqu'à 120 mètres. Le volume moyen annuel est de l'ordre de 1600 tonnes pour un chiffre d'affaires de l'ordre de 3 millions d'euros.
- La pêcherie crevettière pratiquée au chalut de fond floridien dans des fonds entre 30 et 80 mètres, à une distance de 12 à 60 milles des côtes par 17 navires en 2014. Ces navires font généralement moins de 24 m mais utilisent un double chalut arrière. Dans les années 90, la pêche crevettière représentait un volume annuel compris entre 3700 et 4200 tonnes débarquées par an, par environ 60 navires. Depuis la fin des années 90 la production a considérablement baissé, très probablement du fait de facteurs climatiques et environnementaux, pour passer sous le seuil des 1000 tonnes produites par une vingtaine de navires (www.dm.guyane.developpement-durable.gouv.fr). En 2014, les tonnages débarqués étaient de 315 tonnes.

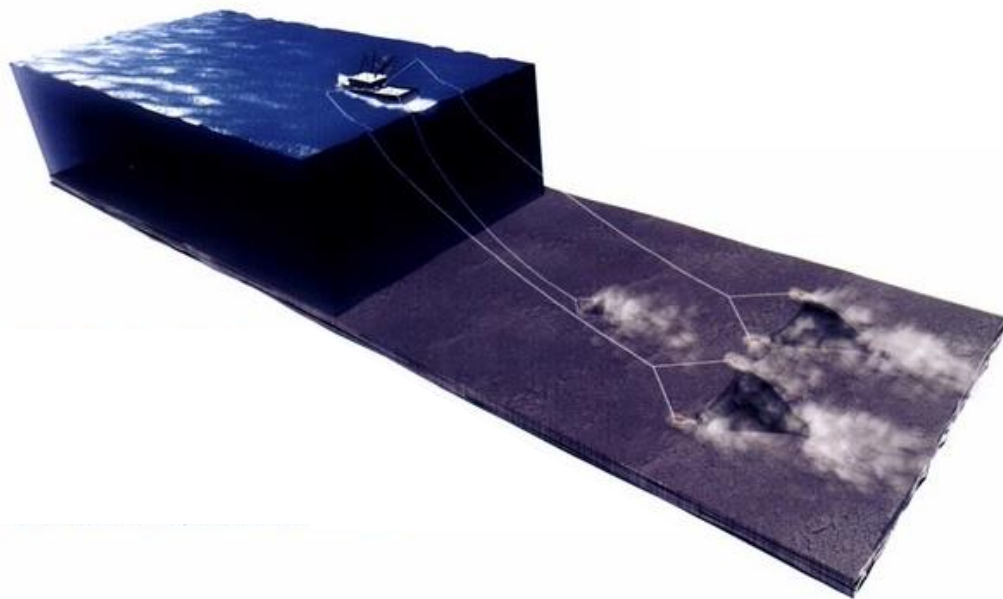
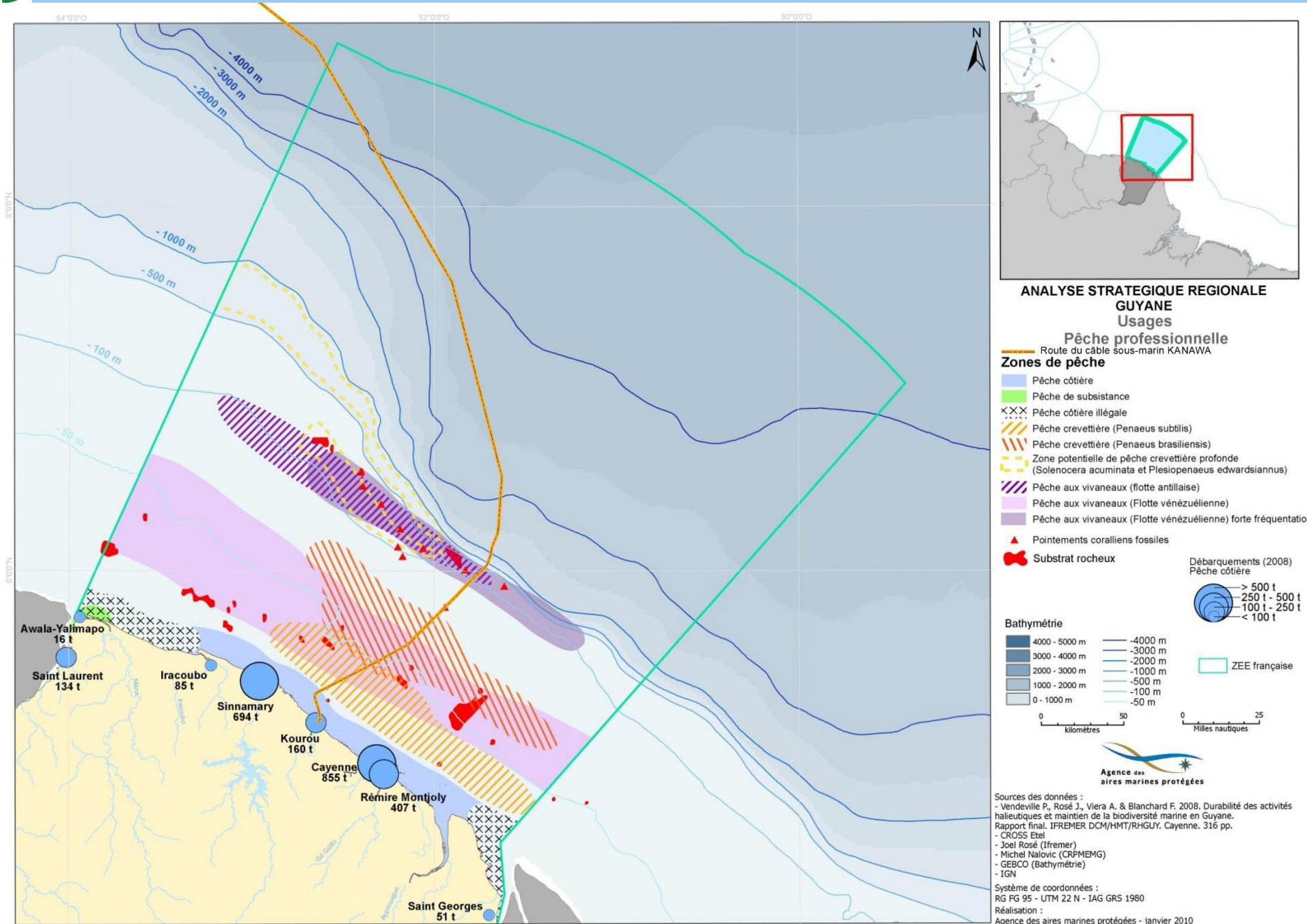


Figure 33 : Illustration de la pêche au chalut de fond floridien

Une importante pêche illégale est pratiquée dans les eaux guyanaises et notamment dans les zones transfrontalières. À l'ouest, des observations quotidiennes de navires surinamiennes sont effectuées par les acteurs locaux et à l'est, ce sont des tapouilles brésiliennes qui pratiquent régulièrement la pêche dans les eaux guyanaises.

La planche suivante présente les zones de pêche ciblées en fonction des activités.

Planche 14 : Les différents secteurs de pêche



A noter que d'après le CRPME (comm. pers.), ce ne sont pas 10 à 40 navires qui sont réellement actifs en Guyane, dont 10 à 15 navires crevettiers qui ne travaillent pas tous en même temps. De plus, le CRPME a précisé que les zones de pêche à la crevette Scarlet (*Plesiopenaeus edwardsianus*) se situent bien à l'ouest des tracés prévus sur 1000 m de profondeur, il n'y aura donc pas de possibilité d'interaction entre le câble et les chalutiers qui ciblent cette espèce. Le Président du CRPME Guyane et le vice-président (M.ABCHEE) ont alors émis un avis favorable quant à la position du tracé du câble KAWANA.

Le tracé du câble KANAWA traverse des zones de pêche crevettière et de pêche au vivaneau et évite les zones de pêche profondes au chalut.

1.5.5 RECHERCHE PETROLIERE

La prospection pétrolière en Guyane a débuté dans les années 1970. Dès lors deux puits peu profonds ont été forés, Sinnamary-1 en 1975 et FG2-1 en 1978, mais sans résultats convaincants pour les industriels. Elle a repris ensuite en 2001 puis c'est poursuivi. En 2014, 9 demandes de permis d'exploration pétrolière offshore étaient encore examinées. Elles émanaient de l'américain Esso, des britanniques Tullow et Wessex-Saturn et de la société Tinamou (<http://la1ere.francetvinfo.fr>).

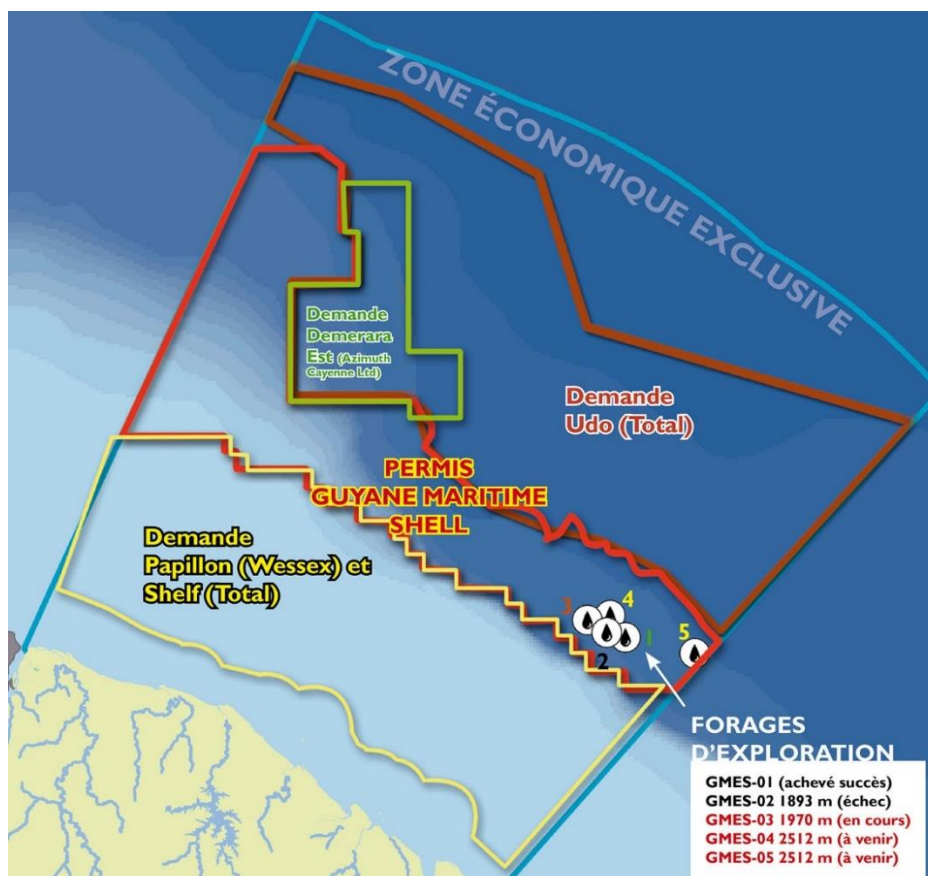


Figure 34 : Secteurs concernés par les permis d'exploration pétrolière off-shore en 2014 (www.une-saison-en-guyane.com)



Shell compte également parmi les entreprises intéressées par le secteur. En effet, l'entreprise avait mené une première campagne d'exploration au large de la Guyane suite à l'obtention du permis de recherche dit « de Guyane maritime ». Un premier forage, réalisé au cours de l'été 2011, avait laissé entrevoir la possibilité de découvrir du pétrole. Mais les quatre forages suivants, réalisés entre décembre 2012 et décembre 2013, ont été infructueux. Officiellement, Shell n'a pas abandonné l'idée de prospecter au large de la Guyane et a annoncé vouloir soumettre une nouvelle demande de travaux miniers. Le permis de Guyane Maritime était valide jusqu'à fin 2016 (www.actu-environnement.com).

