

CONSEIL DE REGULATION

DECISION N° 2015-0071

DU CONSEIL DE REGULATION

DE L'AUTORITE DE REGULATION DES

TELECOMMUNICATIONS/TIC

DE COTE D'IVOIRE

EN DATE DU 23 JUIN 2015

PORTANT DEFINITION DU PROTOCOLE DE MESURE

DE LA COUVERTURE ET DE LA QUALITE DE

SERVICE AU TITRE DE L'ANNEE 2015

1
e

LE CONSEIL DE REGULATION,

- Vu l'Ordonnance n°2012-293 du 21 mars 2012 relative aux Télécommunications et aux Technologies de l'Information et de la Communication ;
- Vu le Décret n°2012-934 du 19 septembre 2012 portant organisation et fonctionnement de l'Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d'Ivoire (ARTCI) ;
- Vu le Décret n°2013-333 du 22 mai 2013 portant nomination des Membres du Conseil de Régulation de l'Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d'Ivoire et le Décret n°2015-173 du 19 mars 2015 portant nomination d'un Membre du Conseil de Régulation de l'Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d'Ivoire ;
- Vu le Décret n°2013-333 du 22 mai 2013 portant nomination du Directeur Général de l'Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d'Ivoire ;
- Vu le Décret n°2014-104 du 12 mars 2014 portant approbation du cahier des charges des titulaires de conventions de concession et de licences pour l'établissement de réseaux et la fourniture de services de télécommunications/Tic.
- Vu la Décision n°2013-003 du 20 septembre 2013 portant règlement intérieur de l'ARTCI ;

Par les motifs suivants,

Considérant qu'en application de l'article 72 de l'Ordonnance n°2012-293 du 21 mars 2012 relative aux Télécommunications et aux Technologies de l'Information et de la Communication, les annexes 1 et 2 du Cahier des charges des opérateurs de téléphonie mobile, fixent les indicateurs de mesure du taux de couverture et les obligations en matière de disponibilité du réseau et de qualité de service pour tous les services offerts ;

Considérant que l'article 9 du cahier des charges des opérateurs leur fait obligation de respecter les exigences en matière de qualité de service tant au niveau des performances du réseau que de la qualité de service perçue par le client telles que définies à l'annexe 2 dudit cahier des charges;

Considérant que pour assurer le respect desdites exigences, l'article 9 précité dispose que l'ARTCI contrôle le respect des indicateurs de qualité de service et fixe les modalités de la mise à disposition du public du résultat des contrôles ;



Considérant que l'annexe 2 du même cahier des charges des opérateurs de téléphonie mobile dispose que : « *les protocoles de mesure à utiliser lors des audits sont définis par l'ARTCI et publiés par tout moyen.* » ;

Considérant en l'espèce que dans le cadre de l'élaboration du protocole de mesure à utiliser lors de l'audit de la qualité de service au titre de l'année 2015, l'ARTCI a transmis le lundi 18 mai 2015, le protocole de mesure de l'audit de l'année 2014 aux opérateurs de téléphonie mobile pour observations et qu'elle a reçu les observations des opérateurs ORANGE CI, MTN CI et MOOV CI ;

Considérant qu'après avoir reçu les remarques des opérateurs sur le protocole de mesure de l'audit de 2014, l'ARTCI a tenu une séance de travail avec l'opérateur ORANGE CI le mardi 21 avril 2015, l'opérateur MTN CI le mercredi 22 avril 2015, l'opérateur MOOV CI le vendredi 24 avril 2015, l'opérateur COMIUM CI le mercredi 22 avril 2015. Les opérateurs ORICEL CI et NIAMOUTIE TELECOM bien que conviés, ne se sont pas présentés à l'ARTCI pour les séances de travail.

Considérant que l'ARTCI et l'ensemble des opérateurs ORANGE CI, MTN CI, MOOV CI, COMIUM CI, ORICEL CI, à l'exception de l'opérateur NIAMOUTIE TELECOM, ont adopté lors d'une réunion plénière tenue le jeudi 21 mai 2015 et dont le compte rendu a été transmis par email aux opérateurs le 29 mai 2015, le projet de protocole à utiliser lors de l'audit de la qualité de service de l'année 2015 ;

Considérant que les échanges entre l'ARTCI et l'opérateur ORANGE CI, le seul opérateur à avoir fait des propositions relativement à la qualité vocale des appels dans le délai fixé par la réunion de plénière de validation du protocole, ont permis à l'ARTCI de maintenir le seuil à considérer pour la qualité vocale des appels, contenu dans ledit protocole ;

Considérant que les services à auditer, les indicateurs de qualité de service, leurs seuils et les modes de mesures définis dans le projet de protocole adopté le 21 mai 2015, sont conformes aux cahiers des charges des opérateurs et aux textes réglementaires ;

Après en avoir délibéré,

DECIDE :

Article 1 :

Le protocole de mesure à utiliser lors de l'audit de la couverture et de la qualité de service des réseaux de téléphonie mobile 2G et 3G au titre de l'année 2015 défini en annexe de la présente décision est adopté.

Article 2 :

Toute modification du protocole nécessaire au bon déroulement de la campagne d'audit sur le terrain, sera définie d'accord partie entre la Direction Générale de l'ARTCI et les opérateurs de téléphonie mobile.

La modification est matérialisée par un avenant signé des parties.

La Direction Générale de l'ARTCI peut également définir, pour l'application dudit protocole, un mode opératoire qu'elle communique aux opérateurs de téléphonie mobile.

Article 3 :

Le protocole est valable pour les audits de la couverture et de la qualité de service des réseaux de téléphonie mobile 2G et 3G au titre de l'année 2015.

Article 4 :

Le Directeur Général de l'ARTCI est chargé de l'exécution de la présente décision qui sera publiée sur le site internet de l'ARTCI et au Journal Officiel de la République de Côte d'Ivoire.

Fait à Abidjan, le 23 juin 2015
en deux (2) exemplaires originaux

Le Président

Cfo / [Signature]
Dr Lémassou FOFANA
OFFICIER DE L'ODRE NATIONAL*





AUTORITE DE REGULATION DES TELECOMMUNICATIONS/TIC DE CÔTE D'IVOIRE (ARTCI)

CONTROLE DE LA COUVERTURE ET DE LA QUALITE DE SERVICE

**PROTOCOLE DE MESURE DE LA COUVERTURE ET DE LA QUALITE DE SERVICE
DES RESEAUX DE TELEPHONIE MOBILE 2G ET 3G EN COTE D'IVOIRE AU TITRE
DE L'ANNEE 2015**

Juin 2015

SOMMAIRE

1. CONTEXTE	4
2. GENERALITES	4
2.1. Définitions	4
2.2. Opérateurs et types de réseau à auditer	5
2.4. Services à auditer	6
2.5. Modes de mesure	6
2.5.1. Mesure en mode dynamique	6
2.5.2. Mesure en mode statique	9
2.6. Zones géographiques de mesure	11
2.7. Considérations particulières	11
2.8. Prérequis et données à fournir pour le post-traitement	11
3. EVALUATION DE LA COUVERTURE ET DE LA DISPONIBILITE DU RESEAU	14
3.1. Données de couverture et de disponibilité mesurées	14
3.2. Seuils de référence de la couverture et de la disponibilité du réseau	15
3.3. Indicateurs d'évaluation de la couverture et de l'indisponibilité du réseau	15
4. EVALUATION DU SERVICE VOIX	16
4.1. Données mesurées	16
4.2. Seuils de référence des indicateurs	16
4.3. Indicateurs d'évaluation de la qualité du service voix et de la qualité du signal	17
5. SERVICE DE SMS	18
5.1. Données mesurées	18
5.2. Seuils de référence des indicateurs	18
5.3. Indicateurs d'évaluation de la qualité du service SMS	19
6. SERVICE DE MMS	19
6.1. Données mesurées	19
6.2. Seuils de référence des indicateurs	20
6.3. Indicateurs d'évaluation de la qualité du service MMS	20
7. SERVICE DE VISIOPHONIE 3G	21
7.1. Données mesurées	21
7.2. Seuils de référence des indicateurs	21
7.3. Indicateurs d'évaluation de la qualité	21
8. SERVICE DE DONNEES 2G (GPRS-EDGE) ET 3G	22
8.1. Principe de mesure	22
8.1.1. Service FTP	22
8.1.2. Service HTTP	22

8.1.3.	Streaming.....	22
8.2.	Données mesurées.....	23
8.3.	Seuils de référence des indicateurs.....	23
8.4.	Indicateurs d'évaluation de la qualité des services DATA.....	23
9.	SERVICE DE MESSAGERIE VOCALE.....	24
9.1.	Principe de mesure.....	24
9.2.	Données mesurées.....	24
9.3.	Seuils de référence des indicateurs.....	24
9.4.	Indicateurs de vérification de la qualité.....	25
10.	VERIFICATION DE LA FACTURATION.....	25
10.1.	Données mesurées.....	25
10.2.	Seuils de référence des indicateurs.....	26
10.3.	Indicateurs d'évaluation de qualité.....	26
11.	EVALUATION A L'ACCESSIBILITE DE CENTRE APPEL.....	26
11.1.	Données mesurées.....	27
11.2.	Seuils de référence des indicateurs.....	27
11.3.	Indicateurs d'évaluation de la qualité.....	27
12.	RESTITUTION DES RESULTATS DE L'AUDIT.....	28
12.1.	Présentation et publication des résultats.....	28
12.2.	Précision statistique.....	28
12.3.	Modes de classification.....	29
13.	ANNEXE.....	31
13.1.	Localités et axes routiers à auditer pour l'évaluation de la QoS.....	31
13.2.	Localités et axes routiers à auditer pour l'évaluation de couverture.....	33

1. CONTEXTE

Dans le cadre de sa mission de contrôle de la couverture et de la qualité de service, l'Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d'Ivoire (ARTCI) effectuera, chaque année, deux (2) campagnes d'audit de la couverture et de la qualité de service (QoS) des réseaux de téléphonie mobile 2G et 3G sur toute l'étendue du territoire national.

Le présent document décrit le protocole qui sera utilisé lors des campagnes QoS de l'année 2015.

2. GENERALITES

2.1. Définitions

Au sens du présent protocole de mesure de la qualité de service des réseaux de téléphonie mobile, les termes utilisés sont définis tels qu'indiqués dans le tableau ci-après.

