Une image contenant texte, Police, logo, Graphique

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

**Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d’Ivoire (ARTCI)**

**Consultation publique relative au protocole de mesure de la Qualité de Service des réseaux de communications électroniques fixes en Côte d’Ivoire**

**JUILLET 2025**

Table des matières

[I. MODALITES PRATIQUES DE LA CONSULTATION PUBLIQUE 3](#_Toc204611059)

[II. CONTEXTE ET OBJECTIFS 4](#_Toc204611060)

[III. CHAMPS D’APPLICATION 5](#_Toc204611061)

[3.1. Opérateurs et exploitants de réseaux concernés par le protocole 5](#_Toc204611062)

[3.2. Technologies d’accès 6](#_Toc204611063)

[3.3. Types d’indicateurs à évaluer 6](#_Toc204611064)

[3.4. Les offres commerciales concernées 7](#_Toc204611065)

[IV. MODE DE COLLECTE DES DONNÉES ET ÉCHANTILLONNAGE 8](#_Toc204611066)

[4.1. Mode de collecte des données 8](#_Toc204611067)

[4.1.1. Déploiement d’une sonde de mesures 8](#_Toc204611068)

[4.1.2. Utilisation d’un logiciel de mesures installé sur la box 8](#_Toc204611069)

[4.1.3. Mise en mission d’une équipe d’enquêteurs terrains 8](#_Toc204611070)

[4.2. Zone géographique et échantillonnage 9](#_Toc204611071)

[V. MESURE DES INDICATEURS DE QUALITE DE SERVICE ET DE PERFORMANCE LIES A L’ACCES 11](#_Toc204611072)

[5.1. Délai de fourniture du raccordement initial 11](#_Toc204611073)

[5.2. Taux de demandes livrées 12](#_Toc204611074)

[5.3. Taux de signalisation de pannes par ligne d'accès 13](#_Toc204611075)

[5.4. Taux de défaillances signalées réparées dans un délai de 48 heures 13](#_Toc204611076)

[5.5. Taux de plaintes sur l’exactitude de la facturation 14](#_Toc204611077)

[5.6. Accessibilité au centre d’appel de l’opérateur 14](#_Toc204611078)

[5.7. Certification des résultats 16](#_Toc204611079)

[VI. COUVERTURE/DESSERTE EN SERVICE DE TELEPHONIE ET D’ACCES A INTERNET FIXE 17](#_Toc204611080)

[6.1. Desserte d’une localité ou zone par le réseau FILAIRE 17](#_Toc204611081)

[6.2. Couverture d’une localité par un réseau de technologie Fixe Wireless Access 17](#_Toc204611082)

[6.3. Indicateurs de couverture et de desserte d’une localité 18](#_Toc204611083)

[VII. EVALUATION DE LA QOS DU SERVICE DE TELEPHONIE (VOIX) 19](#_Toc204611084)

[**7.1.** **Mode de meure On-Net** 19](#_Toc204611085)

[**7.2.** **Evaluation de la qualité d’interconnexion (Mesures Off-Net)** 19](#_Toc204611086)

[**7.3.** **Éléments mesurés** 20](#_Toc204611087)

[**7.4.** **Les indicateurs de qualité de service évalués** 20](#_Toc204611088)

[**7.5.** **Accessibilité des services d’urgences** 22](#_Toc204611089)

[**7.5.1.** **Données mesurées** 22](#_Toc204611090)

[**7.5.2.** **Indicateur de qualité d’accessibilité au service d’urgence** 22](#_Toc204611091)

[VIII. EVALUATION DE LA QUALITE DU SERVICE D’ACCES A INTERNET 23](#_Toc204611092)

[**8.1.** **Services évalués** 23](#_Toc204611093)

[**8.2.** **Calcul des débits** 23](#_Toc204611094)

[**8.3.** **Connexion au serveur et réactivité du réseau** 24](#_Toc204611095)

[8.4. Mesures sur service http (web) 25](#_Toc204611096)

[8.5. Streaming vidéo 26](#_Toc204611097)

[IX. PUBLICATION DES RESULTATS 29](#_Toc204611098)

[9.1. Publication des résultats par les opérateurs/FAI 29](#_Toc204611099)

[9.2. Publication des résultats des audits et des contrôles 29](#_Toc204611100)

[X. RAPPEL DES QUESTIONS 30](#_Toc204611101)

# MODALITES PRATIQUES DE LA CONSULTATION PUBLIQUE

L’Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d’Ivoire (ARTCI) sollicite, à travers cette consultation publique, l’avis des acteurs du secteur des communications électroniques, des experts et toute autre personne physique ou morale sur le protocole de mesure et les indicateurs de la qualité de service (QoS) des réseaux d’accès fixes (téléphonie et accès internet) en Côte d’Ivoire.

Les réponses aux questions doivent être présentées sur un autre document en recopiant les questions avec leurs numéros :

* Pour les personnes morales : sur papier en-tête avec la raison sociale et les coordonnées y afférentes (téléphone, email, etc.) du (des) point(s) focal (focaux) ;
* Pour les personnes physiques : sur un document comportant le nom, les prénoms, la qualité, la fonction et les coordonnées du (des) contributeur(s) (téléphone, email, etc.).

Cette consultation est ouverte du **jeudi 11 septembre au Vendredi 10 octobre 2025**. Toutes les réponses doivent être **motivées** etenvoyées par courrier électronique à l’adresse :

[consultation-protocoleqos@artci.ci](mailto:consultation-protocoleqos@artci.ci) et par courrier, à la Direction Générale de l’Autorité de Régulation des Télécommunications/TIC de Côte d’Ivoire (ARTCI) tout en mentionnant sur l’enveloppe les indications suivantes :

*A l’attention de Monsieur le Directeur Général de l’ARTCI**Réponse à la consultation publique relative à la révision du Protocole de mesure de la qualité de service des réseaux de communications électroniques fixes ouverts au public (téléphonie et accès internet) en Côte d’Ivoire*

*Abidjan, Marcory Anoumabo****,*** *18 BP 2203 Abidjan 18, Côte d’Ivoire*

L’ARTCI, dans un souci de transparence, publiera l’intégralité des réponses qui lui auront été transmises, à l’exclusion des parties couvertes par le secret des affaires. A cette fin, les contributeurs sont invités à reporter dans une annexe spécialement identifiée les éléments qu’ils considèrent être couverts par le secret des affaires. En outre, les points ou paragraphes de réponse qui portent sur des éléments liés au secret des affaires doivent être mis en gras et en couleur rouge

Toujours dans un souci de transparence, les contributeurs sont invités à limiter autant que possible les passages couverts par le secret des affaires. L’ARTCI se réserve le droit de déclasser d’office des éléments d’informationqui, par leur nature, ne relèvent pas du secret des affaires.

Le présent document peut être obtenu sur simple demande par mail à l’adresse

[consultation-protocoleqos@artci.ci](mailto:consultation-protocoleqos@artci.ci) ou sur le site internet de l’ARTCI : [http://www.artci.ci](http://www.artci.ci/).

Après réception, publication et analyse des contributions, l’ARTCI, publiera les résultats de cette consultation publique et utilisera les contributions jugées pertinentes pour l’élaboration du protocole de mesure de la qualité de service des réseaux d’accès fixes (téléphonie et accès internet) en Côte d’Ivoire, dans le respect des textes en vigueur.

# CONTEXTE ET OBJECTIFS

L’ARTCI, dans le cadre de l’exécution de ses missions, assure un suivi et un contrôle réguliers de la qualité des services fournis par les opérateurs de communications électroniques ouverts au public en Côte d’Ivoire.

Ces contrôles sont réalisés à travers des opérations de mesure sur le terrain, l’analyse des données techniques des opérateurs et des enquêtes de satisfaction des usagers.

Les opérations de contrôle concernent aussi bien les réseaux de téléphonie mobile que les réseaux de communications fixes.

Elles sont réalisées sur la base d’un protocole de mesure défini par l’ARTCI et publié par tout moyen.

Dans ce cadre de cette mission, l’ARTCI a entamé un processus d’élaboration du protocole de mesure de la qualité de service des réseaux de communications électroniques fixes ouverts au public : Filaire et hertzien de type Fixe Wireless Access (FWA) en Côte d’Ivoire.

La présente consultation publique menée par l’ARTCI a pour objectif de recueillir les commentaires des contributeurs sur l’ensemble des aspects du protocole de mesure notamment :

* Les principes généraux de mesures de la QoS des réseaux de communications fixes ;
* Les technologies, services et indicateurs de qualité et de performance pertinents ;
* Les acteurs concernés par les opérations de contrôle de la qualité des réseaux fixes ;
* Les modes d’évaluation de la disponibilité du réseau d’accès et de la qualité des services ;
* La méthode de collecte des données et d’échantillonnage en vue d’obtenir des résultats fiables ;
* La méthode de restitution des résultats.

Les participants à la présente consultation publique sont donc invités à prendre connaissance du document en vue de répondre aux questions.

# CHAMPS D’APPLICATION

Le protocole de mesure constitue le référentiel définissant les services et les technologies réseaux, les principaux compteurs de mesures, les indicateurs de qualité et de performance (KQI/KPI) à auditer, le mode opératoire des tests, la volumétrie des échantillons des mesures ainsi que le mode de restitution des résultats.

Notons toutefois que les indicateurs de qualité et de performance (KQI/KPI), lorsqu’ils sont déjà définis par la réglementation, sont rappelés à juste titre dans le protocole, en termes d’objectifs (seuils de référence). En d’autres termes, le protocole de mesures n’a pas vocation à modifier les obligations de qualité de service à la charge des opérateurs de communications électroniques fixes.