L'exploration pétrolière entraîne cependant de nombreux conflits d'usage et notamment avec les activités de pêches professionnelles dont les représentants y sont opposés.

La Guyane fait l'objet de prospection pétrolière dans sa ZEE. Quasiment toute la ZEE est concernée par des permis d'exploration valables durant 5 ans.

1.5.6 ACTIVITE SPATIALE

Le Centre Spatial Guyanais, ou le Port spatial de l'Europe fait partie du Centre national d'études spatiales. Les activités générées représentent le premier secteur à l'exportation de Guyane. Entre Kourou et Sinnamary, les ensembles de lancements du Centre Spatial Guyanais couvrent environ 69 000 hectares. Le Centre Spatial Guyanais est propriétaire des îles du Salut.

Lors des lancements, des réglementations et zones spécifiques sont activées, et notamment une interdiction d'accès à toute la partie marine entre Sinnamary et Kourou jusqu'à 12 milles au large (les îles sont ratissées et évacuées, des navires de la Marine Nationale font également évacuer les bateaux de pêche et de plaisance présents dans la zone) (AAMP, 2009a).

Le littoral de Kourou est interdit d'accès jusqu'au 12 milles lors du lancement d'une fusée.

1.5.7 TOURISME ET ACTIVITES DE LOISIRS

Bien qu'en augmentation, le tourisme en Guyane est assez peu développé. La moitié des personnes concernées par le tourisme en Guyane viennent pour des raisons professionnelles. La Guyane est la région de France la moins bien équipée en termes d'infrastructures d'accueil touristiques.

Le site le plus visité en Guyane est celui des îles du Salut, avec une fréquentation annuelle (croisiéristes inclus) de 50 000 personnes. Neuf opérateurs touristiques proposent la traversée vers les îles du Salut à diverse fréquence. Deux prestataires permettent aussi de se rendre et de débarquer à l'îlet la Mère et de contourner l'île du Grand Connétable pour observer les oiseaux (AAMP, 2009a).



Le littoral guyanais n'offre que très peu de possibilités de sites de baignade. Kourou fait partie des communes qui possède les seules quelques plages accessibles. Un appontement y est dédié à la plaisance ainsi qu'un embarcadère et quelques AOT y ont été délivrées pour le mouillage des bateaux. On y compte également 2 clubs nautiques qui réunissent des pratiquants de voile, de kite-surf et de kayak de mer.

La zone d'atterrage du câble et son tracé ne sont pas spécifiquement concernés par aucune activité de loisirs. Les plages de la zone d'atterrage peuvent être fréquentées par le tourisme.



1.6 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

Les points importants de l'état initial sont repris dans le tableau suivant :

Thème	Compartment	Caractéristique
Milieu physique	Bathymétrie	La bathymétrie sur le tracé du câble présente une pente faible jusqu'à 120 m de fond puis une brutale rupture avec une pente forte au-delà.
	Climat	En Guyane, les conditions climatiques sont homogènes sur l'ensemble du littoral, les températures sont plus ou moins stables et les effets des pluies sont abondants toute l'année.
	Le vent	Les vents en Guyane sont très constants et proviennent du secteur est-nord-est. La vitesse moyenne annuelle des vents est de 7 nœuds, les vitesses moyennes mensuelles étant un peu plus importantes en hiver qu'en été.
	Marées	En Guyane, la marée est de type semi-diurne. Le marnage de vive eau à Kourou est de 2,35 m.
	Courants	Un courant permanent parcourt le plateau des Guyanes vers le sud des Antilles et s'accroît fortement au niveau du talus.
	Les fleuves	L'Amazone a une incidence importante sur le fonctionnement hydro-sédimentaire de côtes guyanaises.
	Qualité des eaux de baignade	En 2016, les plages de Kourou proches de la zone d'atterrage présentaient une qualité suffisante à bonne.
	Masse d'eau DCE	La qualité de la masse d'eau côtière concernée par le câble n'est pas qualifiée.
	Nature des fonds	Le tracé du câble passe par un secteur de vase à la côte puis une zone de sable jusqu'à 100 m de profondeur environ. Ensuite, le faciès est à nouveau vaseux.
	Dynamique sédimentaire littorale	Les mouvements des bancs de vase sont très importants sur les côtes guyanaises. La zone de l'atterrage du câble se trouve actuellement entre 2 bancs de vase et est donc soumise plutôt à une érosion. Cependant, ce secteur montre des évolutions du trait de côte faibles en comparaison d'autres secteurs voisins.
Milieu vivant	Les habitats	Le littoral de Kourou n'est pas concerné par les sites remarquables de mangrove. On ne trouve pas de marais importants sur le littoral de Kourou. Les plages sont rares en Guyane. Elles sont le lieu de ponte des tortues, et notamment à Kourou. Le domaine océanique est essentiellement composé de sédiments fins provenant des grands fleuves. Les zones rocheuses sont rares et leur fonctionnalité peu connue.
	Les espèces	La limite du plateau continental de Guyane (entre 80 et 100 m) est une zone dont la biodiversité peut être considérée comme remarquable de par le nombre d'espèces présentes et notamment d'espèces non connues à ce jour et leur diversité. Les plages de Kourou sont une zone de ponte pour les tortues vertes, luths et olivâtres qui y sont observées de mars à octobre. Cependant, l'évolution démographique de Kourou rend les plages peu propices aux pontes et les effectifs sont bien moins importants que sur les autres sites du département. Les îles du salut sont une zone d'alimentation des juvéniles de tortue verte.

		<p>De nombreux mammifères marins sont présents dans les eaux guyanaises sur l'ensemble de son territoire. Le dauphin de Guyane et le lamantin sont des espèces côtières, qui peuvent être présentes au niveau du littoral de Kourou.</p> <p>Tout comme la faune benthique et plus particulièrement les crevettes, le littoral constitue une zone de nurserie pour nombreuses espèces de poissons d'intérêt commercial. Les zones rocheuses comme les îles du Salut sont également une zone de concentration des mérours géants.</p>
	L'avifaune	Le littoral de Kourou représente une zone de concentration des oiseaux des zones humides. Le tracé du câble au large n'est quant à lui qu'une zone d'alimentation potentielle.
Patrimoine naturel, archéologique et paysager		<p>La zone d'atterrage et le tracé du câble ne sont pas inclus dans une ZNIEFF terrestres. En revanche il traverse trois ZNIEFF marine, « bande côtière », « plateau continental » et « est du talus continental ».</p> <p>Le PNR de Guyane, les réserves naturelles nationales, la zone RAMSAR, les sites du conservatoire du littoral et les sites archéologiques connus ne sont pas concernés par le projet de câble Guyane-Antilles.</p> <p>Aucun site archéologique connu n'est présent sur le tracé du câble. Le tracé du câble ne croise aucune épave connue. Une consultation a été lancée auprès du DRASSM pour s'en assurer.</p>
Milieu humain	Canalisations et câbles	D'après les données disponibles, il n'y a ni câble, ni canalisation sur le tracé du câble.
	Zones maritimes réglementées	Le tracé du câble ne traverse aucune des zones réglementées en mer identifiées.
	Ports et navigation maritime	Le tracé du câble coupe des routes maritimes au départ et à l'arrivée du fleuve Kourou. Le trafic n'y est pas très dense puisqu'il dessert essentiellement le centre spatial.
	Pêche professionnelle	Le tracé du câble KANAWA traverse des zones de pêche crevette et de pêche au vivaneau et évite les zones de pêche profondes au chalut.
	Tourisme	La zone d'atterrage du câble et son tracé ne sont pas spécifiquement concernés par aucune activité de loisirs. Les plages de la zone d'atterrage peuvent être fréquentées par le tourisme.
	Autres usages	<p>La Guyane fait l'objet de prospection pétrolière dans sa ZEE. Quasiment toute la ZEE est concernée par des permis d'exploration valables durant 5 ans.</p> <p>Le littoral de Kourou est interdit d'accès jusqu'au 12 milles lors du lancement d'une fusée.</p>

Tableau 17 : Principales caractéristiques de l'état initial



2 ANALYSE DES INCIDENCES

L'analyse des incidences du projet sur l'environnement est présentée selon les différentes familles d'incidences liées à l'aménagement, avec une évaluation des atteintes potentielles de chacune des options et la vulnérabilité du territoire mis en cause. Classiquement, il est distingué les incidences des travaux, de ceux des ouvrages une fois réalisés.

2.1 DEFINITION DES INCIDENCES

Les incidences peuvent être classées selon leur nature et leur importance.

La nature des incidences peut être classée comme suit :

- **Incidence directe** : incidence directement attribuable aux travaux et aménagements projetés ;
- **Incidence indirecte** : incidence différée dans le temps ou dans l'espace, attribuable à la réalisation des travaux et aménagements ;
- **Incidence temporaire** : incidence liée à la phase de réalisation des travaux, nuisances de chantier, notamment la circulation des bateaux, bruit, turbidité, vibrations, odeurs. L'incidence temporaire s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- **Incidence permanente** : incidence qui ne s'atténue pas d'elle-même avec le temps. Une incidence permanente est dite réversible si la cessation de l'activité la générant suffit à le supprimer.

L'importance des incidences peut être classée comme suit :

- **Incidence nulle** : le projet ne présente pas d'interaction avec la composante de l'environnement ;
- **Incidence négligeable** : incidence suffisamment faible pour que l'on puisse considérer que les nouveaux aménagements n'ont pas d'incidence ;
- **Incidence mineure** : incidence dont l'importance ne justifie pas de mesure environnementale, réductrice ou compensatoire ;
- **Incidence modérée** : incidence dont l'importance peut justifier une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire ;
- **Incidence majeure** : incidence dont l'importance justifie une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire.

2.2 ÉTUDE DES INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX DE POSE

La réalisation d'ouvrages en contact avec le milieu marin peut occasionner des impacts préjudiciables pendant la période transitoire du chantier. Malgré le caractère temporaire de ces travaux, les impacts pendant la période de travaux peuvent éventuellement porter atteinte aux milieux aquatiques, aux ouvrages voisins, aux activités humaines et au cadre de vie général des riverains.

2.2.1 INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

2.2.1.1 Incidence sur la qualité des eaux

Le câble va être ensouillé jusqu'à 84 m de profondeur. Les sédiments étant vaseux à sableux sur le trajet du câble, la remise en suspension sera importante lors de l'action de la lance à eau puis de la charrue sur le fond. Cependant, le milieu côtier de Guyane est déjà très turbide, soumis aux apports des grands fleuves et notamment de l'Amazone. De plus, la tranchée sera de faible emprise au sol et la quantité de sédiments remis en suspension sera donc faible. Le nuage turbide produit n'augmentera donc pas significativement la turbidité des eaux déjà très chargées. La qualité des eaux ne sera pas plus dégradée par cette opération.

Lors de la réalisation de la tranchée sur la plage, il y aura très peu de contact avec le milieu marin. Il n'y aura donc quasiment pas de particules remises en suspension au niveau de la plage.

Les incidences des travaux d'installation du câble sur la qualité de l'eau seront directes, mineures et temporaires.

2.2.1.2 Incidence sur la nature des fonds

Les sédiments seront remaniés lors de l'ensouillage du câble par l'action physique de l'outil d'ensouillage. Cependant, la tranchée ne sera réalisée que sur 1 m de profondeur, épaisseur sur laquelle on peut considérer que le sédiment marin est homogène. La tranchée sera rebouchée naturellement par les dépôts des sédiments remis en suspension par la lance à eau et la charrue. Ils seront donc de même nature sédimentaire. Ainsi, la nature des fonds ne sera pas modifiée durant les travaux sur les substrats meubles.

À terre, le câble sera ensouillé à 2 m de profondeur suivant le profil de la plage et de l'arrière plage jusqu'à la chambre-plage. La tranchée créée sera rebouchée et le site sera remis en état comme à l'origine. Il n'y aura donc pas de changement de nature du substrat.

Les incidences des travaux d'installation du câble sur la nature des fonds seront nulles.



