

# **CATALOGUE D'INTERCONNEXION, D'ACCES ET DE PARTAGE DES INFRASTRUCTURES 2023 TRANSPORT**

**OFFRE POUR LES TITULAIRES DE LICENCE**

## SOMMAIRE

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. INTRODUCTION                                                                 | 3  |
| I.1. CONTEXTE                                                                   | 3  |
| I.2. DEFINITIONS                                                                | 4  |
| I.3. OBJET ET DUREE DE VALIDITE                                                 | 7  |
| II. LE RESEAU DE TRANSPORT                                                      | 8  |
| III. PERSPECTIVES D'EVOLUTION                                                   | 11 |
| RESEAU DE TRANSMISSION FO & FH                                                  | 11 |
| RESEAU DE TRANSPORT IP/MPLS                                                     | 11 |
| IV. DESCRIPTION DES SERVICES                                                    | 12 |
| IV.1. SERVICES DE CONNECTIVITE : LIAISONS LOUEES                                | 12 |
| IV.1.1. LIAISON LOUEE URBAINE (LLU)                                             | 12 |
| IV.1.2. LIAISON LOUEE INTERURBAINE (LLI)                                        | 13 |
| IV.1.3. LIAISON LOUEE INTERNATIONALE (IPLC)                                     | 15 |
| IV.1.4.1. Liaison IP/MPLS CLASSIQUE                                             | 15 |
| IV.1.4.2. Liaison Carrier-Supporting-Carrier (CSC) (Carrier MPLS)               | 16 |
| IV.1.5. SERVICES A ACCES INTERNET                                               | 16 |
| IV.1.5.1. LSIP (DEDICATED INTERNET ACCESS)                                      | 16 |
| IV.1.5.2. TRANSIT IP (IP TRANSIT)                                               | 17 |
| IV.1.6. LES SERVICES CONNEXES                                                   | 17 |
| IV.1.6.1. LA REDONDANCE                                                         | 17 |
| IV.1.7. SOUSCRIPTION TEMPORAIRE                                                 | 18 |
| IV.1.8. LE SERVICE DE RACCORDIEMENT INTER EQUIPEMENT (CROSS-CONNECTION)         | 18 |
| IV.1.9. ASSISTANCE TECHNIQUE (UNIQUEMENT POUR LES INGENIEURS CAMEL)             | 18 |
| IV.1.10. SERVICES DE PARTAGE D'INFRASTRUCTURE - COLOCALISATION                  | 19 |
| V. CONDITIONS COMMERCIALES                                                      | 20 |
| V.1. LES SERVICES DE CONNECTIVITE                                               | 21 |
| V.1.1. LIAISONS LOUEES URBAINES                                                 | 21 |
| V.1.1.1. Frais d'accès LLU                                                      | 21 |
| V.1.1.2. Redevance mensuelle                                                    | 21 |
| V.1.2. LIAISONS LOUEES INTERURBAINES                                            | 22 |
| V.1.2.1. Frais d'accès LLI                                                      | 22 |
| V.1.2.2. Redevance mensuelle                                                    | 22 |
| V.1.3. LIAISONS LOUEES INTERNATIONALES-IP/LC (PARTIE CABLE SOUS-MARIN)          | 23 |
| V.1.3.1. Frais d'accès                                                          | 23 |
| V.1.3.2. Redevance mensuelle                                                    | 23 |
| V.2. LES SERVICES A ACCES INTERNET                                              | 25 |
| V.2.2. LIAISON IP/MPLS CLASSIQUE                                                | 25 |
| V.3. LES SERVICES CONNEXES                                                      | 27 |
| V.3.1. LA REDONDANCE                                                            | 27 |
| V.3.2. LE SERVICE DE RACCORDIEMENT INTER EQUIPEMENT (CROSS-CONNECTION)          | 27 |
| V.3.3. ASSISTANCE TECHNIQUE                                                     | 27 |
| V.4. PARTAGE D'INFRASTRUCTURES                                                  | 28 |
| V.4.1. COLOCALISATION DANS UN SITE D'ATERRISSSEMENT DE CABLE SOUS-MARIN (COCLS) | 28 |
| V.4.2. COLOCALISATION DANS UN AUTRE SITE DE TRANSPORT CAMEL (COSICAM)           | 28 |
| V.4.3. PYLONES                                                                  | 29 |
| ANNEXE : LISTE DES PYLONES                                                      | 31 |

15/05/23  
 rev  
 2

## I. INTRODUCTION

### I.1. CONTEXTE

Le présent catalogue est élaboré et publié par la CAMEROON TELECOMMUNICATIONS (CAMTEL), pour l'exploitation de la Convention de la Concession du réseau de Transport de Communications électroniques n°00000003 du 04 mars 2020. Ladite Convention et ses annexes notamment le cahier des charges (en ses articles 1 ; 9 ; 22 et 23), la qualité de service, la zone de couverture, la politique tarifaire et l'actionnariat, mettent en exergue les exigences essentielles et les règles de non-discrimination, les conditions d'accès au réseau, les conditions d'exploitation commerciale et des pratiques anticoncurrentielles.

L'exploitation d'un réseau de transport de communications électroniques au Cameroun est codifiée par un ensemble de dispositions textuelles :

- La loi 2015/006 du 20 avril 2015 modifiant et complétant certaines dispositions de la loi 2010/013 du 21 décembre 2010 régissant les communications électroniques au Cameroun ;
- La loi n° 2010/013 du 21 décembre 2010 régissant les communications électroniques au Cameroun ;
- Le décret n° 2012/1640/PM du 14 juin 2012 fixant les conditions d'interconnexion, d'accès aux réseaux de communications électroniques ouverts au public et de partage d'infrastructures qui précise clairement, en vertu de ses articles 18, 19, 20 et 29 les offres techniques et tarifaires inscrites aux Catalogues d'interconnexion ;
- Le décret n° 2017/2580/PM du 06 avril 2017 modifiant le décret 2012/1638 du 14 juin 2012 fixant les modalités d'établissement ou d'exploitation des réseaux et fourniture des services de communications électroniques soumis au régime de l'autorisation qui précise, dans ses articles 5, 6 et 7 des exigences liées aux principes d'égalité de traitement des usagers, de transparence et de non-discrimination en matière de tarification des services offerts aux usagers sur l'ensemble du territoire national ;
- Le décret n°98/197 du 08 septembre 1998 portant organisation et fonctionnement de l'Agence de Régulation des Télécommunications ;
- le décret n°2012/203 du 20 avril 2012 portant organisation et fonctionnement de l'Agence de Régulation des Télécommunications ;
- le décret n°2020/727 du 03 décembre 2020 portant réorganisation et fonctionnement de l'Agence de Régulation des Télécommunications ;
- la décision n°00000054/MUNPOSTEL du 18 avril 2013 fixant les conditions d'installation des pylônes et des mât à usage des télécommunications au Cameroun.

*[Signature]*  
2023

- la décision n° 00000191 ART/DG/DAJPC/SDAJ/SREG du 02 octobre 2014 fixant les modalités de règlement des différends entre Opérateurs des réseaux de communications électroniques au Cameroun ;
- la décision n° 00000064/MINPOSTEL du 21 mai 2019 fixant les conditions d'accès et d'installation des équipements radio électrique sur le site Mont Mbankolo ;
- la décision n°000044/ART/DG/DLCI/CI du 23 juillet 2002, prescrivant les directives sur les modalités d'interconnexion des réseaux de télécommunications ouverts au public.

## 1.2. DEFINITIONS

Pour l'application du présent catalogue, les définitions ci-après sont admises :

**AS** : Autonomous System. C'est un grand réseau ou groupe de réseaux ayant une politique de routage interne cohérente.

**BUT** : Business Unit Transport

**Câble sous-marin** : support physique de signaux de communications électroniques qui utilise le milieu marin comme voie de passage du câble. Il est dit « international » lorsqu'il relie deux ou plusieurs Etats ;

**CAMTEL** : CAMEROON TELECOMMUNICATIONS

**Catalogue d'interconnexion** : Offre technique et tarifaire d'interconnexion que les opérateurs sont tenus de publier annuellement, afin que les autres opérateurs puissent établir leurs propres offres commerciales et tarifaires. Le catalogue prévoit également les conditions dans lesquelles s'effectue l'interconnexion physique avec les opérateurs.

**Half-Circuit** : circuit pour lequel les ressources nécessaires pour son établissement sont fournies à moitié par chaque partie contractante ;

**Colocalisation** : Scenario dans lequel un opérateur met ses ressources à la disposition d'un autre afin qu'il puisse y implanter le matériel nécessaire. Autrement dit partage d'infrastructure ;

**Convention d'interconnexion** : Contrat de droit privé négocié et signé entre deux opérateurs pour déterminer, au cas par cas, les conditions de l'interconnexion entre eux ;

**Cross connect** : droit de traversée des stations d'atterrissage des câbles sous-marins ;

**Cross connect** : droit de traversée des stations d'atterrissage des câbles sous-marins ;

**Équipement terminal** : appareil, installation ou ensemble d'installations destiné à être connecté à un point de terminaison d'un réseau et qui émet, reçoit ou traite des signaux de communications électroniques. Ne sont pas visés les équipements permettant d'accéder à des services de communication audiovisuelle diffusés par voie hertzienne ou distribués par câble, sauf dans le cas où ces équipements permettent d'accéder également à d'autres services de communications électroniques ;

**Fournisseur** : toute personne physique ou morale mettant en place, exploitant, surveillant ou mettant à disposition un réseau de communications électroniques ;

**Full Circuit**: Circuit entier ou circuit qui fonctionne dans les deux sens de transmission ;

**Homologation** : opération d'expertise et de vérification effectuée par un organisme agréé pour attester que le prototype des équipements et des systèmes de communications électroniques répond à la réglementation et aux spécifications techniques en vigueur ;

*[Handwritten signatures and initials]*

**Interconnexion** : forme particulière d'accès consistant en la liaison physique et logique des réseaux publics de communications électroniques utilisées par un même opérateur ou un opérateur différent, afin de permettre aux utilisateurs de communiquer entre eux ou bien d'accéder aux services fournis par un autre opérateur ;

**Installation, station ou équipement radioélectrique** : toute installation, station ou équipement de communications électroniques qui utilise des fréquences hertziennes pour la propagation des ondes en espace libre. Au nombre des installations radioélectriques, figurent notamment les réseaux utilisant les capacités de satellites ;

**Liaisons louées interurbaines (LLI)** : fait référence à la mise en place de circuit reliant deux centres se trouvant dans deux réseaux de différentes localités ;

**Liaisons louées urbaines (LLU)** : fait référence à la mise en place de circuit reliant deux centres se trouvant dans deux réseaux locaux différents ;

**Licence**: Une licence de télécommunication est un document qui autorise une entité à fournir des services de télécommunication ou à exploiter des installations de télécommunication. Elle est délivrée par l'administration d'un pays.