## Opérateurs et exploitants de réseaux concernés par le protocole

Conformément au décret n°2024-798 du 05 Septembre 2024 définissant les catégories d’activités de télécommunications/TIC et fixant les modalités d’accès aux ressources rares, les acteurs, fournisseurs de service de communications électroniques fixes ouverts au grand public (téléphonie fixe et/ou accès à Internet) sont des titulaires de licence individuelle de catégorie C1A et C1C.

Dans la suite du document, les termes « fournisseur » ou « opérateur » désignent le fournisseur de services de communications électroniques fixes ouverts au public et disposant de son propre réseau quelle que soit la technologie de boucle locale déployée.

Les services de communications électroniques fixes ouverts au public font référence au :

- Service de téléphonie fixe (Voix) ;

- Service d’accès à Internet.

Le tableau ci-dessous présente les opérateurs et fournisseurs de services concernés par les champs d’application du protocole de mesure à ce jour.

|  |  |
| --- | --- |
| **SERVICE DE TELEPHONIE FIXE** | **SERVICE D’ACCES A INTERNET FIXE** |
| **Détenteurs de la licence C1A**   * ORANGE CÔTE D’IVOIRE ; * MTN CÔTE D’IVOIRE ; * MOOV AFRICA CÔTE D’IVOIRE. | **Détenteur de la licence C1A**   * ORANGE CÔTE D’IVOIRE ; * MTN CÔTE D’IVOIRE ; * MOOV AFRICA CÔTE D’IVOIRE.   **Détenteurs de la licence C1C**   * *VIPNET ;* * GROUPE VIVENDI AFRICA   CÔTE D’IVOIRE (GVA) ;   * CÔTE D’IVOIRE DATA ; * KONNECT AFRICA CÔTE D'IVOIRE ; * DATACONNECT   (EX ECOBAND NETWORKS CÔTE D'IVOIRE) ;   * QUANTIS CÔTE D'IVOIRE ; |

**Question 1 :**

* 1. Selon vous, quels sont les types d’acteurs qui devraient être concernés par le contrôle de la QoS des réseaux de communications électroniques fixes ?
  2. Pensez-vous que la liste des acteurs proposée prend en compte tous ceux qui remplissent les conditions définies ? Si non, quelles sont vos propositions ?
  3. Pensez-vous que l’élaboration du protocole de mesure doit se faire systématiquement dans un cadre de concertation de ces acteurs

## Technologies d’accès

La qualité de service offert peut être fonction de la configuration et du type de réseau d’accès. Les technologies d’accès fixes actuellement disponibles sur le marché sont présentées dans le tableau ci-après.

|  |  |
| --- | --- |
| **ACCES FILAIRE** | **ACCES HERZTIEN**  **(**Fixed Wireless Access: FWA) |
| * RTC / xDSL(Cuivre) * FTTx (Fibre Optique) | * CDMA 2000 * LTE * WiMax * VSAT |

Cette liste n’est pas exhaustive et pourra être mise à jour régulièrement en fonction des évolutions technologiques sur le marché.

**Question 2 :**

2.1) Que pensez-vous de la liste des technologies d’accès listées ci-dessus ?

2.2) Connaissez-vous d’autres types de technologies d’accès aux communications électroniques fixes ouverts au public qui devraient être prises en compte dans le protocole de mesure de la QoS des réseaux fixes ? Si oui, lesquels ?

## Types d’indicateurs à évaluer

Dans le cadre de l’élaboration du protocole de mesures, il est nécessaire de définir des indicateurs de qualité de service et des méthodes de mesure qui soient applicables à tous les types de services de communications électroniques fixes fournis par les opérateurs, indépendamment du type d'accès, de façon à assurer la comparabilité des mesures des opérateurs, quel que soit le réseau ou la technologie de support utilisée.

Les indicateurs de qualité de service doivent donc être orientés « services ».

Cette approche découle de l’application du principe de la neutralité technologique consacré par la loi sur les communications électroniques.

Les indicateurs de qualité et de performance couvrent :

* La qualité de l’accessibilité au service (délais de raccordement, taux de panne, délais de réparation, etc.) ;
* La qualité du service de téléphonie fixe (qualité de la parole, défaillance des appels, durée d’établissement d’appel, etc.) ;
* La qualité du service Internet fixe (Débits de navigation, taux de perte, Taux d’échecs de connexion, Gigue, latence, etc.) ;
* La qualité du service client (délais d’attente, taux de résolution des réclamations et plaintes concernant l’exactitude de la facturation, etc.).

Les mesures des indicateurs liés à l’accès sont communiquées par l’opérateur. Les indicateurs liés aux appels téléphoniques et à l’accès à Internet s’appuient sur des mesures sur la ligne de l’usager par échantillon.

**Question 3 :**

Pensez-vous que ces quatre catégories d’indicateurs prennent en compte toutes les étapes du parcours et de l’expérience client dans l’usage des services de communications électroniques fixes ouverts au public ? Sinon, précisez les autres étapes qui pourraient être considérées dans le protocole de mesures ?

## Les offres commerciales concernées

Les offres commerciales proposées par les opérateurs et fournisseurs des services d’accès fixes se partagent en deux catégories :

* Les offres entreprises destinées aux professionnels ou entreprises ;
* Les offres résidentielles ou grand public, destinées à la fourniture de services aux particuliers.

Pour les opérateurs / fournisseurs disposant de plusieurs offres de service dans leurs catalogues, les offres retenues pour les contrôles sont les plus commercialisées.

**Question 4 :**

4) Pensez-vous que le choix de retenir l’offre la plus commercialisée pour chaque opérateur en veillant à ce qu’elle soit la même sur l’ensemble des lignes de mesures relevant de la même catégorie d’accès, est pertinent ? Justifiez votre réponse.

# MODE DE COLLECTE DES DONNÉES ET ÉCHANTILLONNAGE

## Mode de collecte des données

Dans le but de collecter les données de qualité, disponibilité et performance nécessaires pour mesurer la qualité de la QoS, plusieurs scénarios peuvent être envisagés

Selon les pratiques de contrôle sur le fixe, la mesure de la QoS Fixe se fait au niveau des clients/abonnés auprès desquels soit :

* une sonde de mesure est installée ;
* un logiciel de mesures est installé sur la box ;
* un enquêteur terrain se rend pour effectuer des mesures.

## Déploiement d’une sonde de mesures

Une sonde de collecte peut être déployée chez l’utilisateur et connectée sur la box ou le réseau.

Dans ce cas, des personnes devront accepter à recevoir l’équipement et le déployer chez eux suivants les spécifications et modalités techniques du fabriquant.

Un appel à volontaire pourra être lancé en vue de recenser les abonnés volontaires. Aussi, les abonnés souhaitant participer volontairement aux campagnes de mesure seront invités à s’inscrire via des canaux dédiés prévus à cet effet.

Pour être attractives, les sonde doivent être déployées sans frais pour les clients volontaires.

## Utilisation d’un logiciel de mesures installé sur la box

L’approche de déploiement d’un logiciel firme sur les box de connexion aux réseaux fixes est mise en œuvre par certains régulateurs.

Cette approche consiste à développer un logiciel de mesures de la QoS et à le faire déployer systématiquement sur les box de connexion (box FTTH) fournis par les opérateurs aux abonnés.

Cette approche a l’avantage d’être scalable sur un grand volume d’utilisateurs et d’obtenir un grand volume de données (approche crowdsourcing)

Toutefois, la mise en œuvre de cette approche nécessite d’apporter des réponses préalables aux enjeux de protection de données personnelles, d’intrusion et de sécurité numérique.

## Mise en mission d’une équipe d’enquêteurs terrains

L’approche consistant à déployer une équipe d’enquêteurs auprès des utilisateurs pour réaliser des tests peut être mise en œuvre dans le cadre des campagnes de mesures. Les enquêteurs munis de chaînes de mesure, se rendent sur le terrain, chez l’abonné, pour effectuer eux même des mesures sur le réseau des utilisateurs.

Cette méthode présente l’avantage d’être moins intrusive.

Toutefois, elle soulève la question de l’identification préalable des lignes à tester. À cet effet, un appel à volontariat pourra être lancé afin de recenser les abonnés intéressés, via une plateforme d’inscription dédiée.

Le nombre de clients volontaires retenus sur l’étendue du territoire national constituera l’échantillon.

Le tableau ci-après présente un récapitulatif des trois (03) approche envisagées de collecte de données de QoS.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Approche** | **Description** | **Avantages** | **Inconvénients / Contraintes** |
| **1. Déploiement d’une sonde de mesures** | Installation d’une sonde physique chez l’utilisateur, connectée à la box ou au réseau. | - Mesures précises et continues  - Contrôle total sur les conditions de test  - Moins dépendant du comportement de l’utilisateur | - Logistique de déploiement lourde - Coût matériel - Nécessite l’accord des abonnés pour recevoir et installer la sonde - Appel à volontaires via une plateforme dédiée - Gratuité pour les abonnés participants - Conformité aux spécifications techniques du fabricant |
| **2. Utilisation d’un logiciel de mesures installé sur la box** | Déploiement d’un logiciel de mesure directement sur les box opérateur (ex. FTTH) | - Très grande échelle (massification)  - Collecte passive à grande volumétrie  - Approche de type crowdsourcing | - Risques liés à la protection des données personnelles - Enjeux de cybersécurité et d’acceptabilité par les opérateurs  - Nécessite la collaboration technique des FAI - Accords avec les opérateurs pour intégration sur les box- Cadre juridique clair sur la protection des données |
| **3. Mise en mission d’enquêteurs terrain** | Des enquêteurs effectuent les mesures directement chez l’abonné à l’aide de chaînes de mesure. | - Moins intrusif - Maîtrise du déroulement des tests - Relation directe avec l’abonné | - Besoin de mobiliser des équipes - Coût humain élevé  - Identification préalable des lignes à tester nécessaire -Appel à volontariat - Respect de la confidentialité des données |

**Question 5 :**

* 1. Quel commentaire faites-vous sur chacune des approches de collecte de données de la QoS sur des réseaux fixes (sondes, logiciel sur les box, enquêteurs terrain ?
  2. Quels sont, selon vous, les principaux défis ou freins à la mise en œuvre de cette approche (logistique, acceptabilité, accès au domicile, etc.) ?
  3. Quels mécanismes devraient être mis en place pour garantir la protection des données personnelles et rassurer les abonnés ?
  4. Quelles conditions devraient être réunies pour assurer la réussite de chaque approche de collecte (identification des abonnés, disponibilité, confidentialité, etc.) ?