INDICATEUR	DEFINITION
Taux de coupure (Tc)	Le taux de coupure est le rapport entre le nombre de communications établies (avec une tonalité de sonnerie) puis coupées (interrompues prématurément) et le nombre total d'appels effectués communications établies. Sont exclues, les interruptions dues au déplacement en dehors de la zone de couverture du réseau.
Taux de blocage et d'échec (Te)	Le taux de blocage et d'échec est le rapport entre le nombre total de tentatives d'appel échouées du fait du réseau et le nombre total de tentatives d'appel effectuées. Ne sont pas pris en compte les appels effectués dans les zones non-couvertes. Une communication est considérée comme ayant échoué si la tentative d'appel vers un numéro de téléphone valide, dans une zone réputée couverture où le réseau est disponible, n'aboutit à aucune sonnerie, ni à aucune tonalité d'indisponibilité. (Recommandation ETSI EG 202 057-3).
Taux de communications voix de qualité audible mauvaise	Le taux de communications établies et maintenues mais avec des perturbations gênantes et fréquentes empêchant les interlocuteurs de se comprendre aisément
Niveau de signal RxLev	Le niveau du signal mesuré (en dBm) par le terminal 2G en écoutant la voie balise BCCH
Niveau de signal RSCP	Le niveau du signal mesuré (en dBm) par le terminal 3G sur le canal CPICH
Taux de couverture du territoire	Le taux de couverture du territoire représente la proportion du territoire habitable (bâti) de la localité pour laquelle le niveau de référence du signal radioélectrique est respecté en limite de ladite localité
Taux de couverture de la population	Le taux de couverture de la population représente la proportion de population qui peut accéder au service de téléphonie mobile du fait de la couverture du territoire de la localité par le réseau
SMS émis et reçus avec succès	Un SMS est considéré comme étant correctement émis et reçu s'il n'est pas refusé par le réseau, est reçu par le destinataire dans un délai de 3 minutes et son contenu n'a pas été modifié lors de son transfert par le réseau

MMS émis et reçus avec succès	Un MMS est considéré comme étant correctement émis et reçu si il n'est pas refusé par le réseau, est reçu par le destinataire dans un délai de 10 minutes et son contenu n'a pas été modifié lors de son transfert par le réseau
Communication visio de qualité vidéo/audible mauvaise	Une communication visio est de mauvaise qualité si elle est établie et maintenue mais avec des perturbations gênantes et fréquentes empêchant les interlocuteurs de se comprendre et/ou de se voir aisément.

2.2. Opérateurs et types de réseau à auditer

Les opérateurs et les types de réseaux à auditer sont présentés dans le tableau ci-après.

RESEAUX 2G : 6 OPERATEURS	RESEAUX 3G : 3 OPERATEURS
- ATLANTIQUE TELECOM CI	- ATLANTIQUE TELECOM CI
- COMIUM CI	- MTN CI
- MTN CI	- ORANGE CI
- NIAMOUTIE TELECOM	
- ORANGE CI	
- ORICEL CI	

Les mesures seront réalisées simultanément pour tous les opérateurs dans les localités qu'ils couvrent. Aucune mesure ne sera effectuée, pour un opérateur donné, dans les localités non-couvertes par son réseau.

2.3. Evaluation de la couverture radioélectrique et de l'indisponibilité

L'audit de la qualité de service doit permettre d'évaluer la couverture radioélectrique des différents réseaux mobiles dans les localités et zones de mesures. Elles se feront dans les zones bâties des différentes localités de mesures et sur des axes routiers.

COUVERTURE	RÉSEAU 2G	RÉSEAU 3G	TYPE DE MESURES
Couverture du territoire	√	√	INCAR
Couverture de la population	√	√	
Couverture des axes routiers	√	√	INCAR
Indisponibilité du réseau	√	√	INCAR/INDOOR/OUTDOOR

2.4. Services à auditer

Les services suivants seront audités en vue d'en apprécier la qualité.

TYPE DE SERVICE	RÉSEAU 2G	RÉSEAU 3G	TYPE DE MESURES
Service voix (appel)	✓	✓	INCAR/INDOOR/OUTDOOR
Service de message court (SMS)	✓	✓	INDOOR/OUTDOOR
Service de messagerie multimédia (MMS)		✓	
Service de transmission de données (http, FTP, streaming video*)	✓	✓	
Service de visiophonie		✓	
Facturation des services annoncée par les opérateurs	✓	✓	OUTDOOR
Messagerie vocale (vérification du délai de 3 secondes)	✓	✓	
Service client (centre d'appel SAV)	✓	✓	

(*) Pour le service de transmission de données, le streaming vidéo ne sera pas audité sur les réseaux 2G.

2.5. Modes de mesure

Les mesures seront effectuées en mode dynamique (en mouvement à bord d'un véhicule) et en mode statique (à l'arrêt ou à la marche) en utilisant un ou plusieurs outils automatiques de mesures. Elles seront effectuées sur des plages horaires incluant les heures chargées de tous les opérateurs, sur des parcours incluant les zones bâties (centre-ville, aéroports, gares, lieux touristiques, zones d'activités, etc.) des localités et les axes routiers principaux. La période de mesure terrain et les plages horaires seront notifiées aux opérateurs par l'ARTCI.

2.5.1. Mesure en mode dynamique

Les mesures dynamiques se font en INCAR c'est-à-dire en voiture en situation de passager, sans antenne extérieure, à l'intérieur des agglomérations et sur les axes routiers. Lors des mesures en mode dynamique, les évaluations suivantes seront effectuées :

- évaluation de la couverture du territoire et de la population du réseau (localités et axes routiers) ;
- évaluation de l'indisponibilité du réseau (localités) ;
- évaluation de l'accessibilité et de la continuité du service voix sur le réseau ;
- évaluation de l'interopérabilité des réseaux sur la ville d'Abidjan exclusivement.

a) Evaluation de la couverture du territoire et de la population

Pour évaluer la couverture du territoire d'une ville, l'on procède comme suit au regard des cartes de couverture fournies par les opérateurs :

- 1) effectuer les mesures en partant du centre-ville de la localité vers les limites des zones bâties de la localité ;

- 2) déterminer le contour du territoire où les niveaux de champs respectent le seuil de référence et calculer la surface couverte ;
- 3) déterminer le taux de couverture du territoire de la localité par rapport aux zones bâties ;
- 4) calculer le taux de couverture de la population de la localité en appliquant la densité de population la plus fine possible au taux de couverture du territoire bâti de la ville.

Les données suivantes relatives à la couverture des réseaux 2G et 3G seront mesurées :

DONNEES MESUREES	
-	Niveau de signal Rxlev mesuré sur le canal BCCH en 2G
-	Niveau de champs RSCP mesuré sur le canal CPICH en 3G

Pour calculer la couverture globale de la population, l'on procède comme suit au regard des cartes de couverture fournies par les opérateurs :

- 1) définir une liste de localités à auditer pour chaque type de localités (Abidjan, autres chefs-lieux de région, chefs-lieux de département, sous-préfectures, villages, etc.). Cette liste comprendra obligatoirement la ville d'Abidjan ;
- 2) calculer pour chaque type de localité la population globale correspondant à la somme des populations de l'ensemble des localités de même type ;
- 3) évaluer le taux de couverture global du territoire des localités auditées pour chaque type de localités. Ce taux de couverture global du territoire est un facteur de correction de la couverture de la population sur l'ensemble des localités de même type déclarées couvertes par l'opérateur ;
- 4) calculer la population couverte (en nombre d'habitants) par chaque opérateur par type de localités au regard des localités de même type déclarées couvertes par l'opérateur ;
- 5) calculer le taux de couverture global de la population en rapportant la somme des populations couvertes dans chaque type de localités à la population nationale ;

b) Evaluation de l'indisponibilité du réseau

L'indisponibilité du réseau s'apprécie par un niveau de champ inférieur au seuil de référence au sein d'une zone couverte. Pour évaluer l'indisponibilité du réseau en INCAR, les mesures de niveaux de signal seront effectuées en parcourant les principales artères de la localité au sein de la zone couverte.

Pour les mesures en INDOOR/OUTDOOR, il s'agira d'effectuer des mesures du niveau de signal dans les points de mesure à l'intérieur des bâtiments ou à l'extérieur (devant les bâtiments).

c) Evaluation de l'accessibilité, de la continuité et de la qualité auditive du service voix

Les mesures d'accessibilité, de continuité et de qualité auditive du service voix se feront en intra-réseau. Elles ont pour objectif d'évaluer la capacité d'un abonné à accéder au réseau, établir sa communication dès la première tentative et à la maintenir pendant une durée de 2 minutes et à converser convenablement avec son interlocuteur dans les zones couvertures où le réseau de l'opérateur est disponible.

Les mesures seront réalisées en effectuant des appels successifs (mobile à mobile intra-opérateur) de deux minutes (120 secondes) par opérateur vers une référence fixe (statique) et une référence mobile (en mouvement) définies par l'ARTCI. Un délai de 30 secondes entre la fin d'une communication et le début d'une autre tentative sera strictement observé. On obtient alors une fenêtre de communication d'une durée de 150 secondes. Pour un appel donné, si la tentative échoue ou si la communication est prématurément coupée, le délai de cycle est respecté avant de faire une autre tentative. Tout appel non-établi avant un délai de douze (12) secondes est considéré comme ayant échoué.

L'évaluation de la qualité audible sera effectuée sur les communications établies et maintenues. L'algorithme de contrôle utilisé est le POLQA (Recommandation ITU P.863). A l'issue de chaque mesure, une note sera attribuée à la communication. C'est la note MOS (Mean Opinion Score) qui porte sur une échelle à cinq (5) niveaux.

Les meilleurs échantillons audibles seront utilisés et pour chaque opérateur, le meilleur codec disponible sur son réseau, sera utilisé pour les tests de la qualité audible.

Une communication est jugée de mauvaise qualité audible si sa note MOS est inférieure 3,1.

La référence mobile est dans la même unité mobile que le terminal d'émission d'appel. Quant à la référence fixe, elle sera placée dans un endroit défini et sécurisé par l'ARTCI où le signal radio est supérieur au seuil de référence pour tous les opérateurs.

Les appels seront effectués sur les deux réseaux 2G/3G comme suit :

- mesures en mode 2G bloqué ;
- mesures en mode 3G bloqué ;
- mesures en mode 2G/3G dual.

Les données résumées dans le tableau suivant seront mesurées.

DONNEES MESUREES	
-	Nombre de blocages et d'échecs d'appels
-	Nombre de coupures d'appels
-	Nombre d'appels de mauvaise qualité auditive
-	Nombre d'échecs du handover intra-système et inter-système
-	Nombre d'utilisation de chaque bande 900/1800 MHz en 2G
-	Nombre d'utilisation du réseau 2G et 3G pour les opérateurs 2G/3G
-	Niveaux de signal sur interférence
-	Nombre de bits erronés

d) Evaluation de l'interopérabilité des réseaux

Les mesures d'interopérabilité permettront d'évaluer la qualité de l'interconnexion des réseaux. Elles seront réalisées en mode dual, en effectuant des appels successifs de mobile à mobile inter-réseaux vers une référence fixe d'une durée d'une minute (60 secondes) pour un opérateur vers les cinq (5) autres opérateurs de téléphonie mobile. Un délai de 30 secondes est fixé entre la fin d'une communication et le début d'une nouvelle tentative. On obtient alors une fenêtre de communication d'une durée de 90 secondes. Tout appel non-établi avant un délai de seize (16) secondes est considéré comme ayant échoué.

La référence fixe sera placée dans un endroit défini et sécurisé par l'ARTCI où le signal radio est supérieur au seuil de référence pour tous les opérateurs. Les tests d'interopérabilité seront réalisés uniquement dans la ville d'Abidjan.

Au cours de ces tests, les données suivantes seront mesurées.

DONNEES MESUREES	
-	Nombre de blocages et d'échecs appels en inter-réseau
-	Nombre de coupures d'appels en inter-réseau
-	Nombre d'appels de mauvaise qualité auditive

2.5.2. Mesure en mode statique

Les mesures en mode statique seront effectuées à l'arrêt ou en déplacement à pied dans des lieux importants (centre-ville, aéroports, gares, lieux touristiques, zones d'activités, résidences, etc.) des localités en OUTDOOR (à l'extérieur) et en INDOOR (à l'intérieur des bâtiments) avec une répartition assez homogène des points de mesure par localité. Les points de mesures sont pris au sein des zones bâties couvertes où le réseau à auditer est disponible. Les dispositions devront être prises pour ne pas que le nombre de points de mesure INDOOR soit inférieur à 30% du nombre de points statiques.