2.2.1.3 Incidences sur l'érosion côtière

A terre, une tranchée sera réalisée dans la plage afin d'y enterrer le câble à 2 m de profondeur. Celle-ci sera réalisée le jour de l'arrivée du segment côtier du câble et sera rebouchée dès que le câble sera connecté à la chambre-plage, c'est-à-dire le jour même. Les matériaux extraits serviront à la reboucher et la plage sera remise en état. Aucun obstacle ne sera créé, aucune modification de son profil n'en résultera et donc aucune modification de la dynamique sédimentaire côtière. La mise en place du câble n'entraînera donc pas d'effet sur l'érosion de la plage. Seuls les phénomènes naturels entreront en jeu.

Les incidences des travaux d'installation du câble sur l'érosion côtière seront nulles.

2.2.2 INCIDENCES SUR LE MILIEU VIVANT

2.2.2.1 Incidences sur les zones rocheuses

Pour des raisons techniques, le tracé du câble évite toutes les zones rocheuses des secteurs. Aucune atteinte directe ne sera donc possible. Elles ne subiront donc aucun dommage physique et leur fonctionnalité ne sera pas perturbée.

Les incidences des travaux d'installation du câble sur les zones rocheuses seront nulles.

2.2.2.2 Incidences sur la plage

La tranchée qui accueillera le câble sur la plage sera rebouchée avec le sable extrait. Ainsi, le site sera remis en état sans modification de morphologie ou de nature n'entraînant pas de risque de modification de l'hydrodynamisme susceptible d'accroître un phénomène d'érosion ou de modifier sa fonctionnalité en tant qu'habitat.

Les incidences des travaux de pose du câble sur la plage seront directes, mineures et temporaires.

2.2.2.3 Incidences sur l'endofaune

Du fait de l'ensouillage du câble, l'endofaune présente dans les substrats meubles pourra subir des dommages sous l'action de l'outil d'ensouillage sur l'emprise de la tranchée réalisée, un risque de déplacement, de blessure et d'écrasement dans le pire des cas. La tranchée représentera une surface réduite. Le nombre d'espèces subissant d'éventuels dommages sera donc réduit également et ne remettra pas en cause la richesse et la diversité des fonds. Les espèces déplacées pourront se réinstaller à proximité,

car la nature du fond est homogène sur de grandes surfaces dans le secteur du tracé du câble. La zone d'emprise de la tranchée, une fois rebouchée, pourra être recolonisée de proche en proche par les espèces qui retrouveront un substrat équivalent.

Les incidences des travaux d'installation du câble sur l'endofaune seront directes, mineures et temporaires.

2.2.2.4 Incidences sur les tortues marines

Le littoral de Kourou constitue une zone maritime fréquentée par les tortues marines ainsi que les îles du Salut, située à 6 km de la route du câble. Dans le cas éventuel de la présence de tortues à proximité de l'atelier de travaux lors de la pose du câble, la présence des plongeurs, des engins et des navires pourront occasionner un dérangement localisé sur le site en les faisant éviter la zone de chantier durant le temps des travaux. Elles ne devraient toutefois pas subir de gêne significative liée à l'augmentation de la turbidité produite car elles évoluent déjà ici dans un milieu très turbide. Leur aire de répartition est grande sur le territoire guyanais, elles pourront alors trouver facilement des zones de repli à proximité. Aux îles du Salut, la route du câble est trop éloignée pour qu'un dérangement important ne puisse être constaté. Rappelons ici que les travaux d'ensouillage seront menés en parallèle de la pose du câble. Ils ne prendront qu'environ 2 jours durant le déploiement du câble par le navire câblé, depuis l'isobathe 15m jusqu'à la limite des eaux territoriales. L'opération ensouillage durant la phase d'atterrissement (fonds inférieurs à 15m) prendra quant à elle environ 4 semaines avec la barge. Cette durée plus importante peut toutefois être compensée par le fait que la vitesse d'avancement sera très faible avec une emprise des travaux restreinte à la barge en progression. L'atelier de travaux pourra facilement être repéré et évité par les tortues fréquentant la zone.

La plage de la Cocoteraire de Kourou est un site fréquenté par les tortues pour pondre. Aussi la période de travaux choisie se situe en dehors de la période de ponte, soit en février ou début mars, pour éviter tout risque de dérangement des individus et tout risque de dommages sur d'éventuels nids.

Compte tenu de l'impossibilité de prévoir précisément le début de la période de ponte, un suivi régulier de la plage sera mené pour rechercher les éventuels nids de ponte marquant le début de cette période. Le protocole de suivi sera étudié en concertation avec la coordination du Plan National d'Actions Tortues Marines de Guyane qui se trouve être l'ONCFS. Ainsi, la date de début du suivi, les fréquences des visites de site, le périmètre retenu, le choix de l'observateur et les autres détails du protocole seront discutés et validés avec la coordination du PNA.

Les incidences des travaux d'installation du câble sur les tortues marines seront directes, mineures et temporaires.



2.2.2.5 Incidences sur les mammifères marins

Les incidences potentielles principales des travaux de pose du câble sur les mammifères marins sont le dérangement par le bruit et le risque de collision avec les navires. Le dauphin de Guyane et le lamantin sont des espèces côtières, susceptibles d'être atteintes par ces effets. D'autres cétacés peuvent également être croisés au large.

Dans le milieu marin, la principale source de pollution sonore anthropique (20 - 200 Hz) provient des hélices et moteurs des navires de la marine marchande (Hildebrand, 2009). Le bruit provoqué par les navires dépend du type, de la taille, de l'entraînement, de la vitesse, *etc* de ces derniers. La plus grande partie du bruit dégagé provient de la rotation des hélices, mais aussi du fonctionnement des machines et des turbulences générées. Quelques ordres de grandeur peuvent être fournis :

- Navires de petite taille (< 50 m) : 160-175 dB ; la fréquence est plus haute que les navires de plus grande taille avec une fréquence se situant généralement entre 1 kHz pour les machines et 10 kHz pour la cavitation. Ce type de navire correspond aux navires d'intervention en exploitation et en maintenance.
- Navires de moyenne taille (50 à 100 m) : 165-180 dB ; la bande de fréquence est basse (< 1 kHz). Il s'agit de navires évoluant plutôt dans des eaux côtières.
- Navires de grande taille comme les navires câbliers et le Marion Dufresne II (plus de 100 m de long) : 180-190 dB ; la fréquence est basse.

Les mammifères marins soumis à des niveaux élevés de bruit en mer peuvent subir des lésions, dans les cas les plus graves, la perte de l'habitat, des changements de comportement, l'altération des communications par phénomène de masquage et un stress physiologique (Nowacek *et al.*, 2007; Rolland *et al.*, 2012).

Les nuisances sonores associées à la présence du navire câblé dans les eaux territoriales et aux navires-supports mis en œuvre dans les opérations d'atterrage seront minimales et n'augmenteront pas significativement le bruit ambiant lié à la circulation dans un secteur où il existe déjà du fait de la proximité du chenal du port de Pariacabo. Le navire câblé sera le seul gros navire et son temps d'intervention sur la zone sera réduit, estimé à 2 jours. La présence sur le plan d'eau de la barge et de l'atelier d'ensouillage, pouvant durer jusqu'à 4 semaines ne devraient pas non plus être source de perturbation importante. En effet, le navire avancera extrêmement doucement compte tenu de l'ensouillage mené en parallèle et les émissions de bruit sous-marines seront limitées aux opérations de jetting par des petits engins tractés. Les petites unités pouvant être mobilisées en parallèle de l'atterrissement et du tirage à terre seront peu nombreuses et également présentes peu de temps. Le dérangement des mammifères marins sera donc faible et très limité dans le temps.

Concernant le risque de collision au cours du déploiement du câble avec les mammifères marins, le navire câblé suivra une trajectoire précise, mais avec une vitesse suffisamment réduite pour l'éviter. La barge utilisée au cours de l'opération d'atterrissement évoluera à une vitesse très réduite ne pouvant être à

l'origine d'une collision. Pour les autres opérations de travaux relevant de l'utilisation de navires autres que le navire câblé ou la barge et présentant une plus grande manœuvrabilité, le risque de collision sera relativement faible et une attention particulière devra être maintenue par le personnel navigant pour prévenir ce risque. En tout état de cause le risque de collision sera donc réduit et un protocole de détection des mammifères marins sera par ailleurs mis en place durant les travaux de pose du câble afin d'éviter tout risque de collision.

Les incidences des travaux d'installation du câble sur les mammifères marins seront mineures et temporaires.

2.2.2.6 Incidences sur la ressource halieutique

Lors de la pose du câble, les espèces mobiles (poissons, crevette...) pourront adopter des réactions de fuite face à la descente du câble sur le fond, sans entraîner de changement à long terme des comportements. La fonctionnalité du littoral Guyanais pour les juvéniles de poissons ne sera pas modifiée puisqu'aucune modification du milieu ne sera réalisée. Il en sera de même lors des opérations d'ensouillage du câble. Les espèces mobiles fuiront le secteur du fait de la présence de l'engin d'ensouillage avant la création du nuage turbide bien qu'ils soient adaptés à l'environnement turbide rencontré à la côte en Guyane. La turbidité engendrée par les travaux n'aura donc pas d'incidences sur les poissons. Le site retrouvera des conditions initiales rapidement du fait de l'hydrodynamisme du secteur et de la non-modification de la nature des fonds.

Enfin, la route du câble est trop éloignée des îles du Salut pour que leur fonctionnalité, en tant que zone de concentration de mérous géants, soit remise en cause du fait d'un dérangement éventuel.

Les incidences des travaux d'installation du câble sur l'ichtyofaune seront donc directes, mineures et temporaires.

2.2.2.7 Incidences sur l'avifaune

Les principales incidences sur l'avifaune des travaux d'installation seront liées :

- à la présence des navires (câblé et bateaux de servitude) sur leur aire d'évolution ;
- au dérangement par le bruit ;
- à l'activité sous-marine lors de la descente du câble et de son ensouillage.

Le chantier pourra en effet induire un dérangement des espèces présentes. Il sera cependant de courte durée et de faible emprise et n'entraînera pas de modification des habitats des oiseaux. Le dérangement sera donc très réduit.



En mer, seuls le navire câblé et la barge d'atterrage seront présents sur le secteur et quelques petites unités. Le dérangement pour la recherche alimentaire des oiseaux marins sera seulement lié à leur présence sur l'eau, comme n'importe quel autre navire en route. Il ne sera donc pas significatif. La turbidité émise durant l'ensouillage ne modifiera pas significativement les conditions du milieu et n'empêchera pas les oiseaux de repérer leur proie.

Les incidences de la pose du câble sur l'avifaune seront directes, mineures et temporaires.

2.2.3 INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE NATUREL ET ARCHEOLOGIQUE

2.2.3.1 ZNIEFF

Les enjeux des ZNIEFF marines concernées par le tracé du câble concernent les oiseaux littoraux et marins, les tortues marines et les mammifères marins. Il a été démontré précédemment que les incidences sur ces composantes seront mineures et temporaires puisque le dérangement des espèces sera réduit dans le temps, que les risques de collisions des mammifères marins avec les navires seront également de l'ordre du négligeable du fait d'une vigilance accrue au cours des opérations et que la période de ponte des tortues sur la plage de la Cocoteraie sera évitée.

Les incidences des travaux de pose du câble sur les ZNIEFF marines seront directes, mineures et temporaires.

2.2.3.2 Patrimoine archéologique et culturel

Seules les épaves peuvent présenter le risque potentiel d'être atteintes. Cependant, le tracé du câble les évite et il est suffisamment éloigné des plus proches pour écarter tout risque de dégradation.

Les incidences des travaux sur le patrimoine archéologique et culturel seront nulles. La consultation menée auprès du DRASSM pourra confirmer qu'aucune épave n'est présente sur le tracé du câble.

2.2.4 INCIDENCES SUR LES ACTIVITES HUMAINES

2.2.4.1 Incidences sur les canalisations et les câbles sous-marins

L'état initial n'a pas révélé de câble ou de canalisation sur le tracé du câble.

Les incidences des travaux d'installation du câble sur les câbles et les canalisations seront nulles.

