ARTCI
AUTORITE DE REGULATION DES TELECOMMUNICATIONS/TIC DE COTE D'IVOIRE

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union - Discipline - Travail

CONSEIL DE REGULATION

DECISION N°2017-0371

DU CONSEIL DE REGULATION DE L'AUTORITE DE REGULATION DES TELECOMMUNICATIONS/TIC DE CÔTE D'IVOIRE

EN DATE DU 30 NOVEMBRE 2017

PORTANT APPROBATION DU PROTOCOLE DE MESURE POUR L'EVALUATION DE LA COUVERTURE DE LA POPULATION EN SERVICES DE TELEPHONIE ET TRANSMISSION DE DONNEES

Conseil de Régulation : 31 Av Noguès, Imble Braodway 2ème étage 17 BP 110 Abj 17 Tél: +225 20 34 43 04 - Fax: +225 20 34 43 02
Siège Direction Générale : Marcory Anoumabo, 18 BP 2203 Abj 18 Tél: +20 34 43 73 / 74 - Fax: +225 20 34 43 75
www.artci.ci

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 ;

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 tel que modifié par les décrets 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 et s n°2016-483 du 07 juillet 2016 portant nomination des Membres du Conseil de Régulation de l'Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d'Ivoire ;

Vu le décret n°2015-812 du 18 décembre 2015 portant approbation du cahier des charges annexé à chaque licence individuelle de catégorie C1 A, pour l'établissement de réseaux et la fourniture de services de Télécommunications/TIC ;

Vu le décret n°2017-320 du 24 mai 2017 portant désignation d'un Directeur Général par intérim de l'Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d'Ivoire (ARTCI) ;

Vu les cahiers des charges des titulaires de licences individuelles de catégorie C1 A annexés à leur licence individuelle pour l'établissement et l'exploitation d'un réseau de communications électroniques ouvert au public ;

Vu la décision n°2013-0003 du Conseil de Régulation de l'Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d'Ivoire en date du 20 septembre 2013 portant règlement intérieur ;

Par les motifs suivants :

Considérant que suivant les dispositions de l'article 6 des cahiers des charges des opérateurs titulaires de licences individuelles de catégorie C1 A, les opérateurs fournissant le service de téléphonie mobile, sont tenus de couvrir la population sur l'ensemble du territoire national par les services de téléphonie, d'accès à Internet et de transmission de données ;

Que lorsque ceux-ci sont notifiés ou déclarés puissants, ils sont tenus de couvrir :

- 98% de la population en service de téléphonie et 50% de la population en service de transmission de données à au moins 512 kb/s permettant l'accès à Internet, un an au plus tard après l'entrée en vigueur du présent Cahier des charges ;

- 99% de la population en service de téléphonie et 70% de la population en service de transmission de données à au moins 512 kb/s permettant l'accès à Internet, deux ans après l'entrée en vigueur du présent Cahier des charges ;

- 99% de la population en service de téléphonie et 80% en service de transmission de données à au moins 512 kb/s permettant l'accès à Internet, quatre ans après l'entrée en vigueur du présent cahier des charges ;

Considérant que dans l'exercice de sa mission de régulation du secteur des télécommunications/TIC, l'ARTCI est amenée à procéder au contrôle de la couverture des populations en services de téléphonie et de transmission de données afin d'en évaluer le niveau de couverture ;

Qu'ainsi au terme des dispositions de l'article 25 et de l'annexe 6.3 dudit cahier des charges, elle exerce un contrôle permanent sur le respect par les opérateurs de leurs obligations issues de leurs cahiers des charges, dont l'obligation de couverture et de qualité de service ;

Qu'à ce titre, elle réalise des audits de contrôle de la qualité de service et de la couverture sur le réseau des opérateurs ;

Considérant que pour la réalisation de ces audits de contrôle, l'ARTCI a élaboré un protocole de mesure pour l'évaluation de la couverture de la population en service de téléphonie et en service de transmission de données ;

Que ledit protocole a fait l'objet d'échanges avec les opérateurs ORANGE Côte d'Ivoire (ORANGE CI), MTN Côte d'Ivoire (MTN CI) et ATLANTIQUE TELECOM (MOOV CI) ;

Après en avoir délibéré,

DECIDE :

Article 1 :

Le protocole de mesure pour l'évaluation de la couverture de la population en service de téléphonie et en service de transmission de données, annexé à la présente décision et en faisant partie intégrante, est adopté.