En chaque point, les mesures seront effectuées comme indiqué dans le tableau ci-après:

POINT DE MESURE	TYPE D'EVALUATION	NOMBRE ET TYPE DE COMMUNICATIONS PAR OPERATEUR
En tout point de mesure en INDOOR et en OUTDOOR	- Evaluation de l'indisponibilité du réseau	Mesure du niveau de champs en mode idle (RxLev et RSCP)
En tout point de mesure en INDOOR et en OUTDOOR où le signal est supérieur au seuil de référence	- Evaluation de la qualité du service voix (zone couverte où le réseau est disponible): • Mesure de l'accessibilité et de la continuité • Mesure de la qualité auditive	Mobile à Mobile intra-opérateur (appels MOC ¹ et appels MTC ²) - Réseau 2G bloqué : 6 appels (3 MOC + 3 MTC) - Réseau 3G bloqué : 4 appels (2 MOC + 2 MTC) - Réseaux 2G&3G dual mode : 2 appels en dual mode (1 MOC + 1 MTC)
	Evaluation de la qualité du service SMS	5 SMS émis en intra-réseau
	Evaluation de la qualité du service sur smartphone	- 2 types de tests 2G via téléphone compatible GPRS/EDGE (1 HTTP, 1 FTP) - 3 types de tests 3G via Smartphone (1 HTTP, 1 FTP, 1 streaming) • HTTP: Navigation vers 3 sites web de référence définis par l'ARTCI • Streaming : 3 vidéos à visualiser depuis un serveur de référence identifié ou défini par l'ARTCI • FTP : > Téléchargement d'un fichier de 5 Mo et chargement d'un fichier de 2 Mo en 3G

¹ MOC : Mobile Originating Call

² MTC : Mobile Terminating Call

		<p>depuis et vers deux (2) serveurs FTP de référence identifiés ou définis par l'ARTCI</p> <p>> Téléchargement d'un fichier de 1Mo et Chargement d'un fichier de 500 ko en 2G</p> <p>depuis et vers deux (2) serveurs FTP de référence identifiés ou définis par l'ARTCI</p>
En tout point de mesure en INDOOR et en OUTDOOR de la ville d'Abidjan où le signal est supérieur au seuil de référence	Evaluation de la qualité du service de visiophonie	2 appels visio (1 MOC et 1 MTC en 3G par point de mesure)
En tout point de mesure en OUTDOOR de la ville d'Abidjan où le signal est supérieur au seuil de référence	Evaluation de la qualité du service MMS	2 MMS émis en intra-réseau par point de mesure
En tout point de mesure en OUTDOOR de la ville d'Abidjan où le signal est supérieur au seuil de référence	Evaluation de la qualité de l'interopérabilité des opérateurs <ul style="list-style-type: none"> • Mesure de l'accessibilité et de la continuité • Mesure de la qualité auditive 	Mobile à mobile inter opérateur : 4 appels MOC en mode dual vers chaque opérateur mobile, soit 20 (4x5) appels par opérateur
	Evaluation de la qualité du service SMS en inter-réseau	10 SMS émis en inter-réseaux (2 SMS vers chacun des autres opérateurs mobiles)
En un point de mesure OUTDOOR de la ville d'Abidjan	Evaluation de la qualité des communications internationales	Mobile vers une référence internationale prise dans le top 5 des destinations internationales privilégiées: 50 appels MOC uniquement d'Abidjan vers une référence internationale identifiée par l'ARTCI
En un point de mesure OUTDOOR de la ville d'Abidjan	Evaluation de la facturation de la communication	<ul style="list-style-type: none"> - 100 appels MOC intra-réseaux au regard des offres de chaque opérateur - 50 appels MOC inter-réseaux soit 10 appels vers chaque opérateur (5 mobiles) - 30 SMS intra-réseaux - 10 SMS inter-réseaux (2 SMS vers chaque opérateur) - 20 communications DATA sur le plus petit forfait grand public de l'opérateur 2G et 3G
En un point de mesure OUTDOOR de la ville d'Abidjan	Evaluation de l'accessibilité au centre d'appel	50 appels MOC par opérateur
En un point de mesure OUTDOOR de la ville d'Abidjan	Evaluation de la messagerie vocale	10 appels MOC par opérateur

2.6. Zones géographiques de mesure

Les mesures seront effectuées dans toutes les localités et sur les axes routiers de la Côte d'Ivoire listés en annexe. Pour chaque localité, des mesures seront effectuées :

- en mode dynamique dont le nombre d'échantillons est déterminé par la longueur du parcours ou la durée de la mesure dans la localité et sur l'axe routier;
- en mode statique dont le nombre d'échantillons est fixé par l'ARTCI.

2.7. Considérations particulières

La détermination des indicateurs de couverture et de qualité de service se fera avec les sources de données et selon les objectifs comme indiqué dans le tableau ci-après pour les opérateurs 2G et les opérateurs 2G/3G.

		SOURCE DE DONNEES			PENALISE	A TITRE INDICATIF
		2G BLOQUE	3G BLOQUE	2G/3G DUAL MODE		
Couverture	Ville	✓	✓		✓	
	Axe	✓	✓			✓
Service voix	Ville	✓	✓	✓	✓	
	Axe			✓		✓
SMS	Ville	✓	✓		✓	
MMS	Ville		✓		✓	
DATA	Ville	✓	✓		✓	
Service de visiophonie	Ville		✓		✓	
Facturation	Ville	✓	✓		✓	
Accessibilité au centre d'appel	Ville			✓	✓	

Pour les opérateurs 2G, la source de données provient exclusivement du mode de mesure 2G bloqué. Par contre pour les opérateurs 2G/3G, les sources de données proviennent, selon les cas, des modes 2G bloqué, 3G bloqué et dual mode comme indiqué dans le tableau ci-dessus. Le service de visiophone et le service de MMS ne sont pas audités sur les réseaux 2G.

2.8. Prérequis et données à fournir pour le post-traitement

2.8.1. Avant la campagne

Dans le cadre de la campagne, chaque opérateur devra mettre en place une équipe (point focal) chargée d'être l'interface entre l'opérateur et l'ARTCI. Cette équipe devra être composée de deux (2) personnes au minimum. Les échanges, entre le point focal de l'ARTCI et le point focal respectif de chaque opérateur, se feront dans un premier temps par mail, les courriers pourront suivre plus tard. Pour

certain cas, des courriers seront requis en plus des mails. Tout mail échangé par les différents points focaux, engage les structures respectives et fera foi.

L'opérateur devra également mettre à la disposition de l'ARTCI le matériel et les informations indiqués dans le tableau ci-après.

	OPERATEUR 2G	OPERATEUR 2G/3G
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Cartes SIM avec des numéros contigus - Crédit de communication disposé sur les cartes ou accessible pour l'ensemble des cartes SIM fournies (Carte SIM post-payées) 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartes USIM avec des numéros contigus - Crédit de communication disposé sur les cartes ou accessible pour l'ensemble des cartes SIM fournies (Carte SIM post-payées) - Clés Internet
Architecture	<ul style="list-style-type: none"> - la liste des sites radioélectriques et leurs caractéristiques (coordonnées GPS, puissance d'émission, etc.) installés par localités (ville, village, axes) - les cartes de couverture au format PDF par technologique réseau 2G et 3G et par ville avec légende à 2 couleurs puis à 4 couleurs présentant les niveaux de champs et la position des stations de base - les cartes de couverture au format shapefile avec une projection qui sera précisée par l'opérateur et une légende à 2 couleurs - Le taux de couverture du territoire et de la population du réseau 2G - Le taux de couverture du territoire et de la population du réseau 3G - la liste des sites radioélectriques indisponibles pendant la campagne 	
Offre commerciale	<ul style="list-style-type: none"> - la tarification appliquée pendant le période de la campagne pour les services voix, SMS, MMS et Data - les heures chargées par ville à auditer, par type de service et globalement - l'offre Internet grand public 	

Les précisions relatives au matériel seront faites par l'ARTCI quinze (15) jours avant le début de la campagne.

La campagne de mesures de la couverture et de la QoS sera effectuée au regard de la cartographie de couverture des villes et des axes routiers fournie par les opérateurs.

A la livraison de matériel, l'opérateur devra dédier un technicien afin de procéder à sa configuration.

Avant la phase des mesures terrains, des tests à blanc, seront effectués afin de vérifier le dispositif de mesures ainsi que le niveau de couverture de la référence statique. Ces tests seront réalisés en présence de représentants de chaque opérateur. Un procès-verbal sera rédigé par un agent assermenté de l'ARTCI et notifié à chaque opérateur.

2.8.1. Pendant la campagne

Pendant toute la campagne, l'opérateur devra s'assurer de la disponibilité de son réseau à la référence fixe dont, pour rappel, les coordonnées géographiques seront préalablement notifiées à chaque opérateur.

Tout incident survenant sur le réseau de l'opérateur et susceptible d'impacter la qualité de service doit être notifié sans délai au point focal de l'ARTCI par mail. L'opérateur, après notification de l'incident, disposera d'un délai de sept (7) jours calendaires pour apporter des éléments de preuves permettant de d'apprécier l'incident comme étant un cas de force majeure.

Toute notification d'un incident au point focal de l'ARTCI doit être suivie, dans les 24 heures conformément au cahier des charges des opérateurs, d'une notification officielle à la Direction Générale de l'ARTCI, accompagnée d'un plan de relève du dérangement.

L'ARTCI est habilitée à qualifier de façon unilatérale après échange avec l'opérateur, les différents incidents notifiés par ledit opérateur.

Tout incident qualifié par l'ARTCI de cas de force majeure, pourrait entraîner la non-prise en compte des données collectées dans les cellules, zones ou localités impactées lors du post-traitement des données.

L'ARTCI se réserve le droit de reprendre des mesures terrain pour un opérateur après relève du dérangement notifié.

2.8.2. Après la campagne

Dans le cadre du post-traitement des données collectées sur le terrain, chaque opérateur devra fournir au point focal de l'ARTCI dans les soixante-douze (72) heures suivants la fin de la collecte des données sur le terrain pour une localité et pour l'ensemble des localités, les données suivantes pour la période de la campagne :

- les CDR relatifs aux appels effectués pour le service voix (intra-réseau et inter-réseau) et les tickets de facturation correspondants ;
- les CDR relatifs aux appels ayant abouti à la messagerie vocale et les tickets de facturation correspondants;
- les CDR relatifs à la facturation des services voix, données, SMS/MMS ;
- les CDR relatifs au service de messagerie court (SMS) et au service de messagerie multimédia (MMS) en intra-réseau et en inter-réseau et les tickets de facturation associés ;
- les CDR relatifs au service de visiophonie et les tickets de facturation correspondants.

Les données brutes des mesures terrains seront mises à la disposition de chaque opérateur, au fur et à mesure qu'elles seront collectées et traitées localité par localité sur le terrain. Il en est de même des résultats obtenus par l'ARTCI pour chaque localité.