2.2.4.2 Incidences sur les zones maritimes réglementées

Le tracé du câble évite le chenal d'accès au port de Kourou-Pariacabo, la zone de mouillage des pétroliers et les 2 autres zones de mouillages. Il n'y aura donc pas d'interaction avec ces secteurs lors des travaux de pose du câble.

Les incidences des travaux de pose du câble sur les zones maritimes réglementées seront nulles

2.2.4.3 Incidences sur le trafic maritime

La présence du navire câblé en travail peut avoir une incidence sur la navigation de par sa manœuvrabilité restreinte. Il en sera de même pour la barge réalisant la pose du câble entre 0 et 15 m de profondeur. Le trafic maritime de commerce et la pêche ne sont pas négligeables dans le secteur du fait de la présence du chenal d'accès au port de Kourou-Pariacabo et de zones attractives pour la pêche à la crevette et aux vivaneaux.

Le navire câblé ne sera présent que 2 jours dans le secteur, limitant son incidence. Le câble déroulé derrière le navire câblé plongera rapidement et ne représentera pas à un obstacle à la navigation. Le risque d'accident sera donc très limité. La barge travaillera, quant à elle, durant 4 semaines environ à la côte. Elle évoluera lentement (de l'ordre du kilomètre par jour) ce qui permettra de facilement l'éviter.

De plus, des avis aux navigateurs seront passés pour prévenir des travaux en cours et du danger potentiel. Le calendrier journalier des travaux et la position de la barge seront communiqués quotidiennement aux autorités maritimes qui pourront en informer régulièrement les usagers de la mer.

En dehors des eaux territoriales de la Guyane, l'impact sera limité, car le navire câblé n'aura pas d'autre impact que sa propre présence sur le plan d'eau, comme tout autre navire.

Les incidences des travaux d'installation du câble sur la navigation seront directes, mineures et temporaires.

2.2.4.4 Incidences sur la pêche professionnelle

Sur sa route, le câble traversa des zones de pêche côtière au filet, des zones de pêche à la crevette, réalisée au chalut, et des zones de pêche au vivaneau, pêché à la ligne. La pose du câble entraînera une gêne dans



les activités de pêche durant le temps des travaux. Elle sera limitée dans le temps au-delà de 15 m de profondeur puisque le temps de travail estimé du navire câblé est des 2 jours. Pour la pêche très côtière (entre 0 et 15 m), la barge utilisée pour l'atterrage sera présente 4 semaines environ. Elle évoluera lentement et l'emprise du chantier sur l'eau sera réduite à la barge et quelques petites unités. Les zones de pêches sont vastes et il sera possible pour les pêcheurs de travailler sur d'autres secteurs durant le laps de temps du chantier. De plus, le calendrier journalier des travaux et la position de la barge seront communiqués quotidiennement aux autorités maritimes qui pourront en informer régulièrement les usagers de la mer.

Enfin, le câble sera ensouillé à 1 m de profondeur dès sa pose dans la zone côtière et jusqu'à 84 m de profondeur, en limite des zones de pêche aux crevettes. Il n'y aura donc pas de risque de croche durant la pose par les engins traînants.

Les incidences des travaux d'installation du câble pour les pêcheurs professionnels seront directes, mineures et temporaires.

2.2.4.5 Incidences sur les usagers de la zone d'atterrage

Sur la zone d'atterrage et l'emplacement de la chambre-plage, une gêne pourra être occasionnée pour les baigneurs et les touristes qui fréquentent le site usuellement. La zone du chantier occupera une portion de la plage, limitant le passage et induisant des impacts visuels et auditifs. La surface d'emprise de la zone de chantier sera en effet limitée mais interdite d'accès au public. La plage est toutefois très vaste.

Le chantier à terre entre le haut de plage et la chambre-plage ne durera quelques jours pour l'installation des conduites puis une à deux journées sur la plage pour l'arrivée du câble. La construction de la chambre plage prendra quant à elle plusieurs semaines (4 environ) mais se situe en bord de route et ne bloquera pas l'accès à la mer.

Il en sera de même pour le plan d'eau au droit de la plage lors de la pose du segment côtier du câble, qui sera balisé et interdit d'accès durant le chantier aux activités nautiques. Le plan d'eau ne présente cependant pas un attrait particulier pour ces activités. De plus, l'ensouillage au droit de la plage, dans la zone de baignade, ne devrait pas durer plus d'une ou deux journées au maximum.

Les incidences des travaux sur les usagers de la zone d'atterrage et le plan d'eau attenant seront alors directes, mineures et temporaires.

2.2.4.6 Incidences sur les autres usages

Les travaux éviteront les périodes d'activités du centre spatial guyanais. Des avis aux navigateurs seront donnés pour prévenir de la présence du navire câblé si des navires de prospections pétrolières sont présents dans le secteur au moment de la pose du câble. Le passage du navire câblé sera de courte durée, estimée à 2 jours au-delà de 15 m de profondeur. Les zones prospectées sont généralement vastes et les navires pourront se reporter sur d'autres zones en attendant que le navire câblé soit passé.

Les incidences des travaux de pose du câble sur les autres usages seront négligeables.

2.2.4.7 Santé publique et sécurité

Le chantier pourra induire une nuisance sonore pour les habitations proches due à la circulation des engins nécessaires à l'atterrissement (pelle mécanique, treuil, annexes au navire câblé, matériel de plongée ...). Cependant, les niveaux de bruit admissibles, conformément aux articles R. 571-1 et suivants du Code de l'environnement seront respectés. Le bruit généré par les travaux pourra être perçu ponctuellement en fonction de la direction des vents par les populations « riveraines » les plus proches.

Aucune nuisance olfactive n'est à attendre, à l'exception des gaz d'échappement des engins de chantier. Les problèmes de sécurité sur le site des travaux seront également pris en compte, et des mesures de restrictions d'accès seront prises pour garantir la sécurité des biens et des personnes (clôture du chantier, parking des engins de chantiers et restrictions d'accès...).

En mer, les navires se conformeront au règlement international pour prévenir les abordages en mer (RIPAM) de 1972 fixés par l'OMI.

Les incidences des travaux sur l'ambiance sonore seront directes, temporaires et mineures et négligeables pour la qualité de l'air.



2.3 ÉTUDE DES INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION

2.3.1 CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

De nombreux phénomènes, naturels et artificiels, sont à l'origine de la création de champs électromagnétiques. Pour ce qui est des phénomènes naturels, on peut citer comme exemples les mouvements du métal en fusion du noyau de la Terre qui induisent le champ magnétique terrestre, et les processus biochimiques, physiologiques et neurologiques qui induisent des champs magnétiques à l'intérieur des organismes de certaines espèces animales migratrices. Un champ électromagnétique (CEM) est composé d'un champ électrique et magnétique. Ces deux composantes sont complétées par un champ électrique induit par le champ magnétique (Gill A.B. *et al.*, 2005).

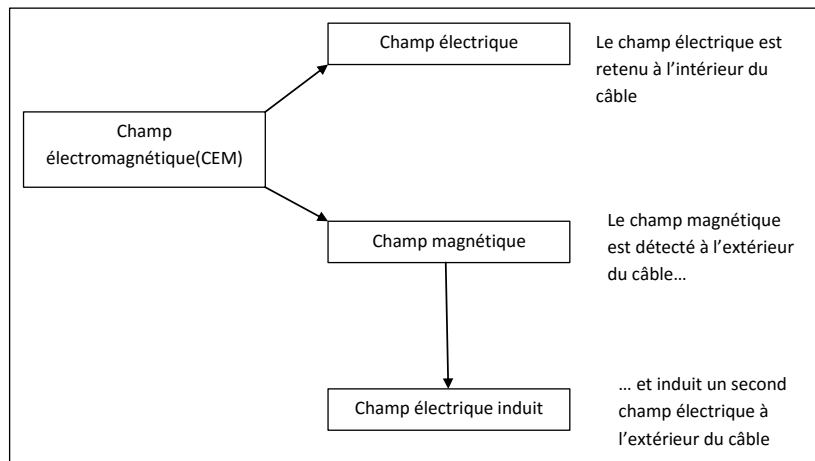


Figure 35 : Composition du champ électromagnétique (Gill A.B *et al.*, 2005)

Les systèmes sous-marins de télécommunication à fibre optique ont besoin d'énergie électrique pour alimenter les « répéteurs » situés au fond de la mer. Pour cela, un courant électrique d'environ 0,9 Ampère (courant continu) est produit par les équipements de "Télé-alimentation" (Power Feed Equipment ou PFE) à chaque extrémité du câble, circule à travers le conducteur en cuivre pour alimenter les différents répéteurs en série et retourne finalement par les prises de terre du système. La tension produite par les télé-alimentations dépend de la longueur totale du câble et peut atteindre jusqu'à 3 kV pour les très longs systèmes.

Ici la tension prévue pour alimenter la totalité du câble est inférieure à 3kV. Comme une PFE est prévue à chaque extrémité et qu'elles fonctionnent en partage de charge, la tension à chaque extrémité ne devrait donc pas dépasser les +/- 1500V.

Les lignes et câbles d'énergie à haute tension sont connus pour générer un champ électromagnétique basse fréquence (50 Hz) dans leur environnement très proche, que l'on peut décomposer en un champ électrique

lié à la tension et un champ magnétique lié au courant transporté. En comparaison, le champ produit par l'alimentation électrique d'un câble sous-marin est complètement négligeable.

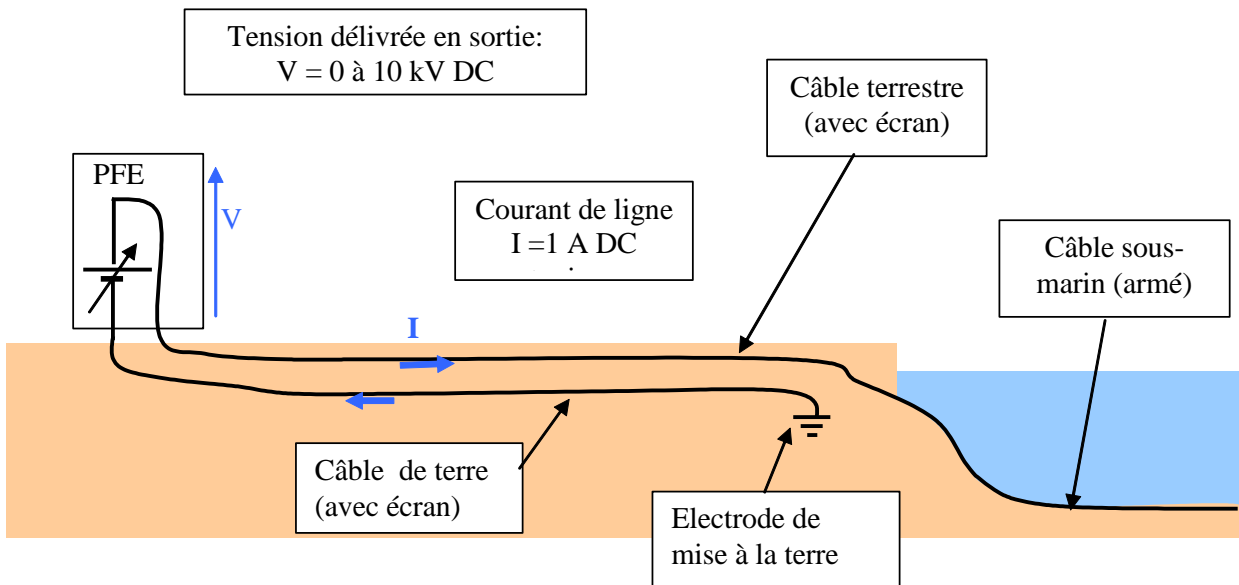
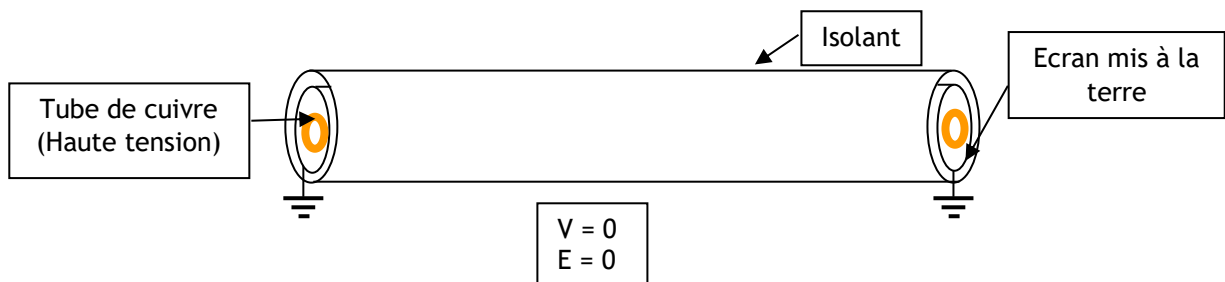