**NCSCS**: Nigeria-Cameroon Submarine Cable System. Système de câble sous-marin de CAMTEL (TRANSPORT) reliant la ville de Kribi au Cameroun à la ville de Lagos au Nigéria ;

**Offre technique** : désigne le document dans lequel sont spécifiés les fournitures et les prestations ;

**Opérateur**: Un opérateur de télécommunications est une entité qui met à disposition des services de communication à distance. Cela implique généralement un lien vers au moins un réseau ouvert de communication (exemples : réseau commuté, Internet), mais le réseau peut se suffire à lui-même ;

**Partage des infrastructures** : Mise à disposition des services, des équipements, des emprises, des ouvrages de génie civil, des artères, des canalisations et des points hauts dont peuvent disposer les personnes morales de droit public et les opérateurs de réseaux de communications électroniques en vue de l'installation et de l'exploitation des équipements ;

**Prépaiement** : Paiement en avance ;

**Pylône** : Structure généralement métallique, utilisée pour supporter des antennes de télécommunications ;

**Réseau de communications électroniques**: systèmes de transmission, actifs ou passifs et, le cas échéant, les équipements de commutation et de routage et les autres ressources qui permettent l'acheminement des signaux par câble, par voie hertzienne, par moyen optique ou par d'autres moyens électromagnétiques, comprenant les réseaux satellitaires, les réseaux terrestres fixes (avec commutation de circuits ou de paquets, y compris l'Internet) et mobiles, les systèmes utilisant le réseau électrique, pour autant qu'ils servent

per  
7m

à la transmission de signaux, les réseaux utilisés pour la radiodiffusion sonore et télévisuelle et les réseaux câblés de télévision, quel que soit le type d'information transmise ;

**SAIL** : South Atlantic Inter Link : système de câble sous-marin reliant la ville de Kribi au Cameroun et la ville de Fortaleza au Brésil ;

**SAT-3/WASC/SAFE** : South Africa Transit 3/West Africa Submarine Cable/South Atlantic Far East. Système de câble sous-marin ayant pour Point de départ Sesimbra au Portugal et reliant plusieurs pays de la côte Ouest de l'Afrique avec un point d'atterrissage à Douala au Cameroun et aboutissant à Penyang en Malaisie ;

**SDH** : **Synchronous Digital Hierarchy**. Un protocole de transmission des données numériques à haut débit. Il comprend une définition des débits ainsi que les types d'interface physiques.

**Service de communications électroniques** : prestation consistante entièrement ou principalement en la fourniture de communications électroniques ;

**Service de télécommunications** : prestation consistant entièrement ou principalement en la fourniture de communications électroniques ;

**Service Internet** : Solution offerte par CAMTEL (TRANSPORT) permettant d'établir des liaisons spécialisées Internet d'un débit dédié de  $n \times 1\text{Mbit/s}$  entre le client et le routeur de CAMTEL (TRANSPORT) relié au backbone Internet. Le raccordement du client au routeur du Centre Internet de CAMTEL (TRANSPORT) se fait via le réseau de câbles ;

**Service IP/MPLS** : Solution d'interconnexion via le nuage IP/MPLS (Internet Protocol/Multi Protocol Label Switching) ;

**Services transit IP** : fait référence à la bande passante vendue par les fournisseurs d'accès Internet à d'autres réseaux clients, qui permettent ainsi à leurs clients d'accéder à la totalité d'Internet dans le cadre d'un service contractuel et payant (la plupart du temps) ;

**STMx** : Synchronous Transport Module. (X= 1, 4, 16, 64...). STM1=155 Mbps, STM4=622 Mbps, STM16=2,5 Gbps, STM64=10 Gbps.

**Systèmes Globaux de Télécommunications par Satellite (GMPCS)** : tout système à satellite fixe ou mobile, à large bande ou à bande étroite, mondial ou régional, géostationnaire ou non géostationnaire existant ou en projet, fournissant des services de communications électroniques directement ou indirectement aux utilisateurs finaux à partir d'une constellation de satellites ;

**Télécommunications** : toute transmission, émission ou réception de signes et de signaux, d'écrits, d'images, de sons ou de renseignements de toutes natures, par fil, optique, radioélectrique ou autre système électromagnétique ;

**USSD** : « Unstructured Supplementary Service Data » : protocole de communication utilisé dans un réseau mobile pour échanger des données entre le client et le serveur de l'Opérateur ou du Fournisseur des Services à Valeur Ajoutée ;

**WACS** : West African Cable System (Système de Câble Ouest Africain) ; Point de départ : Royaume Uni-Londres ; Point d'atterrissage : Yzerfontein-Afrique du Sud ;

**Redondance** : La redondance est une conception de systèmes dans laquelle un composant est dupliqué afin de disposer d'une solution de secours en cas de défaillance.

**Souscription temporaire** : souscription d'un service pour une durée inférieure à la période contractuelle.

### 1.3. Objet et durée de validité

Ce catalogue présente l'offre technique et tarifaire de CAMTEL (Business Unit Transport) aux titulaires de licences et de récépissés de déclarations préalables afin que tous les utilisateurs des réseaux interconnectés puissent communiquer librement entre eux.

Il est valable pour toute l'année 2023.

Il couvre les services suivants :

- **Les services de connectivité** : Liaisons louées urbaines, Liaisons louées interurbaines, Liaisons louées internationales, MPLS ;
- **Les services à accès Internet** : LSIP (DTA), Transit IP, Adresse Publique ;
- **Les services connexes** : La redondance, souscription temporaire ;
- **Les services QoS** : SLA par peller, Capacité à la demande, Assistance Technique.
- **Les services de partage d'infrastructures** - Colocalisation ;

Chaque accord d'interconnexion avec CAMTEL fera l'objet d'une Convention d'Interconnexion décrivant les modalités techniques et financières des services correspondants aux prestations offertes.

Il est entendu que :

- Les tarifs donnés dans ce catalogue sont hors taxes ;
- Le réseau du transport obéit aux normes internationales relatives aux interfaces, aux liaisons, aux nœuds et aux bords existants ;
- Les frais d'accès aux offres ou services sont ceux en vigueur à la date de leur mise à disposition ;
- Les services et prestations, objet du présent catalogue sont offerts dans la limite des conditions techniques et des capacités des infrastructures de CAMTEL.

*[Signature]*

*[Signature]*

## II. LE RESEAU DE TRANSPORT

Le réseau de transport de CAMTEL comprend 12000km de fibre optique et couvre les 10 régions reliant toutes les capitales des régions avec une architecture constituée de boucles dites nationales.

Les principales grandes villes possèdent également les boucles urbaines permettant ainsi de créer les chemins alternatifs pour l'écoulement du trafic.

Certaines zones enclavées sont reliées par faisceau hertzien.

La principale artère de transmission du réseau est l'axe Kribi-Kousséri qui est très stratégique dans la mesure où il se positionne comme une passerelle pour le corridor numérique Port Sudan – Kribi réalisant une diagonale du continent offrant ainsi de la connectivité avec meilleure performance entre l'Asie, le moyen Orient et les Amériques.

Le réseau de transport est alimenté par l'International à travers (04) sorties par câble sous-marin avec trois (03) stations d'atterrissage dont :

- **WACS à Batoke (Limbe)** pour le câble WACS permettant de relier le Cameroun à divers pays de la côte ouest africaine et le continent européen.
- **SAT3, le plus ancien avec un point d'atterrissage à Douala** pour une sortie alternative vers l'Europe et l'Asie via l'Afrique du Sud.
- **NCSCS à Kribi** reliant le Cameroun au Nigeria ;
- **SAIL reliant Kribi à FORTALEZZA au Brésil** pour interconnecter les deux grands continents d'Afrique et les Amériques ;
- **Celba 2 à Kribi** pour relier la Guinée Equatoriale.



Figure 1 : Schéma synoptique du réseau de transport national

Le réseau de CAMTEL comprend également des empreintes à l'international afin d'assurer une portée globale à sa clientèle tant nationale que à l'international (trafic en transit) avec les POPs à :

- o Londres – Global Switch et Telehouse East;
- o Afrique du Sud – Yzerfontein;
- o Brésil – Fortaleza.

D'autres hubs numériques sont envisagés notamment Marseille, Ashburn et New York. CAMTEL offre également la possibilité d'interconnexion en internationale/nationale à travers son réseau VSAT comprenant trois (03) bases terrestres : Zamengoue (Yaoundé), Bepanda (Douala) et Garoua.

Afin de fournir le service de connectivité avec efficacité, qualité et performance, le réseau comprend les éléments suivants :

- 12000 km de fibre optique :
  - IUT -G 652, 18/24/48/96 brins
  - 61 Nœuds ADM DWDM,
  - 23 OLA
  - 104 Nœuds NG-SDH,
  - 57 Faisceaux hertziens
- Boucles de protection auto-cohérentes :
  - 08 boucles de protection NG-DWDM 100/200G
  - 08 boucles de protection NG-SDH 2.5/10G ;
  - 40/80λ utilisables
  - Les interfaces standards : E1, STM1, STM4, STM16, STM64, Fast Ethernet (FE), Gigabit Ethernet (GbE) Electrique/optique.