Article 2 :

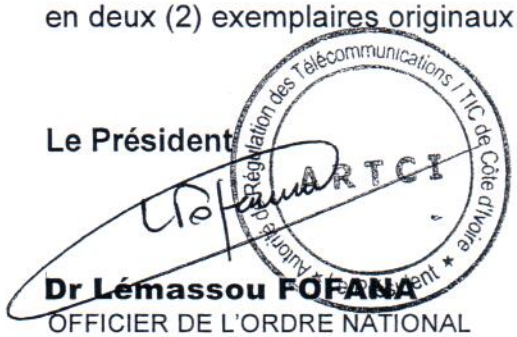
Le protocole de mesure ainsi adopté est valable pour les audits et les contrôles inopinés de la couverture de la population en service de téléphonie et en service de transmission de données.

Article 3 :

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

Fait à Abidjan, le 30 Novembre 2017
en deux (2) exemplaires originaux

Le Président



Dr Lémassou FOFANA
OFFICIER DE L'ORDRE NATIONAL

ARTCI
AUTORITE DE REGULATION DES TELECOMMUNICATIONS/TIC DE COTE D'IVOIRE

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union - Discipline - Travail

CONSEIL DE REGULATION

ANNEXE A LA DECISION N° 2017-0371 DU CONSEIL DE REGULATION DE L'AUTORITE DE REGULATION DES TELECOMMUNICATIONS/TIC DE CÔTE D'IVOIRE

EN DATE DU 30 NOVEMBRE 2017

Conseil de Régulation : 31 Av Noguès, Imble Braodway 2ème étage 17 BP 110 Abj 17 Tél: +225 20 34 43 04 - Fax: +225 20 34 43 02
Siège Direction Générale : Marcory Anoumabo, 18 BP 2203 Abj 18 Tél: +20 34 43 73 / 74 - Fax: +225 20 34 43 75
www.artci.ci

ARTCI

AUTORITE DE REGULATION DES TELECOMMUNICATIONS/TIC DE COTE D'IVOIRE

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

PROTOCOLE DE MESURE POUR L'EVALUATION DE LA COUVERTURE DE LA POPULATION EN SERVICES DE TELEPHONIE ET DE TRANSMISSION DE DONNEES

SOMMAIRE

1. Contexte 1
2. Définition 1
3. Champ d'application du présent protocole 1
   3.1. Rappel des obligations de couverture 2
   3.2. Opérateurs et technologies réseaux concernés 2
4. PRINCIPE GENERAL ET MODE D'EVALUATION 2
   4.1. Hypothèses 2
   4.2. Principe de l'évaluation de la couverture des populations. 3
      4.2.1. Calcul théorique du taux de couverture de la population 3
      4.2.2. Estimation de la couverture de la population 3
      4.2.3. Calculs et Mode opératoire 4
      4.2.4. Mesures terrains 5
      4.2.5. Validation de la sincérité des déclarations des opérateurs 7
5. Déclaration des opérateurs 7
   5.1. Déclaration de couverture des opérateurs (Collecte des Informations) 7
      5.1.1. Spécification de la liste des localités déclarées couvertes 7
      5.1.2. Modalités et Spécifications des cartes de couverture 7
      5.1.3. Spécification de la liste des sites radioélectriques 8
      5.1.4. Délai de transmission des informations 8
6. DETERMINATION DE L'ECHANTILLON REPRESENTATIF 9
   6.1. Précision Statistique 9
   6.2. Détermination des échantillons 9
7. RESTITUTION DES RESULTATS 11
   7.1. Résultats par opérateur 11
   7.2. Résultats relatifs aux indices de développement 11
8. Dispositions particulières 12
   8.1. Avant la campagne 12
      8.1.1. Désignation des points focaux 12
      8.1.2. Tests à blanc 12
   8.2. Pendant la campagne 12
   8.3. Après la campagne 13
9. ANNEXE 1 : MODELE DE LISTE DES SITES RADIO 14

1. Contexte

Le présent document décrit le protocole de mesures qui sera utilisé pour l'évaluation de la couverture de la population en service de téléphonie et en service de transmission de données dans le cadre du contrôle des obligations issues des cahiers des charges des opérateurs.