## Zone géographique et échantillonnage

La détermination de l’échantillon de localités à auditer a été effectuée selon la recommandation de l’Union Internationale des Télécommunications (UIT).

L'approche de modélisation statistique recommandée pour un contrôle de la QoS à l'échelle nationale repose sur un modèle en deux étapes :

* L’échantillonnage aléatoire stratifié ;
* L’échantillonnage aléatoire simple.

L’échantillonnage aléatoire stratifié, permet d’assurer une représentativité statistique des localités. Le nombre de localités à auditer est déterminé à l’aide de l’équation suivante :

Une image contenant Police, texte, blanc, typographie

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Les facteurs considérés sont :

* L est le nombre total de strates (ex : catégories administratives)
* σ𝑖 est l'écart type attendu pour la strate 𝑖;
* 𝑁𝑖 est le nombre de localités dans la strate 𝑖 ;
* 𝑁 est le nombre total de localités ;
* 𝐷=B\*B/4, où B est la borne sur l'erreur d'estimation.

Le choix des localités par strate se fait en prenant en compte les critères suivants :

* Densité de population : les localités sélectionnées présentent des profils variés en termes de densité démographique.
* Répartition géographique : Assurer une bonne répartition géographique, avec une distribution géographique équilibrée des localités sélectionnées.
* Couverture : Desserte effective de la localité par la technologie réseau concernée,

Une fois les localités sélectionnées, un principe d’échantillonnage aléatoire simple est mis en œuvre pour déterminer les lignes à auditer.

Pour une même technologie d’accès (FTTx, RTC, ADSL, LTE ou CDMA2000), les lignes ou localités retenues pour une campagne de mesure de la Qos doivent être le plus représentatif possible.

Les mesures doivent se faire avec l’adhésion des abonnés des lignes sélectionnées.

La mesure de la QoS des réseaux d’accès fixes est ouverte aux usagers qui disposent d’un abonnement auprès de l’un de fournisseurs de service.

**Question 6 :**

6.1. Quel commentaire faites-vous sur la méthode d’échantillon dans le cadre du contrôle ? Avez-vous d’autres propositions ?

6.2. Quelle sont vos propositions des valeurs des paramètre (l'écart-type attendu pour la strate, borne sur l'erreur d'estimation) de détermination du nombre de localités, afin d’obtenir un échantillon pertinent ?

# MESURE DES INDICATEURS DE QUALITÉ DE SERVICE ET DE PERFORMANCE LIÉS A L’ACCÉS

Les indicateurs liés à l’accès ont pour objectif l’évaluation aussi bien du temps écoulé entre la souscription du client et son accès aux services fixes, que la qualité de réponse du support de l’opérateur.

Il est de la responsabilité de l’opérateur de prendre toutes les dispositions afin d’assurer la collecte et la mesure de ces indicateurs de façon périodique.

## Délai de fourniture du raccordement initial

Cet indicateur correspond au délai entre la réception par le fournisseur de service d'une demande de service valide et le moment où le service en fonctionnement est mis à disposition du client.

Il est défini le guide ETSI 202 057-1 (en partie 5.1).

Est considérée pour la mesure du présent indicateur comme une « demande de service valide » toute demande verbale, par écrit ou par tout autre moyen acceptable.

Les demandes de service qui ont fait l'objet d'une annulation sont exclus du calcul de ce délai.

La norme ETSI précise un certain nombre d'éléments à prendre en compte pour la mesure de cet indicateur concernant des délais sur lesquels le fournisseur de service et le client peuvent se mettre d'accord et concernant des commandes multisites.

Deux types de délais ne devraient pas être pris en compte. Il s'agit des délais demandés explicitement par le client, et les délais induits par la non-fourniture par le client de l'accès à ses locaux à la date et heure arrangée préalablement.

**Quelques Précisions**

La définition du délai pertinent, conçu comme l'intervalle de temps « entre la réception par le fournisseur de service d'une demande de service valide et le moment où le service en fonctionnement est mis à disposition du client »,

Afin d'éviter toute difficulté d'interprétation sur la notion de « demande de service valide », il pourrait être précisé qu'une demande est considérée comme valide, lorsque l'opérateur obtient le consentement du client (quel que soit le moyen : par téléphone, par messagerie, en ligne, en agence, par courrier, etc.).

Une distinction doit être opérée entre les commandes nécessitant le déploiement d’une nouvelle ligne et celles pour lesquelles une ligne existe déjà.

**NB** *: Les commandes annulées ne sont pas prises en compte dans ce cas. Une commande se fait dans une agence agréée par l’opérateur ou en ligne. Une demande est considérée comme valide après réception par l’opérateur du consentement de l’abonné*.

## Taux de demandes livrées

* + 1. **Taux de demandes livrées en 48 heures (2 jours calendaires)**

Pour les raccordements avec lignes existantes, le taux de *demandes livrées en 48 heures* est mesuré. Il représente le ratio entre le nombre de demandes livrées en 48 heures et le nombre total de demandes livrées sur la période d’observation (semaine, mois, trimestre, semestre ou année).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux de demandes livrées en 48 heures (Tl48) | 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑑𝑒 𝑑𝑒𝑚𝑎𝑛𝑑𝑒𝑠 𝑙𝑖𝑣𝑟é𝑒𝑠 𝑒𝑛 48ℎ  𝑇𝑙48 = × 100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑑𝑒𝑚𝑎𝑛𝑑𝑒𝑠 𝑙𝑖𝑣𝑟é𝑒𝑠 𝑠𝑢𝑟 𝑙𝑎 𝑝é𝑟𝑖𝑜𝑑𝑒 | ≥ 95% |

**NB :** *Une « Ligne existante » indique que l’abonné possède déjà une prise téléphonique ou fibre dans son domicile. Il s’agit notamment de logements déjà raccordés dans l’un des deux cas ci-dessous* :

* A la suite d’un précédent abonnement résilié ;
* Dans le cadre du contrat Service fourni par l’opérateur et souscrit par la copropriété ou bailleur.

L’indicateur prend en compte l’expédition des équipements (modem / décodeur TV) le cas échéant.

* + 1. **Taux de demandes livrées pour les lignes non-existantes**

Le taux de *demandes livrées pour les lignes non-existantes* représente le ratio entre le nombre de demandes livrées en 45 jours et le nombre total de demandes livrées sur la période d’observation (Semestre). Il est déterminé pour les raccordements pour lesquels aucune ligne n’existe.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux de  Demandes livrées en 45 jours | 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑑𝑒 𝑑𝑒𝑚𝑎𝑛𝑑𝑒𝑠 𝑙𝑖𝑣𝑟é𝑒𝑠 𝑒𝑛 45 jours  𝑇𝑙48 = × 100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑑𝑒𝑚𝑎𝑛𝑑𝑒𝑠 𝑙𝑖𝑣𝑟é𝑒𝑠 𝑠𝑢𝑟 𝑙𝑎 𝑝é𝑟𝑖𝑜𝑑𝑒 | ≥ 95% |

**NB** : Une « *Ligne non existante » ou* « Création de ligne » correspond à l’installation d’un câble par un technicien dans le logement du client. L’indicateur prend en compte le délai souhaité par le client pour la prise de rendez-vous avec le technicien.

* + 1. **Nombre moyen de jours (calendaires) de retard pour les livraisons**

Le nombre moyen de jours de retard après 48 heures représente le nombre moyen de jours après le délai de 48 heures défini pour le raccordement initial pour les lignes existantes et 45 jours les nouvelles lignes

NB : Cet indicateur est calculé dans le cas où le taux de demandes livrées en 48 heures est inférieur à 80% (tl48 < 80%).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Nombre moyen de jours  (Calendaires) de retard après 48 heures (N\_j) | 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑗𝑜𝑢𝑟𝑠 𝑑𝑒 𝑟𝑒𝑡𝑎𝑟𝑑 à 𝑐𝑜𝑚𝑝𝑡𝑒𝑟 𝑑𝑢 3è𝑚𝑒 𝑗𝑜𝑢𝑟 𝑁𝑗 =  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑙𝑖𝑔𝑛𝑒𝑠 𝑙𝑖𝑣𝑟é𝑒𝑠 à 𝑝𝑎𝑟𝑡𝑖𝑟 𝑑𝑢 3è𝑚𝑒 𝑗𝑜𝑢𝑟 | = 5 jours |

## Taux de signalisation de pannes par ligne d'accès

Selon la recommandation *ETSI EG 202 057-1,* le taux de signalisation de pannes par ligne d’accès représente le ratio entre le nombre de pannes signalées sur les lignes en service et le nombre total de lignes en service.

Les pannes comptabilisées sont celles :

* Enregistrées par le service client technique à la suite d’un appel client ou obtenues à partir des données de monitoring ;
* Non résolues en ligne (le client ne retrouve pas son service à la fin de l’appel) ;

NB : Pour les pannes génériques (touchant plusieurs clients), chaque appel client devra être comptabilisé. Ne sont considérées que les lignes en activités depuis un délai de 30 jours calendaires. Une panne est avérée si et seulement s’il y a interruption complète du service.