*W/et*

*[Signature]*

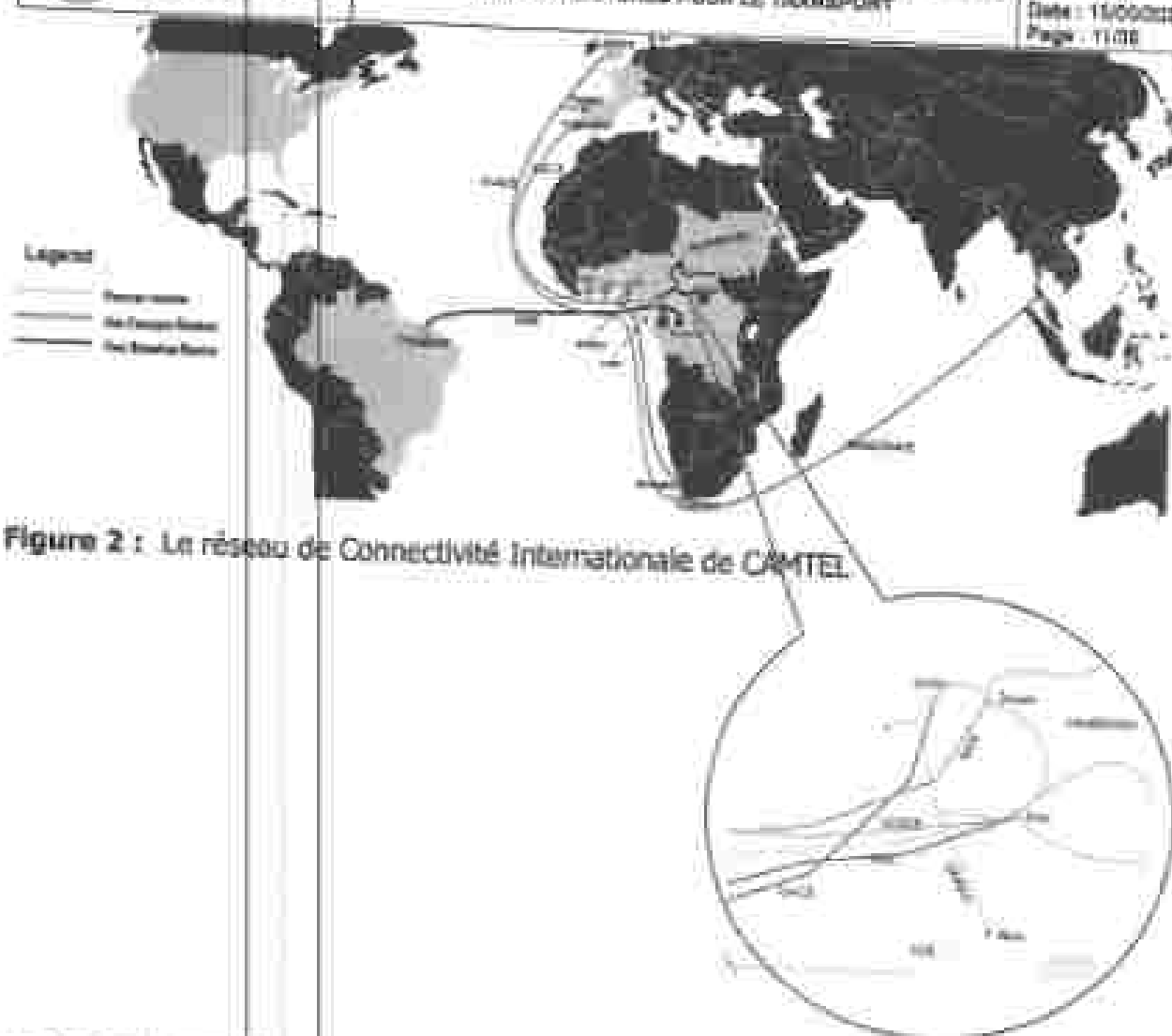


Figure 2 : Le réseau de Connectivité Internationale de CAMTEL

### III. PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION

En termes de perspectives d'évolution du réseau de Transport CAMTEL, il est envisagé à l'horizon 2030 les actions suivantes :

#### RESEAUX DE TRANSMISSION FO & FH

- Amélioration de la résilience ;
- Accroissement de la pénétration/densification ;
- Augmentation de la capacité de transport sur les grands axes nationaux ;
- Construction des liens d'interconnexion entre les trois CLS (Kribi, Limbé, Douala)

#### RESEAU DE TRANSPORT IP/MPLS

- Création 05 grands POPs transfrontaliers pour desservir les pays limitrophes :
  - POP d'EKOK pour le Nigeria ;
  - POP de Kousséri pour le Tchad et au-delà ;
  - POP de Kertou et Garoua Boulai pour La République Centrafricaine ;
  - POP de Mbalam pour La République du Congo ;
  - POP de Kyo-Ossi pour Le Gabon et la Guinée Equatoriale

- Construction d'un lien IP Kribi-Douala de capacité 300Gbps ;
- Intégration des Core Switches à Douala et à Yaoundé pour une connectivité optimale des opérateurs ;
- Assurer la protection de la boucle IP Kribi-Yaoundé-Douala ;
- Augmentation des capacités des Upstreams à l'international.
- Création des PoP transfrontaliers pour une conception aisée des liaisons avec l'ensemble des pays limitrophes ainsi qu'une mise en œuvre des projets et programmes intégrateurs de la sous-région Afrique centrale (GIMAC, Projet CAB, etc.) ;
- Création des PoPs internationaux au sein des pays abritant les différents points d'atterrissements des câbles sous-marins CAMTEL (NCSCS, SAT-3, WACS, SAIL).

10/3/23  
10/3/23

Handwritten signature and date 24/3/23

## IV. DESCRIPTION DES SERVICES

### IV.1. SERVICES DE CONNECTIVITÉ : LIAISONS LOUÉES

La liaison louée consiste à la mise à disposition par un exploitant de réseau public de télécommunications, d'une capacité de transmission entre des points de terminaison déterminés d'un réseau ouvert au public, au profit d'un utilisateur, à l'exclusion de toute commutation contrôlée par cet utilisateur.

Cette liaison permet à l'utilisateur d'échanger entre ses sites tout type de flux à savoir : La voix ; La vidéo et les données.

Elle apporte les avantages suivants :

- La sécurité des communications qui assure la fiabilité et la confidentialité des données ;
- La garantie en terme débit de transmission symétrique et dédié de bout en bout ainsi que la performance.

CAMTEL fournit sept (07) types de Liaison Louées.

#### IV.1.1. LIAISON LOUÉE URBAINE (LLU)

Elle consiste à la mise à disposition par CAMTEL (opérateur) d'une capacité de transmission dédiée entre deux sites du client (l'utilisateur), par fibre optique ou filaire hertzien, dans la même localité.



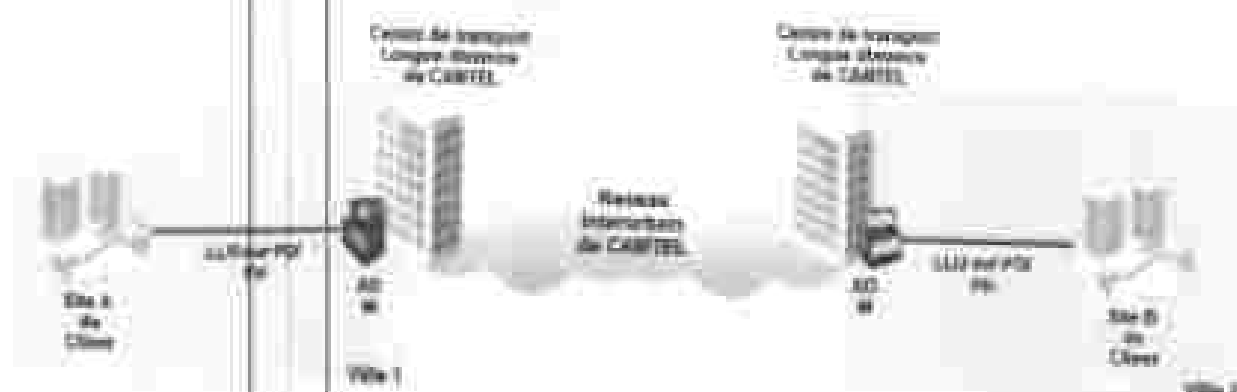
#### IV.1.2. LIAISON LOUÉE INTERURBAINE (LLI)

Une LLI est caractérisée par la mise à disposition par CAMTEL d'une capacité dédiée entre deux sites du client situés dans deux localités différentes. Il convient de noter ici que cette liaison comprend :

- Une interconnexion des deux centres de transmission CAMTEL les plus proches du client ; et
- Un lien dit « last mile » qui raccorde le client au réseau CAMTEL (LLU).