Ces données brutes seront structurées de façon claire avec une nomenclature clairement définie afin de faciliter leur post-traitement par un tiers.

Un délai n'excédant pas une (1) semaine sera accordé à chaque opérateur pour les analyser et faire des remarques, réclamations et suggestions à transmettre au point focal de l'ARTCI par le point focal de l'opérateur puis valider les résultats de la localité concernée avec l'ARTCI.

A la réception des données de la dernière localité traitée, l'opérateur dispose d'un délai de deux (2) semaines pour consolider tous ses résultats et faire ses dernières observations sur les résultats globaux de l'audit à transmettre au point focal de l'ARTCI par le point focal de l'opérateur.

Les validations des résultats seront effectuées également localité par localité puis globalement dans les délais impartis.

Après le post-traitement complet de toutes les données collectées sur le terrain), un rapport complet sera fourni aux opérateurs. Il comprendra au minimum :

- l'appréciation des indicateurs décrits dans le présent protocole avec leurs précisions statiques ;
- une comparaison et une classification des différents opérateurs de téléphonie mobile sur la base des indicateurs, des services, des types de réseaux et selon les critères et les modes définis.
- l'analyse comparative des résultats de l'audit en cours et ceux de l'audit précédent ;
- la cartographie de la couverture 2G (RxLev) des villes et des axes routiers ;
- la cartographie de la couverture 3G (RSCP) des villes et des axes routiers ;
- la cartographie des événements (échec, coupure, etc.) vers chaque référence;
- la cartographie du niveau de Rxqual ;
- la cartographie du niveau du E₀/I₀ ou BLER ;
- les cartes de parcours pour les mesures INCAR et la carte des points de mesures en OUTDOOR et INDOOR ;
- la cartographie des niveaux de signal des réseaux des pays voisins dans les villes les plus proches de la frontière ivoirienne, le cas échéant ;

En plus du rapport complet, les documents et informations suivants seront fournis aux opérateurs :

- un rapport synthétique résumant les principaux résultats de l'audit de la qualité de service des réseaux mobiles;
- les données brutes (RAW DATA) de toutes les mesures effectuées sur le terrain pendant la campagne distinctement pour chaque opérateur.

3. EVALUATION DE LA COUVERTURE ET DE L'INDISPONIBILITE DU RESEAU

3.1. Données de couverture et d'indisponibilité mesurées

Les données indiquées dans le tableau ci-après relatives à la couverture et à l'indisponibilité des réseaux mobiles 2G et 3G seront mesurées.

DONNEES MESUREES	
-	Niveau de champs Rxlev en 2G
-	Niveau de champs RSCP en 3G
-	Nombre d'utilisation de chaque bande 900/1800 MHz
-	Nombre d'utilisation du réseau 2G et 3G pour les opérateurs 2G/3G

Les mesures pour l'évaluation de la couverture seront faites en INCAR. Les mesures d'évaluation de l'indisponibilité du réseau seront réalisées en INCAR, INDOOR et OUTDOOR.

Pour chaque type de mesure (INCAR, INDOOR et OUTDOOR), on détermine le taux d'indisponibilité. Le taux d'indisponibilité global de la localité se calcule en faisant l'agrégation des différents taux obtenus pondérés des coefficients suivants :

TYPE DE MESURE	COEFFICIENT
INCAR	40%
INDOOR	20%
OUTDOOR	40%

3.2. Seuils de référence de la couverture et de la disponibilité du réseau

Les seuils de référence du niveau de puissance RxLev du signal mesuré pour la couverture et la disponibilité des réseaux sont résumés dans le tableau ci-après.

COUVERTURE	NIVEAU DE REFERENCE 2G	NIVEAU DE REFERENCE 3G
Niveau du signal radioélectrique	RxLev >= -84 dBm --> Conforme au seuil	RSCP >= -94dBm --> Conforme au seuil
	-84 dBm > RxLev >= -92 dBm --> Conforme au seuil	-94 dBm > RSCP >= -102 dBm --> Conforme au seuil
	-92 dBm > RxLev --> Non conforme au seuil	-102 dBm > RSCP --> Non conforme au seuil

Les seuils de référence du signal radioélectrique pour délimiter le contour de la surface couverte est de **-92 dBm** pour les réseaux 2G et de **-102 dBm** pour les réseaux 3G. Les seuils de référence du signal radioélectrique pour considérer que le réseau est disponible est de **-92 dBm** en tout point de mesures pour les réseaux 2G et de **-102 dBm** pour les réseaux 3G au sein de la zone couverte.

3.3. Indicateurs d'évaluation de la couverture et de l'indisponibilité du réseau

Sur la base des mesures réalisées, les indicateurs de couverture et d'indisponibilité des réseaux seront calculés comme indiqués dans les tableaux ci-après.

TYPE DE RESEAU	INDICATEURS D'EVALUATION DE LA COUVERTURE	
Réseau 2G ou 3G	localité auditée	Taux de couverture du territoire $T_{cter} = \frac{Surface_Couverte}{Surface_Batie}$
		Taux de couverture de la population = T _{cpop} = $T_{cpop} = T_{cter}$
	National	Taux de couverture territoire= T _{cter} =

		$\frac{\sum_i T_{c\text{ter_Type_Localit}\acute{e}} \times \text{SurfaceBatieTotale_TypeLocalit}\acute{e}_i}{\text{SurfaceTotaleBatieNationale}}$
		Taux de couverture de la population = Tc _{pop} = $\frac{\sum_i (\text{TauxDeCouvertureTerritoire_TypeLocalit}\acute{e}_i \times \text{PopulationTotale_TypeLocalit}\acute{e}_i)}{\text{PopulationNationale}}$

TYPE DE RESEAUX		INDICATEURS D'ÉVALUATION DE L'INDISPONIBILITE DU RESEAU
Réseau 2G ou 3G	Localité auditée ou National	Taux d'indisponibilité du réseau = T _{ind} = $\frac{\text{Nombre_de_Mesures_de_Niveau_de_Signal} > \text{Seuil_de_Reference}}{\text{Nombre_Total_de_Mesures}}$
		Taux d'indisponibilité global = T _{indG} = $40\%T_{ind_{INCAR}} + 25\%T_{ind_{INDOOR}} + 35\%T_{ind_{OUTDOOR}}$

4. EVALUATION DU SERVICE VOIX

4.1. Données mesurées

En INCAR, OUTDOOR et INDOOR les mesures suivantes seront effectuées pour apprécier la qualité du service voix.

DONNEES MESUREES
- Nombre total de tentatives d'appels
- Nombre de blocages et d'échecs d'appels
- Nombre de coupures d'appels
- Nombre d'appels de mauvaise qualité
- Nombre de communications blanches
- Nombre d'appels hors réseaux
- Délai d'aboutissement d'appel intra-réseau, inter-réseau et international
- Niveau de qualité du signal RxQual
- Nombre d'erreurs en transport (BLER)

4.2. Seuils de référence des indicateurs

Les niveaux de référence des indicateurs du service voix et de la qualité du signal sont résumés dans les tableaux ci-dessous.

INDICATEUR DU SERVICE VOIX	SEUILS DE REFERENCE
Taux de coupure d'appel (T _c)	T _c < 5% → conforme au seuil en ville
	T _c < 10% → conforme au seuil sur les axes routiers
	5% ≤ T _c < 10% → non conforme au seuil en ville
	10% ≤ T _c < 15% → non conforme au seuil sur les axes routiers

Taux de blocage et échec d'appel (Te)	Te < 2 % --> conforme au seuil en ville
	Te < 5 % --> conforme au seuil sur les axes routiers
	2% =< Te < 5% --> non conforme au seuil en ville
	5% =< Te < 10% --> non conforme au seuil sur les axes routiers
Taux de communication de mauvaise qualité auditive (Tq)	Tq < 2 % --> conforme au seuil en ville
	2%=< Tq < 5% --> non conforme au seuil
Taux d'appels établis dans les bons délais (Tbd) : 6 s intra-réseau, 8 s inter-réseau et 10 s international	Tbd >= 95 % --> conforme au seuil
	90% =< Tbd < 95% --> non conforme au seuil

NB : Uniquement les indicateurs respectant les seuils réglementaires donc jugés « conforme au seuil » ou encore au « vert » ne seront pas pénalisés.

INDICATEUR DE QUALITE DU SIGNAL	SEUILS DE REFERENCE
Réseau 2G Taux de RxQual dont la valeur est inférieurs ou égales à 4 (Trxq)	Trxq >= 96 % --> conforme au seuil en ville
	Trxq >= 90% --> conforme au seuil sur les axes routiers
	90% =< Trxq < 96% --> non conforme au seuil en ville
	85% =< Trxq < 90% --> non conforme au seuil sur les axes routiers
Réseau 3G Taux d'erreur en transport strictement inférieur à 10 (Tbler)	Tbler >=98% --> conforme au seuil
	90% =< Tbler < 98% --> non conforme au seuil
	Tbler < 90% --> non conforme au seuil
Réseau 3G Taux d'erreur en interférence supérieur ou égal à moins -20db (Teint)	Teint >=90% --> conforme au seuil
	90% =< Teint < 85% --> non conforme au seuil
	Teint < 85% --> non conforme au seuil

NB : Uniquement les indicateurs respectant les seuils réglementaires donc jugés « conforme au seuil » ou encore au « vert » ne seront pas pénalisés.

4.3. Indicateurs d'évaluation de la qualité du service voix et de la qualité du signal

Les indicateurs de mesure de la qualité du service voix et de la qualité du signal radio seront calculés comme indiqués dans les tableaux ci-après.

INDICATEUR DU SERVICE VOIX	METHODE DE CALCUL
Taux de coupure d'appel (Tc)	$Tc = \frac{\text{Nombre_appels_coupés}}{\text{Nombre_appels_établis}}$
Taux de blocage et d'échec d'appel (Te)	$Te = \frac{\text{Nombre_appels_bloqués_ou_échoués}}{\text{Nombre_de_tentatives_appels}}$
Taux de communication de mauvaise qualité (Tq)	$Tq = \frac{\text{Nombre_appels_de_qualité_mauvaise}}{\text{Nombre_appels_effectués_pour_apprecier_la_qualité_auditive}}$
Taux d'appel établi dans les bons délais (Tbd)	$Tbd = \frac{\text{Nombre_appels_établis_dans_les_bons_délais}}{\text{Nombre_total_appels_établis}}$

INDICATEUR DE QUALITE DU SIGNAL	METHODE DE CALCUL
Réseau 2G Taux de RxQual dont la valeur est inférieurs ou égales à 4 (Trxq)	$Trxq = \frac{\text{Nombre_Rxqual_}\leq\ 4}{\text{Nombre_Total_de_Mesure_de_Rxqual}}$
Réseau 3G Taux d'erreur en transport strictement inférieur à 10 (Tbler)	$Tbler = \frac{\text{Nombre_Bler_}\ < 10}{\text{Nombre_Total_de_Mesure_du_Bler}}$

5. SERVICE DE SMS

5.1. Données mesurées

Les mesures de la qualité du service SMS seront effectuées par un outil de tests automatiques qui envoie des SMS de 160 caractères maximum vers un terminal mobile de référence. La mémoire de la référence sera régulièrement effacée afin d'éviter des échecs à la livraison des SMS. Un délai minimum de 30 secondes doit être tenu entre l'émission de deux SMS consécutifs.