Eléments enregistrés :

* + Nombre de pannes franches avérées sur les lignes
  + Nombre total de lignes activées pendant la période d'observation (Un mois).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux de signalisation de pannes par ligne d'accès (Tp) | 𝑇𝑝  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑑𝑒 𝑝𝑎𝑛𝑛𝑒𝑠 𝑓𝑟𝑎𝑛𝑐ℎ𝑒𝑠 𝑎𝑣é𝑟é𝑒𝑠 𝑠𝑢𝑟 𝑙𝑒𝑠 𝑙𝑖𝑔𝑛𝑒𝑠  = ′ 𝑥100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑e lignes en activités pendant l’observation | ≤ 2% |

## Taux de défaillances signalées réparées dans un délai de 48 heures

Selon la recommandation *ETSI EG 202 057-1 (partie 5.5)* cet indicateur*,* fait référence au taux de défaillances réparées dans un délai de 48 heures. Il représente le ratio entre nombre de défaillances réparées en 48 heures et le nombre total de défaillances réparées sur la période d'observation (mois, trimestre, semestre, année).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux de  Défaillances réparées dans un délai de 48 heures  (Tdr48) | 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑑𝑒 𝑑é𝑓𝑎𝑖𝑙𝑙𝑎𝑛𝑐𝑒𝑠 signalées et 𝑟é𝑝𝑎𝑟é𝑒𝑠 𝑑𝑎𝑛𝑠 𝑢𝑛 𝑑é𝑙𝑎𝑖 𝑑𝑒 48ℎ  𝑇𝑑𝑟48 =  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑑é𝑓𝑎𝑖𝑙𝑙𝑎𝑛𝑐𝑒𝑠 signalées et 𝑟é𝑝𝑎𝑟é𝑒𝑠 𝑠𝑢𝑟 𝑙𝑎 𝑝é𝑟𝑖𝑜𝑑𝑒 𝑑′𝑜𝑏𝑒𝑟𝑣𝑎𝑡𝑖𝑜𝑛  × 100 | | ≥ 95% |

## Taux de plaintes sur l’exactitude de la facturation

Le taux de réclamations sur factures détermine le ratio entre le nombre de réclamations relatives à des factures ou à leurs recouvrements déposés pendant une période d’observation (semestre) de facturation et le nombre de factures émises pendant cette période.

Les plaintes prises en compte sont celles qui portent :

* Uniquement sur l’exactitude de la facture (doublon de communication, double prise en compte,…) ;
* Ayant fait l’objet d’une régularisation.

Les réclamations peuvent se faire par mail, par téléphonie, par courrier et/ou dans les agences commerciales.

Cet indicateur est référencé par la recommandation *ETSI EG 202 057-1 (partie 5.11) « bill correctness complaints »*.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux de plaintes sur l’exactitude de la  facturation (Tf) | 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑑𝑒 𝑝𝑙𝑎𝑖𝑛𝑡𝑒 𝑝𝑜𝑢𝑟 𝑚𝑎𝑙 𝑓𝑎𝑐𝑡𝑢𝑟𝑎𝑡𝑖𝑜𝑛 𝑜𝑢 𝑙𝑒𝑢𝑟𝑠 𝑟𝑒𝑐𝑜𝑢𝑣𝑟𝑒𝑚𝑒𝑛𝑡𝑠 𝑑é𝑝𝑜𝑠é𝑠 x100  𝑇𝑓 = 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑓𝑎𝑐𝑡𝑢𝑟𝑒𝑠 é𝑚𝑖𝑠𝑒𝑠 | <0.6% |

## Accessibilité au centre d’appel de l’opérateur

Les indicateurs d’accessibilité au centre d’appel visent à vérifier la capacité de l’opérateur à fournir un service client en ligne disponible et capable de résoudre les problèmes de l’ensemble de ses abonnés.

* + 1. **Temps de réponse par les services clients en ligne**

Selon la recommandation *ETSI EG 202 057-1, le délai moyen pour le décrochage par un operateur humain, représente le temps d’attente de l’abonné avant de pouvoir parler à un chargé de clientèle.*

La recommandation de l’ETSI précise que sont pris en compte dans ce temps, le temps d'attente ainsi que le temps de parcours dans le serveur vocal interactif (SVI). Les services des opérateurs qui font appel intégralement à des répondeurs vocaux ne sont pas pris en compte.

Elle indique que la mesure de cet indicateur peut se baser sur tous les appels passés vers le centre d'appel dans la période considérée ou sur un échantillon représentatif de ces appels, auquel cas le nombre d'observations sur lequel s'appuie la mesure devra être également fourni.

Il est résumé comme suit :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **INDICATEUR DE QUALITÉ** | **FORMULE DE CALCUL** | **SEUIL DE RÉFÉRENCE** |
| Délai moyen pour le décroché par un opérateur humain  (Dm) | 𝐷𝑚 = 𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠 𝑑é𝑐𝑟𝑜𝑐∑ℎ𝐼é2𝑠− 𝑝𝑎𝑟𝐼1 𝑢𝑛 𝑜𝑝é𝑟𝑎𝑡𝑒𝑢𝑟 ℎ𝑢𝑚𝑎𝑖𝑛x100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 total 𝑑’appels | ≤ 20 𝑠𝑒𝑐𝑜𝑛𝑑𝑒𝑠  (Percentile 95%) |

* + 1. **Délai de résolution des réclamations par le service client en un appel**

Il présente la durée entre la notification d'un problème considéré réel au point de contact du fournisseur, et la résolution de la cause de cette plainte. La définition exacte de cet indicateur peut être trouvée dans le guide ETSI 202 057-1 (en partie 5.10). Il s'agit de l'indicateur intitulé « customer complaints resolution time ».

Toutes les plaintes reçues dans la période considérée doivent être prises en compte.

**Précisions à apporter**

Les plaintes des clients peuvent être variées. Les opérateurs peuvent avoir différentes stratégies pour gérer les plaintes clients (centre d'appel, courriel, …) et ces stratégies peuvent avoir un impact sur les résultats et donc leur comparaison. Par exemple, certaines plaintes pourraient être traitées et résolues lors de l'appel au centre d'appel alors que d'autres vont nécessiter un traitement plus long par un autre moyen.

Cet indicateur ne concerne pas la réparation en elle-même qui est traitée avec l'indicateur « Délai de réparation d'une défaillance » et est structuré autour du traitement de la plainte du client

Afin de pleinement distinguer ce délai de réponse aux réclamations du traitement d'une défaillance, il pourrait être envisagé de ne retenir que les plaintes résolues en ligne qui ne nécessitent pas une intervention technique.

Le taux de résolution des réclamations par le service client en un appel, représente la proportion de réclamations résolues par un appel au service client qui ne génère pas un second appel.

Soit (d) le délai fixé par l’ARTCI au bout duquel deux appels effectués par un même abonné peuvent être considérés comme étant de motifs différents.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux de résolution des réclamations par le service client en un appel (Trr) | 𝑇𝑟𝑟 =  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑑′𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠 𝑠𝑎𝑛𝑠 𝑟𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙 𝑝𝑜𝑢𝑟 𝑙𝑒 𝑚ê𝑚𝑒 𝑚𝑜𝑡𝑖𝑓 𝑑𝑎𝑛𝑠 𝑙𝑒 𝑑é𝑙𝑎𝑖 (𝑑) 𝑓𝑖𝑥é x100  𝑁𝑏𝑟𝑒 𝑑′𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠 𝑠𝑎𝑛𝑠 𝑟𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠 𝑑𝑎𝑛𝑠 𝑙𝑒 𝑑é𝑙𝑎𝑖 (𝑑)+𝑁𝑏𝑟𝑒 𝑑′𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠 𝑎𝑣𝑒𝑐 𝑟𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠 𝑑𝑎𝑛𝑠 𝑙𝑒 𝑑é𝑙𝑎𝑖 (𝑑) | ≥ 80% |

**Question 7 :**

7.1) Quels commentaires faites-vous des indicateurs, de la définition et de la méthode de mesure de chacune des indicateurs liés à l’accès identifier dans cette section ? Justifiez votre réponse.

7.2) Avez-vous d’autres propositions d’indicateurs de qualité et de performance liés à l’accès ? Si oui, lesquels ?

## Certification des résultats

L’évaluation de la qualité de service liée à l’accès se déroule en deux étapes. D’abord, les données sont collectées par les opérateurs ou les fournisseurs de services concernés sur leurs réseaux respectifs. Ensuite ces données seront transmises à l’ARTCI tel que défini ci-dessus.

L’ARTCI procèdera à la certification de résultats en s’assurant de l’exactitude de mode opératoire par rapport aux prescriptions du présent protocole de mesure.

La certification des résultats peut être réalisée par les agents assermentés de l’ARTCI ou tout autre organisme indépendant de certification désigné par l’ARTCI.

**Question 7 :**

7.3) Quel commentaire faites-vous de la méthode de collecte des données liées à l’accès ? justifiez votre réponse.

7.4) L’étape de certification des données liée à l’accès est-elle pertinente ? Sinon, quelle est votre proposition ?

# COUVERTURE/DESSERTE EN SERVICE DE TÉLÉPHONIE ET D’ACCÉS A INTERNET FIXE

Ci-après, sont détaillés les critères qui permettent de considérer une localité ou zone comme desservie par un réseau de communications électroniques fixes :

* Pour les technologies d’accès filaire utilisant le cuivre ou la fibre optique comme support de transmission, il doit exister un point de présence, de concentration ou de branchement fonctionnel de l’opérateur dans la localité ;
* Pour les technologies de type Fixe Wireless Access telles que la LTE, CDMA, WIMAX, VSAT ou autre, il doit exister au sein des zones bâties de la localité, un signal radioélectrique avec un niveau de puissance jugé acceptable.