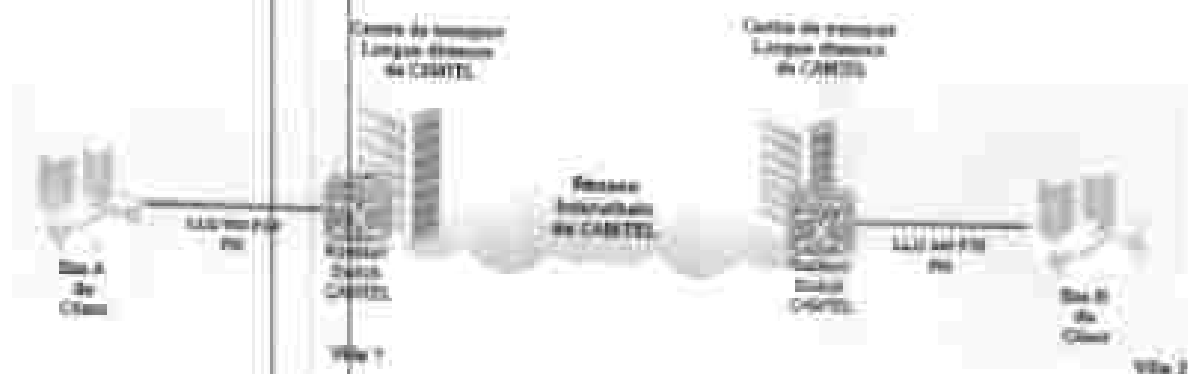
#### IV.1.2.1. LLI\_L2 Clear Channel

Un service LLI\_L2 Clear Channel est un service où les données sont transportées par des ADMs CAMTEL, sans traitement quelconque et de manière transparente. La technologie de transport de base est la DWDM. Les interfaces pouvant être des standards TDM ou Ethernet.



#### IV.1.2.2. LLI\_L2 VPN/MPLS

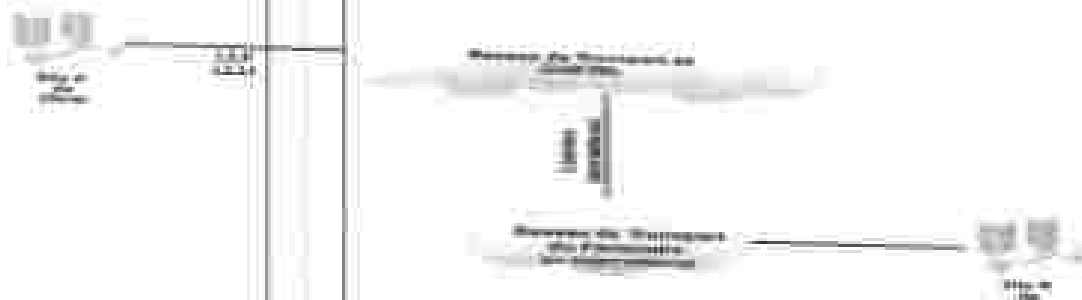
Le service LLI\_L2 VPN/MPLS est un service client transporté en s'appuyant sur la technologie MPLS. Il permet au client d'émuler les architectures point à multipoint ou bien hybride selon leur besoin interconnectant ainsi plusieurs sites ensemble en se servant d'un nombre réduit de liaisons physiques. Le transport est assuré uniquement sur la couche L2. Le service est terminé soit sur des routeurs L2 ou des switch L2 avec des interfaces standards : FE, GbE, 10GbE etc.



Handwritten signature and date: 20/05/2023

### IV.1.3. LIAISON LOUÉE INTERNATIONALE (IPLC).

La Liaison Louée Internationale est une liaison qui permet d'établir une liaison privée à très haut débit, complètement sécurisée entre un site en local et un autre situé au-delà des frontières nationales. Elle est construite sur des accords de partenariats bilatéraux avec de nombreux opérateurs (convention d'interconnexion) pour leur partie internationale et s'appuie sur des offres de service nationales pour l'extrémité de la liaison qui se trouve en locale. Sa mise en œuvre utilise le support fibre optique (câble sous-marin ou terrestre), ou faisceau hertzien, ou par satellitaire ou par une combinaison de ces supports de transmission.



### IV.1.4. LIAISON IP/MPLS

La Liaison Multiprotocol Label Switching (MPLS) est un protocole conçu pour optimiser, accélérer et sécuriser le trafic réseau des services point à point, point à multipoint ou full mesh à tout utilisateur disposant de plusieurs sites. Il améliore également la qualité de service en définissant des niveaux acceptables de latence, ainsi que ces variations.

#### IV.1.4.1. Liaison IP/MPLS CLASSIQUE

La Liaison IP/MPLS est un service qui permet d'interconnecter plusieurs sites du client à travers le nuage MPLS nationale.



#### IV.1.4.2. Liaison Carrier-Supporting-Carrier (CSC) (Carrier MPLS)

La liaison Carrier Supporting Carrier (CSC) est une solution qui permet à CAMTEL de fournir des services de transport (L2/L3) à d'autres opérateurs à travers son réseau IP/MPLS.

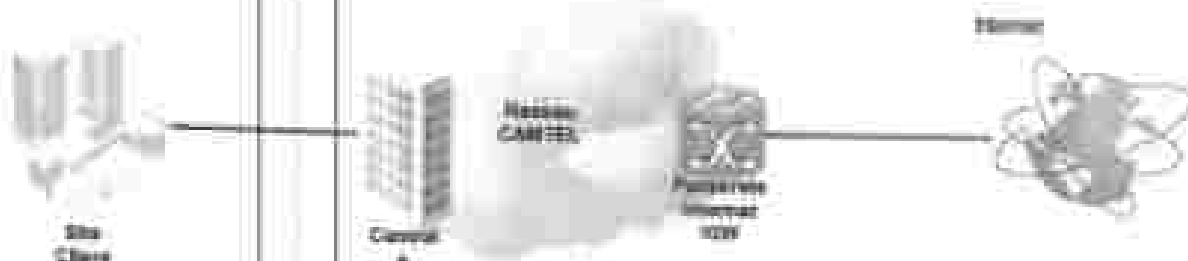


#### IV.1.5. SERVICES A ACCES INTERNET

Il existe deux types de services à accès Internet à savoir : LSIP et le Transit IP.

##### IV.1.5.1. LSIP (DEDICATED INTERNET ACCESS)

Le LSIP est une connexion Internet à travers le réseau CAMTEL. Le client utilise une ou plusieurs adresses IP publiques de CAMTEL.

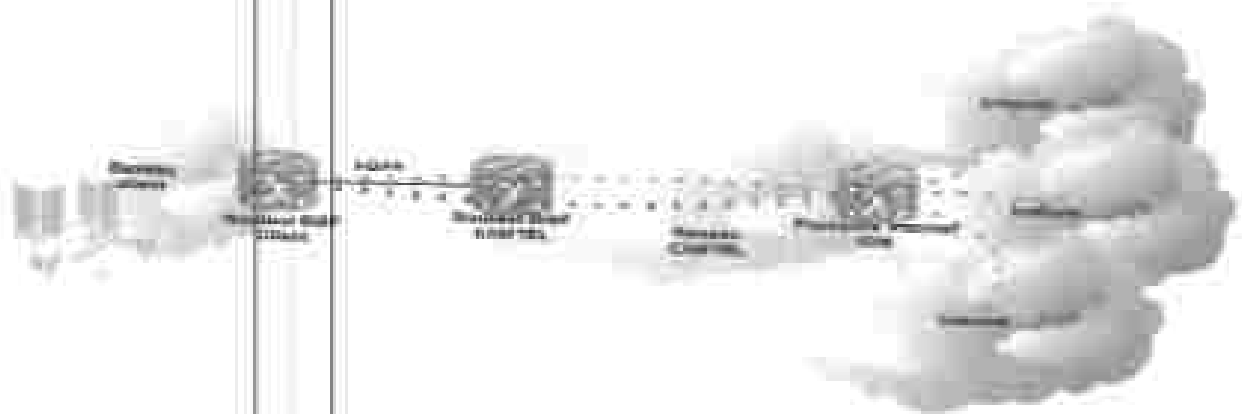


**NB :** Le client a droit à une adresse IP publique et le supplément fait l'objet d'une facturation.

15/05

#### IV.1.5.2. TRANSIT IP (IP TRANSIT)

Le service Transit-IP permet à un fournisseur de service internet disposant d'un numéro AS de transiter le réseau CAMTEL pour atteindre Internet.



#### IV.1.6. LES SERVICES CONNEXES

##### IV.1.6.1. LA REDONDANCE

La redondance consiste à mettre en place des ressources sur un chemin alternatif pour assurer la haute disponibilité du réseau ou du service.

On peut noter deux types de redondance selon le mode opératoire :

##### IV.1.6.1.1. La redondance 1+1 Active/Standby

C'est une redondance par laquelle le client bénéficie d'une liaison principale plus une liaison secours activée à sa demande.

##### IV.1.6.1.2. La redondance 1+1 Active/Active

C'est une redondance pour laquelle les deux circuits sont actifs entre les sites tenants et aboutissant du client. Ce dernier utilise les circuits mise à sa disposition pour partager la charge de manière dynamique.



WCH  
6 Jm

**IV.1.7. SOUSCRIPTION TEMPORAIRE**

La souscription temporaire est un service offert par CAMTEL pour une durée inférieure à un (01) an pour des besoins ponctuels.

**IV.1.8. LE SERVICE DE RACCORDEMENT INTER EQUIPEMENT (CROSS-CONNEXION)**

Le service Cross-connexion est un service offert dans le cadre d'interconnexion entre le réseau du client et celui de CAMTEL, les connectiques jouent un rôle fondamental pour acheminer le service entre les deux équipements frontaliers de chaque réseau sans dégradation. CAMTEL offre donc le service de raccordement.

**IV.1.9. ASSISTANCE TECHNIQUE (UNIQUEMENT POUR LES INGENIEURS CAMTEL)**

CAMTEL étant l'opérateur historique du Cameroun a cumulé beaucoup d'expérience dans les opérations d'un réseau de Télécommunications. A travers son service d'assistance technique, CAMTEL met sa compétence à la disposition des opérateurs de réseau électronique et de communication afin de les accompagner à fournir des services de qualité aux consommateurs finaux. Deux types d'assistance techniques sont disponibles à savoir :

- Assistance technique par téléphone ;
- Assistance technique sur site

NB : Les conditions d'assistance technique sont continuées dans les conventions signées entre les parties.