Conformément aux dispositions de l'article 6 de du cahier des charges annexés à leurs licences individuelles pour l'établissement et l'exploitation d'un réseau de communications électroniques ouvert au public, les opérateurs titulaires de licence individuelle de catégorie C1 A (licence C1 A) ont des obligations de couverture de la population.

Afin d'évaluer la couverture de la population des opérateurs, l'Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d'Ivoire (ARTCI) réalise des campagnes de contrôle de la couverture de la population des réseaux de téléphonie mobile au niveau national.

2. Définition

Au sens du présent protocole de mesure, les termes utilisés sont définis comme suit :

Surface habitable : c'est une surface d'une localité (ou d'un secteur) bâtie.

Localité couverte : une localité est réputée couverte si toute sa surface habitable est couverte.

Surface couverte par un réseau : c'est une surface sur laquelle, en tout point, le réseau est :

- accessible permettant à toute personne munie d'un terminal compatible à la technologie, de se connecter au réseau et d'établir une communication d'une durée d'au moins trente secondes ;
- capable d'offrir des services téléphoniques et de transmission de données, conformément à l'Annexe 2 du cahier des charges des opérateurs de téléphonie.

Population couverte d'un territoire : c'est la population de la surface bâtie d'un territoire couverte par un réseau.

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat.

3. Champ d'application du présent protocole

Le présent protocole a pour objectif de définir les principes et modes opératoires mis en place par l'ARTCI en vue d'évaluer la couverture de la population par les opérateurs titulaires d'une licence C1 A.

3.1. Rappel des obligations de couverture

Les obligations, définies à l'article 6 des cahiers des charges des opérateurs puissants, sont résumées dans le tableau ci-après.

	T_0+ 1 ans	T_0+ 2 ans	T_0+ 4 ans	T_0+ 6 ans
Proportion de la population couverte en service de téléphonie	98%	99%		
Proportion de la population couverte en service de transmission de données à au moins 512 kb/s et permettant l'accès à Internet	50%	70%	80%	95%

Tableau 1 : Obligations des opérateurs en matière de couverture de la population

NB : T_0 correspond à la date d'attribution des licences de catégories C1 A.

3.2. Opérateurs et technologies réseaux concernés

Est évaluée, la couverture de la population fournie par les opérateurs détenteurs d'une licence individuelle de la catégorie C1 A à savoir :

- ORANGE Côte d'Ivoire (ORANGE CI ou OCI) ;
- MTN Côte d'Ivoire (MTN CI) ;
- ATLANTIQUE TELECOM (MOOV CI).

Les technologies réseaux considérées dans le présent protocole de mesures sont :

- 2G : GSM, GPRS et EDGE ;
- 3G : UMTS, HSDPA, HSUPA ;
- 4G : LTE.

Dans la suite du protocole, on désignera par « SERVICE DATA », le service de transmission de données à un débit supérieur ou égale à 512kb/s et permettant l'accès à Internet.

4. PRINCIPE GENERAL ET MODE D'EVALUATION

4.1. Hypothèses

La population nationale couverte en service de téléphonie correspond à la population des zones habitées où la disponibilité d'un réseau de technologie pour laquelle l'opérateur déclare fournir le service de téléphonie (2G, 3G et/ou 4G) est effective.

La population nationale couverte en service DATA correspond à la population des zones habitées où la disponibilité d'un réseau de technologie pour laquelle l'opérateur déclare fournir le service DATA (3G et/ou 4G) est effective.

On considèrera que la population d'une localité est uniformément repartie dans ses zones habitables.

4.2. Principe de l'évaluation de la couverture des populations.

4.2.1. Calcul théorique du taux de couverture de la population

Le taux de couverture théorique de la population en service de téléphonie (respectivement en service DATA), d'un opérateur est obtenu en faisant le ratio de l'ensemble des populations des localités déclarées couvertes par l'opérateur et la population totale de la Côte d'Ivoire.