## Desserte d’une localité ou zone par le réseau FILAIRE

L’ARTCI définit un rayon de référence, fixé localité par localité en fonction du support (cuivre ou fibre ou autre) utilisé par la desserte et la population de la localité, sans toutefois excéder 2 km, autour d’un point de concentration du réseau filaire auquel les abonnés peuvent être raccordes et bénéficier des services de façon permanente.

Ces conditions déclarées par chaque opérateur, déterminent la desserte d’une localité par ce réseau.

Il est prévu que les enquêteurs vérifient les déclarations de l’opérateur en procédant à un contrôle sur le terrain afin de s’assurer de la disponibilité de points de concentration repartis sur la zone bâtie de la localité.

Sur la base de la liste des concentrateurs fournie par l’opérateur, les équipes de mesures déterminent le rayon de desserte de chaque concentrateur et font l’agrégation des rayons de desserte afin de déterminer la zone bâtie globale desservie par l’opérateur.

Le taux de desserte d’une localité représente la proportion de la zone bâtie réunissant les rayons de desserte de l’ensemble des concentrateurs disponibles dans la localité.

## Couverture d’une localité par un réseau de technologie Fixe Wireless Access

Une localité est considérée comme couverte par un réseau hertzien de type FWA si dans la zone bâtie de la localité, le réseau est disponible avec un signal radioélectrique d’une puissance respectant un seuil de référence.

Les équipes de mesure terrain procéderont aux mesures, dans les endroits stratégiques de la zone bâtie des localités, à l’aide d’un dispositif de mesure, du niveau de puissance de couverture reçu du réseau FWA, en dBm.

Lors des mesures, les informations suivantes seront collectées par les équipes :

* Le CID : l’identité de la Cellule qui dessert la zone ;
* Le numéro PN : code de la cellule serveuse ;
* Le niveau Rx : niveau de signal reçu en dBm à l’intérieur des bâtiments.

## Indicateurs de couverture et de desserte d’une localité

Les indicateurs relatifs à la couverture et à la desserte des localités sont consignés dans le tableau ci-après.

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICATEUR** | **MODE DE CALCUL** |
| Taux de desserte d’une localité par le réseau d’accès filaire | 𝑈𝑛𝑖𝑜𝑛 𝑑𝑒𝑠 𝑠𝑢𝑟𝑓𝑎𝑐𝑒𝑠 𝑑𝑒𝑠𝑠𝑒𝑟𝑣𝑖𝑒𝑠  𝑇desserte = × 100  𝑆𝑢𝑟𝑓𝑎𝑐𝑒 𝑏𝑎𝑡𝑖𝑒𝑠 |
| Taux de couverture ou de desserte d’une localité (FWA) | 𝑍𝑜𝑛𝑒 𝑐𝑜𝑢𝑣𝑒𝑟𝑡e en FWA  𝑇𝑐𝑜𝑢𝑣 = × 100  𝑆𝑢𝑟𝑓𝑎𝑐𝑒 𝑏𝑎𝑡𝑖𝑒 |

A l’issue de l’audit de la couverture et de la desserte, une cartographie avec une représentation de la couverture bonne, moyenne, faible et non couverte sera produite.

**Question 8 :**

8.1) Quelle analyse faites-vous sur l’approche de détermination de la desserte et de la couverture du territoire et de la population en services de communications fixes ?

8.2) Le calcul du taux de desserte (union des rayons de desserte rapportée à la surface bâtie) vous semble-t-il une approche objective et représentative ? Voyez-vous des biais ou limitations dans cette méthode ?

8.3) L’existence d’un signal radioélectrique au sein des zones bâties est-il un critère suffisant pour évaluer la couverture effective ? Si oui, quels seuils recommandez-vous pour juger acceptable une couverture dans une localité ?

8.4) Le processus de vérification par les équipes terrain vous semble-t-il suffisant pour assurer l’objectivité des résultats ? Proposez-vous des mécanismes d’audit indépendants, ou des outils technologiques automatisés (drones, capteurs mobiles, etc.) ?

# ÉVALUATION DE LA QoS DU SERVICE DE TÉLÉPHONIE (VOIX)

L’évaluation du service de téléphonie sera effectuée par des enquêteurs terrain qui réaliseront des tests en simulant le comportement d’un abonné ordinaire.

Le contrôle des indicateurs liés aux communications téléphoniques est assuré par l’ARTCI ou avec l’aide d’une société d’audit compétente.

Ce contrôle est effectué à travers des campagnes de mesures sur le terrain.

L’évaluation de la qualité de service voix vise à évaluer la qualité de la téléphonie telle que ressentie par les usagers dans les zones couvertes ou desservies par l’opérateur.

* 1. **Mode de mesure On-Net**

Afin d’évaluer la QoS, des communications voix d’une durée de deux (02) minutes seront effectuées entre deux lignes du même opérateur.

Le nombre de points de mesure et le nombre d’occurrences d’appels par point de mesure seront déterminés par l’ARTCI et communiqués aux opérateurs.

En un point de mesure, les appels successifs effectués sont lancés à destination de téléphones fixes suivant le schéma défini comme suit :

* Appel sortant fixe-fixe dans la même localité ;
* Appel sortant fixe-fixe dans le même département ;
* Appel sortant fixe-fixe dans la même région ;
* Appel sortant fixe-fixe dans des régions différentes.

La distribution des appels sera décidée par l’ARTCI après analyse de l’architecture globale du réseau de chaque opérateur et ce, avant le début des mesures.

Dans le cadre de l’audit, une référence fixe sera définie par l’ARTCI.

L’évaluation de la qualité audible des communications est effectuée par des appels sortants et entrants fixe-fixe entre la localité mesurée et la référence fixe.

La qualité audible est mesurée par la note MOS attribuée après chaque communication ; Les automates de mesure seront munis d’un algorithme d’évaluation PESQ (Rec. UIT-T P. 862) ou POLQA (Rec. UIT-T P.863). Une communication est jugée de mauvaise qualité audible lorsque sa note MOS est inférieure à un seuil de référence.

La valeur de référence de la note MOS est déterminée par l’ARTCI et communiquée aux opérateurs.

* 1. **Evaluation de la qualité d’interconnexion (Mesures Off-Net)**

La mesure d’interconnexion vise à évaluer la qualité de service de téléphonie de chaque opérateur vers des réseaux d’opérateurs différents.

Une mesure consiste à effectuer, pour un point de mesure, des appels d’une durée d’une (1) minute vers les différents opérateurs mobiles et vers les autres opérateurs de téléphonie fixe en activité en Côte d’Ivoire, vers deux (2) destinations internationales.

Les destinations internationales seront déterminées par l’ARTCI sur la base des tops 5 des meilleures destinations des communications fixes.

* 1. **Éléments mesurés**

Après les mesures, les éléments mentionnés dans le tableau ci-après seront évalués.

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPTEURS MESURES** | |
| - | Le nombre d’échecs |
| - | Le nombre de coupures |
| - | La note MOS |
| - | Le délai d’établissement d’appels |
| - | Le nombre de communications Mauvaises qualité audible |

Les compteurs relatifs à la qualité audible et au maintien de communication seront mesurés uniquement sur les appels en provenance ou à destination de la référence fixe.

Quant aux indicateurs liés à l’accessibilité, les mesures porteront sur l’ensemble des communications effectuées.

* 1. **Les indicateurs de qualité de service évalués**

A l’issue de l’audit les indicateurs de qualité et de performance (KQI/KPI) du service de téléphonie seront calculés.

* ***Taux d’échec d’appels (Te)***

Le taux d’échec d’appels (Te) détermine le ratio entre le nombre tentatives d’appel échouées et le nombre total de tentatives d’appels.

Une communication est considérée comme échouée si la tentative d’appel vers un numéro de téléphone valide, dans une zone réputée couverture n’aboutit ni à une sonnerie, ni à aucune tonalité d’indisponibilité. Selon la recommandation ETSI EG 202 057-2 (partie 5.1) « unsuccessfull call ratio ».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux d’échec d’appels  (Te) | 𝑇𝑒 = 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑑′𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠′𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠 é𝑐 𝑒𝑓𝑓𝑒𝑐𝑡𝑢ℎ𝑜𝑢é𝑠 é𝑠x100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑 | ≤ 5% |

* ***Délai d’établissement d’appels***

La durée d’établissement d’une communication téléphonique (De) est le temps compris entre la fin de la numérotation par l’appelant et le retour de tonalité d’occupation, de retour d’appel ou de signal de réponse de l’appelé reçu par l’appelant.

Selon la recommandation ETSI EG 202 057-2 (partie 5.2) « call set up time ».

Soit T1, le temps à partir de la fin de la numérotation de l’appelant et T2 le temps à partir du retentissement de la première tonalité d’occupation, de retour d’appel ou du signal de réponse de l’appelé reçu par l’appelant.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Délai d’établissement d’appels (De) | 𝐷𝑒 = 𝑇2−′𝑇𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠1 𝑒𝑡𝑎𝑏𝑙𝑖𝑠x100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑 | 𝐼𝑛𝑡𝑟𝑎 ≤ 8𝑠 |
| 𝐼𝑛𝑡𝑒𝑟 ≤ 10𝑠 |
| 𝐼𝑛𝑡𝑒𝑟𝑛𝑎𝑡𝑖𝑜𝑛 ≤ 15𝑠 |

* ***Taux de communication téléphonique de mauvaise qualité audible***

Le taux de communication de mauvaise qualité audible désigne la proportion d’appels dont la note MOS est inférieure à la note de référence.