10  
04

2023  
2023

#### IV.1.10. SERVICES DE PARTAGE D'INFRASTRUCTURE – COLOCALISATION

Les équipements terminaux de transmission peuvent être installés dans la mesure du possible, dans un local réservé au client et situé dans le bâtiment de CAMTEL ou dans un local construit par le client sur le terrain de CAMTEL. Dans ces deux cas, l'exploitation et la maintenance sont à la charge du client pour ses équipements. La liaison de raccordement des équipements du client au répartiteur de CAMTEL est faite par une équipe mixte CAMTEL /client.

Dans des cas exceptionnels, les équipements terminaux de transmission peuvent être installés dans une salle de transmission de CAMTEL. CAMTEL pourra, dans des conditions à négocier, assurer l'exploitation et la maintenance de premier niveau des équipements qui seront hébergés sur ses propres supports.

Les infrastructures ouvertes pour partage sont :

- Une superficie de terrain ;
- Un local technique ;
- Une superficie dans un local technique (floor space) ;
- Un rack complet (42U) avec énergie secourue ;
- Une partie du rack : 1U, 2U, 4U, 6U, 12U, 24U ;
- Remote hands & eyes (assistance sur site).

NB: Les frais de co-localisation dans un CLS inclueront des forfaits de 50 000 et 75 000 FCFA/mois respectivement pour la sécurité et la maintenance.

CAMTEL propose deux types de colocation :

##### IV.1.10.1. Colocation dans une station de câble sous-marin (CoCLS)

La colocation dans un site « Cable Landing Station (CLS) » de CAMTEL procure au demandeur l'avantage de joindre l'international à travers les câbles sous-marins qui s'y atterrissent sans frais supplémentaires. Cette option facilite également la protection des circuits internationaux à moindre coût. Par exemple le CLS de Kribi permet de joindre le continent américain et l'Afrique de l'Ouest depuis le même point.

##### IV.1.10.2. Colocation dans un autre site de transport CAMTEL (CoSiCam)

La colocation dans un site non-CLS de CAMTEL apporte l'avantage de proximité – les agents CAMTEL peuvent intervenir assez rapidement en cas d'incident sur l'interconnexion des deux réseaux ; le client bénéficie également de l'opportunité de créer des points d'interconnexion multiples avec CAMTEL au besoin et à moindre coût.

*Handwritten signature/initials*

*Handwritten signatures and initials*

## V. CONDITIONS COMMERCIALES

Comme conditions commerciales pour souscrire à quelque service que ce soit, il est impératif de signer un contrat avec CAMTEL BUT.

La signature dudit contrat est conditionnée par la présentation d'un dossier technico-administratif constitué des pièces ci-après :

- Etre une entreprise de droit Camerounais ;
- Avoir un titre d'exploitation (récépissé de déclaration préalable ou licence de première catégorie) dûment signé par l'autorité en charge du secteur des Télécommunications ;
- Avoir un dossier fiscal à jour (registre de commerce, attestation de non redevance, attestation d'immatriculation) ;
- Rempir un formulaire de demande de services ;
- Posséder un certificat de domiciliation délivré par l'autorité compétente renouvelable en cas de changement de siège ;
- Avoir pignon sur rue ;
- Fournir un plan de localisation et une adresse complète (Boîte postale, téléphone, fax, email, ville, etc.) ;
- Avoir un ou plusieurs POP.

### REMISES SUR LES LIAISONS NATIONALES

- La location de plusieurs circuits identiques sur la même liaison, à partir d'une capacité de 1 Gbps, donne droit à une réduction aux taux ci-après :
- **8%** sur le tarif de deux (02) à cinq (05) circuits et **15%** sur le tarif de six (06) à dix (10) circuits ;
- **4%** sur les prépaiements de 3 mois et **8%** sur les prépaiements de 6 mois.

**NR:** Les remises ci-dessus sont non-cumulatives (nombre de circuits/prépaiement).

19/05/23

23/05/23  
6  
2

## V.1. LES SERVICES DE CONNECTIVITE

### V.1.1. LIAISONS LOUEES URBAINES

#### V.1.1.1. Redevance Mensuelle

- Coût fixe : 50 000 F CFA HT par mois ;
- La redevance mensuelle est fonction de la distance entre le centre de transmission de **CAMTEL** le plus proche et les (site) équipements du client.

#### LLU via Accès ETHERNET

| Débit en Mbit/s | Forfait mensuel en F CFA HT<br>Distance ≤ 5 KM | Forfait mensuel en F CFA HT<br>Distance > 5 KM |
|-----------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 2               | 19 391                                         | 20 262                                         |
| 6               | 43 474                                         | 50 076                                         |
| 10              | 53 896                                         | 57 271                                         |
| 20              | 88 770                                         | 104 390                                        |
| 34              | 104 769                                        | 134 420                                        |
| 45              | 112 676                                        | 144 798                                        |
| 75              | 150 563                                        | 194 098                                        |
| 100             | 170 654                                        | 220 287                                        |
| 155             | 199 653                                        | 258 956                                        |
| 622             | 648 871                                        | 841 605                                        |
| 1024            | 1 186 074                                      | 1 538 372                                      |
| STM16           | 2 433 267                                      | 3 156 019                                      |
| STM64           | 5 839 841                                      | 7 574 447                                      |

**V.1.2. LIAISONS LOUEES INTERURBAINES****V.1.2.1. Frais d'accès LLI**

| DEBIT               | 2 Mbps    | 34 Mbps   | 45 Mbps   | STM1      | STM4      | STM16     | STM64 ou plus |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| MONTANT HT en F CFA | 2 000 000 | 3 000 000 | 4 000 000 | 4 500 000 | 5 000 000 | 5 000 000 | 6 000 000     |

**V.1.2.2. Redevance mensuelle**

- Coût fixe : 50 000 F CFA HT par mois ;
- Coût mensuel fonction de la distance entre le centre réseau longue distance de **CANTEL** et les équipements du client.

| Débit en Mbit/s | Coût mensuel/km en F CFA HT pour Distance ≤ 300 KM | Forfait mensuel en F CFA HT pour Distance > 300 KM |
|-----------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 2               | 299                                                | 102 683                                            |
| 6               | 861                                                | 292 230                                            |
| 10              | 957                                                | 430 480                                            |
| 20              | 1 283                                              | 860 960                                            |
| 34              | 1 425                                              | 1 019 030                                          |
| 45              | 1 566                                              | 1 103 515                                          |
| 75              | 4 459                                              | 1 437 733                                          |
| 100             | 4 628                                              | 1 612 049                                          |
| 155             | 5 674                                              | 1 811 486                                          |
| 622             | 17 417                                             | 5 160 581                                          |
| 1 024           | 32 450                                             | 10 359 851                                         |
| STM16           | 69 666                                             | 22 241 025                                         |
| STM64           | 222 932                                            | 71 171 280                                         |

- L'offre commerciale pour les débits supérieurs au STM64 (10Gbps), établie suivant demande spécifique, sera détaillée dans des conventions d'interconnexion ;

### V.1.3. LIAISONS LOUÉES INTERNATIONALES-IPLC (PARTIE CABLE SOUS-MARIN)

#### V.1.3.1. Frais d'accès

| DÉBIT               | 2 Mbps    | 34 Mbps   | 45 Mbps   | STM1      | STM4      | STM16     | STM64 ou plus |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| MONTANT HT en F CFA | 3 000 000 | 4 000 000 | 4 000 000 | 5 000 000 | 5 000 000 | 5 000 000 | 6 000 000     |

#### V.1.3.2. Redevance mensuelle

Départ SAT3/WASC/SAFE: Douala Cable landing Station.

##### • Half-circuit SAT3/WASC/SAFE

| Destinations       | Capacité | % droit STM1 | % droit STM4 | % droit 1G | % droit STM16 | % droit STM64 |
|--------------------|----------|--------------|--------------|------------|---------------|---------------|
| Afrique centrale   |          | 1 077 495    | 2 424 815    | 4 041 358  | 10 390 151    | 16 838 991    |
| Afrique de l'ouest |          | 1 847 148    | 4 156 084    | 6 926 774  | 10 390 151    | 28 861 557    |
| Afrique australe   |          | 2 430 602    | 5 446 355    | 9 077 257  | 13 615 886    | 37 861 905    |
| Europe             |          | 3 490 364    | 7 853 319    | 13 088 864 | 19 633 297    | 54 853 935    |
| Asie (SAFE)        |          | 4 780 065    | 11 950 152   | 17 925 243 | 28 875 406    | 74 588 514    |

##### • Full-circuit SAT3/WASC/SAFE

| Destinations       | Capacité | Circuit STM1 | Circuit STM4 | Circuit 1G | Circuit STM16 | Circuit STM64 |
|--------------------|----------|--------------|--------------|------------|---------------|---------------|
| Afrique centrale   |          | 1 939 851    | 4 364 667    | 7 274 444  | 18 702 289    | 30 310 184    |
| Afrique de l'ouest |          | 3 324 866    | 7 460 915    | 12 468 193 | 18 702 289    | 51 950 803    |
| Afrique australe   |          | 4 357 084    | 9 823 438    | 16 339 063 | 24 508 594    | 68 151 429    |
| Europe             |          | 6 382 655    | 14 135 974   | 23 559 955 | 35 319 934    | 98 737 083    |
| Asie (SAFE)        |          | 8 604 117    | 21 510 292   | 32 268 437 | 53 775 731    | 134 435 325   |

Départ WACS: Batoke (Limbo) landing station.

