



## Questionnaire de consultation des membres sur les mesures de couverture et de qualité de service mobile

\*\*\*\*\*

Le plan d'action 2019 de FRATEL adopté lors de la réunion annuelle 2018 de Paris précise que le réseau mènera des réflexions sur les mesures de la couverture et de la qualité de service mobile pour les technologies 2G, 3G et 4G.

Dans ce contexte, le Comité de coordination a souhaité élaborer un questionnaire visant les mesures prises par les membres du réseau sur ce sujet. Les réponses apportées permettront, dans un premier temps, d'identifier des pratiques d'autorité susceptibles d'être partagées lors du séminaire de Douala des 2 et 3 avril prochains. Dans un deuxième temps, ces réponses pourront alimenter les réflexions du comité de coordination pour l'élaboration du document qui sera publié pour la réunion annuelle 2019 de Bucarest, conformément au plan d'action 2019.

Par conséquent, les autorités de régulation nationales, membres de FRATEL sont invitées à répondre aux questions suivantes et envoyer leur réponse au plus tard, le **21 février**, à l'adresse e-mail suivante : [fratel@fratel.org](mailto:fratel@fratel.org)

## 1. Couverture mobile et qualité de service mobile en 2G, 3G et 4G : Quels objectifs pour quelle mise en œuvre ?

- 1) Quels sont les défis nationaux que votre pays rencontre en matière de couverture et la qualité de service (QoS) mobile et quels sont les objectifs réglementaires poursuivis ?

**Pour assurer une couverture optimale des populations avec une qualité de service mobile irréprochable, il est impératif de mettre en place les infrastructures nécessaires pour offrir et faciliter l'accès aux services de Télécommunications mobile, en s'appuyant sur les technologies récentes.**

**Le développement et le déploiement des infrastructures de bonne qualité pourront être assurés, dans un cadre de neutralité technologique et de concurrence ouverte, avec des solutions assurant aux citoyens et aux entreprises un accès efficace au service de télécommunications et à un coût abordable. La priorité étant la couverture nationale en fibre optique et la mise en place d'infrastructures adaptées pour garantir l'accès aux services de télécommunications, en tout point du territoire, avec une qualité de service irréprochable.**

**Dans le cadre du déploiement des services de téléphonie mobile 2G/3G/4G, les opérateurs titulaires de l'autorisation d'exploiter ces technologies devront envisager des investissements importants afin de mettre à niveau leurs réseaux. Ces actions seront combinées aux efforts qui seront déployés pour relancer le déploiement du réseau fixe afin d'atteindre les objectifs du haut débit, en particulier dans les zones rurales.**

**Au-delà du réseau de transmission, l'accès des usagers sera facilité par les Fournisseurs d'accès Internet (FAI) et MVNO qui seront désormais autorisés à entrer dans le marché des Télécommunications, avec un régime plus souple.**

**Le déploiement des réseaux mobiles 4G par les opérateurs permet d'assurer une couverture du territoire en service de haut débit mobile de 70% dans les 5 prochaines années et de 90% à l'horizon 2025, conformément aux dispositions réglementaires contenues dans leurs cahiers des charges.**

**Les objectifs de couverture assignés aux opérateurs pour la 2G/3G sont fixés ci-dessous :**

	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5
<b>Population (%)</b>	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>&gt; 90</b>

- 2) Quelles actions avez-vous prises en tant que régulateur sur la couverture et la QoS mobile ?

**Le suivi de la qualité de service est réalisé selon deux approches :**

- **L'analyse des tableaux de bord de KPI (Key Performance Indicators) ou ceux soumis sur demande de l'ARTP à l'occasion d'événements religieux ;**
- **Le lancement de campagnes de mesures sur le terrain pour l'évaluation de la qualité de service telle que perçue par les usagers et la couverture réseau.**

**L'ARTP, en concertation avec les opérateurs, a défini un certain nombre d'indicateurs de qualité de service technique et de nouveaux objectifs (seuils) ont été fixés pour ces différents indicateurs. Ainsi, les opérateurs doivent transmettre à l'ARTP :**

- **des données techniques des réseaux et des indicateurs de performance (KPI) de ces réseaux, sur une base mensuelle, au plus tard le 15 de chaque mois pour analyse ;**
- **des données techniques concernant la situation de la QoS d'interconnexion des réseaux de téléphonie mobile des opérateurs, sur une base trimestrielle, pour analyse ;**
- **le suivi des pannes, dysfonctionnements et incidents pouvant affecter totalement ou partiellement les réseaux des opérateurs de téléphonie mobile, notamment lors des actions de maintenance, de migrations logicielles ou matérielles ou autres opérations entraînant une impossibilité d'utilisation normale des services de télécommunications ou une dégradation flagrante de la qualité de service.**

- 3) Dans le cas où des obligations en matière de couverture mobile sont imposées dans votre pays, ces obligations sont-elles différentes suivant les bandes de fréquences ? Sont-elles associées à des mesures de QoS, voire accompagnées d'obligations en matière de QoS ? Merci de bien vouloir détailler.