DONNEES MESUREES
<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de SMS émis et reçus avec succès - Nombre de SMS reçus « hors délai » - Délai d'émission et de réception d'un SMS

5.2. Seuils de référence des indicateurs

Les seuils de référence pour la qualité du service SMS en 2G et 3G sont résumés comme indiqué dans le tableau suivant.

INDICATEUR	SEUILS DE REFERENCE
Taux de SMS émis et reçus avec succès (TS)	TS > 98 % --> conforme au seuil
	95% < TS =< 98% --> non conforme au seuil
Taux de SMS correctement reçus en intra-réseau dans un délai de 30s (TR30)	TR30 > 95% --> conforme au seuil
	90 < TR30 =< 95% --> non conforme au seuil
Taux de SMS correctement reçus en inter-réseau dans un délai de 40s (TR40)	TR40 > 95% --> conforme au seuil
	90 < TR40 =< 95% --> non conforme au seuil
Délai moyen d'émission et de réception d'un SMS non-hors délai (Der)	Der =< 15s --> non conforme au seuil
	15 < Der =< 30s --> non conforme au seuil

NB : Uniquement les indicateurs respectant les seuils réglementaires donc jugés « conforme au seuil » ou encore au « vert » ne seront pas pénalisés.

5.3. Indicateurs d'évaluation de la qualité du service SMS

Sur la base des mesures relatives aux SMS, les indicateurs de mesure de la qualité du service SMS sont calculés comme indiqués dans le tableau ci-après.

INDICATEUR	METHODE DE CALCUL
Taux de SMS émis et reçus avec succès (TS)	$TS = \frac{\text{Nombre_de_SMS_emis_et_reçus_avec_succes}}{\text{Nombre_total_de_tentatives_d'emission_de_SMS}}$
Taux de SMS correctement reçus en intra-réseau dans un délai < 30s (TR_30s)	$TR_{30s} = \frac{\text{Nombre_de_SMS_intrareseau_reçus_avec_succes_dans_un_délai_30s}}{\text{Nombre_total_de_SMS_reçus_en_intra_reseau}}$
Taux de SMS correctement reçus en inter-réseau dans un délai < 40s (TR_40s)	$TR_{40s} = \frac{\text{Nombre_de_SMS_interreseau_reçus_avec_succes_dans_un_délai_40s}}{\text{Nombre_total_de_SMS_reçus_en_inter_reseaux}}$
Délai moyen d'émission et de réception d'un SMS (Der)	$Der = \frac{\text{Duree_totale_des_SMS_emis_et_reçus_avec_succes}}{\text{Nombre_total_de_SMS_emis_et_reçu_avec_succes}}$

6. SERVICE DE MMS

6.1. Données mesurées

La mesure de la QoS du service MMS va consister à envoyer des MMS vers un terminal mobile de référence. Les messages MMS sont composés de texte, de vidéo et/ou d'images d'une taille de 28 ko et 90 ko. Le délai d'attente entre l'émission de deux MMS consécutifs est de 60 secondes.

Pour l'évaluation de la qualité du service MMS, les données suivantes seront mesurées.

DONNEES MESUREES

- Nombre de MMS émis et reçus avec succès
- Nombre de MMS reçus « hors délai »
- Délai d'émission d'un MMS
- Délai d'émission et de réception d'un MMS

6.2. Seuils de référence des indicateurs

Les seuils de référence pour la mesure de la qualité du service MMS sont résumés dans le tableau suivant.

INDICATEUR	SEUILS DE REFERENCE
Taux de MMS émis et reçus avec succès (TS)	TS > 98 % --> conforme au seuil
	95% < TS =< 98% --> non conforme au seuil
Taux de MMS correctement reçus en intra-réseau dans un délai inférieur à 60s (TR60)	TR60 > 95% --> conforme au seuil
	90% < TR60 =< 95% --> non conforme au seuil
	TR60 < 90% --> non conforme au seuil
Taux de MMS correctement reçus en inter-réseau dans un délai inférieur à 90s (TR90)	TR90 > 95% --> conforme au seuil
	90% < TR90 =< 95% --> non conforme au seuil
	TR90 < 90% --> non conforme au seuil
Délai moyen d'émission et de réception des MMS (Der)	Der =< 30s --> conforme au seuil
	30s < Der =< 60s --> non conforme au seuil
	Der > 60s --> non conforme au seuil

NB : Uniquement les indicateurs respectant les seuils règlementaires donc jugés « conforme au seuil » ou encore au « vert » ne seront pas pénalisés.

6.3. Indicateurs d'évaluation de la qualité du service MMS

Le tableau ci-dessous définit les résultats attendus à l'issue de l'analyse des données de mesure terrains du service MMS.

INDICATEUR	METHODE DE CALCUL
Taux de MMS émis et reçus avec succès (TS)	$TS = \frac{\text{Nombre_de_MMS_emis_et_reçus_avec_succes}}{\text{Nombre_total_de_tentatives_d'emission_de_MMS}}$
Taux de MMS correctement reçus en intra-réseau dans un délai < 60s (TR_60s)	$TR_{60s} = \frac{\text{Nombre_de_MMS_intrareseau_reçus_avec_succes_dans_un_délai_60s}}{\text{Nombre_total_de_MMS_reçus_intra_reseau}}$
Taux de MMS correctement reçus en inter-réseau dans un délai < 90s (TR_90s)	$TR_{90s} = \frac{\text{Nombre_de_MMS_interreseau_reçus_avec_succes_dans_un_délai_90s}}{\text{Nombre_total_de_MMS_reçus_inter_reseau}}$
Délai moyen d'émission et de réception d'un MMS (Der)	$Der = \frac{\text{Duree_totale_des_MMS_emis_et_reçus_avec_succes}}{\text{Nombre_total_de_MMS_reçus_avec_succes}}$

7. SERVICE DE VISIOPHONIE 3G

7.1. Données mesurées

Pour le service de visiophonie, les mesures seront réalisées en effectuant des appels en Visio (mobile à mobile intra-opérateur) de deux minutes (120 secondes) par opérateur. Un délai de relâchement de ressource d'une durée de 30 secondes est prévu, ce qui fait une fenêtre de mesure de 150 secondes. Les données suivantes seront mesurées :

DONNEES MESUREES
- Nombre de blocages et d'échecs d'appel visio
- Nombre de coupures d'appels visio
- Nombre d'appels visio avec mauvaise qualité d'image et auditive
- Délai d'aboutissement des appels visio

7.2. Seuils de référence des indicateurs

Les seuils de référence pour la mesure de la qualité du service de visiophonie sont résumés dans le tableau suivant.

INDICATEURS	SEUILS DE REFERENCE
Taux de coupure d'appel visio (Tc_visio)	Tc_visio \leq 2 % --> conforme au seuil
	2% < Tc_visio < 5% --> non conforme au seuil
	Tc_visio > 5% --> non conforme au seuil
Taux de blocage et échec d'appel visio (Te_visio)	Te_visio < 2% --> conforme au seuil
	2% < Te_visio \leq 5% --> non conforme au seuil
	Te_visio > 5% --> non conforme au seuil
Taux de communication visio de mauvaise qualité d'image et auditive (Tq_visio)	Tq_visio \leq 2% --> conforme au seuil
	2% < Tq_visio \leq 5% --> non conforme au seuil
	Tq_visio > 5% --> non conforme au seuil
Taux d'appels visio établis dans les bons délais (Tbd_visio) 6 s intra réseau, 8 s inter réseau et 10 s international	Tbd_visio \geq 95 % --> conforme au seuil
	90% \leq Tbd_visio < 95% --> non conforme au seuil
	Tbd_visio < 90% --> non conforme au seuil

NB : Uniquement les indicateurs respectant les seuils réglementaires donc jugés « conforme au seuil » ou encore au « vert » ne seront pas pénalisés.

7.3. Indicateurs d'évaluation de la qualité

Le tableau ci-dessous définit les indicateurs de mesure de la qualité du service de visiophonie.

INDICATEUR	METHODE DE CALCUL
Taux de coupure d'appel visio (Tc_visio)	$Tc_{visio} = \frac{\text{Nombre_appels_visio_coupés}}{\text{Nombre_appels_visio_établis}}$
Taux de blocage et d'échec d'appel visio (Te_visio)	$Te_{visio} = \frac{\text{Nombre_appels_visio_bloqués_ou_échoués}}{\text{Nombre_de_tentatives_appels_visio}}$
Taux de communication visio de mauvaise qualité d'image et auditive (Tq_visio)	$Tq_{visio} = \frac{\text{Nombre_appels_visio_de_qualité_mauvaise}}{\text{Nombre_appels_visio_effectués_pour_apprecier_la_qualité}}$
Taux d'appel visio établi dans les bons délais (Tbd_visio)	$Tbd_{visio} = \frac{\text{Nombre_appels_visio_établis_dans_les_bons_délais}}{\text{Nombre_total_appels_visio_établis}}$

8. SERVICE DE DONNEES 2G (GPRS-EDGE) ET 3G

8.1.Principe de mesure

8.1.1. Service FTP

L'outil de test automatique effectue des tentatives de connexion au service FTP puis procède à des chargements et à des téléchargements de fichiers.

Le serveur FTP de référence répondra aux exigences suivantes :

- supporter toute les commandes de base du service FTP ;
- supporter le transfert de fichier en mode actif et passive ;
- pas de limitation de bande passante pour l'accès au serveur;
- limiter le nombre de transferts de fichier par client à 1.

8.1.2. Service HTTP

L'outil d'évaluation effectue des tests successifs en tentant de se connecter et charger des données sur des serveurs internet de référence. Ces serveurs seront identifiés par leurs adresses IP et non pas leurs noms afin d'éviter les changements de délai lié au cache DNS. Certains serveurs web hébergeront des pages web statiques répondant aux recommandations de l'ETSI.

Une fois la page statique complètement chargée par le navigateur, les connexions avec le serveur sont interrompues. Une page est complètement chargée par le navigateur si la taille du fichier dans le cache du navigateur est égale à la taille du fichier sur le serveur.

Avant de passer à la mesure suivante, toutes connexions TCP établies lors de la mesure précédente seront fermées. Un délai de 30 secondes est observé entre deux mesures successives.

8.1.3. Streaming

Une mesure du service streaming consiste à se connecter à un serveur streaming de référence. La connexion au serveur se fait de façon suivante :

- Etape 1 : Le terminal communique avec le serveur web via le protocole http pour avoir les descriptions du fichier vidéo ;
- Etape 2 : Le terminal établit la communication avec le serveur de media via les protocoles (RTSP, RTP, RTCP).

La mesure streaming ne concerne que l'étape 2.

8.2. Données mesurées

Pour l'évaluation du service de transmission de données, les données suivantes seront mesurées.

DONNEES MESUREES
- Nombre de blocages et d'échecs de connexion
- Nombre d'interruptions pendant la connexion
- Nombre de coupures définitives de la connexion
- Débits de chargements (Upload)
- Débits de téléchargements (download)
- Délais d'établissement des connexions

8.3. Seuils de référence des indicateurs

Pour l'évaluation de la qualité du service de données, les seuils suivants sont fixés pour les indicateurs.