##### • Half-circuit WACS

| Destinations       | Capacité | % droit STM1 | % droit STM4 | % droit 1G | % droit STM16 | % droit STM64 |
|--------------------|----------|--------------|--------------|------------|---------------|---------------|
| Afrique centrale   |          | 1 023 810    | 2 559 527    | 3 039 290  | 10 967 392    | 15 997 041    |
| Afrique de l'ouest |          | 1 754 791    | 4 306 957    | 6 583 435  | 10 967 392    | 27 418 479    |
| Afrique australe   |          | 2 299 572    | 5 748 930    | 8 623 394  | 14 372 324    | 35 968 816    |
| Europe             |          | 3 315 946    | 8 289 615    | 12 434 421 | 20 724 035    | 52 111 238    |

##### • Full-circuit WACS

| Destinations       | Capacité | Circuit STM1 | Circuit STM4 | Circuit 1G | Circuit STM16 | Circuit STM64 |
|--------------------|----------|--------------|--------------|------------|---------------|---------------|
| Afrique centrale   |          | 1 842 858    | 4 607 149    | 6 910 722  | 19 741 305    | 28 794 675    |
| Afrique de l'ouest |          | 3 158 623    | 7 896 522    | 11 844 784 | 19 741 305    | 49 353 262    |
| Afrique australe   |          | 4 139 229    | 10 348 074   | 15 522 109 | 25 870 183    | 64 743 858    |
| Europe             |          | 5 966 522    | 14 921 506   | 22 381 957 | 37 303 264    | 93 800 229    |

**Départ NCSCS : Kribi Cable Landing Station**

| Capacité        | Full circuit<br>STM1 | Full circuit<br>STM4 | Full circuit<br>1G | Full circuit<br>STM16 | Full circuit<br>STM64 |
|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nigeria (Lagos) | 2 509 091            | 6 270 228            | 9 405 342          | 15 675 570            | 40 191 770            |

**Départ SAIL : Kribi Cable Landing Station**

| Capacité           | Full circuit<br>STM1 | Full circuit<br>STM4 | Full circuit<br>1G | Full circuit<br>STM16 | Full circuit<br>STM64 |
|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| Brazil (Fortaleza) | 1 113 927            | 2 784 816            | 4 177 225          | 6 962 041             | 17 405 103            |

**N.B :**

- Pour tout circuit SAT-3 et WACS aboutissant dans le territoire camerounais, CAMTEL fournira au minimum un demi-circuit.
- CAMTEL offrira des circuits entiers à la demande du client ; Dans ce cas l'offre sera le double des tarifs du tableau ci-dessus avec une réduction de 10%.
- Tout circuit sur NCSCS et SAIL est fourni en full ;
- Au-delà des extrémités du câble sous-marin, CAMTEL peut négocier pour le compte du client demandeur l'interconnexion et le prolongement du circuit demandé.

**V.1.4. Frais de restauration des circuits sur SAT-3, WACS et NCSCS**

La restauration est une mesure sécuritaire permettant de garantir la continuité de service en cas d'interruption programmée ou non programmée. Elle est assurée par des circuits redondants mobilisés de manière permanente pour lesquels CAMTEL supporte des frais auprès du consortium. Elle est optionnelle.

Compte tenu de la spécificité des besoins de chaque client, les conditions tarifaires applicables au service de restauration des circuits sont disponibles sous devis.

**V.1.5. Cross Connect : Droit de traversée des stations d'atterrissage des câbles sous-marins**

Le droit de traversée est une redevance mensuelle appliquée aux circuits pour lesquels CAMTEL ne fournit pas au moins un demi-circuit.

Le tarif du droit de traversée est de 30% du tarif du full-circuit.

## V.2. LES SERVICES A ACCES INTERNET

### V.2.1. LSIP (DIA)/TRANSIT IP

#### V.2.1.1. Frais non récurrents

Les frais non récurrents hors taxes des services Internet sont composés ainsi qu'il suit :

- Frais de génie civil : sur devis et à la charge du client ;
- Frais des équipements d'extrémité : compte tenu de la spécificité des besoins de chaque client, les conditions tarifaires applicables seront détaillées dans des conventions d'interconnexion ;
- Frais d'accès : 240 000 F CFA HT.

#### V.2.1.2. Redevance mensuelle de la bande passante

| Débit (Mbit/s)           | Tarif du Mbit/s (FCFA HT) |
|--------------------------|---------------------------|
| $2 \leq C \leq 10$       | 65 225                    |
| $25 \leq C \leq 75$      | 55 441                    |
| $110 \leq C \leq 155$    | 46 280                    |
| $250 < C \leq 620$       | 42 392                    |
| $750 < C \leq 1 024$     | 36 855                    |
| $1 500 < C \leq 2 540$   | 31 157                    |
| $3 000 < C \leq 5 100$   | 27 902                    |
| $6 200 < C \leq 7 668$   | 23 672                    |
| $8 500 < C \leq 10 240$  | 20 087                    |
| $12 232 < C \leq 15 320$ | 18 581                    |
| $17 320 < C \leq 20 000$ | 17 169                    |
| $22 572 < C \leq 25 500$ | 15 280                    |
| $27 500 < C \leq 30 500$ | 14 058                    |
| $34 000 < C \leq 35 812$ | 12 652                    |
| $40 000 < C \leq 40 940$ | 11 386                    |
| $45 500 < C \leq 50 000$ | 10 246                    |
| $C > 51 000$             | 10 000                    |

## V.2.2. LIAISON IP/MPLS CLASSIQUE

La structure tarifaire est constituée :

- des frais d'équipements: compte tenu de la spécificité des besoins de chaque client, les conditions tarifaires applicables seront détaillées dans des conventions d'interconnexion ;
- des frais de configurations et de paramétrages : 25 000 F CFA HT par site ;
- des frais d'accès au nuage IP/MPLS par site et par mois : 50 000 F CFA HT ;
- du tarif mensuel fonction de la bande passante souscrite pour chaque site comme indiqué dans le tableau suivant ;
- du tarif mensuel des LS d'extrémité (LSU) ;
- Les frais des travaux de génie civil et d'équipements terminaux seront sur devis et à la charge du client.

| Débit en Mbps      | Tarifs bande passante en F CFA HT par |
|--------------------|---------------------------------------|
| $10 \leq C < 34$   | 33 102                                |
| $34 \leq C < 45$   | 24 827                                |
| $45 \leq C < 75$   | 21 102                                |
| $75 \leq C < 122$  | 17 937                                |
| $122 \leq C < 255$ | 15 247                                |
| $255 \leq C < 622$ | 12 960                                |

## V.2.3. Adresse Publique

| Description             | Prix unitaire (HT) |
|-------------------------|--------------------|
| Une adresse IP publique | 25 000             |

### **V.3. LES SERVICES CONNEXES**

#### **V.3.1. LA REDONDANCE**

La redondance 1+1 Active/Standby

Prix du lien redondé = 1.7 \* Le prix d'un lien non redondé

La redondance 1+1 Active/Active

Prix de lien redondé = 2 \* Le prix d'un lien non redondé

Souscription temporaire:

Prix du Lien souscrit : 1.2 \* le prix du service au prorata sur la même période pour un contrat annuel.

#### **V.3.2. LE SERVICE DE RACCORDEMENT INTER EQUIPEMENT (CROSS-CONNEXION)**

Prix du raccordement (HT) = FCFA 50.000 par paire de jarretière

#### **V.3.3. ASSISTANCE TECHNIQUE**

- Assistance technique par téléphone = prix unitaire \* Nombre d'heures
- Assistance technique sur site = FCFA 65 000 /Homme/Jours

*MP*

*MP*  
*2023*

## V.4. PARTAGE D'INFRASTRUCTURES

### V.4.1. COLOCALISATION DANS UN SITE D'ATERRISSEMENT DE CABLE SOUS-MARIN (COCLS)

| NATURE DE LA PRESTATION                                               | TARIF en FCFA HT                              |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Terrains                                                              | 20 000 /m2/AN                                 |
| Bâtiment + Climatisation + Energie secours (max 1KW)                  | 1 200 000/mois par base (footprint)           |
| Sécurité                                                              | 400 000 /mois                                 |
| Energie secours supplémentaire                                        | 95 FCFA/KWH + prime fixe de 2865 FCFA/KW/mois |
| Maintenance (surveillance visuelle et intervention de premier niveau) | 12 000 000/FCFA/an                            |
| Espace rack 1U                                                        | 50 000                                        |
| Espace rack 2U                                                        | 95 000                                        |
| Espace rack 4U                                                        | 180 000                                       |
| Espace rack 6U                                                        | 275 000                                       |
| Espace rack 12U                                                       | 570 000                                       |
| Espace rack 24U                                                       | 1 000 000                                     |

### V.4.2. COLOCALISATION DANS UN AUTRE SITE DE TRANSPORT CAMTEL (COSICAM)

| NATURE DE LA PRESTATION                                               | TARIF en FCFA HT                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Terrains                                                              | Sur devis en fonction des régions, prix m2, surface demandée (levés, Survey, recherches diverses)<br>Terrains nus :<br>- Yaoundé, Douala, Kribi, Limbé : 7 000 F/m2/AN<br>- Autres villes : 5 000 F/m2/AN<br>- Zones rurales : 3 000 F/m2/AN |
| Bâtiment                                                              | Douala, Yaoundé, Kribi, Limbé : 90 000 F/m2/AN<br>Autres zones urbaines : 60 000 F/m2/AN<br>Zones rurales : 40 000 F/m2/AN                                                                                                                   |
| Sécurité                                                              | 100 000 F/mois                                                                                                                                                                                                                               |
| Energie secours supplémentaire                                        | 100 FCFA/KWH/Mois<br>+ prime fixe de 2 865 FCFA/KW/mois                                                                                                                                                                                      |
| Maintenance (surveillance visuelle et intervention de premier niveau) | 3 000 000/FCFA/an                                                                                                                                                                                                                            |
| Espace rack 1U                                                        | 30 000                                                                                                                                                                                                                                       |
| Espace rack 2U                                                        | 60 000                                                                                                                                                                                                                                       |
| Espace rack 4U                                                        | 120 000                                                                                                                                                                                                                                      |
| Espace rack 6U                                                        | 180 000                                                                                                                                                                                                                                      |
| Espace rack 12U                                                       | 360 000                                                                                                                                                                                                                                      |
| Espace rack 24U                                                       | 720 000                                                                                                                                                                                                                                      |
| Espace rack 42U (1 rack)                                              | 1 000 000                                                                                                                                                                                                                                    |



### V.4.3. PYLONES

Les paramètres influençant la tarification peuvent être regroupés en caractéristiques radioélectriques des antennes à installer, caractéristiques mécaniques, emprise sur le pylône.