L’évaluation de la qualité audible sera effectuée sur les communications établies et maintenues. L’algorithme de contrôle utilisé est le POLQA (Recommandation UIT-T P.863).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux de communication téléphonique de mauvaise qualité  audible (Tq) | 𝑇𝑞 = 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠 𝑎𝑣𝑒𝑐 𝑀𝑂𝑆′𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠<𝑠𝑒𝑢𝑖𝑙 𝑒𝑡𝑎𝑏𝑙𝑖𝑠 𝑑𝑒 𝑟𝑒𝑓𝑒𝑟𝑒𝑛𝑐𝑒x100 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑 | ≤ 2% |

* ***Taux de coupure d’appels***

Le taux de coupure d’appels désigne le ratio du nombre de communications établies (avec une tonalité de sonnerie) puis coupées (interrompues prématurément) et du nombre total d’appels effectués (communications établies).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux de coupure d’appels (Tc) | 𝑇c = 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠′𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠 𝑖𝑛𝑡𝑒𝑟𝑟𝑜𝑚𝑝𝑢 𝑒𝑡𝑎𝑏𝑙𝑖𝑠x100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑 | ≤ 2% |

**Question 9 :**

9.1) Quel commentaire faites-vous des indicateurs de qualité du service voix, leurs seuils de référence et les modes d’évaluation proposée ? Justifiez vos réponses.

9.2) La méthodologie qui consiste à choisir une référence fixe nationale pour tous les tests voix vous semble-t-elle pertinente pour refléter les disparités de qualité entre localités ? Sinon, recommandez-vous une approche régionale ou multisite pour les références fixes ?

9.3) Le périmètre retenu pour l’évaluation de la qualité Off-Net (autres opérateurs nationaux et 2 destinations internationales) est-il suffisant pour refléter la performance des interconnexions ? Faut-il inclure davantage de destinations internationales ? Lesquelles recommandez-vous ?

9.4) Le dispositif proposé, centré sur la mesure de la qualité voix via des appels On-Net (fixe-fixe), reflète-t-il selon vous les usages actuels et futurs de la téléphonie fixe en Côte d’Ivoire ? À l’heure où les usages basculent vers les mobiles, la voix sur IP, ou les communications via OTT, estimez-vous que cette approche doive être révisée ou maintenue pour des raisons de service universel, de continuité technique ou de complémentarité ?

* 1. **Accessibilité des services d’urgences**

Les tests d’accessibilité aux services d’urgences visent à s’assurer de l’acheminement sur le réseau de chaque opérateur et de façon prioritaire de toutes les communications d’urgence.

La liste des services d’urgence à mesurer est déterminée par l’ARTCI avant le début des mesures.

Pour chaque région ou département où les mesures ont lieu, les équipes de mesure effectueront des appels d’une durée de douze (12) secondes vers les différents services d’urgence (la sauvegarde des vies humaines, la sécurité publique).

Un appel vers les centres d’urgence est considéré en échec s’il n’aboutit pas au centre après un délai de 12 secondes.

* + 1. **Données mesurées**

A l’issue de chaque mesure, les données et compteurs listées dans le tableau ci-après seront mesurés.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **COMPTEURS MESURES** |
| - | Le nombre d’échecs |
| - | Le nombre d’aboutissement de l’appel |
| - | Le délai d’établissement d’appel |
| - | La localisation du centre des services d’urgence atteint (proximité du centre de prise en charge par rapport à l’appelant) |

* + 1. **Indicateur de qualité d’accessibilité au service d’urgence**

Les indicateurs de qualité et performance seront évalués sur le plan régional et au niveau national.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux d’aboutissement des appels d’urgence  (Ta) | 𝑇𝑎 =  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠 𝑎𝑏𝑜𝑢𝑡𝑖𝑠𝑠𝑒𝑛𝑡 𝑠𝑒𝑟𝑣𝑖𝑐𝑒 𝑑′𝑢𝑟𝑔𝑒𝑛𝑐𝑒  x100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑡𝑒𝑛𝑡𝑎𝑡𝑖𝑣𝑒 𝑎𝑝𝑝𝑒𝑙𝑠 | ≤ 1% |

Une cartographie de la localisation des services sollicités (ayant répondu) et leur distance par rapport au point d’appel sera élaborée par chacune des régions et des services d’urgences.

**Question 9 :**

9.5 Les appels de test d’une durée de 12 secondes suffisent-ils pour évaluer l’accessibilité réelle des services d’urgence ? Quels seraient les compléments de mesure pertinents (analyse du routage, tests en mobilité, vérification de la prise en charge réelle de l’appel) ?

# ÉVALUATION DE LA QUALITE DU SERVICE D’ACCES A INTERNET

Les indicateurs liés au service Internet ont pour but de vérifier la conformité de la qualité du service d’accès à Internet aux obligations des opérateurs.

* 1. **Services évalués**

Plusieurs services Internet, parmi les plus utilisés, seront testés en vue d’en évaluer la qualité de service. Il s’agit notamment de :

* Service FTP pour l’évaluation des débits ;
* Services de navigation web (browsing) ;
* Service de streaming vidéo (visionnage de vidéos) ;
* Services OTT usuels (Facebook, Instagram, TikTok, WhatsApp).
  1. **Calcul des débits**

Les mesures des débits sont effectuées via les tests des services FTP, HTTP et STREAMING déployés sur les serveurs de test proches, les serveurs de tests éloignés et les serveurs de tests internet.

Une mesure consiste à faire des chargements/téléchargements de fichiers dont la taille est fonction du type d’accès, une navigation web ou le visionnage d’une vidéo de qualité definie.

Pour chaque mesure, un test de connectivité est réalisé pour s’assurer que le serveur FTP/HTTP/STREAMING testé est joignable.

L’ARTCI fixera la taille des fichiers par technologie d’accès avant le début des mesures.

### Débits moyens

***Le débit moyen montant*** ou «upload » correspond à la moyenne des débits obtenus lors d’envois de données vers le serveur de tests (proche ou éloigné).

***Le débit moyen descendant*** ou «download » correspond à la moyenne des débits mesurés lors du téléchargement de données depuis un serveur de tests (proche ou éloigné).

### - Méthode de calcul

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Débit moyen montant (Dmm) | 𝑆𝑜𝑚𝑚𝑒 𝑑𝑒𝑠 𝑑𝑒𝑏𝑖𝑡𝑠 𝑚𝑜𝑛𝑡𝑎𝑛𝑡s  𝐷𝑚𝑚 = x100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑢𝑝𝑙𝑜𝑎𝑑 𝑒𝑓𝑓𝑒𝑐𝑡𝑢é𝑠 | 512 𝑘𝑏𝑖𝑡𝑠/𝑠 |
| Débit moyen descendant (Dmd) | 𝑆𝑜𝑚𝑚𝑒 𝑑𝑒𝑠 *𝑑𝑒𝑏𝑖𝑡𝑠 descend𝑎𝑛𝑡s*  𝐷𝑚𝑚 = 𝑥100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑢𝑝𝑙𝑜𝑎𝑑 𝑒𝑓𝑓𝑒𝑐𝑡𝑢é𝑠 | 512 𝑘𝑏𝑖𝑡𝑠/𝑠 |

Les débits seront déterminés par type de serveurs de tests utilisés (Serveur de test proche ou service de test éloignés).

### Taux de débit de moyen inférieur à 2/3 du débit annoncé

Le débit efficace correspond à 2/3 du débit annoncé dans l’offre commerciale du fournisseur.

Le calcul du taux de débit moyen inférieur à deux tiers (2/3) du débit annoncé concerne aussi bien les débits montants comme les débits descendants.

Ci-dessous, la méthode de calcul de cet indicateur :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux de débit de moyen inférieur à 2/3 du débit annoncé (Tdm) | 𝑇𝑑𝑚 =  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝐷é𝑏𝑖𝑡𝑠 𝑚𝑜𝑦𝑒𝑛𝑠 𝑑𝑒 𝑑𝑜𝑛𝑛é𝑒𝑠 < 2/3 𝑑𝑢 𝑑é𝑏𝑖𝑡 𝑎𝑛𝑛𝑜𝑛𝑐é x100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑐𝑜𝑛𝑛𝑒𝑥𝑖𝑜𝑛𝑠 𝑑𝑒 𝑑𝑜𝑛𝑛é𝑒𝑠 𝑑𝑜𝑛𝑡 𝑙𝑒𝑠 𝑑é𝑏𝑖𝑡𝑠 𝑠𝑜𝑛𝑡 𝑚𝑒𝑠𝑢𝑟é𝑠 | = 0 (𝑝𝑒𝑟𝑐𝑒𝑛𝑡𝑖𝑙𝑒 95%) |

La détermination du débit efficace porte essentiellement sur les mesures du serveur de tests proche car seul ce type de serveur donne les débits intrinsèques du réseau de l’opérateur.

* 1. **Connexion au serveur et réactivité du réseau**

Les tests réalisés vers les serveurs de test proches et éloignés permettent de mesurer l’aptitude du réseau à établir et maintenir une connexion.

* + 1. **Délai moyen de connexion**

Le délai moyen de connexion au serveur de tests représente la moyenne des délais de connexion pour l’utilisation du service.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Délai moyen de connexion  (Dmc) | 𝑆𝑜𝑚𝑚𝑒 𝑑𝑒𝑠 𝑑𝑒𝑙𝑎𝑖 𝑑𝑒 𝑐𝑜𝑛𝑛𝑒𝑥𝑖𝑜𝑛 𝑎𝑢 𝑠𝑒𝑟𝑣𝑒𝑢𝑟  𝐷𝑚𝑐 = x100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑐𝑜𝑛𝑛𝑒𝑥𝑖𝑜𝑛𝑠 𝑑𝑒 𝑑𝑜𝑛𝑛é𝑒𝑠 | = 6𝑠 (𝑝𝑒𝑟𝑐𝑒𝑛𝑡𝑖𝑙𝑒 95%) |

* + 1. **Taux d’échecs de connexion**

Le taux d’échec de connexion représente la proportion de connexions au serveur de test ayant échoué ou ayant été interrompu. Il est calculé sur la base de tests de connexion vers les serveurs de tests proches et les serveurs de test éloignés.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux d’échecs de connexion (Tec) | 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑑𝑒 𝑐𝑜𝑛𝑛𝑒𝑥𝑡𝑖𝑜𝑛 𝑒𝑛 𝑒𝑐ℎ𝑒𝑐  𝑇𝑒𝑐 = x100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑡𝑒𝑛𝑡𝑎𝑡𝑖𝑣𝑒 𝑑𝑒 𝑐𝑜𝑛𝑛𝑒𝑥𝑖𝑜𝑛𝑠 𝑑𝑒 𝑑𝑜𝑛𝑛é𝑒𝑠 | =< 2% |

* + 1. **Latence**

La latence désigne le temps que met un paquet de données pour aller de la source à la destination sur un réseau. Elle est mesurée en millisecondes (ms).