Figure 36 : Schéma théorique d'atterrissement et d'alimentation électrique d'un câble de télécommunication

2.3.1.1 Champ électrique

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

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



- En provenance du câble de terre :

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

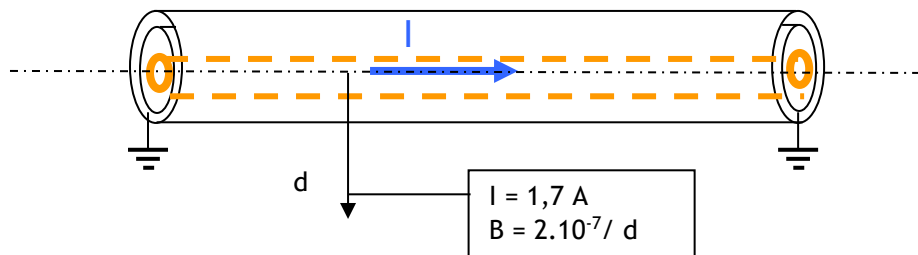
- Au niveau des électrodes de mise à la terre :



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

2.3.1.2 Champ magnétique

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



Pour 1,7 Ampère, ce champ est de $0.3 \mu\text{T}$ (micro Tesla) à un mètre, $0.03 \mu\text{T}$ à 10 m et $0.003 \mu\text{T}$ à 100 m. Ce qui peut être considéré comme négligeable, si on le compare par exemple à la valeur du champ magnétique terrestre (aux environ de 60 à $70 \mu\text{T}$). De même pour le câble de terre conduisant le courant de retour. De plus, dans le cadre de projet KANAWA, le courant est de l'ordre de $0,9 \text{ A}$ et non de $1,7\text{A}$: le champ magnétique en sera donc moindre.

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

La circulation d'un courant d'alimentation continu de faible intensité (environ $0,9 \text{ Ampère}$) crée un champ magnétique très faible, (même à 1 mètre il reste négligeable par exemple en comparaison du champ magnétique terrestre) et de plus décroissant très rapidement avec la distance. Les effets dus au champ électromagnétique créé par le système sous-marin peuvent donc être considérés comme totalement négligeables.

2.3.2 INCIDENCES LE MILIEU PHYSIQUE

2.3.2.1 Incidences sur la qualité de l'eau

Le câble utilisé dans le cadre de ce projet, comme tous les câbles modernes actuellement utilisés, est inerte chimiquement. Il n'existe donc pas de risque de contamination de la colonne d'eau par usure des câbles. De plus, aucune substance antisalissure n'est nécessaire sur le câble.

En phase exploitation, les incidences du câble sur la qualité de l'eau seront nulles.

2.3.2.2 Incidences sur la nature des fonds

Sur 129 km (de 0 à 84 m de profondeur), le câble sera ensouillé et donc recouvert d'une couche de 1 m sédiments. Les sédiments qui reboucheront la tranchée proviendront des dépôts des sédiments remis en suspension lors de la réalisation de la tranchée, de même nature que le substrat d'origine. De plus, la dynamique sédimentaire du secteur très importante permettra de faire rapidement disparaître la trace de la tranchée sur les fonds. Ainsi, le substrat ne sera pas modifié sur les zones où le câble sera ensouillé.

Au-delà de 84 m de fonds, il sera posé sur le fond meuble. Il ne représentera en revanche qu'une très faible surface. Cependant, ce nouveau substrat apporté au milieu pourra servir de support à la recolonisation d'espèce benthique.

L'incidence de la présence du câble sur la nature des fonds sera nulle sur les zones où il sera ensouillé. Elle sera directe, mineure et permanente sur les secteurs où le câble ne sera pas ensouillé, au vu de son emprise limitée.

2.3.2.3 Incidence sur l'érosion côtière

Le câble sera enterré à 2 m de profondeur sous la plage. Il n'aura donc pas d'incidence sur la dynamique sédimentaire côtière. En revanche, les phénomènes naturels d'érosion étant importants dans le secteur, il est possible qu'il réapparaisse lors de son exploitation. En prévision de ce cas, une surlongueur de câble sera lovée dans la chambre-plage pour pouvoir l'enterrer à nouveau plus profondément si nécessaire. De plus, des visites régulières seront faites sur le site de la zone d'atterrage pour s'assurer que le câble est toujours enterré ou pour pouvoir réagir rapidement dans le cas contraire.

Les incidences de la présence du câble sur l'érosion côtière seront nulles.

2.3.3 INCIDENCE SUR LE MILIEU VIVANT

2.3.3.1 Incidences sur les zones rocheuses

Les zones rocheuses auront été évitées au moment de la pose du câble. Elles ne seront donc pas concernées par l'exploitation du câble.

Les incidences de l'exploitation du câble sur les zones rocheuses seront nulles.



2.3.3.2 Incidences sur la plage

Sur la zone d'atterrage, le câble sera ensouillé sous 2 m de sable. Il ne pourra donc pas bouger, il n'entraînera pas non plus de modification de la nature ou de la morphologie de la plage et donc de sa fonctionnalité. L'habitat ne subira pas de dommage du fait de la présence du câble durant son exploitation.

Les incidences de l'exploitation du câble sur la plage de la zone d'atterrage seront nulles.

2.3.3.3 Incidences sur les biocénoses benthiques

Le câble, une fois ensouillé, ne pourra pas être déplacé. Il ne produit pas de champ électromagnétique significatif et ne chauffe pas. Sa présence dans le sédiment n'induirait pas de conséquences sur les espèces de l'endofaune.

Sur les parties non ensouillées, le câble se maintiendra sur le fond de fait de sa tension calculée et pourra éventuellement servir de substrat dur aux espèces benthiques sans toutefois modifier les fonctionnalités des biocénoses en présence.

Les incidences de l'exploitation du câble sur les biocénoses benthiques seront donc négligeables.

2.3.3.4 Incidences sur les mammifères marins, les tortues marines et la ressource halieutique

Le câble sera ensouillé de la chambre-plage, située en haut de plage, jusqu'à 84 m de profondeur, au-delà il sera simplement posé. Au cours des 50 dernières années, il n'y a eu aucun incident documenté d'enchevêtrement de mammifères marins dans des câbles sous-marins fibre optique (Norman et Lopez, 2002; TEC Inc., 2008). Ce risque peut être écarté.

Les effets dus au champ électromagnétique créé par le système sous-marin peuvent être considérés comme totalement négligeables au voisinage de l'ouvrage. Le câble n'est pas non plus source de bruit ou de dégagement de chaleur. De plus, l'ensemble des espèces capables de détecter les champs électromagnétiques, dites électro-sensibles, comme le dauphin de Guyane, devrait rester indifférent à sa présence.

Enfin, la présence du câble n'altérera pas les habitats des poissons, des crevettes et autres espèces puisque la nature des fonds ne sera pas modifiée. Par ailleurs, les zones remaniées au moment de l'ensouillage seront vite recolonisées de proche en proche.

Les incidences en phase exploitation du câble sur les mammifères marins, les tortues marines et la ressource halieutique peuvent être considérées comme négligeables.

2.3.3.5 Incidences sur l'avifaune

Etant ensouillé jusqu'à 84 m, le câble ne pourra pas avoir d'interactions avec les oiseaux marins et littoraux.

Les incidences de l'exploitation du câble sur l'avifaune seront donc nulles.

2.3.4 INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE NATUREL ET ARCHEOLOGIQUE

Le câble en exploitation n'aura pas d'incidence sur les écosystèmes marins, car il sera ensouillé sur une grande partie de son tracé (120 km des côtes). Il ne pourra donc pas bouger. La présence du câble n'entraînera pas d'effet sur les mammifères marins, les oiseaux marins ou des poissons. Il n'aura donc pas d'effet sur les enjeux des ZNIEFF marines.

Les incidences de la présence du câble en exploitation sur les ZNIEFF marines seront négligeables.

2.3.5 INCIDENCES SUR LES ACTIVITES HUMAINES

La présence du câble n'aura aucun impact sur les activités de transport maritime, les zones maritimes réglementées, les activités du centre spatial guyanais, les navires de prospection pétrolière ou sur la plage et la zone de baignade qui sont compatibles avec son exploitation, car il sera ensouillé sur le plateau continental jusqu'à 84 m de fond et enterré sous la plage. Une fois posé, il ne bougera plus et n'aura donc aucune interaction avec les usagers de la plage ou les navires.

Concernant l'activité de pêche, le câble sera ensouillé à 1 m de profondeur jusqu'en limite des zones de pêche à la crevette (84 m). Il évite de plus la zone de pêche aux crevettes Scarlet exploitée jusqu'à 1000 m de fond et sera reporté sur les cartes marines. Le risque de croche sera donc très limité pour les navires pratiquant la pêche au chalut à crevette dont l'engin ne s'enfonce que très peu dans le sol. Ils sont de plus en plus nombreux à pratiquer cette activité. Le CRPMEM a été consulté sur la compatibilité de l'ensouillage à cette profondeur et l'activité de pêche à la crevette, la présence du câble apparent au-delà de 120 km des côtes ne devrait pas interagir avec cette activité. Le CRPMEM n'a pas émis d'avis défavorable sur ce point. Pour les autres activités (ligne, filets), le risque de croche sera nul.

En phase exploitation, les incidences du câble sur les activités humaines seront négligeables.



2.4 ÉTUDE DES INCIDENCES EN PHASE DEMANTELEMENT

Il est nécessaire de prévoir le démontage des infrastructures installées sur la zone d'utilisation, au terme de celle-ci. Les travaux de démontage et d'enlèvement seront réalisés à terre et en mer, dans les mêmes conditions que les phases de travaux. La totalité du câble sera retirée à la fin de la période d'exploitation.

2.4.1 INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

2.4.1.1 Incidences sur la qualité des eaux

À l'issue de l'exploitation, le câble sera retiré du milieu en tirant sur l'extrémité se trouvant à la côte depuis de petites unités (type barge) puis depuis le navire câblé (au-delà de 15 m de fond). Cette opération générera de la turbidité induite par le déterrage du câble. Elle sera cependant faible et limitée à l'emprise du câble de faible surface dans un secteur déjà très turbide.

Les incidences du démantèlement du câble sur la qualité des eaux seront directes, mineures et temporaires.

2.4.1.2 Incidence sur la nature des fonds

Le retrait du câble engendrera un déplacement des sédiments qui le recouvrent sans en modifier la nature. Le trou laissé par le câble retiré sera vite rempli par les sédiments déplacés et le redépôt des particules en suspension, de même nature. Ainsi, le fond retrouvera sa nature d'origine et sera vite recolonisé par les organismes avoisinants.

Les incidences du démantèlement du câble sur la nature des fonds seront donc négligeables.

2.4.1.3 Incidences sur l'érosion côtière

Le démantèlement du câble entraînera son déterrement sur la plage, créant une tranchée de la largeur du câble sur la plage. Celle-ci sera rebouchée avec les matériaux de la plage. Son déterrement n'entraînera aucune modification de son profil, ni aucune création d'obstacles. Ainsi, la dynamique sédimentaire côtière ne sera pas modifiée n'entraînant aucun risque d'érosion de la côte.

Les incidences du démantèlement du câble sur l'érosion côtière seront donc nulles.

2.4.2 INCIDENCES SUR LE MILIEU VIVANT

2.4.2.1 Incidences sur les zones de roches

Comme durant les travaux de pose les zones de roches auront été évitées, il n'est donc pas attendu d'atteintes de ces secteurs lors du démantèlement du câble.