Par la suite, des mesures terrains seront effectuées afin de déterminer une valeur plus proche de la réalité en ce qui concerne le taux de couverture de la population (respectivement en service de téléphonie et en service DATA).

4.2.2. Estimation de la couverture de la population

a. Taux de fiabilité de couverture de la population d'une localité

Une localité est déclarée couverte par un opérateur lorsque l'ensemble de ses zones habitables sont couvertes par son réseau.

On fera l'hypothèse d'une répartition uniforme des populations d'une localité dans les zones habitables.

En estimant le taux de couverture des zones habitables d'une localité, par des mesures de champs et d'accessibilité, la population couverte par le réseau d'un opérateur correspond au produit de la population de ladite localité par ledit taux de couverture.

Par ce procédé, on obtient un taux de fiabilité de couverture de la population de la localité en service voix et un taux de couverture de la population de la localité en service Data.

b. Taux de couverture nationale de la population

Pour un opérateur donné, le taux de couverture nationale de la population en service de téléphonie correspond à la somme des populations des localités couvertes divisée par la population nationale.

Les populations des zones habitables couvertes des localités seront estimées de la manière statistique comme suit :

- stratification de l'ensemble des localités en « n » catégories administratives de localités ;
- pour chaque catégorie, des mesures de champs seront effectuées sur un échantillon de localités pour estimer un taux de fiabilité de couverture de population couverte correspondante ;
- pour chaque catégorie de localité, on détermine la population couverte qui correspond au produit de son taux de fiabilité de couverture de la population par la population totale des localités de cette catégorie couvertes par l'opérateur ;
- les populations couvertes par l'opérateur correspondent ainsi à la somme des populations couvertes des différentes catégories.

4.2.3. Calculs et Mode opératoire

4.2.3.1. Calcul du taux national de couverture de la population en service de téléphonie

a. Taux de fiabilité de la couverture de la population d'une catégorie de localité

Pour chaque catégorie (i) de localités, le taux de fiabilité de couverture de la population en service voix ($T_{FPv\,(i)}$) se calcule comme suit :

$$T_{FPv\,(i)} = \frac{\sum T_{Cv}(j) * Population_{localité}(j)}{\sum Population\ des\ localités\ auditées\ de\ catégorie\ i}$$

*T_{Cv} taux de couverture réseau voix (2G/3G/4G) estimée de la localité audité (j) de type (i)

b. Population totale couverte par l'opérateur

La population totale couverte en service de téléphonie par un opérateur dans l'ensemble des localités est déterminée de la façon suivante :

$$Population_couverte = \sum T_{FPv\,(i)} * Population_localité_type(i)$$

c. Taux de couverture nationale en service de téléphonie

Le taux de couverture nationale de la population en service voix est donc déterminé selon la formule suivante :

$$Taux\ de\ couverture\ national_Telephonie = \frac{Population_couverte}{population_nationale}$$

4.2.3.2. Calcul du taux de couverture nationale de la population en service de data

a. Taux de fiabilité de la couverture de la population d'une catégorie de localité

Pour chaque catégorie (i) de localités, le taux de fiabilité de couverture de la population en service data ($T_{FPd\,(i)}$) se calcule comme suite :

$$T_{FPd\,(i)} = \frac{\sum T_{Cd}(j) * Population_{localité}(j)}{\sum Population\ des\ localités\ auditées\ de\ catégorie\ i}$$

*TCd taux de couverture data (3G/4G) estimée de la localité audité (j) de type (i)

b. Population totale couverte par l'opérateur

La population totale couverte en service DATA par l'opérateur dans l'ensemble des localités est déterminée de la façon suivante :

$$Population_couverte = \sum T_{FPd\,(i)} * Population_localité_type(i)$$

c. Taux de couverture nationale en service DATA

Le taux de couverture nationale de la population en service voix est donc déterminé selon la formule suivante :

$$Taux\ de\ couverture\ national_DATA = \frac{Population_couverte}{population_nationale}$$

4.2.4. Mesures terrains

4.2.4.1. Mesures de champs dans une localité déclarée couverte (taux de couverture voix et data)

Pour évaluer le taux de la couverture d'une localité, on procède comme suit:

- ✓ effectuer les mesures en partant du centre de la localité vers les limites de la localité. Une mesure consiste à effectuer des relevés, en mode « idle », du niveau de puissance du signal reçu sur la voie balise en provenance de la station de base ;
- ✓ les mesures sont effectuées en mode INCAR c'est-à-dire à l'intérieur d'un véhicule avec une antenne à l'extérieur. Une densification pourra être faite pour certaines localités afin d'obtenir un échantillon de mesure représentatif ;
- ✓ déterminer la proportion d'échantillons de mesures respectant le seuil de niveau de champs requis pour chaque technologie 2G, 3G et 4G pour les services et uniquement en 3G/4G pour les services DATA.

On obtient :

$$T_{Cv} = \frac{\sum Echantillons\ conformes}{\sum Echantillons\ mesurés}$$

$$T_{Cd} = \frac{\sum Echantillons\ conformes}{\sum Echantillons\ mesurés}$$

Les seuils de référence par technologie réseau sont présentés dans le tableau ci-après.

Techno	Compteurs	Niveau de puissance de référence (dBm) en tout point de mesure
2G	Rxlevel représente le niveau de puissance du signal reçu sur la voie balise BCCH	Rxlev >=-92 dBm, niveau conforme Rxlev<-92 dBm, niveau non conforme
3G	RSCP (Received Signal Code Power (UMTS)) représente le niveau de puissance du	RSCP >=-102 dBm, niveau conforme RSCP<-102 dBm, niveau non conforme

	signal reçue de la fréquence pilote d'une station de base (Nœud B)	
4G	RSRP (Reference Signal Received Power) représente la puissance du signal reçue sur un canal radio en provenance d'une cellule.	RSRP >=-122 dBm, niveau conforme RSRP<-122 dBm, niveau non conforme

Tableau 2: Seuils de niveau de puissance par technologie

4.2.4.2. Mesures d'accessibilité en service de téléphonie d'une localité

Les mesures d'accessibilité au service voix consistent à effectuer des tentatives d'appels dans une localité, en des points où le niveau de champs est conforme.

Toute communication non établie en moins de douze (12) secondes sera considérée comme ayant échouée.

Pour les agglomérations, les mesures seront effectuées dans les lieux stratégiques (Centre-ville, mairie, préfecture, marché, etc.) et également en mode INCAR en parcourant les différentes artères.

Pour les villages et petites localités, les mesures seront principalement effectuées en mode statique dans les centres de la localité.

A l'issue des mesures, on détermine pour chaque localité, le taux d'accessibilité au service voix (T_{av}).

$$Tav = \frac{\sum (\text{Appels avec retour de sonnerie})}{\text{Nombre de tentatives d'appels}}$$

4.2.4.1. Mesures d'accessibilité en service de data dans une localité (taux de connectivité)

Les mesures d'accessibilité ou de connectivité au service DATA consistent à effectuer des tentatives de connexions à un serveur web ou FTP. Le terminal de mesures sera bloqué en mode 3G/4G dual.

Les serveurs de test web ou FTP seront déterminés par l'ARTCI est communiqué aux opérateurs une semaine au plus tard avant le démarrage effectif des mesures terrains.

Les mesures seront effectuées en mode statiques dans des endroits stratégiques (Centre, marché, école, etc.) de la localité auditée.

On détermine le **Taux d'accessibilité DATA (T_{ad})** qui représente la proportion de tentatives de connexions ayant échouées.

$$Tad = \frac{\sum (\text{Nombre de connexions réussies})}{\text{Nombre de tentatives de connexions}}$$

4.2.5. Validation de la sincérité des déclarations des opérateurs

En vue d'évaluer la sincérité des déclarations de l'opérateur, des exigences relatives aux taux d'accessibilité (téléphonie, Data) ont été définies.

En cas de constatation d'un faible Taux d'accessibilité, l'ARTCI attirera l'attention de l'opérateur par courrier officiel afin de procéder aux corrections nécessaires sur l'accessibilité aux services.

Par la suite, l'ARTCI se réserve le droit d'invalider la couverture et de reprendre les mesures d'accessibilité dans les localités concernées après correction des défauts par les opérateurs.