### Choix des Serveurs de tests

Les mesures de la QoS doivent permettre d’appréhender le ressenti de l’utilisateur. La QoS fournie doit être de l’entière responsabilité de l’opérateur.

Le réseau IP étant de type « best effort », l’on doit garantir que les éventuelles mauvaises qualités constatées sont du fait de l’opérateur.

A cet effet, plusieurs types de serveurs tests doivent être utilisés.

### Serveurs tests proches

Ce sont des serveurs déployés hors du réseau de l’opérateur auxquels tous les opérateurs sont connectés dans de bonnes conditions. L’interconnexion de l’ensemble des opérateurs aux serveurs de test proches est suffisamment dimensionnée et aucun autre service tiers n’est autorisé.

Ces serveurs tests proches seront déployés par l’ARTCI en un point relié au réseau de chaque opérateur avec une liaison bien dimensionnée. (Ex : Point d’échange CIVIX).

Sur ces serveurs, seront installés un service de transfert de fichiers (FTP) et un service http avec les pages de références KEPLER normalisées par l’ETSI.

Les tests vers ces services permettront de tester la capacité intrinsèque du réseau de l’opérateur.

### Serveurs de Tests éloignés

Il s’agit des serveurs de tests déployés hors des réseaux des FAI et du territoire national. Ces serveurs seront installés dans les locaux d’autres organisations localisées hors du territoire national.

Les serveurs de tests éloignés disposeront également de service FTP ainsi que le service http avec les pages de référence KEPLER normalisées par l’ETSI.

### Serveurs internet existants

Il s’agit de serveurs Internet existant et consultés par l’utilisateur. Les serveurs internet existants seront utilisés, en complément de serveurs de tests, afin de traduire au mieux la qualité de service dont les utilisateurs font l’expérience dans leur utilisation de l’accès à l’internet fourni par l’opérateur.

Pour ces serveurs, on sélectionne les sites web les plus visités par les utilisateurs, les plateformes de streaming vidéo les plus consultées.

L’ARTCI détermine la liste des serveurs sur la base du Top 5 des serveurs les plus visités ou consultés. (Les TOP 5 des serveurs peut être déterminés par opérateur).

## Mesures sur service http (web)

Etant parmi les services internet les plus utilisés par le grand public, les services web et le streaming vidéo seront testés pour en évaluer la qualité de service.

### Temps de chargement d’une page web

Le temps de chargement d’une page web (Tweb) correspond au temps compris entre la validation (click ou saisie) de l’URL choisi et l’affichage de la totalité des objets statiques.

Les dispositions doivent être prises pour mettre en place un filtre basé sur une liste blanche des objets externes chargés tels que les publicités.

Les mesures réalisées se feront sur la base d’échanges du protocole http.

Les sites sur lesquels se feront les tests sont choisis par l’ARTCI avant le début de la campagne de mesures.

Les serveurs de tests proches, les serveurs de test éloignés et les sites internet seront utilisés pour la réalisation des tests afin de représenter tous les cas de figure.

Les sites web déployés sur les serveurs de tests proches et éloignés seront identifiés par leurs adresses IP.

Données à mesurer :

Temps de résolution DNS du domaine requis (T1) ;

Temps de connexion au serveur (T2) ;

Temps de réception du premier octet (T3 = T1+T2) ;

Temps de chargement du corps de page (T4) ;

Temps de chargement du corps de page et des objets sur liste blanche (T5) ;

La « taille » de la page.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** | |
| Temps de chargement d’une page web (Tw) | 𝑇5−𝑇2  𝑇𝑤 = 𝑇1 + | Souhaité | Acceptable |
| ≤ 2 s | ≤ 6 s |

Le délai T1 étant inclus dans T4, les résultats de résolution DNS enregistrés localement (par exemple dans le navigateur) doivent donc être supprimés avant chaque nouvelle mesure.

## Streaming vidéo

Les tests du service streaming permettent de vérifier la qualité de visionnage de vidéo en ligne dont bénéficie un utilisateur.

Ces mesures concernent les plateformes de partage de vidéo les plus utilisées par les utilisateurs (YouTube, Dailymotion, etc.).

Les caractéristiques (taille, résolution, pixels…) du fichier à regarder sont précisées par l’ARTCI.

Les indicateurs Streaming calculés sont :

### Taux de réussite d’accès au flux

Le taux de réussite d’accès au flux (ou disponibilité) correspond au ratio entre le nombre de visualisations parvenues à la fin du flux et le nombre de tentatives. Ce taux est exprimé en pourcentage.

### Durée moyenne de négociation

Le temps de négociation détermine le Temps s’écoulant entre l'envoi de la requête de visualisation et le début de l'affichage du flux, incluant le temps de bufferisassion (Temps pour mettre dans une mémoire tampon des séquences).

### Taux de succès fluide de la vidéo

Le taux de succès fluide (ou taux de fluidité) est exprimé à partir du ratio entre le nombre de Visualisations fluides et le nombre de tentatives.

Une visualisation est considérée comme fluide dans la mesure où plus de 23 images sont reçues par seconde, en moyenne sur la durée de lecture.

### Nombre moyen de ruptures de lecture

Le nombre moyen de ruptures de lecture est calculée, pour chaque visionnage, à partir du nombre de ruptures de lecture nécessitant une renégociation.

### Durée moyenne des ruptures

La durée moyenne des ruptures couvre, pour chaque visionnage, la durée cumulée des ruptures constatées lors de la lecture. Elle est exprimée en secondes.

### Qualité des vidéos

L’évaluation sera faite selon le procédé MOS (Mean Opinion Score) pour évaluer la qualité de restitution sonore.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **QUALITE** | Mauvais | Médiocre | Passable | Bon | Excellent |
| **NOTE** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

### Méthode de calcul des indicateurs

La méthode de calcul des différents indicateurs est définie dans le tableau ci-après.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicateur de qualité** | **Formule de calcul** | **Seuil de référence** |
| Taux de réussite d’accès au flux (Trf) | 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑑𝑒 𝑣𝑖𝑠𝑢𝑎𝑙𝑖𝑠𝑎𝑡𝑖𝑜𝑛 𝑝𝑎𝑟𝑣𝑢𝑒 𝑎 𝑙𝑎 𝑓𝑖𝑛  𝑇𝑟𝑓 = x100  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑡𝑒𝑛𝑡𝑎𝑡𝑖𝑣𝑒 𝑑𝑒 𝑙𝑒𝑐𝑡𝑢𝑟𝑒 | > 98% |
| Durée moyenne de négociation (Dmn) | 𝑆𝑜𝑚𝑚𝑒 𝑑𝑒𝑠 𝑑𝑢𝑟é𝑒𝑠 𝑑𝑒 𝑛𝑒𝑔𝑜𝑐𝑖𝑎𝑡𝑖𝑜𝑛𝑠  𝐷𝑚𝑛 = 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑟𝑢𝑝𝑡𝑢𝑟𝑒𝑠 𝑑𝑒 𝑙𝑒𝑐𝑡𝑢𝑟𝑒 | ≤ 2 s |
| Taux de succès fluide de la vidéo (Tsf) | 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑑𝑒 𝑣𝑖𝑠𝑢𝑎𝑙𝑖𝑠𝑎𝑡𝑖𝑜𝑛 𝑓𝑙𝑢𝑖𝑑𝑒  𝑇𝑠𝑓 = 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑡𝑒𝑛𝑡𝑎𝑡𝑖𝑣𝑒𝑠 𝑑𝑒 𝑙𝑒𝑐𝑡𝑢𝑟𝑒 | ≥ 95% |
| Nombre moyen de  ruptures de lecture (Nmr) | 𝑆𝑜𝑚𝑚𝑒 𝑑𝑒𝑠 𝑟𝑢𝑝𝑡𝑢𝑟𝑒𝑠 𝑑𝑒 𝑙𝑒𝑐𝑡𝑢𝑟𝑒  𝐷𝑚𝑛 =  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑙𝑒𝑐𝑡𝑢𝑟𝑒 | =0 |
| Durée moyenne des ruptures (Dmr) | 𝑆𝑜𝑚𝑚𝑒 𝑑𝑒𝑠 𝑑𝑢𝑟é𝑒𝑠 𝑑𝑒𝑠 𝑟𝑢𝑝𝑡𝑢𝑟𝑒𝑠  𝐷𝑚𝑟 = 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑟𝑢𝑝𝑡𝑢𝑟𝑒𝑠 𝑑𝑒 𝑙𝑒𝑐𝑡𝑢𝑟𝑒 | ≤ 1 s |
| Taux de vidéo de mauvaise Qualité audible ou vidéo (Qav) | 𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑑𝑒 𝑣𝑖𝑑𝑒𝑜 𝑑𝑒 𝑚𝑎𝑢𝑣𝑎𝑖𝑠𝑒 𝑞𝑢𝑎𝑙𝑖𝑡é 𝑎𝑢𝑑𝑖𝑏𝑙𝑒 𝑜𝑢 𝑣𝑖𝑑é𝑜  𝑄𝑎𝑣 =  𝑁𝑜𝑚𝑏𝑟𝑒 𝑡𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑑𝑒 𝑙𝑒𝑐𝑡𝑢𝑟𝑒𝑠 | ≤ 2% |

**Question 10 :**

10.1) Quelle analyse générale faites-vous des services, indicateurs et mode d’évaluation du service d’accès à Internet définis dans la section ?