**Les obligations assignées aux opérateurs en matière de couverture sont différentes suivant les technologies déployées (bandes de fréquences).**

**Les obligations de couverture pour la 4G sont associées à des mesures de QoS. En effet, la présence d'une couverture se mesure selon le téléchargement d'un fichier d'au moins 512 ko à une vitesse d'au moins 2 Mbit/s sur un nombre de points significatifs de la commune couverte ou de l'axe routier choisi. Le taux de succès du téléchargement doit être supérieur ou égal à 90% pour que la commune ou l'axe routier soit déclaré couvert.**

- 4) Comment sont formulées les obligations en matière de couverture et de QoS mobile ? (par exemple : obligations géographiques, en pourcentage de la population, avec des échéances, des zones spécifiques à couvrir, une combinaison de celles-ci, etc.).

**Les obligations en matière de couverture sont définies en pourcentage de la population pour la 2G/3G/4G, avec des échéances et des zones spécifiques à couvrir.**

- Si vous avez défini des obligations de couverture et/ou de QoS mobile différentes selon les services (voix, SMS, données), veuillez le préciser.
  - Si vous avez défini/identifié des niveaux de seuil mesurables, tels que l'intensité du niveau de champ ou les débits minimum, veuillez spécifier les valeurs appropriées.
- 5) Quels sont, selon votre expérience, les principaux avantages et inconvénients d'imposer différents types d'obligations de couverture et de QoS mobile ?
- 6) Quelles mesures peuvent être appliquées en cas de non-respect des obligations de couverture et de QoS mobile : avertissements, pénalités financières, suspension, voire retrait de la licence ou de l'autorisation d'utilisation de fréquences ?

**Les mesures pouvant être appliquées en cas de non-respect des obligations de couverture et de QoS mobile sont prévues par le Code des télécommunications et suivent les étapes suivantes :**

- **La mise en demeure ;**
- **La notification de griefs ;**
- **Les sanctions (financières et administratives (suspension et retrait).**

- 7) Quelles sont les sources d'information dans votre pays pour informer les utilisateurs notamment les consommateurs et instances publiques sur la couverture et la QoS mobile ?

**C'est l'Autorité de régulation qui informe les pouvoirs publics et les consommateurs de la situation de la couverture et de QoS des réseaux des opérateurs, notamment après chaque campagne annuelle de mesure.**

**Cependant, les opérateurs ont l'obligation de publier sur leurs sites web leurs cartes de couverture actualisées.**

## 2. La couverture mobile en 2G, 3G et 4G

### 2.1. Mesures de la couverture mobile sur le terrain

- 8) Votre autorité réalise-t-elle des campagnes de mesure de la couverture mobile sur le terrain ? Si oui, dans quel but (contrôler les obligations de déploiement, vérifier la fiabilité d'une carte de couverture, autre...) ?

**L'ARTP réalise des campagnes de mesure de la couverture mobile sur le terrain dans le but de :**

- **Contrôler le respect des obligations de déploiement contenues dans les cahiers des charges des opérateurs ;**
- **Vérifier la fiabilité des cartes de couverture publiées par les opérateurs ;**
- **Identifier les zones blanches ;**
- **Prendre en charge les préoccupations et attentes des consommateurs en matière de couverture.**

- 9) Quels paramètres votre autorité mesure-t-elle ? Veuillez détailler par type de service (voix, SMS, USSD, données) et par technologie. Quelles raisons vous ont amené à choisir ces paramètres ?

**La mesure de la couverture consiste à évaluer sur la balise, le niveau de champ reçu par le mobile, RxLev en 2G, RSCP en 3G, et RSRP en 4G. Pour chaque mesure, le niveau de champ retenu est celui correspondant à la voie balise de la cellule la plus puissante parmi les BTS susceptibles de desservir le téléphone mobile.**

**L'évaluation de la QoS mobile consiste à relever les différentes performances des opérateurs par rapport aux indicateurs fixés par le régulateur. Les indicateurs relevés visent principalement à vérifier l'accessibilité au service, sa continuité, sa disponibilité et sa fiabilité.**

**Ils portent aussi bien sur le service de la voix (taux d'échec, taux de coupure, taux de réussite, etc.) que sur les services de messagerie et de transmission de données.**

**Tous les paramètres utilisés pour mesurer la couverture et la QoS des réseaux des opérateurs sont issus des recommandations de l'UIT-T.**

10) Quelles méthodes ou protocoles votre autorité applique-t-elle pour mesurer les paramètres mentionnés à la question précédente ? Veuillez inclure dans votre description l'emplacement de l'utilisateur (intérieur/extérieur/à bord d'un véhicule/ statique) ainsi que l'équipement utilisé. Quelles raisons ont motivé le choix de ces méthodes ou protocoles ?