La tarification concerne la location d'espace pour une seule antenne. Le coût total est à multiplier par le nombre d'antennes.

#### V.4.3.1. Paramètres de tarification

##### Caractéristiques radioélectriques de l'antenne

- Fréquence ou gamme de fréquences utilisée
- Polarisation de l'antenne
- Azimut et élévation de l'antenne
- Diagramme de rayonnement (horizontal et vertical)
- Gain iso tropique

##### Caractéristiques mécaniques de l'antenne

- Encombrement (dimensions)
- Poids
- Surface au vent (frontale, latérale)
- Charge au vent à la vitesse de 150 km/h (frontale, latérale)
- Vitesse de vent admissible (maximum)

##### Caractéristiques d'emprise sur le pylône

- Hauteur sollicitée pour une antenne
- Nombre d'antennes
- Occupation linéaire du pylône
- Fixation de l'antenne (sur une des 3 faces du pylône ou sur un des 3 supports verticaux)
- Occupation du chemin de câbles horizontal et du support-feeders vertical
- Diamètre du feeder

#### V.4.3.2. Analyse des paramètres de tarification

Solent :

- $R_j$ , Paramètre regroupant les caractéristiques radioélectriques de l'antenne, notamment l'utilisation d'une fréquence unique ( $R1$ ) ou d'une gamme de fréquences ( $R2$ )

$$R1 = 10/5 = 2$$

$$R2 = 20/5 = 4$$

- $M_k$ , paramètre regroupant les caractéristiques mécaniques de l'antenne, notamment le poids  $P$  (kg), la surface au vent maximale  $S$  (m<sup>2</sup>), la charge au vent à 150 km/h,  $C$  (N)

$$M_k = a_k \cdot P$$

$$a1 = 20 \text{ pour } S \leq 0,5 \text{ m}^2 \text{ ou } C \leq 500 \text{ N}$$

Signature  
Date

$a2=30$  pour  $0,5 < S < 1m^2$  ou  $500 < C < 1000$  N

$a3=40$  pour  $S \geq 1m^2$  ou  $C \geq 1000$  N

• En paramètre regroupant les caractéristiques d'emprise sur le pylône, notamment la hauteur sollicitée du pylône  $h$  (m), l'occupation linéaire du pylône  $l$  (m), l'occupation du chemin de câble.

$En = bn \cdot h^2$

$b1=6$  pour  $l \leq 1m$

$b2=8$  pour  $1 < l < 2m$

$b3=9$  pour  $l \geq 2m$

Ainsi, le coût de location mensuelle d'espace sur le pylône pour une antenne est donné par la formule générale ci-après :

$C = \alpha_l (R) \cdot Mk + En$

$\alpha_l$  : Coefficient relatif à la catégorie du pylône

$\alpha1=5$  pour la catégorie A

$\alpha2=5$  pour la catégorie B

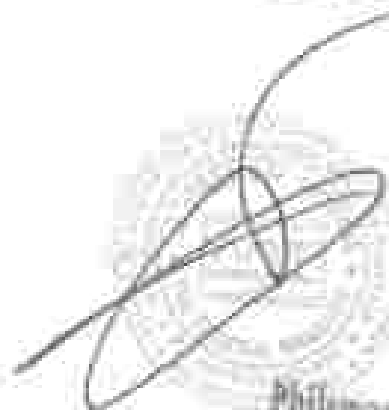
$\alpha3=3$  pour la catégorie C

### Classification des Pylônes

Catégorie A : pylônes dont la hauteur est supérieure ou égale à 120 m ;

Catégorie B : pylônes dont la hauteur est comprise entre 51m et 119m ;

Catégorie C : pylônes dont la hauteur est inférieure ou égale à 50 m.



Philemon ZOO ZAME, Int. Pdr

**ANNEXE : Liste des pylônes**

| N° Ordre | Localisation du site | Hauteur (m) | Type de pylône<br>(A= Auto stable;<br>H= Haubané) | Catégorie<br>du pylône |
|----------|----------------------|-------------|---------------------------------------------------|------------------------|
| 1        | AMALA CHEFFERIE      | 40          | A                                                 | C                      |
| 2        | AKRIBA               | 40          | A                                                 | C                      |
| 3        | ARDENAR              | 40          | A                                                 | C                      |
| 4        | AKOM II ancien       | 30          | A                                                 | C                      |
| 5        | AKOM II nouveau      | 50          | A                                                 | C                      |
| 6        | AKONO                | 33          | A                                                 | C                      |
| 7        | AKONOLINGA           | 40          | H                                                 | C                      |
| 8        | AKUR                 | 50          | H                                                 | B                      |
| 9        | AKWA LAQUINTERIE     | 40          | A                                                 | B                      |
| 10       | AKWA NORD OLA        | 28          | A                                                 | C                      |
| 11       | AKWA CENTRE OLA      | 84          | A                                                 | C                      |
| 12       | ASIHONG              | 85, 11      | A                                                 | B                      |
| 13       | ASSIE                | 70          | A                                                 | B                      |
| 14       | ASU HELL             | 125         | H                                                 | B                      |
| 15       | AWAE                 | 50          | A                                                 | A                      |
| 16       | BADIONGZOU           | 32          | A                                                 | C                      |
| 17       | BADJERE              | 72          | H                                                 | C                      |
| 18       | BAFANG ancien        | 12          | A                                                 | B                      |
| 19       | BAFANG nouveau       | 50          | A                                                 | C                      |
| 20       | BAFEA                | 60          | A                                                 | C                      |
| 21       | BAFOUSSAH RUX        | 40          | A                                                 | B                      |
| 22       | BAFOUSSAH RADIO      | 123         | A                                                 | C                      |
| 23       | BAHAM nouveau        | 60          | A                                                 | A                      |
| 24       | BANBOUTI             | 36          | A                                                 | C                      |
| 25       | BAHENDA PTY          | 30          | H                                                 | B                      |
| 26       | BANEROJOU            | 30          | A                                                 | C                      |
| 27       | BANDA                | 58          | H                                                 | C                      |
| 28       | BANDAL               | 29          | A                                                 | B                      |
| 29       | BANDJOUN             | 36          | A                                                 | C                      |
| 30       | BANLANGTE            | 33          | A                                                 | C                      |
| 31       | BANGOUA montagne     | 50          | A                                                 | C                      |
| 32       | BANTO                | 84          | A                                                 | C                      |
| 33       | BARDOUT              | 90          | H                                                 | B                      |
| 34       | BASSA Loge de OLA    | 42          | A                                                 | B                      |
| 35       | BASTOS ANGR Yaa      | 31          | A                                                 | C                      |
| 36       | BASTOS SIC Yaa       | 40          | A                                                 | C                      |
| 37       | BATISO               | 38          | A                                                 | C                      |
| 38       | BATOURE              | 23          | A                                                 | C                      |
| 39       | BEMBARA              | 108         | H                                                 | C                      |
| 40       | BENGUBI              | 45          | H                                                 | B                      |
| 41       | BERANDA              | 40          | A                                                 | C                      |
| 42       | BERANDA MYRAN        | 25          | A                                                 | C                      |

07  
24

|    |                     |       |   |   |
|----|---------------------|-------|---|---|
| 43 | BEPARDA Yong Young  | 40    | A | C |
| 44 | BERTOUA CENTRAL     | 45    | H | C |
| 45 | BETARE OYA          | 50    | A | B |
| 46 | BIDZAR              | 97    | H | B |
| 47 | BISSIANG            | 50    | A | C |
| 48 | BIWONG BULU         | 70    | H | B |
| 49 | BIYEH ASSI          | 55    | A | B |
| 50 | BOKITO              | 60    | H | B |
| 51 | BOMONO              | 22    | H | C |
| 52 | BONABERI            | 34    | A | C |
| 53 | BORALOKA            | 40    | A | C |
| 54 | BONAMOUSADI VILLAGE | 40    | A | C |
| 55 | BORANDO             | 15    | A | C |
| 56 | BOULEHSE            | 108   | H | B |
| 57 | BOUNNYESEL          | 30    | H | C |
| 58 | BUEA                | 41    | A | C |
| 59 | BUEA UNIVERSITY     | 40    | A | C |
| 60 | CANTEL HQ           | 15+36 | A | B |
| 61 | CARRIERE JEAN VESPA | 40    | A | C |
| 62 | CHONDE HILL BAHENDA | 40    | A | C |
| 63 | CHUBOH BAHENDA      | 10    | A | C |
| 64 | COL BANA            | 74    | H | B |
| 65 | DANG UNIVERSITY     | 40    | A | C |
| 66 | DIORGO              | 60    | H | B |
| 67 | DISSO PATERE        | 160   | H | B |
| 68 | DIXOUH              | 62    | H | B |
| 69 | DOUALA AIRPORT      | 40    | A | C |
| 70 | DOUALA PK23         | 40    | A | C |
| 71 | DZCHANG             | 25    | A | C |
| 72 | DZENG               | 60    | A | B |
| 73 | EBANGA NGGULOU      | 100   | H | B |
| 74 | EBANGA passif       | 38    | A | C |
| 75 | ESOLOWA corridor    | 40    | A | C |
| 76 | ESOLOWA RADIO       | 100   | H | B |
| 77 | IDEA PALMERATE      | 163   | H | A |
| 78 | EFOULAN             | 92    | H | B |
| 79 | EUZE                | 40    | A | C |
| 80 | EXONA               | 36    | A | B |
| 81 | ELONH               | 51    | H | B |
| 82 | EMARA               | 40    | A | C |
| 83 | ENO                 | 140   | H | A |
| 84 | ESEKA passif        | 60    | H | B |
| 85 | ESEKA PT            | 15    | A | C |
| 86 | ETOUG ERE COLLEGE   | 40    | A | C |
| 87 | EVODOULA            | 60    | A | B |
| 88 | FIGUIL relais       | 70    | H | B |
| 89 | FIGUIL VINA         | 50    | H | C |
| 90 | FOTODEL             | 90    | H | B |