5. Déclaration des opérateurs

5.1. Déclaration de couverture des opérateurs (Collecte des Informations)

Dans le cadre du contrôle de la couverture, chaque opérateur transmet à l'ARTCI, la liste des localités réputées couvertes pour chaque service fourni (Téléphonie, Data).

La déclaration de couverture d'une localité faite à l'ARTCI s'accompagne de la carte de couverture radioélectrique de cette localité et de la liste des sites radioélectriques utilisés pour couvrir ladite localité ainsi que du taux de couverture de sa population.

Ainsi, pour chaque localité, les cartes de couvertures 2G, 3G et 4G seront fusionnées afin d'obtenir une carte plus représentative de la couverture en service de téléphonie fournie par l'opérateur.

Les cartes de couvertures 3G et 4G seront également fusionnées pour obtenir la couverture en service de DATA.

5.1.1. Spécification de la liste des localités déclarées couvertes

La liste des localités réputées couvertes, fournie à l'ARTCI, doit contenir un ensemble d'informations permettant d'identifier de façon précise la localité déclarée par l'opérateur.

Cette liste doit être présentée comme suit:

- région ;
- département ;
- sous-préfecture ;
- commune ;
- village ;
- coordonnées GPS d'un point de la localité (Si possible) ;
- technologie réseau.

La liste doit être dans un fichier exploitable sur l'outil Excel de la gamme Microsoft office.

5.1.2. Modalités et Spécifications des cartes de couverture

Les cartes de couverture fournies par les opérateurs doivent représenter les niveaux de puissance du signal émis sur la voie balise.

Ces cartes doivent être présentées avec une légende à deux (2) niveaux :

- niveau de puissance supérieur ou égal au seuil de référence (en Vert) ;
- niveau de puissance inférieur au seuil de référence (en Rouge).

Les seuils de référence par technologie réseau sont présentés dans le tableau 2.

Les cartes de couverture fournies doivent être aux formats ESRI (Shapefile, Kml/Kmz) et Pdf.

La nomenclature de ces cartes doit être la plus simple possible et permettre d'identifier dans l'ordre, l'opérateur, la localité et la technologie réseau.

5.1.3. Spécification de la liste des sites radioélectriques

La liste des sites radioélectriques fournie par les opérateurs doit contenir les informations portant sur chaque site :

- l'identification du site (Id du site, Nom du Site, Type de Pylône, Hauteur du Pylône, date de mise en service) ;
- la localisation du Site (Région, Département, Ville ou S/P, Village, Coordonnées GPS WSG 84) ;
- les technologies réseaux (Réseaux 2G/3G/4G, Fréquences) ;
- la capacité du site (Nombre de BTS, Nombre de TRX, Nombre de Secteurs) ;
- les caractéristiques de l'antenne principale (Azimut, Tilt, Dimension de l'antenne, Hauteur de l'antenne par rapport au sol, Puissance nominale de l'antenne, Type de Feeder, Longueur du Feeder, Gain, Polarisation, Marque et Modèle).

Les informations relatives au site doivent être renseignées pour chacune des technologies 2G, 3G ou 4G distinctement.

Ainsi, lorsqu'un site comporte à la fois plusieurs des technologies 2G, 3G ou 4G, la table doit contenir une ligne pour le site 2G, une ligne pour le site 3G et une autre ligne pour le site 4G.

La liste des sites radioélectriques doit être un classeur Excel exploitable sous un outil de la gamme Microsoft Office.

Le format de la liste des sites est défini en Annexe 1 du présent protocole.

5.1.4. Délai de transmission des informations

Apres notification de la date de démarrage de l'audit par courrier officiel de l'ARTCI, les opérateurs disposent d'un délai de deux (2) semaines pour transmettre à l'ARTCI :

- les cartes de couverture ;
- la liste des sites radio.

6. DETERMINATION DE L'ECHANTILLON REPRESENTATIF

6.1. Précision Statistique

Chacune des valeurs finales des indicateurs mesurés sur le terrain (Taux de fiabilité, Taux d'accessibilité ou de connectivité) fera l'objet d'un redressement en tenant compte de la précision statique.