Les incidences du démantèlement du câble sur les zones de roche seront nulles.

2.4.2.2 Incidences sur la plage

Lors du démantèlement, le câble sera extrait de la plage à partir de l'extrémité des fourreaux situés sur la plage en tirant dessus. Le sable présent à l'entrée des fourreaux sera déplacé puis remis dans le trou laissé par l'enlèvement du câble. Le site sera remis en état et ne sera pas modifié dans sa nature ou sa morphologie, n'entraînant pas de conséquence sur sa fonctionnalité.

Les incidences du démantèlement du câble sur la plage de la zone d'atterrage seront directes, mineures et temporaires.

2.4.2.3 Incidences sur l'endofaune et la faune profonde

L'endofaune qui aura recolonisé le sédiment juste au-dessus du câble sera déplacée, sans dommage, lors de son retrait. En effet, en tirant sur le câble pour le déterrer, le sédiment sera remobilisé sur une faible surface au sol correspondant à l'emprise du câble. Les espèces déplacées retrouveront rapidement leur condition de vie normale. Les espèces qui se seront fixées sur le câble simplement posé seront en revanche détruites avec sa sortie de l'eau. La biomasse concernée sera faible, limitée à la surface du câble.

Les incidences du démantèlement du câble sur l'endofaune seront donc négligeables et mineures et permanentes pour les espèces qui se seront fixées sur le câble apparent.

2.4.2.4 Incidences sur les mammifères marins, les tortues marines et la ressource halieutique

Lors du démantèlement en mer, les mammifères marins, les tortues marines et les poissons pourront être dérangés par la présence des bateaux sur la zone de chantier. Cependant, le dérangement induit par la présence du navire câblé en route sera du même ordre que pour tout navire de taille équivalente. Ils



pourront quitter le secteur durant le laps de temps des travaux, de quelques jours, et pourront revenir ensuite.

Pour les mammifères marins, le risque de collision avec les navires peut également exister. Le navire circulera à faible vitesse permettant de limiter ce risque. Une attention particulière devra être maintenue par le personnel navigant pour prévenir ce risque. En tout état de cause le risque de collision sera donc réduit.

Enfin, la période de ponte des tortues sera évitée lors de démantèlement de la partie terrestre du câble pour éviter tout dérangement ou tout risque d'atteinte des nids.

Les incidences sur les mammifères marins, les tortues marines et la ressource halieutique lors du démantèlement du câble peuvent être considérées comme directes, mineures et temporaires.

2.4.2.5 Incidences sur l'avifaune

Le chantier de démantèlement pourra en effet induire un dérangement des espèces présentes. Il sera cependant de courte durée et de faible emprise et n'entraînera pas de modification des habitats des oiseaux. Le dérangement sera donc très réduit.

En mer, seuls une barge et un navire câblé seront présents sur le secteur lors du démantèlement et quelques petites unités. Le dérangement pour la recherche alimentaire des oiseaux marins sera seulement lié à la présence des navires sur l'eau, dont l'incidence sera équivalente à celle induite par n'importe quel autre navire en route. Il ne sera donc pas significatif. La turbidité émise lors du retrait du câble sur les zones où il était ensouillé ne modifiera pas significativement les conditions du milieu et n'empêchera pas les oiseaux de repérer leur proie.

Les incidences de la pose du câble sur l'avifaune seront directes, mineures et temporaires.

2.4.3 INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE NATUREL ET ARCHEOLOGIQUE

Comme en phase de travaux de pose, il a été démontré précédemment que les incidences sur ces composantes seront mineures et temporaires puisque le dérangement des espèces sera réduit dans le temps, que les risques de collisions des mammifères marins avec les navires seront également de l'ordre du négligeable du fait d'une vigilance accrue au cours des opérations et que la période de ponte des tortues sur la plage de la Cocoteraie sera évitée.

Les incidences des travaux de démantèlement du câble sur les ZNIEFF marines seront directes, mineures et temporaires.

2.4.4 INCIDENCES SUR LES ACTIVITES HUMAINES

Dans les eaux territoriales de Guyane, le navire câblé en travail pourra avoir une incidence sur la navigation de pêche ou de commerce ou sur les navires de prospection pétrolière de par sa manœuvrabilité restreinte lors des travaux de démantèlement du câble en mer. L'impact sera toutefois limité, car le câblé n'a pas d'autre impact que sa propre présence sur le plan d'eau, comme tout autre navire. Le câble tiré par le câblé ne représentera pas à un obstacle à la navigation. Des avis aux navigateurs seront passés pour prévenir des travaux en cours et du danger potentiel. Cependant, ces travaux seront de courte durée (quelques jours).

Les incidences du démantèlement du câble sur la navigation seront directes, mineures et temporaires.

Le chantier de démantèlement prévoit la désolidarisation des branchements à l'intérieur de la chambre-plage ainsi que le démontage éventuel de celle-ci et le retrait du câble à terre et en mer jusqu'à 84 m de profondeur. Des engins seront donc nécessaires pour réaliser ces opérations entraînant une nuisance sonore pour les riverains, les personnes souhaitant profiter de la plage et de la zone de baignade mais aussi une gêne du fait de l'occupation du plan d'eau pour les activités nautiques. Ces travaux seront de courte durée et suivront les normes en vigueur. Les périodes de lancement liées au centre spatial seront évitées.

Les incidences du démantèlement du câble sur les usagers de la zone d'atterrage seront directes, mineures et temporaires.



3 MESURES CORRECTIVES OU COMPENSATOIRES

3.1 MESURES DE REDUCTION, DE SUPPRESSION DES INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX DE POSE

3.1.1 CHOIX DE LA PERIODE DE TRAVAUX

L'atterrage du câble se fera en dehors de la période de reproduction des tortues marines pour éviter tout dommage éventuel des nids ou dérangements des individus.

La période de ponte des tortues marines sera évitée.

3.1.2 SUIVI DE LA PONTE DES TORTUES MARINES

Compte tenu de l'impossibilité de prévoir précisément le début de la période de ponte, un suivi régulier de la plage sera mené pour rechercher les éventuels nids marquant le début de cette période. Le protocole de suivi sera étudié en concertation avec la coordination du Plan National d'Actions Tortues Marines de Guyane qui se trouve être l'ONCFS. Ainsi la date de début du suivi, les fréquences des visites de site, le périmètre retenu, le choix de l'observateur et les autres détails du protocole seront discutés et validés avec la coordination du PNA Tortues Marines de Guyane. Ces discussions sont déjà engagées.

Un suivi de la ponte des tortues sera mené sur le site d'atterrage.

3.1.3 DUREE DES TRAVAUX

L'installation du câble en mer, son ensouillage et son atterrage ne devraient prendre que quelques semaines. Le navire câblé, ainsi que les petites unités qui l'accompagnent, et la barge qui réalisera les travaux d'atterrage ne seront donc présents dans les eaux territoriales de la Guyane que durant une période limitée.

Il en est de même pour les travaux à terre. La construction de la chambre-plage prendra 3 à 4 semaines et les travaux d'atterrage 4 semaines également, incluant l'opération d'ensouillage.

Ces courtes périodes d'intervention, tant à la mer qu'à terre, correspondent en soi à des mesures de réduction de l'impact des travaux, car le balisage mis en place ne sera que de courte durée et les précautions prises pour la navigation (avis urgent aux navigateurs, AVURNAV) seront également limitées dans le temps. Le dérangement des usagers de la plage, des pêcheurs et de la faune marine seront eux aussi restreints.

Les travaux seront limités dans le temps et l'espaces de quelques journées à quelques semaines en fonction des étapes.

3.1.4 OPTIMISATION DU TRACE DU CÂBLE

Les réunions menées avec les différents acteurs du secteur et les reconnaissances de terrain (campagne géophysique) ont permis d'optimiser le tracé du câble pour :

- Prendre en compte les usages sur la zone (zone d'attente des pétroliers, zones de pêche, chenal d'accès au port...);
- Prendre en compte la fonctionnalité écologique des secteurs (îles du Salut, zones rocheuses...);
- Épouser au mieux le relief du fond marin des profondeurs océaniques pour stabiliser le câble dès sa pose;
- Définir si nécessaire des mesures d'accompagnement environnementales supplémentaires (suivi période de ponte des tortues marines);
- Définir les besoins précis en surveillance de l'ensouillage à la côte.

Ainsi, les incidences sur les zones rocheuses, la fonctionnalité des îles du Salut ou encore la pêche professionnelle et le fonctionnement du port ont été évitées.

Les réunions menées et les reconnaissances de terrain ont permis d'optimiser le tracé du câble.

3.1.5 MISE EN ŒUVRE D'UN PROTOCOLE DE DETECTION DES MAMMIFERES MARINS

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

Dans le cas d'une détection, l'observateur avertira immédiatement l'officier de navigation qui devra réduire la vitesse du navire après avoir pris connaissance de la position des individus observés et de leur cap. Le navire est en mesure de ralentir de façon très significative. Il sera alors nécessaire de s'assurer que le ou les individus quittent bien la zone avant le passage du navire.

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

Une veille sera mise en place pour les mammifères marins.

3.1.6 SECURISATION DU CHANTIER

Le chantier sera balisé à terre pour prévenir de tout danger pour les usagers. Il sera interdit au public.

Le chantier sera sécurisé à terre et l'accès interdit.

3.1.7 SYNTHESE DES INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX DE POSE ET DES MESURES APPLIQUEES

Type d'incidence	Mesures applicables	Incidence après application des mesures
Zone rocheuse/zone fonctionnelle	Optimisation du tracé du câble pour éviter tout risque d'atteinte.	Nulle
Tortues marines	Travaux hors période de reproduction. Suivi de la période de ponte. Faible durée des travaux en mer et à terre	Nulle pour le risque d'atteinte des nids Mineure pour le dérangement en mer
Mammifères marins	Mise en œuvre d'un protocole de détection des mammifères marins pour écarter le risque de collision Vitesse réduite du navire câblé pour l'installation du câble Faible durée des travaux en mer	Mineure
Navigation	Optimisation du tracé du câble Faible durée des travaux en mer AVURNAV	Mineure
Pêche	Optimisation du tracé du câble Faible durée des travaux en mer AVURNAV	Mineure
Tourisme/usagers de la plage	Faible durée des travaux en mer et à terre Balisage prévu de la zone de chantier à terre	Mineure

Tableau 18 : Synthèse des mesures de suppression et de réduction appliquées en phase travaux de pose



3.2 MESURES DE REDUCTION, DE SUPPRESSION DES INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION

3.2.1 SECURITE

Le câble sera ensouillé sur la plage et sur la majeure partie de son tracé pour éviter toutes interactions avec les usagers de la plage, les engins de pêche mais également la faune mobile (tortues, poissons, mammifères marins). De plus, le tracé du câble a été optimisé en prenant en compte les activités de pêche et la navigation maritime et afin de limiter les risques de croche. Le tracé du câble sera reporté sur les cartes marines.

En cas de déterrement du câble sur la plage du fait des phénomènes naturels d'érosion, il sera possible de l'enterrer à nouveau rapidement grâce à la surlongueur de câble prévue dans la chambre-plage. Une surveillance sera faite sur le site d'atterrage pour pouvoir intervenir rapidement en cas de réapparition du câble.

Le câble sera en grande partie ensouillé. Le site d'atterrage sera surveillé et une surlongueur de câble sera laissée dans la chambre-plage.

3.2.2 SYNTHESE DES INCIDENCES EN PHASE EXPLOITATION ET MESURES APPLIQUEES

Type d'incidence	Mesures applicables	Incidence après application des mesures
Faunes mobiles	Ensouillage d'une majorité du câble pour éviter toute interaction	Négligeable
Activés de pêche	Ensouillage du câble pour éviter les risques de croche Report du tracé sur les cartes marines	Négligeable
Trafic maritime	Report du tracé sur les cartes marines	Négligeable
Tourisme/usagers de la plage	Ensouillage du câble sur la plage pour éviter toutes interactions Surlongueur de câble prévue en cas de déterrement	Négligeable

Tableau 19 : Synthèse des mesures de suppression et de réduction appliquées en phase exploitation



3.3 MESURES DE REDUCTION, DE SUPPRESSION DES INCIDENCES EN PHASE DEMANTELEMENT

3.3.1 CHOIX DE LA PERIODE DE TRAVAUX

Le démantèlement du câble se fera en dehors de la période de reproduction des tortues marines pour éviter tout dommage éventuel des nids ou dérangements des individus.