*Handwritten signatures and initials:*  
 [Signature]  
 [Signature]  
 [Signature]

|     |                                 |     |   |   |
|-----|---------------------------------|-----|---|---|
| 91  | FOUNBAN                         | 01  | H | B |
| 92  | FOUNBOT                         | 25  | A | C |
| 93  | GABAN-LARA                      | 15  | A | C |
| 94  | GANGUI                          | 72  | H | B |
| 95  | GAROUA BOULAI                   | 10  | A | C |
| 96  | GAROUA BOULAI                   |     |   |   |
| 97  | GAROUA CENTRAL                  | 25  | A | C |
| 98  | GAROUA RADIO                    | 50  | H | C |
| 99  | GOURA                           | 96  | H | B |
| 100 | GOUNDAI                         | 15  | A | C |
| 101 | GUTDER                          | 31  | A | C |
| 102 | GUIDIGUIS 1                     | 25  | A | C |
| 103 | GUIDIGUIS 2                     | 70  | A | B |
| 104 | JANOT                           | 55  | A | B |
| 105 | KAELE                           | 36  | H | C |
| 106 | KATARE                          | 120 | H | B |
| 107 | KOLOFATA                        | 18  | H | C |
| 108 | KONGA                           | 108 | H | B |
| 109 | KOUH                            | 50  | A | C |
| 110 | KOUSSERI PT                     | 80  | A | B |
| 111 | KOWEIT CITY                     | 40  | A | C |
| 112 | KRINI PT                        | 65  | A | C |
| 113 | KUMBA                           | 38  | A | C |
| 114 | KUMBA HILL                      | 22  | A | C |
| 115 | KUMBO                           | 130 | H | B |
| 116 | KURUME                          | 118 | H | C |
| 117 | KYE OSSI                        | 90  | H | B |
| 118 | LABADO                          | 108 | H | B |
| 119 | LAF                             | 96  | H | B |
| 120 | LARA                            | 50  | A | C |
| 121 | LEHBE YEDOUH                    | 54  | H | B |
| 122 | LEBE                            | 64  | H | B |
| 123 | LIBONG                          | 150 | H | A |
| 124 | LIMBE                           | 33  | H | C |
| 125 | LIMBE KIE VILLAGE               | 40  | A | C |
| 126 | LOLODOH <small>passé</small>    | 60  | H | B |
| 127 | LOUH                            | 168 | H | A |
| 128 | LYCEE BILINGUE                  | 40  | A | C |
| 129 | MAGA                            | 30  | H | B |
| 130 | MALANGUE <small>foco HD</small> | 40  | A | C |
| 131 | MAHFE                           | 41  | A | C |
| 132 | MAHFE                           | 24  | A | C |
| 133 | MENDASSAE                       | 130 | H | A |
| 134 | MANGO                           | 50  | A | C |
| 135 | MAROUA CENTRAL                  | 42  | A | C |
| 136 | MAROUA PIGARE                   | 40  | A | C |
| 137 | MAROUA RADIO                    | 96  | H | B |
| 138 | MATONS                          | 125 | H | A |

  
 21/05/2020  
 19/5

|     |                     |     |   |   |
|-----|---------------------|-----|---|---|
| 139 | MAYO DJINGA         | 70  | H | B |
| 140 | MAYO OULO           | 25  | A | C |
| 141 | MAYO TOLERE         | 135 | H | A |
| 142 | MBALMAYO            | 75  | A | B |
| 143 | MBANDJOKE           | 90  | H | B |
| 144 | MBANGA              | 118 | H | A |
| 145 | MBANDELO            | 25  | A | C |
| 146 | MBANDELO            | 50  | H | B |
| 147 | MBANDELO            | 100 | H | B |
| 148 | MBE                 | 60  | A | B |
| 149 | MBENGWE             | 60  | A | B |
| 150 | MBENGWE (2)         | 50  | A | C |
| 151 | MBOMA               | 70  | A | B |
| 152 | MBOUKA              | 31  | H | C |
| 153 | MBOUKA (nouveau)    | 40  | A | C |
| 154 | MEBA                | 54  | H | B |
| 155 | MEGANGA PT          | 40  | A | C |
| 156 | MEHA                | 85  | H | B |
| 157 | MELONG              | 55  | A | C |
| 158 | MEHVELETTE          | 45  | H | B |
| 159 | MERDONG SEC         | 40  | A | C |
| 160 | MENGANGHE           | 91  | H | B |
| 161 | MENGWA              | 100 | H | B |
| 162 | MENGWA              | 118 | H | B |
| 163 | MENGONG             | 77  | H | B |
| 164 | MEYOMESSALA         | 100 | H | B |
| 165 | MEYOMESSALA SUDCAN  | 50  | A | C |
| 166 | MFOU                | 30  | H | C |
| 167 | MENBOMAN VILLAGE    | 40  | A | C |
| 168 | MOKOLO              | 55  | A | B |
| 169 | MONEKOO             | 60  | H | B |
| 170 | MUYUKA              | 31  | A | C |
| 171 | MVOULA              | 70  | H | B |
| 172 | NANGA ENDO          | 110 | H | B |
| 173 | NDAMUKONG           | 40  | A | C |
| 174 | NDEH                | 99  | H | B |
| 175 | NDECK               | 60  | H | B |
| 176 | NDEKOUH             | 75  | H | B |
| 177 | NDEJE               | 96  | H | B |
| 178 | NDOGPASSI           | 40  | A | C |
| 179 | NDOGPASSI 2         | 40  | A | C |
| 180 | NDOKAYO             | 94  | H | B |
| 181 | NDOUNGUE            | 45  | A | C |
| 182 | NEW BILL            | 50  | H | B |
| 183 | NGAH                | 102 | H | B |
| 184 | NGACHUNDERE CENTRAL | 40  | H | C |
| 185 | NGOA TRELLE PT      | 40  | A | C |
| 186 | NGOASSE             | 79  | H | B |

|     |                      |     |   |   |
|-----|----------------------|-----|---|---|
| 187 | NGOMEZAP             | 50  | A | B |
| 188 | NGONG                | 95  | H | B |
| 189 | NGOUNDELE (Ranch de  | 70  | H | B |
| 190 | NGUTU TOWN           | 37  | H | C |
| 191 | NOHSE                | 50  | H | C |
| 192 | NOELDOCK             | 72  | H | B |
| 193 | NKOLADJAP            | 60  | A | B |
| 194 | NKOLBESSON           | 40  | A | C |
| 195 | NKOLDJOBO            | 40  | A | C |
| 196 | NKOLFONG             | 34  | H | C |
| 197 | NKOLNDONGO           | 40  | A | C |
| 198 | NKOLYOP              | 62  | H | B |
| 199 | NKONETOU             | 40  | A | C |
| 200 | NKONDJOCK            | 128 | H | A |
| 201 | NKONGHEZAP           | 102 | H | B |
| 202 | NKONGSAMBA CENTRAL   | 24  | A | C |
| 203 | NKONGSAMBA RADIO     | 113 | H | B |
| 204 | NKOTENG ADM          | 18  | A | C |
| 205 | NKOTENG USINE        | 15  | A | C |
| 206 | NKOUNBERT            | 110 | H | B |
| 207 | NSIMALEN             | 30  | A | C |
| 208 | NYOULA               | 18  | A | C |
| 209 | NTUE                 | 113 | H | B |
| 210 | NYETE CENTRAL OFFICE | 40  | H | C |
| 211 | NYETE V12            | 60  | A | B |
| 212 | NYETE V13            | 50  | A | C |
| 213 | OBALA Ancien         | 30  | A | C |
| 214 | OBALA nouveau        | 50  | A | B |
| 215 | OBILI IRIC           | 40  | A | C |
| 216 | ODZA, 11 Arrêt       | 40  | A | C |
| 217 | ODOLA                | 30  | A | C |
| 218 | OLANGE               | 30  | H | C |
| 219 | OMBESSA              | 20  | H | B |
| 220 | OVENG                | 10  | H | B |
| 221 | OYOMABANG NKOLSOO    | 40  | A | C |
| 222 | PALMEIRS, LYCEE      | 40  | A | C |
| 223 | PANG                 | 135 | H | A |
| 224 | PETTE                | 90  | H | B |
| 225 | POUMA                | 40  | A | C |
| 226 | SA'A                 | 30  | H | C |
| 227 | SANGHELOHA PT        | 60  | A | B |
| 228 | SIGNAL HILL          | 40  | A | C |
| 229 | SIXWAY               | 30  | A | C |
| 230 | SIMBOCK VILLAGE      | 40  | A | C |
| 231 | TCHATIBALE           | 50  | A | C |
| 232 | TCHOLLE              | 24  | A | C |
| 233 | TIBATI PT            | 24  | A | C |
| 234 | TIBATI               |     | A | C |

|     |                 |     |   |   |
|-----|-----------------|-----|---|---|
| 235 | TIGHERE         | 25  | A | C |
| 236 | TIKO            | 38  | A | C |
| 237 | TIXONDE         | 67  | H | B |
| 238 | TIZITO          | 60  | A | C |
| 239 | TONBEL          | 60  | H | B |
| 240 | WAGURE          | 96  | H | B |
| 241 | WAZA            | 108 | H | B |
| 242 | WUN             | 31  | A | C |
| 243 | YABASE          | 50  | A | C |
| 244 | YAGOUA          | 91  | H | B |
| 245 | YADOUNDE CENTRE | 60  | A | B |
| 246 | YASSA VILLAGE   | 40  | A | C |
| 247 | YETT            | 45  | H | C |
| 248 | ZAMENGDE        | 52  | A | B |

1/31

PM  
2010