La précision Statique est définie comme une mesure de l'écart entre l'estimation obtenue à partir de l'échantillon et la vraie valeur du paramètre.

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 de l'indicateur.

L'intervalle de confiance est $[p - e\,;\, p + e]$ où « p » est la valeur obtenu pour l'indicateur mesuré, « N » le nombre total de mesures effectuées pour évaluer l'indicateur et « e » représente l'erreur statistique 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 mesures du niveau de champ pour un opérateur OP1. Parmi ces 1000 mesures, 920 étaient conformes. Le taux de fiabilité calculé sera alors 92% soit 0,92.

Avec une précision statistique de 95%, *N*=1000, p=92%, la marge d'erreur est calculée comme suit :

$$e = 1{,}96\sqrt{0{,}92 * \frac{(1-0{,}92)}{1000}}$$

$$e = 0.0168\ soit\ e = 1{,}68\ \%$$

On obtient un intervalle de confiance $[92\% - 1{,}68\%\,;\, 92\% + 1{,}68\%]$.

On peut alors estimer avec une précision de 95% que le Taux de fiabilité de la couverture déclaré par l'opérateur OP1 est compris dans l'intervalle [90,32%; 93,68%]. Dans le cas d'espèce, on utilisera pour le calcul du taux national de couverture de la population la valeur supérieure de l'intervalle à savoir 93,68%.

6.2. Détermination des échantillons

Afin d'obtenir des résultats fiables, l'échantillon de mesures à choisir doit être représentatif quantitativement et qualitativement de la réalité.

En faisant une répartition de l'ensemble des localités dans des catégories administratives, on obtient plusieurs catégories administratives dont la représentativité doit être assurée dans l'échantillon choisi. Ainsi, pour la détermination des échantillons, on va utiliser la méthode des quotas, proportion.

On considère, définies dans le tableau ci-après, les données relatives à la quantification des catégories administratives des localités.

	NOMBRE DE LOCALITES	PROPORTION NATIONALE
DISTRICTS	2	0,02%
REGIONS	31	0,33%
DEPARTEMENTS	108	1,17%
SOUS-PREFECTURES	509	5,50%
VILLAGES	8610	92,98%
TOTAL	9260	100,00%

Tableau 3 : répartition de nombre de localités par catégorie

Les villages constituent la plus grande part avec 92,98% et les plus petites parts sont détenues par les Districts et les Chefs-lieux de Régions.

En se basant sur cette stratification ainsi définie et en appliquant la méthode des proportionnalités, les villages seront les plus nombreux lors de l'échantillonnage.

Avec un niveau de confiance de 95% et une marge d'erreur à 7%, le nombre minimal de village dans l'échantillon serait de **51 villages**.

Ainsi, avec les mêmes niveaux de confiance et la même marge d'erreur, on estime que la taille minimale de l'échantillon doit être de **171 localités** réparties comme suit :

	NOMBRE DE LOCALITES	PROPORTION DANS L'ECHANTILLONS	PROPORTION DANS LA CATEGORIE
DISTRICTS	2	1,16%	100%
REGIONS	6	3,50%	19,35%
DEPARTEMENTS	19	11,11%	17,59%
SOUS-PREFECTURES	93	54,38%	18,27%
VILLAGES	51	29,81%	0,59%
TOTAL	171	100,00%	

Tableau 4 : proportion des échantillons par catégorie

Le choix de ces localités doit également être opéré en tenant compte d'autres critères :

- dispersion géographique des localités ;
- taille de la population ;
- intensité des activités économiques ;
- couverture par les opérateurs.

En tout état de cause, la liste des localités à auditer sur le terrain sera déterminée de façon unilatérale par l'ARTCI.

7. RESTITUTION DES RESULTATS

7.1. Résultats par opérateur

A l'issue du processus de la campagne d'audit de la couverture, un rapport complet regroupant les résultats sera élaboré.

Ce rapport présentera pour chaque opérateur les informations ci-après :

- le Taux de fiabilité de la couverture de chacune des catégories de localités ;
- le Taux de couverture national de la population en service de téléphonie ;
- le Taux de couverture national de la population en service de données ;
- la Proportion de Districts couverts ;
- la Proportion de Régions couvertes ;
- la Proportion de Départements couverts ;
- la Proportion de Sous-Préfectures couvertes ;
- la Proportion de Villages couverts ;
- la conformité de l'opérateur vis à vis de ses obligations.