**L'ARTP a élaboré un protocole de mesure de la couverture et de la qualité de service (QoS) en vue de servir de cadre de référence et d'outil d'évaluation des services mobiles (voix, SMS et données) offerts par les opérateurs de réseaux de télécommunications ouverts au public, conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur.**

**Ce protocole complète les dispositifs existants de suivi de la qualité de service des réseaux mobiles concernant les KPIs techniques.**

**L'évaluation de la couverture est faite sur la base de mesures réalisées sur le terrain et porte sur le niveau de champ reçu par le téléphone mobile suivant les technologies de deuxième génération (2G), de troisième génération (3G) et de quatrième génération (4G).**

**Les mesures de couverture sont réalisées en mobilité. Un téléphone mobile par technologie et par opérateur est nécessaire. Cela permet de statuer sur la couverture globale de ces différentes technologies.**

**L'ensemble des téléphones mobiles sont positionnés en mode « IDLE », autrement dit en mode inactif. De plus, les données mobiles doivent être désactivées.**

**Pour la gestion de la QoS, les indicateurs relevés visent principalement à vérifier l'accessibilité au service, sa continuité, sa disponibilité et sa fiabilité. Ils portent aussi bien sur le service de la voix (taux d'échec, taux de coupure, taux de réussite, etc.) que sur les services de messagerie et de transmission de données et visent à inciter les opérateurs à garantir un niveau satisfaisant de qualité de**

**service aux usagers, qu'ils soient des particuliers ou des entreprises. Les tests sont réalisés en mobilité et en mode statique.**

- 11) Avez-vous consulté les opérateurs et/ou d'autres acteurs afin de définir ces méthodes, protocoles et paramètres techniques ? Un cahier des charges pour les mesures de couverture est-il validé par l'ensemble des opérateurs ? Qui finance les campagnes de mesure (votre autorité, les opérateurs, un autre acteur) ?

**L'ARTP élabore les protocoles, méthodes et paramètres techniques en concertation avec les opérateurs de télécommunications dans un souci de gestion participative pour le développement du secteur.**

**Les opérateurs de télécommunications sont signataires d'un Cahier des charges qui fixe les conditions d'établissement et d'exploitation du réseau et de fourniture de services de télécommunications ainsi que les engagements du titulaire de la licence. Le Cahier des charges prévoit également la contrepartie financière ainsi que les redevances et contributions auxquelles est assujéti le titulaire de la licence.**

**L'ARTP finance elle-même les campagnes de mesure de la couverture et de la QoS.**

## 2.2. Calcul de la couverture mobile : collecte des données

- 12) Votre autorité utilise-t-elle un logiciel de calcul de la couverture pour estimer, simuler ou prévoir la couverture mobile ? Si non, dans le cas où la couverture mobile est estimée/simulée, qui le fait (par exemple : les opérateurs de téléphonie mobile) ?

**L'ARTP dispose d'un outil de mesure de la couverture et la QoS Les campagnes de mesures de couverture et de la QoS seront réalisées avec la chaîne de mesure Xcal-P8E Investigations. Cet appareil est une solution légère de « Benchmarking » qui peut interfacer 8 mobiles en parallèle (tests voix/data).**



**Figure 1 : La chaîne de mesures XCAL-P8E**

**La chaine de mesures XCAL-P8E contrôle et enregistre des logs à partir des mobiles selon leur chipset.**

**La chaine de mesures Xcal-P8E est composée des éléments suivants :**

- **L'unité principale ;**
- **GPS : pour le positionnement des points de mesures ;**
- **Câbles ;**
- **Adaptateur de câble ;**
- **Modules et câbles d'alimentation ;**
- **Batterie.**