La période de ponte des tortues marines sera évitée.

3.3.2 DUREE DU CHANTIER

Le chantier de démantèlement sera également de courte durée, estimée à quelques jours sur la plage, et quelques jours en mer, limitant le temps de dérangement des usagers de la plage, des pêcheurs, du trafic maritime, de la faune marine...

Le chantier sera de courte durée.

3.3.3 MISE EN ŒUVRE D'UN PROTOCOLE DE DETECTION DES MAMMIFERES MARINS

De la même façon que durant les opérations de pose du câble, un protocole de détection sera mis en place durant le démantèlement du câble dans les eaux territoriales de la Guyane.

Pour prévenir tout risque de collision avec des mammifères marins, la surveillance à bord du navire sera mise en place et réalisée par les officiers de navigation et l'équipage de pont. La durée d'observation par observateur limitée à 1h30. L'observateur devra être équipé de jumelles et d'un moyen de communication avec l'officier de navigation.

Dans le cas d'une détection, l'observateur avertira immédiatement l'officier de navigation qui devra réduire la vitesse du navire après avoir pris connaissance de la position des individus observés et de leur cap. Le navire est en mesure de ralentir de façon très significative. Il sera alors nécessaire de s'assurer que le ou les individus quittent bien la zone avant le passage du navire.

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

Une veille sera mise en place pour les mammifères marins.

3.3.4 SECURISATION DU CHANTIER

Le chantier sera balisé à terre pour prévenir de tout danger pour les usagers. Il sera interdit au public.

Le chantier sera sécurisé à terre et l'accès interdit.

3.3.5 SYNTHÈSE DES INCIDENCES EN PHASE DE MANTELEMENT ET DES MESURES APPLIQUÉES

Type d'incidence	Mesures applicables	Incidence après application des mesures
Tortues marines	Travaux sur la plage de courte durée hors période de reproduction Faible durée des travaux en mer	Nulle pour le risque d'atteinte des nids Mineure pour le dérangement en mer
Mammifères marins	Mise en œuvre d'un protocole de détection des mammifères marins pour écarter le risque de collision Vitesse réduite du navire câblé Faible durée des travaux en mer	Mineure
Navigation	Faible durée des travaux en mer AVURNAV	Mineure
Pêche	Faible durée des travaux en mer AVURNAV	Mineure
Tourisme/usagers de la plage	Faible durée des travaux en mer et à terre Balisage prévu de la zone de chantier à terre	Mineure

Tableau 20 : Synthèse des mesures de suppression et de réduction appliquées en phase de démantèlement

3.4 MESURES DE COMPENSATION

À la vue des incidences du projet évaluées comme mineures à négligeables, aucune mesure de compensation n'a été prise pour le projet.



4 MOYENS DE SURVEILLANCE ET MESURES DE SUIVI

4.1 MOYENS DE SURVEILLANCE

Les services de l'état seront informés par le maître d'ouvrage de la date de démarrage des travaux avant leur commencement.

Les travaux auront lieu sous la surveillance du maître d'ouvrage, afin de vérifier que les mesures de balisage, de protection du public et de protection de l'environnement sont correctement appliquées. Des visites régulières seront effectuées sur le chantier par des responsables du maître d'ouvrage.

L'entreprise qui sera en charge des travaux sera sensibilisée par le maître d'ouvrage avant le démarrage des travaux sur les enjeux environnementaux liés aux travaux et au site. L'entreprise devra se conformer aux prescriptions du présent dossier.

Un compte rendu environnemental de chantier sera alors rédigé et transmis à la Police de l'eau.

4.2 MESURES DE SUIVI

4.2.1 TENUE D'UN JOURNAL DE CHANTIER

Les prescriptions de l'article 9 de l'arrêté du 23 février 2001, modifié par l'arrêté du 27 juillet 2006 fixant les prescriptions applicables aux travaux d'aménagements portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu aquatique soumis à déclaration, prévoient que l'entreprise doit tenir un registre précisant les principales phases du chantier incluant les incidents survenus et toute information relative à un fait susceptible d'avoir une incidence sur le milieu.

L'opérateur devra fournir un compte rendu de chantier 1 mois au plus tard après la date de la fin des travaux précisant notamment :

- le trajet exact du câble ;
- les zones d'ensouillage ;
- les paramètres suivis pour déterminer si les tortues marines et les autres espèces sensibles sont atteintes ou pas par l'ouvrage.



S'ajoutent à ces précisions, toute autre information déterminant l'incidence sur le milieu des travaux exécutés.

4.2.2 SUIVI DE L'ENSOUILLAGÉ DU CÂBLE

Un suivi régulier de l'ensouillage du câble à la plage sera mené par l'équipe d'Orange Guyane qui effectuera des contrôles visuels de la plage et de la position du haut de plage.

Ces contrôles seront opérés plusieurs fois par an avec un relevé des coordonnées GPS du bourrelet sableux du haut de plage, ceci afin d'identifier et prédire tout phénomène d'érosion marqué pouvant conduire à faire réapparaître le câble sur la plage. Les contrôles seront accentués lors des épisodes de houles exceptionnelles ou de tempête.

Dans le cas d'une réapparition du câble des travaux de reprise de l'ensouillage seront immédiatement programmés. La surlongueur de câble lové dans la chambre plage permettra de donner alors le mou nécessaire pour réduire une éventuelle suspension due à l'érosion du massif dunaire et ainsi l'ensouiller à nouveau profondément.

Les travaux d'ensouillage éventuels prendront en compte également la partie marine littoral pour éviter toute interaction avec les baigneurs.



5 MESURES EN CAS D'ACCIDENT

En cas d'incident susceptible de provoquer une pollution accidentelle, les entreprises interrompent les travaux et prendront toutes les dispositions afin de limiter l'effet de l'incident sur le milieu récepteur et d'éviter qu'il ne se reproduise.

Le rejet accidentel d'hydrocarbures dans l'eau est le principal accident potentiel. Il faut toutefois rappeler que les quantités d'hydrocarbures susceptibles d'être rejetées, compte tenu de la nature des travaux et des engins présents, sont faibles. Afin d'en limiter les impacts s'il se produit, le maître d'ouvrage élaborera au préalable un plan d'intervention qui comprendra les modalités de l'identification de l'accident pour les premières personnes intervenant sur les lieux, les consignes de sécurité à respecter, la liste des personnes et organismes à prévenir et les moyens d'action à mettre en œuvre. Les entreprises disposeront sur le chantier de barrages flottants pour retenir les hydrocarbures dans l'eau et d'une pompe pour les récupérer.

Les entreprises garantiront une capacité d'intervention rapide afin d'assurer le repliement des installations du chantier en cas de phénomènes pluvieux de forte amplitude.

En cas de problème, la Police de l'Eau sera immédiatement informée. Les entreprises préviendront également les collectivités locales en cas d'incident à proximité d'une zone de baignade et les professionnels concernés en cas d'incident à proximité d'une zone de pêche à pied.



PIECE 8 : NATURE DES OPERATIONS NECESSAIRES A LA REVERSIBILITE DES MODIFICATIONS APORTEES AU MILIEU NATUREL ET AU SITE, AINSI QU'A LA REMISE EN ETAT, LA RESTAURATION OU LA REHABILITATION DES LIEUX EN FIN DE TITRE OU EN FIN D'UTILISATION



Les travaux de démontage et d'enlèvement seront réalisés à terre et en mer afin de remettre le site dans l'état initial décrit avant travaux.

La chambre-plage

La chambre-plage pourra être démontée si les services de l'Etat en font la demande. À noter toutefois qu'il est probable que celle-ci soit réutilisée dans le cadre d'autres projets de câbles par exemple et qu'elle ne constitue qu'un simple trou qu'il serait facile de combler.

Entre la chambre-plage et la limite des eaux territoriales

Le câble sera désolidarisé de ses branchements à l'intérieur de la chambre-plage. Il sera donc possible de tirer sur le câble à partir de la plage et de le récupérer intégralement sur la zone où il est ensouillé. Le navire câblé ou la barge (dans les faibles fonds) tirera donc sur le câble et l'enroulera sur son pont en faisant route vers le large. Cette opération pourra prendre plusieurs semaines.

D'une manière générale, l'opération de relevage s'apparente à celle de la pose d'un câble, car elle met en œuvre des moyens identiques. La technique de récupération des câbles consiste à positionner une barge ou un câblé à l'aplomb du câble, à le récupérer à l'aide d'un grappin (où il n'est pas ensouillé) puis à tirer dessus pour le lover à bord.

L'opération de relevage se déroule généralement de la façon suivante (CETMEF, 2010) :

- le choix du grappin est basé sur la connaissance de la nature des fonds marins ainsi que sur les propriétés du câble (en particulier sa tension de rupture) ;
- sur la zone de drague, la valeur de la sonde détermine la longueur de la ligne de drague à filer ;
- après gréement du grappin à la ligne de drague, le navire commence l'affalage du grappin en se déplaçant le long du tracé à une vitesse d'environ 1 à 2 nœuds ;
- lorsque la ligne de drague aura été établie, la machine à câble (treuil) se met en position freinée et le navire se déplace en suivant le tracé théorique. Durant toute l'opération, un technicien surveille plusieurs paramètres (position du navire, vitesse, tension sur le filin) ;
- des seuils d'alarme sont paramétrés ;
- si une montée de tension est détectée sur le filin, le navire se met en station et le grappin sera relevé lentement en surveillant la tension.

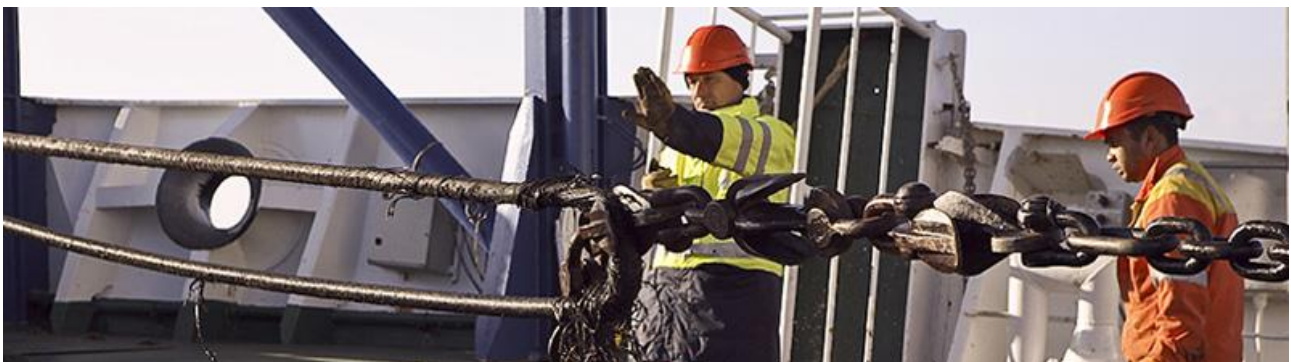


Figure 37 : Relevage d'un câble (<http://marine.orange.com>)





BIBLIOGRAPHIE

- AAMP, 2009a. Analyse stratégique régional Guyane - Synthèse des connaissances. DREAL, 111p.
- AAMP, 2009b. Analyse stratégique régional Guyane - Enjeux et propositions d'aires marines protégées. DREAL, 43p.
- Association Kwata, 2011. Les lamantins en Guyane : distribution et tests des méthodes d'inventaires. DIREN Guyane, 14p.
- DEAL Guyane, 2014. Atlas des sites et espaces protégées de Guyane. Biotope, 128p.
- Ifremer, 2017. Activité des navires de pêche en 2014 sur le quartier maritime de Cayenne. Système d'information Halieutique, 18 p.
- Moisan M. et De La Torre Y., 2014. Evolution du trait de côte en Guyane : Caractérisation de la dynamique côtière entre 1950 et 2013 à l'échelle régionale. Rapport final BRGM/RP-62904-FR, 60 p, 20 fig., 5 tabl., 1 ann.
- Peron C., 2014. Dynamique littorale et comportement de ponte des tortues marines en Guyane française. Géomorphologie. Université du Littoral Côte d'Opale, 251p.
- Prost M.T. et Charron C, 1991. L'érosion côtière en Guyane. ORSTOM - colloque international sur la défense des côtes et protection du littoral, Nantes 17-20 octobre 1991.
- Schvartz T., 2011. Réalisation d'une campagne d'inventaire de la faune benthique (endogée et épigée) et démersale, sur les fonds marins du plateau continental guyanais. CREOCEAN, DEAL Guyane, 102p.
- Shom, 2016. Références altimétriques maritimes - côtes du zéro hydrographique et niveaux caractéristiques de la marée. SHOM, 120p.