Pour chaque indicateur, une comparaison des résultats des opérateurs sera opérée afin de déterminer le « meilleur » ou le « moins bon ».

7.2. Résultats relatifs aux indices de développement

En plus des résultats permettant de suivre les obligations des opérateurs en matière de couverture de la population, d'autres indicateurs et indices de développement des TIC seront déterminés.

Il s'agit notamment :

- du Taux de couverture nationale de la population (Proportion de la population d'un accès à la téléphonie mobile) ;
- du Taux de couverture nationale de la population (Proportion de la population d'un accès à la au service DATA) ;
- de la Répartition géographique des zones de concentration de localités couverture ;
- de l'identification des zones blanches et leur répartition géographique.

8. Dispositions particulières

8.1. Avant la campagne

8.1.1. Désignation des points focaux

Dans le cadre de la campagne d'audit de couverture, chaque opérateur devra désigner deux (2) personnes pour former une équipe (Point focal) chargée d'être l'interface entre l'opérateur et l'ARTCI.

Les échanges entre le point focal de l'ARTCI et le point focal de chaque opérateur, se feront essentiellement par courrier électronique (e-mail).

Pour certains cas, à la demande de l'ARTCI, des courriers remis contre décharge seront requis en plus des mails. Tout mail ou courrier échangé par les différents points focaux, engage les structures respectives et fera foi.

8.1.2. Tests à blanc

Avant la phase des mesures terrains, des tests à blanc, seront effectués afin de vérifier le dispositif de mesures de la couverture. 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.

8.2. Pendant la campagne

Pendant toute la campagne, tout incident survenant sur le réseau de l'opérateur et susceptible d'impacter la couverture ou la qualité de service doit être notifié **sans délai au point focal de l'ARTCI par e-mail**.

L'opérateur, après notification de l'incident, disposera d'un délai de **sept (7) jours calendaires** pour apporter les éléments de preuves permettant 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 **vingt-quatre (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 entrainer 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.

8.3. Après la campagne

A la fin de la campagne, l'ensemble des données brutes des mesures terrains et des résultats seront mises à la disposition de chaque opérateur sous format numérique, en ce qui le concerne, par courrier porté contre décharge.

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

Chaque opérateur dispose d'un délai maximum de **trente (30) jours calendaires,** à compter de la date de remise de la totalité des données brutes des mesures terrains et des résultats, pour formuler des réclamations affectant les résultats par courrier.

En cas de retard ou erreur dans la transmission des données brutes et des résultats, le délai court à partir du jour de réception, pour l'opérateur concerné, de la dernière information transmise.

Ces réclamations ou anomalies doivent porter essentiellement sur la concordance des données brutes des mesures terrains avec leurs propres données dûment justifiées, sur les erreurs de calculs des résultats et le respect du protocole de mesure.

Passé ce délai, aucune réclamation n'est recevable.

A l'issue de cette période, l'ARTCI prendra en compte les observations qu'elle jugera pertinentes et tiendra informé chaque opérateur en ce qui le concerne.

Après la phase des réclamations, le rapport de l'audit sera élaboré puis transmis aux opérateurs.

9. ANNEXE 1 : MODELE DE LISTE DES SITES RADIO

IDENTIFICATION DU SITE					LOCALISATION DU SITE					TECHNOLOGIES RESEAUX		CAPACITE DU SITE			CARACTERISTIQUES DE L'ANTENNE PRINCIPALE									
Id site	Nom site	Type pylône	Hauteur pylône	Date mise en service	Région	Département	Ville ou S/P	Village	Coordonnées GPS	2G/3G/4G	FREQ	Nb BTS	Nb TRX	Nb Secteur	Azimut	Tilt	DA	HAS	PNA	TF	LF	Gain	Polarisation	M&M

LEGENDE	
DA	Dimensions Antenne
HAS	Hauteur Antenne par rapport au sol
PNA	Puissance nominale Antenne
TF	Type Feeder
LF	Longueur Feeder
M & M	Marque & Modèle