INDICATEUR	SEUILS DE REFERENCE
Taux de connexion de données établies dans un délai de 10 s (Tcd)	Tcd \geq 95% --> conforme au seuil
	90% \leq Tcd < 95% --> non conforme au seuil
	Tcd < 90% --> non conforme au seuil
Taux de connexions de données bloquées, échouées et interrompues (Ted)	Ted \leq 2% --> conforme au seuil
	2% < Ted \leq 5% --> non conforme au seuil
	Ted > 5% --> non conforme au seuil
Taux de débit moyen en uplink et en downlink (Tdd) inférieur à 512 kb /s en 3G et à 30 kb/s en 2G	Tdd = 0% --> conforme au seuil
	0% < Tdd \leq 5% --> non conforme au seuil
	Tdd > 5% --> non conforme au seuil
Taux de débit réels supérieur à 2/3 du débit annoncé (Tdra)	Tdra > 95% --> conforme au seuil
	90% < Tdra \leq 95% --> non conforme au seuil
	Tdra < 90% --> non conforme au seuil

NB : Uniquement les indicateurs respectant les seuils réglementaires donc jugés « conforme au seuil » ou encore au « vert » ne seront pas pénalisés.

8.4. Indicateurs d'évaluation de la qualité des services DATA

Le tableau ci-dessous définit les indicateurs de mesure de la qualité du service de transmission de données.

INDICATEURS	METHODE DE CALCUL
Taux de connexion de données établies dans un délai à 10 s (Tcd)	$T_{cd} = \frac{\text{Nombre_de_connexions_de_donnees_etablies_avant_10s}}{\text{Nombre_total_de_tentatives_de_connexions_de_donnees}}$
Taux de connexions de données bloquées, échouées et interrompues (Ted)	$T_{ed} = \frac{\text{Nombre_de_connexions_de_donnees_bloqués_échouées_interrompues}}{\text{Nombre_total_de_connexions_de_donnees_etablies}}$
Taux de débit moyen en uplink et en downlink (Tdd) inférieur à 512 kb/s en 3G et à 30 kb/s en 2G	$T_{dd} = \frac{\text{Nombre_de_debits_moyens_de_donnees_inferieurs_au_seuil}}{\text{Nombre_total_de_connexions_de_donnees_dont_les_debits_es_mesuré}}$

9. SERVICE DE MESSAGERIE VOCALE

9.1. Principe de mesure

La campagne devra permettre de vérifier le délai de 3 secondes avant de permettre à l'abonné de laisser un message vocal sur le serveur et d'être facturé. Le délai de 3 secondes commence à partir de la connexion de l'appel au serveur de messagerie vocale. Toutefois, l'appelant devra être informé par l'opérateur, par un message clair et précis, qu'il sera redirigé vers ou qu'il est sur la messagerie de son correspondant.

Une mesure va consister à émettre un appel vers un mobile non connecté dont la messagerie est activée. Les opérations suivantes seront effectuées:

- vérification du crédit ;
- lancement de l'appel ;
- interruption de l'appel ;
- vérifier si l'appel est passé sur la messagerie ;
- vérifier la durée de la communication ainsi que le crédit débité.

Les données mesurées seront analysées puis confrontées aux CDR de la période d'audit communiquées par les opérateurs.

9.2. Données mesurées

Pour évaluer la qualité de la messagerie vocale, les données suivantes seront mesurées :

DONNEES MESURÉES
- Nombre d'appels sur la messagerie
- Nombre d'appels basculant sur la messagerie avant un délai de 3s
- Nombre d'appels de moins de 3s basculés sur la messagerie et débités

9.3. Seuils de référence des indicateurs

Les seuils de référence des indicateurs de mesure de la qualité du service de messagerie vocale sont résumés dans le tableau ci-après.

INDICATEUR	SEUILS DE REFERENCE
Taux d'appels basculant sur la messagerie avant 3s (Tbm3)	Tbm3 = 0% --> conforme au seuil
Taux d'appels vers la messagerie de moins de 3s facturés par l'opérateur (Tmf3)	Tmf3 = 0% --> conforme au seuil

NB : Uniquement les indicateurs respectant les seuils réglementaires donc jugés « conforme au seuil » ou encore au « vert » ne seront pas pénalisés.

9.4. Indicateurs de vérification de la qualité

Les indicateurs pour la vérification de la qualité du service de messagerie vocale notamment le délai de 3 secondes avant le dépôt du message vocal sont les suivants.

INDICATEUR	MÉTHODE DE CALCUL
Taux d'appels basculant sur la messagerie avant 3s (Tbm3)	$Tbm3 = \frac{\text{Nombre_d'appels_basculant_sur_messagerie_avant_3s}}{\text{Nombre_de_tentatives_d'appels}}$
Taux d'appels vers la messagerie de moins de 3s facturés par l'opérateur (Tmf3)	$Tmf3 = \frac{\text{Nombre_d'appels_sur_messagerie_factures_avant_3s}}{\text{Nombre_de_tentatives_d'appels}}$

10. VERIFICATION DE LA FACTURATION

10.1. Données mesurées

Pour la vérification de la facturation sur la base des tarifs et des règles de calcul clairement annoncés aux utilisateurs par les opérateurs. Les données résumées dans le tableau ci-après seront mesurées.

DONNEES VOIX	DONNEES SMS	DONNEES DATA
- Durée de l'appel (Da) - Crédit prélevé (Cr) - Crédit qui devrait être prélevé (Cra) - Nombre d'appels mal facturés	- Nombre de SMS - Crédit prélevé (Cr) - Crédit qui devrait être prélevé (Cra) - Nombre de SMS mal facturés	- Volume de données réellement consommé - Volume de données facturé (Cr) - Volume de données mal facturé

Une communication (Voix et SMS/MMS) est considérée comme mal facturée si le crédit prélevé après la communication est différent du crédit qui devait être prélevé.

Une communication (Data) est considérée comme mal facturée si le volume de données facturé est différent du volume de données chargé ou téléchargé avec une tolérance de 5%.

Les données mesurées seront analysées puis confrontées aux tickets de facturation de la période de l'audit communiqués par les opérateurs. Pour les appels voix, un écart maximum d'une (1) seconde

peut être toléré entre la durée mesurée lors de l'audit et celle issue des données de facturation pour tenir compte du délai de signalisation et de relâchement des ressources après le raccroché. Si cet écart est supérieur au seuil au profit de l'opérateur, l'appel est considéré comme étant mal facturé.

10.2. Seuils de référence des indicateurs

Les niveaux de référence des indicateurs relatifs à la facturation des services sont résumés dans le tableau ci-dessous.

INDICATEUR	SEUILS DE REFERENCE
Taux d'appels mal facturés (Tam)	Tam = 0% --> conforme au seuil
	Tam > 0% --> non conforme au seuil
Taux de SMS mal facturés (Tsm)	Tsm = 0% --> conforme au seuil
	Tsm > 0% --> non conforme au seuil
Taux de volume de données (octets) mal facturées (Tom)	Tom = 0% --> conforme au seuil
	Tom > 0% --> non conforme au seuil

NB : Uniquement les indicateurs respectant les seuils réglementaires donc jugés « conforme au seuil » ou encore au « vert » ne seront pas pénalisés.

10.3. Indicateurs d'évaluation de qualité

Sur la base des mesures, les indicateurs d'évaluation de la qualité de la facturation des services sont calculés comme indiqués dans le tableau ci-après.

INDICATEUR	METHODE DE CALCUL
Taux d'appels mal facturés (Tam)	$Tam = \frac{\text{Nombre_d'appels_mal_factures}}{\text{Nombr_total_d_appels_emis}}$
Taux de SMS mal facturés (Tsm)	$Tsm = \frac{\text{Nombre_de_SMS_mal_factures}}{\text{Nombr_total_d_SMS_emis}}$
Taux de données (octets) mal facturées (Tom)	$Tom = \frac{\text{Volume_de_données_reellement_consommé}}{\text{Volume_de_données_facturé}}$

11. EVALUATION A L'ACCESSIBILITE DE CENTRE APPEL

Il s'agit de vérifier l'accessibilité au centre d'appels des différents opérateurs (service client en ligne). Des appels seront émis vers les centres d'appels des opérateurs afin d'évaluer l'accessibilité au centre et leur prise en compte par des agents du centre.

11.1. Données mesurées

Pour évaluer l'accessibilité des centres d'appels des opérateurs, les données suivantes seront mesurées.

DONNEES MESURÉES

- Nombre de tentatives d'appels vers les centres d'appels
- Nombre d'appels ayant aboutis sur le système du centre d'appels
- Nombre d'appels pris en compte par les agents du centre d'appels
- Délai d'accessibilité au centre d'appel pour chaque appel
- Délai de prise en charge par un agent

La mesure du délai de prise en compte par un agent commence lorsque l'appelant a manifesté le désir de communiquer avec un agent.

11.2. Seuils de référence des indicateurs

Pour l'évaluation de l'accessibilité aux centres d'appels (service client) des opérateurs, les seuils suivants sont fixés pour les indicateurs.

INDICATEUR	SEUILS DE REFERENCE
Taux d'appels aboutissant au centre d'appels dans un délai de 20s (Tca)	Tca >= 95% --> non conforme au seuil
	90% =< Tca < 95%
	Tca < 90%
Taux de communications prises en compte par un opérateur dans un délai d'une (1) minute (Tco)	Tca >= 95% --> Bon
	95% < Tca =< 90%
	Tca < 90%

NB : Uniquement les indicateurs respectant les seuils réglementaires donc jugés « conforme au seuil » ou encore au « vert » ne seront pas pénalisés.

11.3. Indicateurs d'évaluation de la qualité

Le tableau ci-dessous définit les indicateurs de mesure de la qualité de l'accès au centre d'appels de l'opérateur.

INDICATEUR	MÉTHODE DE CALCUL
Taux d'appels aboutissant au centre d'appels dans un délai de 20s (Tca)	$Tca = \frac{\text{Nombre_Appel_aboutissant_dans_le_bon_délai}}{\text{Nombre_de_tentatives_d'appels}}$
Taux de communication prise en compte par un opérateur dans un délai d'une (1) minute (Tco)	$Tco = \frac{\text{Nombre_de_communication_prise_en_compte_par_l'opérateur}}{\text{Nombre_Appel_Aboutis}}$

12. RESTITUTION DES RESULTATS DE L'AUDIT

12.1. Présentation et publication des résultats

A l'issue de la campagne d'évaluation de la qualité de service des réseaux mobiles :

- les résultats feront l'objet de restitution et de notification aux opérateurs ;
- les résultats feront l'objet de publication ;
- les manquements constatés feront l'objet de sanctions conformément aux textes en vigueur.

Les résultats seront présentés :

- par opérateur 2G et 3G pour chaque indicateur, pour chaque type de service audité, par ville, sur les axes et sur l'ensemble du territoire (globalement) ;
- par comparaison (analyse comparative) des opérateurs pour chaque type de réseau 2G et 3G, pour chaque indicateur et pour chaque type de service audité par ville, sur les axes, sur l'ensemble du territoire (globalement).

12.2. Précision statistique

Les valeurs finales des indicateurs mesurées sur le terrain doivent faire l'objet d'un traitement en tenant compte de la précision statistique recherchée.