Site internet :

- <http://marine.orange.com>
- <https://fr.windfinder.com>
- www.shom.fr
- <http://baignades.sante.gouv.fr>
- <http://eauguyane.fr>
- www.guyane.developpement-durable.gouv.fr
- www.une-saison-en-guyane.com
- <https://www.flickr.com>
- <http://inpn.mnhn.fr>
- www.guyane-parcregional.fr
- www.conservatoire-du-littoral.fr
- <http://data.shom.fr>
- www.dm.guyane.developpement-durable.gouv.fr
- <http://la1ere.francetvinfo.fr>
- www.actu-environnement.com



ANNEXES : COORDONNEES DU TRACE DU CABLE

Point Index	Point Nature	Point Name	Latitude			Latitude			Cum. Cable (km)
31	MB	Exit International Waters enter Guyane EEZ	8 °	52.2887 ' N	52 °	38.8682 ' W		1001.145	
32	POL		8 °	21.4632 ' N	52 °	21.0479 ' W		1068.694	
33	POL		7 °	50.6192 ' N	52 °	03.2406 ' W		1136.270	
34	AC	Alter Course	7 °	35.0537 ' N	51 °	54.2627 ' W		1170.368	
35	POL		7 °	01.1364 ' N	51 °	45.5118 ' W		1236.864	
36	AC	Alter Course	6 °	30.9787 ' N	51 °	37.7399 ' W		1295.994	
37	TR	LW / LWP	6 °	14.8701 ' N	51 °	38.8837 ' W		1326.660	
38	AC	Alter Course	6 °	12.3681 ' N	51 °	39.0613 ' W		1331.429	
39	POL	slack change	6 °	10.8832 ' N	51 °	39.6875 ' W		1334.502	
40	AC	Alter Course	6 °	07.9412 ' N	51 °	40.9281 ' W		1340.520	
41	TR	LWP / SA; slack change	6 °	06.8940 ' N	51 °	41.1034 ' W		1342.522	
42	AC	Alter Course	6 °	05.1523 ' N	51 °	41.3948 ' W		1345.828	
43	POL	500m WD	6 °	02.0965 ' N	51 °	42.4950 ' W		1351.895	
44	AC	Alter Course	6 °	02.0648 ' N	51 °	42.5065 ' W		1351.959	
45	AC	Alter Course	6 °	01.1359 ' N	51 °	43.1650 ' W		1354.097	
46	AC	Alter Course	5 °	58.9883 ' N	51 °	45.2906 ' W		1359.700	
47	AC	Alter Course	5 °	58.3953 ' N	51 °	46.1450 ' W		1361.628	
48	PLDN	PLDN; slack change	5 °	53.8805 ' N	51 °	50.6031 ' W		1373.388	
49	AC	Alter Course	5 °	44.8444 ' N	51 °	59.5241 ' W		1396.856	
50	AC	Alter Course	5 °	44.5115 ' N	52 °	00.0149 ' W		1397.952	
51	AC	Alter Course	5 °	37.6956 ' N	52 °	06.7092 ' W		1415.610	
52	AC	Alter Course	5 °	37.2630 ' N	52 °	07.0061 ' W		1416.580	
53	AC	Alter Course	5 °	35.5775 ' N	52 °	08.6693 ' W		1420.957	
54	MB	Exit Guyane EEZ / enter Guyane CZ	5 °	31.9850 ' N	52 °	15.3174 ' W		1434.933	
55	AC	Alter Course	5 °	30.8808 ' N	52 °	17.3606 ' W		1439.229	
56	AC	Alter Course	5 °	30.4401 ' N	52 °	17.9720 ' W		1440.623	
57	AC	Alter Course	5 °	29.5520 ' N	52 °	19.5560 ' W		1443.982	
58	AC	Alter Course	5 °	29.3577 ' N	52 °	20.0728 ' W		1445.003	
59	AC	Alter Course	5 °	28.7218 ' N	52 °	21.3533 ' W		1447.648	
60	MB	Exit Guyane CZ / enter Guyane TW	5 °	26.1835 ' N	52 °	26.1356 ' W		1457.663	
61	AC	Alter Course	5 °	26.1278 ' N	52 °	26.2405 ' W		1457.883	
62	AC	Alter Course	5 °	21.1871 ' N	52 °	35.8511 ' W		1477.874	
63	AC	Alter Course	5 °	20.9928 ' N	52 °	36.3016 ' W		1478.782	
64	PLUP	PLUP; slack change	5 °	20.9413 ' N	52 °	36.4033 ' W		1478.993	
65	SE	15m	5 °	20.9376 ' N	52 °	36.4105 ' W		1479.008	
66	SOJ	Start of shore end burial	5 °	20.9339 ' N	52 °	36.4179 ' W		1479.023	
67	AC	Alter Course	5 °	19.7359 ' N	52 °	38.7828 ' W		1483.943	
68	AC	Alter Course	5 °	19.1216 ' N	52 °	39.2777 ' W		1485.405	
69	AC	Alter Course	5 °	18.3054 ' N	52 °	39.4127 ' W		1486.938	
70	AC	Alter Course	5 °	13.9049 ' N	52 °	38.0103 ' W		1495.495	
71	AC	Alter Course	5 °	11.5927 ' N	52 °	37.6777 ' W		1499.822	
72	AC	Alter Course	5 °	11.0744 ' N	52 °	37.7143 ' W		1500.784	
73	AC	Alter Course	5 °	10.6637 ' N	52 °	37.8439 ' W		1501.582	
74	EOJ	End of shore end burial	5 °	10.0875 ' N	52 °	38.3404 ' W		1502.992	
75	LP	Kourou Landing Point	5 °	10.0870 ' N	52 °	38.3409 ' W		1502.994	
76	BMH	Kourou BMH	5 °	10.0300 ' N	52 °	38.3900 ' W		1503.133	



ANNEXES : DECISION DE L'EXAMEN AU CAS PAR CAS AU TITRE DU R.122-2 DU CE





Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA REGION GUYANE

**DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT**

Service Planification, Connaissance et Évaluation

Mission autorité environnementale

ARRETE N° R03_2017_06_29_16

Portant décision dans le cadre de l'examen au cas par cas du projet de câble sous-marin de télécommunication reliant la Guyane, la Martinique et la Guadeloupe avec un atterrissage sur la plage de Kourou, en application de l'article R. 122-2 du Code de l'environnement

**LE PREFET de la REGION GUYANE
CHEVALIER DE LA LEGION D'HONNEUR
CHEVALIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MERITE**

VU la directive 2011/92/UE du Parlement Européen et du Conseil du 13 décembre 2011 codifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

VU le Code de l'environnement, notamment ses articles L.122-1, R. 122-2 et R.122-3 ;

VU la loi n° 46-451 du 19 mars 1946 érigeant en départements, la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane française et La Réunion ;

VU le décret n° 2010-146 du 26 février 2010 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ;

VU l'arrêté ministériel du 12 janvier 2017 fixant le modèle du formulaire de demande d'examen au cas par cas ;

VU l'arrêté ministériel du 30 janvier 2013 nommant M. Denis Girou directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Guyane ;

VU l'arrêté préfectoral n° 2016-011-0054 du 11 janvier 2016 donnant délégation de signature à M. Denis Girou, directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Guyane ;

VU l'arrêté R03-2016-10-11-007 du 11 octobre 2016 donnant délégation de signature à M. Didier Renard, directeur adjoint de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Guyane ;

VU le formulaire de demande d'examen au cas par cas présenté par la société Orange, relative au projet de câble sous-marin de télécommunication reliant la Guyane, la Martinique et la Guadeloupe avec un atterrissage sur la plage de Kourou, déclarée complet le 01 juin 2017 ;

Considérant qu'en Guyane le projet concerne le déploiement d'un câble sous-marin de télécommunication à fibres optiques d'un diamètre de 35 mm sur environ 41 kilomètres dans les eaux territoriales ;

Considérant que le câble sera ensouillé à environ 1,5 m dans les sédiments et enterré sous la plage de la Cocoteraie à Kourou à une profondeur équivalente ;

Considérant que les incidences sur la faune benthique seront réduites et limitées à la phase travaux ;

Considérant qu'un protocole de détection des mammifères marins sera mis en œuvre pour écarter les risques de collision ;

Considérant que les travaux seront réalisés sur une durée de quelques jours en dehors des périodes de ponté et d'urgence des tortues marines ;

Sur proposition du directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement,

ARRETE :

Article 1^{er} - En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du Code de l'environnement, le projet de câble sous-marin de télécommunication reliant la Guyane, la Martinique et la Guadeloupe avec atterrissage sur la plage de Kourou, est exempté de la réalisation d'une étude d'impact.

Article 2 - Le projet devra respecter les prescriptions suivantes

- prendre les dispositions nécessaires afin d'éviter les nuisances en phase travaux pour les usagers de la plage et des eaux de baignade ;
- utiliser exclusivement des huiles biodégradables pour l'alimentation des systèmes hydrauliques d'ensouillage.

Article 2 - La présente décision, prise en application de l'article R. 122-3 du Code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet pourrait être soumis.


Article 3 - La présente décision peut faire l'objet, dans un délai de deux mois suivant sa publication :

- d'un recours administratif gracieux auprès du préfet de la Guyane. L'absence de réponse du préfet au terme de ce délai de deux mois vaut rejet implicite. L'exercice de ce recours administratif aura pour effet d'interrompre le délai de recours de la demande de recours contentieux ;
- d'un recours contentieux déposé auprès du greffe du tribunal administratif de Cayenne (7, rue Schoelcher – BP 5030 – 97305 Cayenne Cedex).

Article 4 - Le secrétaire général de la préfecture de la région Guyane et le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Guyane sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de la Guyane.

Cayenne, le 29 juin 2017

Pour le Préfet et par délégation


La Directrice Adjointe de l'Environnement
de l'Aménagement et du Logement

Muriel JOER LE CORRE



FICHE SIGNALÉTIQUE ET DOCUMENTAIRE

Renseignements généraux concernant le document envoyé

Titre de l'étude	Demande de concession d'utilisation du domaine public maritime pour le câble sous-marin de télécommunication KANAWA en Guyane
Nombre de pages/planches	131 pages/14 planches
Maître d'Ouvrage	Orange
N° marché / Date de notification	

Historique des envois

Documents envoyés	Exemplaires papier	Exemplaires CD-ROM	Date d'envoi	N° récépissé
Rapport provisoire			11/07/2017	
Rapport définitif		1	13/0/2017	MC13072017

Intervenants dans l'élaboration des documents

Marc CHENOZ (rédacteur), Hélène CLAUDEL (rédactrice), Alexandre CERRUTI (cartographie)

Réunions, visites

Objet	Date	Intervenants	Lieu
Réunion 1	21/03/2017	DEAL Guyane/ DM Guyane/ Bureau de l'Action de l'État en Mer/ORANGE/Setec in vivo	Cayenne
Réunion 2	14/06/2017	DEAL Guyane/ DM Guyane/ Bureau de l'Action de l'État en Mer/préfecture/CRPMEM/ORANGE/Setec in vivo	Cayenne

Contrôle Qualité

	Niveau 1	Niveau 2
Contrôlé par	Hélène Claudel	Marc Chenoz
Date	11/07/2017	11/07/2017
Signature		