10.1) Que pensez-vous des seuils de référence pour les indicateurs d’évaluation de la qualité du service data proposés ?

10.2) Le choix des serveurs de tests envisagés appelle-t-il à des commentaires de votre part ? Hormis les serveurs tests proches et éloignés installés comme présentés plus haut, pensez-vous à d’autres types de serveur susceptibles de tester la capacité intrinsèque du réseau de l’opérateur ? Justifier votre réponse.

10.4) Quelle analyse faites-vous du choix du serveur FTP en plus des pages de références KEPLER normalisées par l’ETSI pour les serveurs de tests proches et éloignés ?

10.5) Quels autres critères peuvent être considérés dans l’établissement du Top 5 des sites web déterminés par l’ARTCI ?

10.6.) Quel mode opératoire mettre en œuvre pour s’assurer que la qualité des services OTT évalués reflète la qualité fournie par l’opérateurs ?

# PUBLICATION DES RESULTATS

## 9.1. Publication des résultats par les opérateurs/FAI

Les indicateurs liés à l’accès doivent être publiés chaque semestre par les opérateurs après avoir été certifiés par l’ARTCI.

## 9.2. Publication des résultats des audits et des contrôles

L’ARTCI publie sur son site internet ou par tout autre moyen, les résultats des contrôles de la qualité de sévices des réseaux de communications électroniques fixes.

Pour une bonne lisibilité par les utilisateurs, ces résultats seront classés pour chaque indicateur, par catégorie d’accès (Filaire ou Hertzien de type FWA), par opérateur, par localité et sur l’ensemble du territoire national, et mis sur un outil de gestion d’information géographique.

**Question 11 :**

11.1) Considérez-vous utile que les résultats des audits et contrôles menés par l’ARTCI soient publiés de manière détaillée (par indicateur, localité, technologie et opérateur) ? à la mise à disposition de ces résultats via une plateforme de cartographie interactive (outil de gestion d’information géographique) ?

11.2) Selon vous, à quelle fréquence minimale ces résultats devraient-ils être actualisés (trimestriellement, semestriellement, annuellement) ?

11.3.) Êtes-vous favorable à la publication semestrielle, par les opérateurs, des indicateurs de qualité d’accès, après certification par l’ARTCI ?

11.4) Selon vous, quels types d’indicateurs (débit, latence, taux de disponibilité, etc.) devraient être rendus obligatoires dans cette publication ?

# RAPPEL DES QUESTIONS

**Question 1**

Selon vous, quels sont les types d’acteurs qui devraient être concernés par le contrôle de la QoS des réseaux de communications électroniques fixes ?

Pensez-vous que la liste des acteurs proposée prend en compte tous ceux qui remplissent les conditions définies ? Si non, quelles sont vos propositions ?

Pensez-vous que l’élaboration du protocole de mesure doit se faire systématiquement dans un cadre de concertation de ces acteurs ?

**Question 2**

2.1) Que pensez-vous de la liste des technologies d’accès listées ci-dessus ?

2.2) Connaissez-vous d’autres types de technologies d’accès aux communications électroniques fixes ouverts au public qui devraient être prises en compte dans le protocole de mesure de la QoS des réseaux fixes ? Si oui, lesquels ?

**Question 3**

Pensez-vous que ces quatre catégories d’indicateurs prennent en compte toutes les étapes du parcours et de l’expérience client dans l’usage des services de communications électroniques fixes ouverts au public ?

Sinon, précisez les autres étapes qui pourraient être considérées dans le protocole de mesures ?

**Question 4**

Pensez-vous que le choix de retenir l’offre la plus commercialisée pour chaque opérateur en veillant à ce qu’elle soit la même sur l’ensemble des lignes de mesures relevant de la même catégorie d’accès, est pertinent ? Justifiez votre réponse.

**Question 5**

Quel commentaire faites-vous sur chacune des approches de collecte de données de la QoS sur des réseaux fixes (sondes, logiciel sur les box, enquêteurs terrain) ?

Quels sont, selon vous, les principaux défis ou freins à la mise en œuvre de cette approche (logistique, acceptabilité, accès au domicile, etc.) ?

Quels mécanismes devraient être mis en place pour garantir la protection des données personnelles et rassurer les abonnés ?

Quelles conditions devraient être réunies pour assurer la réussite de chaque approche de collecte (identification des abonnés, disponibilité, confidentialité, etc.) ?

**Question 6**

6.1. Quel commentaire faites-vous sur la méthode d’échantillon dans le cadre du contrôle ? Avez-vous d’autres propositions ?

6.2. Quelle sont vos propositions des valeurs des paramètre (l'écart-type attendu pour la strate, borne sur l'erreur d'estimation) de détermination du nombre de localités, afin d’obtenir un échantillon pertinent ?

**Question 7**

7.1) Quels commentaires faites-vous des indicateurs, de la définition et de la méthode de mesure de chacune des indicateurs liés à l’accès identifier dans cette section ? Justifiez votre réponse.

7.2) Avez-vous d’autres propositions d’indicateurs de qualité et de performance liés à l’accès ? Si oui, lesquels ?

7.3) Quel commentaire faites-vous de la méthode de collecte des données liées à l’accès ? justifiez votre réponse.

7.4) L’étape de certification des données liée à l’accès est-elle pertinente ? Sinon, quelle est votre proposition ?

**Question 8**

8.1) Quelle analyse faites-vous sur l’approche de détermination de la desserte et de la couverture du territoire et de la population en services de communications fixes ?

8.2) Le calcul du taux de desserte (union des rayons de desserte rapportée à la surface bâtie) vous semble-t-il une approche objective et représentative ? Voyez-vous des biais ou limitations dans cette méthode ?

8.3) L’existence d’un signal radioélectrique au sein des zones bâties est-il un critère suffisant pour évaluer la couverture effective ? Si oui, quels seuils recommandez-vous pour juger acceptable une couverture dans une localité ?

8.4) Le processus de vérification par les équipes terrain vous semble-t-il suffisant pour assurer l’objectivité des résultats ? Proposez-vous des mécanismes d’audit indépendants, ou des outils technologiques automatisés (drones, capteurs mobiles, etc.) ?

**Question 9**

9.1) Quel commentaire faites-vous des indicateurs de qualité du service voix, leurs seuils de référence et les modes d’évaluation proposée ? Justifiez vos réponses.

9.2) La méthodologie qui consiste à choisir une référence fixe nationale pour tous les tests voix vous semble-t-elle pertinente pour refléter les disparités de qualité entre localités ? Sinon, recommandez-vous une approche régionale ou multisite pour les références fixes ?

9.3) Le périmètre retenu pour l’évaluation de la qualité Off-Net (autres opérateurs nationaux et 2 destinations internationales) est-il suffisant pour refléter la performance des interconnexions ? Faut-il inclure davantage de destinations internationales ? Lesquelles recommandez-vous ?

9.4) Le dispositif proposé, centré sur la mesure de la qualité voix via des appels On-Net (fixe-fixe), reflète-t-il selon vous les usages actuels et futurs de la téléphonie fixe en Côte d’Ivoire ? À l’heure où les usages basculent vers les mobiles, la voix sur IP, ou les communications via OTT, estimez-vous que cette approche doive être révisée ou maintenue pour des raisons de service universel, de continuité technique ou de complémentarité ?

9.5) Les appels de test d’une durée de 12 secondes suffisent-ils pour évaluer l’accessibilité réelle des services d’urgence ? Quels seraient les compléments de mesure pertinents (analyse du routage, tests en mobilité, vérification de la prise en charge réelle de l’appel) ?

**Question 10**

10.1) Quelle analyse générale faites-vous des services, indicateurs et mode d’évaluation du service d’accès à Internet définis dans la section ?

10.2) Que pensez-vous des seuils de référence pour les indicateurs d’évaluation de la qualité du service data proposés ?

10.3) Le choix des serveurs de tests envisagés appelle-t-il à des commentaires de votre part ? Hormis les serveurs tests proches et éloignés installés comme présentés plus haut, pensez-vous à d’autres types de serveur susceptibles de tester la capacité intrinsèque du réseau de l’opérateur ? Justifiez votre réponse.

10.4) Quelle analyse faites-vous du choix du serveur FTP en plus des pages de références KEPLER normalisées par l’ETSI pour les serveurs de tests proches et éloignés ?

10.5) Quels autres critères peuvent être considérés dans l’établissement du Top 5 des sites web déterminés par l’ARTCI ?

10.6) Quel mode opératoire mettre en œuvre pour s’assurer que la qualité des services OTT évalués reflète la qualité fournie par l’opérateurs ?

**Question 11**

11.1) Considérez-vous utile que les résultats des audits et contrôles menés par l’ARTCI soient publiés de manière détaillée (par indicateur, localité, technologie et opérateur) ?

11.2) Êtes-vous favorable à la mise à disposition de ces résultats via une plateforme de cartographie interactive (outil de gestion d’information géographique) ?

11.3) Selon vous, à quelle fréquence minimale ces résultats devraient-ils être actualisés (trimestriellement, semestriellement, annuellement) ?

11.4) Êtes-vous favorable à la publication semestrielle, par les opérateurs, des indicateurs de qualité d’accès, après certification par l’ARTCI ?

11.5) Selon vous, quels types d’indicateurs (débit, latence, taux de disponibilité, etc.) devraient être rendus obligatoires dans cette publication ?