La marge d'erreur exprime la différence de résultat qu'il pourrait exister entre la campagne menée sur un échantillon et les mesures sur toute la totalité des communications. On estime, avec une probabilité de 95%, que le résultat constaté au terme des mesures sur le terrain, plus ou moins la marge d'erreur, correspond à la proportion réelle des communications. L'intervalle de confiance est $[p - e ; p + e]$ où « p » est la valeur obtenue pour l'indicateur mesuré, « n » le nombre total de communications utilisé pour évaluer l'indicateur et « e » représente l'erreur et se calcule comme suit :

$$e = 1,96 \sqrt{p * \frac{(1 - p)}{n}}$$

Pour illustrer les explications relatives à la marge d'erreur, les enquêteurs sur le terrain réalisent 1000 appels ayant aboutis pour un opérateur OP1. Parmi ces 1000 appels, 14 sont prématurément interrompus sans intervention des enquêteurs. Le taux de coupure noté pour l'opérateur sera alors 1,4% soit 0,014.

Avec une précision statistique de 95%, $n=1000$, $p=1.4\%$, la marge d'erreur est calculée comme suit :

$$e = 1,96 \sqrt{0.014 * \frac{(1 - 0.014)}{1000}}$$
$$e = 0.00728, \text{ soit } e = 0.728\%$$

On obtient un intervalle de confiance $[1.4\% - 0.728\%; 1.4\% + 0.728\%]$.

On peut alors estimer avec une précision de 95% que le taux d'appels coupés sur le réseau de l'opérateur OP1 est compris dans l'intervalle $[0.672; 2.12]$

12.3. Modes de classement

Les opérateurs seront classés selon le mode classification choisi :

- par indicateur ;
- par couverture et disponibilité du réseau et type de services ;
- par type de réseaux 2G et 3G.

La classification des opérateurs se fera par système de notation et de pondération. Dans ce principe, pour chaque indicateur, les actions suivantes sont menées :

- déterminer les valeurs minimale (MIN) et maximale (MAX) ;
- échelonner les valeurs entre le MIN et le MAX en 10 intervalles ;
- donner une note entre 1 et 10 selon l'intervalle où se situe la valeur; Lorsque le service n'est pas disponible ou encore lorsque des mesures n'ont pu être effectuées, la note considérée est « 0 »;
- appliquer le poids pour chaque indicateur pour calculer la note du service ;
- appliquer le poids pour chaque service pour calculer la note du type de réseau ;
- appliquer le poids pour chaque type réseau pour calculer la note globale.

Les poids des services et des indicateurs par type de réseaux (2G ou 3G) sont donnés dans les tableaux ci-après.

RESEAU 2G	POIDS	RESEAU 3G	POIDS
Couverture de la population en 2G	20%	Couverture de la population en 3G	20%
Service VOIX 2G	50%	Service VOIX 3G	15%
Service SMS 2G	20%	Service SMS 3G	8%
Service MMS 2G	N/A	Service MMS 3G	2%
Service DATA 2G	7%	Service DATA 3G	50%
Service de visiophonie 2G	N/A	Service de visiophonie 3G	2%
Service de messagerie vocale	-	Service de messagerie vocale	-
Facturation	-	Facturation	-
Service client (centre d'appel)	3%	Service client (centre d'appel)	3%
TOTAL	100%	TOTAL	100%

COUVERTURE		SERVICE VOIX	
Taux de couverture de la population	60%	Taux de coupure d'appel (Tc)	40%
Taux d'indisponibilité du réseau	40%	Taux de blocage et d'échec d'appel (Te)	30%
		Taux de communication de mauvaise qualité (Tq)	25%
		Taux d'appel établi dans les bons délais (Tbd)	5 %

SMS		MMS	
Taux de SMS émis et reçus avec succès (TS)	45%	Taux de MMS émis et reçus avec succès (TS)	45%
Taux de SMS correctement reçus en intra-réseau dans un délai < 30s (TR_30s)	25%	Taux de MMS correctement reçus en intra-réseau dans un délai < 60s (TR_60s)	25%
Taux de SMS correctement reçus en inter-réseau dans un délai < 40s (TR_40s)	-	Taux de MMS correctement reçus en inter-réseau dans un délai < 90s (TR_90s)	-
Délai moyen d'émission et de réception d'un SMS (Der)	30%	Délai moyen d'émission et de réception d'un MMS (Der)	30%
TOTAL	100%	TOTAL	100%

DATA		VISIOPHONIE	
Taux de connexion de données établies dans un délai à 10 s (Tcd)	20%	Taux de coupure d'appel visio (Tc_visio)	35%
Taux de connexions de données bloquées, échouées et interrompues (Ted)	30%	Taux de blocage et échec d'appel visio (Te_visio)	25%
Taux de débit moyen en uplink et en downlink (Tdd) inférieur à 512 kb /s en 3G et à 30 kb/s en 2G	50%	Taux de communication visio de de mauvaise qualité d'image et auditive (Tq_visio)	30%
		Taux d'appel visio établis dans les bons délais (Tbd_visio)	10 %
TOTAL	100%	TOTAL	100%

ACCESSIBILITE AU CENTRE D'APPELS		
30%	Taux d'appels aboutissant au centre d'appels dans un délai de 20s (Tca)	40%
70%	Taux de communications prises en compte par un opérateur dans un délai d'une minute (Tco)	60%
100%	TOTAL	100%

13. ANNEXE

13.1. Localités et axes routiers à auditer pour l'évaluation de la QoS

Le tableau et la carte suivants présentent les 62 localités dans lesquelles la qualité de service des réseaux sera évaluée au titre de l'année 2015.

LISTE DES LOCALITES DONT LA QUALITE DE SERVICE SERA AUDITEE AU TITRE DE L'ANNEE 2015					
N°	CHEF-LIEU DE REGION	CHEF-LIEU DE DEPARTEMENT	N°	SOUS-PREFECTURE	
1	Abengourou	1	agnibilekro	1	Anyama
2	Abidjan	2	arrah	2	Assinie
3	Aboisso	3	bocanda	3	Bayota
4	Adzope	4	bongouanou	4	Bingerville
5	Agboville	5	Dabakala	5	Bonoua
6	Bondoukou	6	Danane	6	Bouandougou
7	Bouaflé	7	Fresco	7	Grand Bereby
8	Bouaké	8	Grand Lahou	8	Kong
9	Bouna	9	Grand-Bassam	9	N'Douci
10	Boundiali	10	Issia	10	Niable
11	Dabou	11	Kani	11	Noe
12	Daloa	12	M'bahiakro	12	Ouelle
13	Daoukro	13	Sinfra		
14	Dimbokro	14	Tanda		
15	Divo	15	Tengréla		
16	Duekoue	16	Tiassale		
17	Ferkessedougou	17	Tiébissou		
18	Gagnoa	18	Toumodi		
19	Guiglo	19	Vavoua		
20	Katiaola				
21	Korhogo				
22	Man				
23	Mankono				
24	Minignan				
25	Odiene				
26	San Pedro				
27	Sassandra				
28	Séguéla				
29	Soubré				
30	Touba				
31	Yamoussoukro				

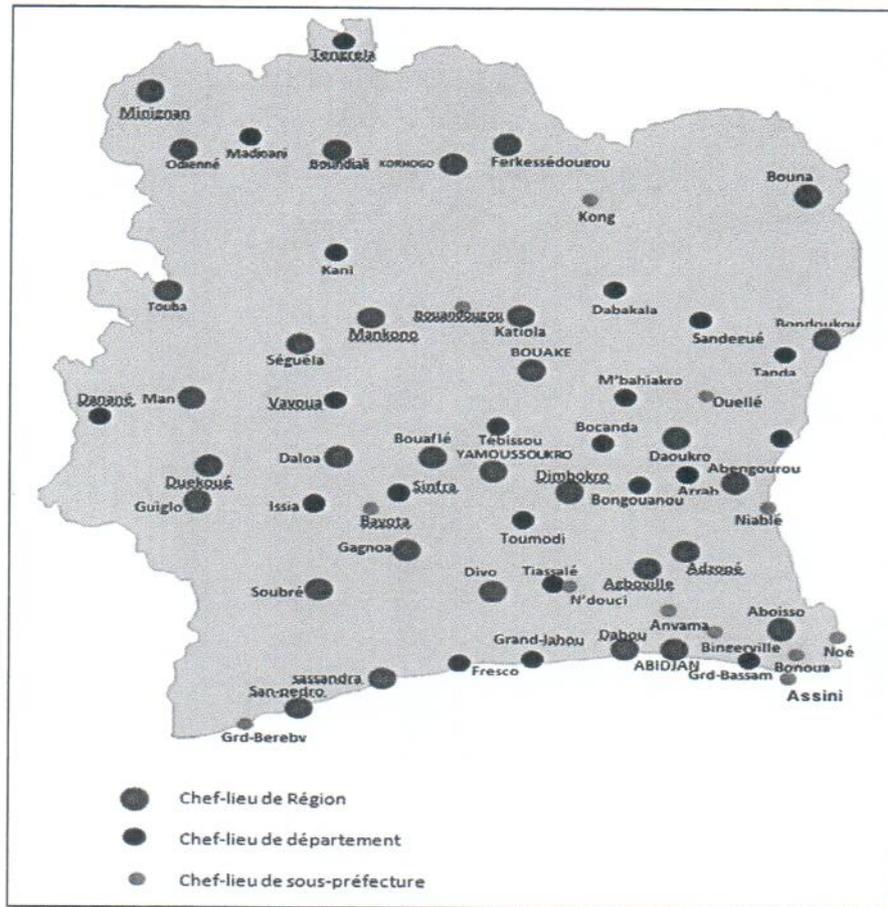


Figure 1 : Carte des localités dont la qualité du service voix sera auditée en 2015

Le tableau et la carte suivants présentent les axes routiers sur lesquelles la qualité du service voix des réseaux sera évaluée.

N°	AXES ROUTIERS AUDITES EN 2013
1	ABIDJAN - BANLIEUES
2	ABIDJAN - ADZOPE - ABENGOUROU - BONDOUKOU - BOUNA
3	ABIDJAN - GRAND BASSAM - ASSINIE - ABOISSO - NOE
4	ABIDJAN - TOUMODI - YAMOOUSSOUKRO - BOUAKE - KORHOGO
5	YAMOOUSSOUKRO – BOUAFLE - DALOA
6	ABIDJAN – TIASSALE – DIVO – GAGNOA – ISSIA -DALOA - VAVOUA –SEQUELA - TINGRELA
7	DALOA - DUEKOUÉ - MAN - TOUBA - ODIENNE
8	TANDA – DABAKALA - KONG
9	ABIDJAN - DABOU - GRAND LAHOU - FRESCO - SASSANDRA - SAN PEDRO – GRAND BEREBY (La côtière)

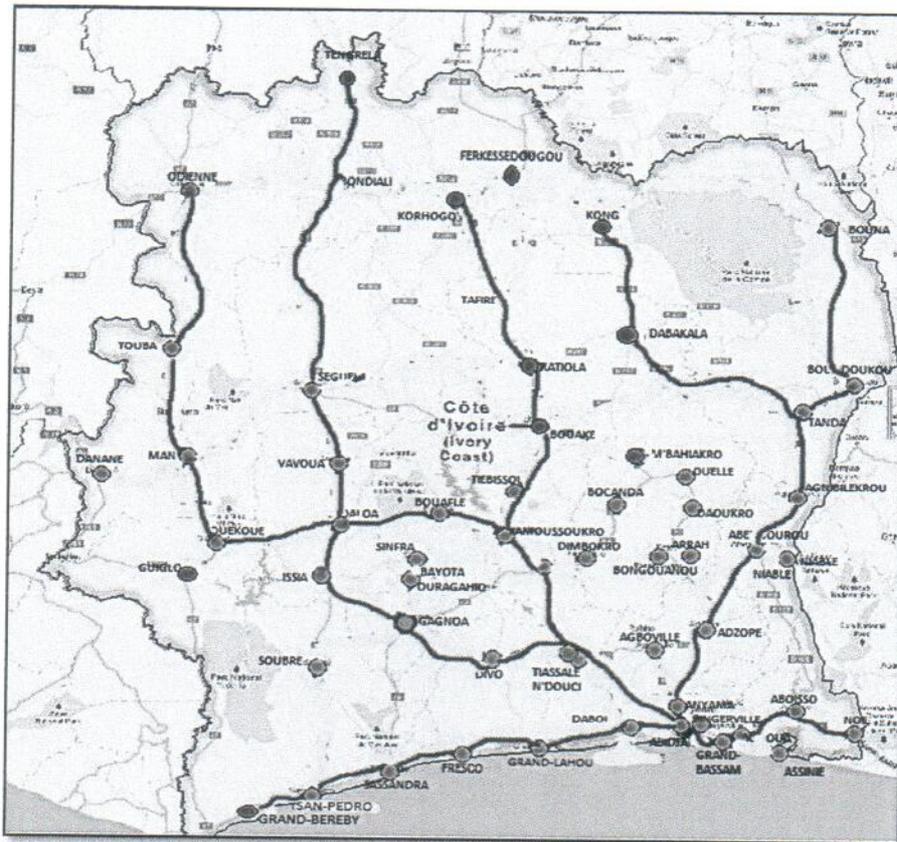


Figure 2 : Carte des axes routiers dont la qualité du service voix sera audité en 2015

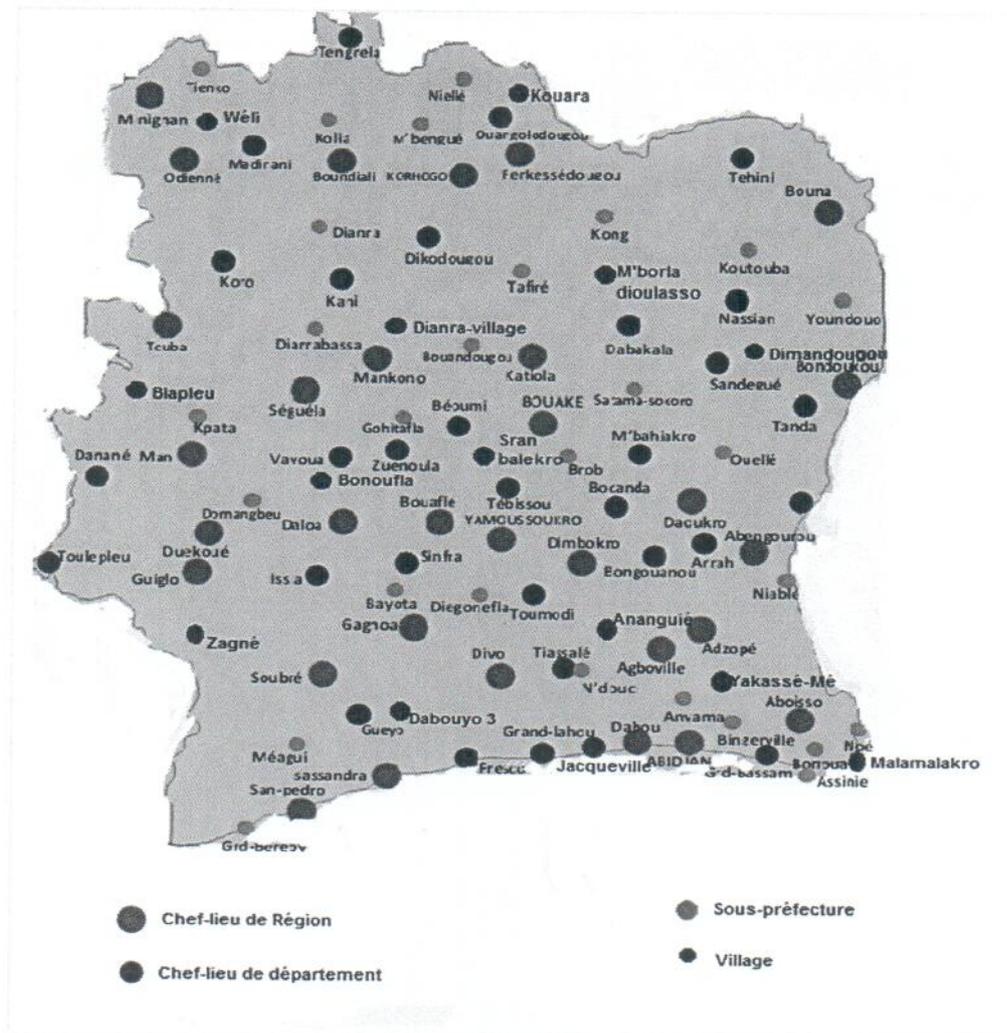
13.2. Localités et axes routiers à auditer pour l'évaluation de couverture

Le tableau et la carte suivants présentent les 102 localités parmi lesquelles des localités seront choisies en quantité représentative pour l'évaluation de la couverture et de l'indisponibilité.

NB : L'ARTCI pourra ajouter ou retirer des localités si la présence des opérateurs n'est pas effective dans ces localités.

**LISTE DES LOCALITES PARMIS LESQUELLES LA COUVERTURE ET L'INDISPONIBILITE SERONT AUDITEES AU
TITRE DE L'ANNEE 2015**

N°	CHEF LIEU DE REGION	N°	DEPART	N°	SOUS-PREFECTURE	N°	VILLAGE
1	Abengourou	1	Arrah	1	Anyama	1	Ananguié
2	Abidjan	2	Béoumi	2	Assinie	2	Blapleu
3	Aboisso	3	Bocanda	3	Bayota	3	Bonifla
4	Adzope	4	Bongouanou	4	Bingerville	4	Dabouyo 3
5	Agboville	5	Dabakala	5	Bonoua	5	Dianra-village
6	Bondoukou	6	Danane	6	Bouandougou	6	Dimandougou
7	Bouaflé	7	Dikodougou	7	Brobo	7	Kaoura
8	Bouaké	8	Fresco	8	Dianra	8	Malamalakro
9	Bouna	9	Grand Lahou	9	Diarrabassa	9	M'borla dioulasso
10	Boundiali	10	Grand-Bassam	10	Diegonefla	10	Sran balekro
11	Dabou	11	Gueyo	11	Domangbeu	11	Wéli
12	Daloa	12	Issia	12	Gohitafla	12	Yakassé-Mé
13	Daoukro	13	Jacqueville	13	Grand Bereby	13	Zagné
14	Dimbokro	14	Kani	14	Kolia		
15	Divo	15	koro	15	Kong		
16	Duekoue	16	Madinani	16	Koutouba		
17	Ferkessedougou	17	M'bahiakro	17	Kpata		
18	Gagnoa	18	Nassian	18	M'bengué		
19	Guiglo	19	Ouangolodougou	19	Méagui		
20	Katiaola	20	sandégué	20	N'Douci		
21	Korhogo	21	Sinfra	21	Niable		
22	Man	22	Tanda	22	Niellé		
23	Mankono	23	Téhini	23	Noe		
24	Minignan	24	Tengréla	24	Ouelle		
25	Odienne	25	Tiassale	25	Satama-sokoro		
26	San Pedro	26	tiébissou	26	Tafiré		
27	Sassandra	27	Toulepleu	27	Tienko		
28	Séguéla	28	Toumodi	28	Youndouo		
29	Soubré	29	Vavoua				
30	Touba	30	Zuenoula				
31	Yamoussoukro						



La carte représentant les axes routiers dont la couverture devra être auditée au titre de l'année 2015 est la suivante. En outre, pour tous les autres axes routiers qui seront parcourus, la couverture sera évaluée.

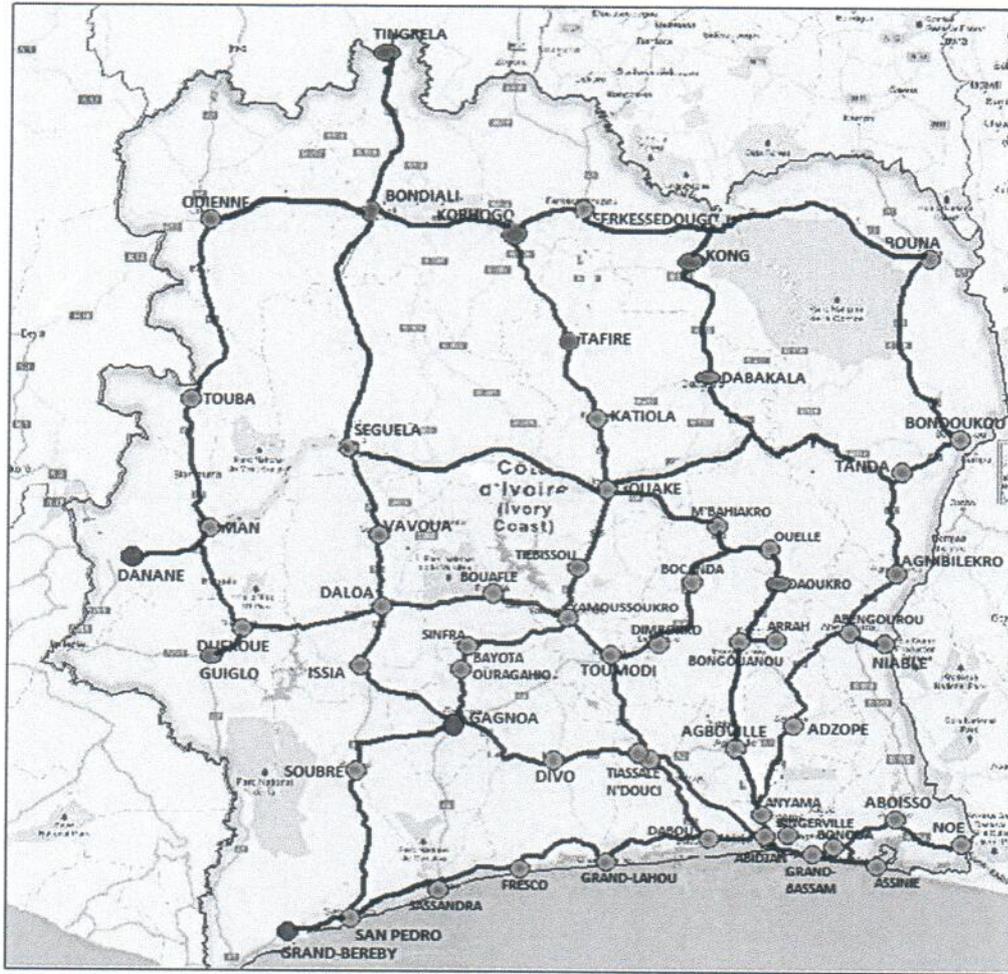


Figure 3 : Carte des axes routiers dont la couverture sera auditée en 2015