**Ces différents éléments sont illustrés ci-dessous :**



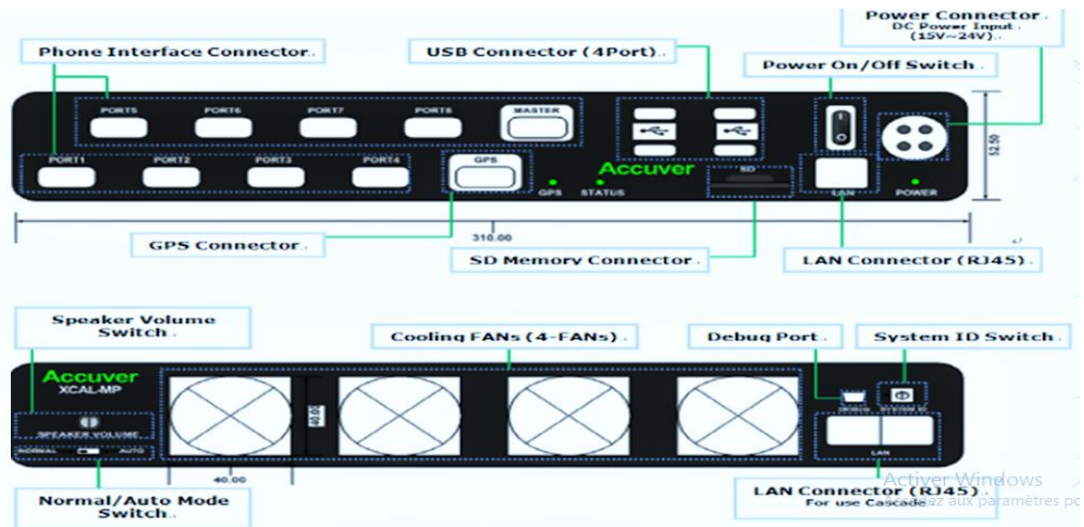
**Figure 2 : Les composantes de la chaine de mesures XCAL-P8E**

**L'unité principale de la chaine de mesures XCAL-P8E est constituée de plusieurs ports, connecteurs et interfaces :**

- ✓ **Connecteur d'interface de téléphone ;**
- ✓ **Connecteur USB (4 ports) ;**
- ✓ **Connecteur d'alimentation ;**
- ✓ **Connecteur GPS ;**
- ✓ **Connecteur mémoire SD ;**
- ✓ **Connecteur LAN (RJ45) ;**
- ✓ **Power On/Off Switch ;**
- ✓ **Haut-parleur Volume Commutateur ;**
- ✓ **Ventilateurs de refroidissement ;**
- ✓ **Port de débogage ;**
- ✓ **System ID Switch: ID system Commutator;**



✓ **Normal/Auto Mode Switch;**



**Figure 3 : Constituants de l'unité principale**

La chaîne de mesures XCAL-P8E permet de réaliser des mesures en temps réel, de capturer des traces depuis les équipements de mesures et d'enregistrer les résultats dans des fichiers dédiés.

La chaîne de mesures Xcal-P8E assure l'interfaçage avec un mobile (sous réserve de la compatibilité du chipset), un modem USB (sous réserve de la compatibilité du chipset) et un scanner. Son transport peut être en drive test ou en mode piéton.

**Technologies et chipsets supportées par l'équipement XCAL P8E**

Technologies	Chipsets supportés
LTE	Altair (FDD/TDD) Docomo (FDD) GCT (FDD) HiSilicon (FDD/TDD) incluent les nouveau CAT4 LG (FDD) Motorola Qualcomm (FDD/TDD) Samsung (FDD/TDD) Sequans (TDD)
GSM WCMA	Datang Infineon

<b>HSPA</b>	<b>Nokia Qualcomm</b>
<b>COMA 2000 EVDO</b>	<b>Qualcomm</b>
<b>WIMAX</b>	<b>Beceem, Samsung GCT, Sequans, Intel</b>

**Tableau 1 : Technologies et chipsets supportées par l'équipement XCAL P8E**

13) Concernant l'utilisation du logiciel de calcul de couverture :

- Dans quel but votre autorité utilise-t-elle un logiciel de calcul de la couverture (pour calculer la couverture mobile, pour vérifier la fiabilité d'une carte de couverture, etc.) ?

**Grace à ses fonctionnalités, la chaine de mesures XCAL- P8E permet de :**

- ✓ **Fournir des résultats statistiquement représentatifs (sur la base d'un échantillon correctement construit) dans des zones délimitées : régions, départements, communes, axes routiers, etc. ;**
- ✓ **Comparer les réseaux et vérifier le respect des engagements des opérateurs en termes de couverture et de QoS mobile;**
- ✓ **Confronter les cartes de couvertures publiées par les opérateurs avec les réalités du terrain ;**
- ✓ **Garantir toutes les conditions pour que les mesures se déroulent exactement dans les mêmes conditions pour tous les opérateurs : temps, espace, méthode, critères... ;**
- ✓ **Grands nombres de tests pour assurer un échantillon significatif.**

- Votre logiciel de calcul de couverture utilise-t-il des données provenant des spécifications du réseau (emplacements des stations de base, alimentations, etc.) ? Si oui, comment et sous quels formats les spécifications du réseau vous sont-elles transmises ?

14) Votre autorité utilise-t-elle des données en provenance d'acteurs tiers (collectivités, entreprises partenaires, associations, utilisateurs par le *crowdsourcing*...) pour la mesure de la couverture ? Si oui, avez-vous des exigences en termes de fiabilité et comment les mettez-vous en œuvre ?

**Non**

15) Existe-t-il des données d'acteurs tiers à disposition des utilisateurs que votre autorité n'utilise pas ? Pourquoi (fiabilité des données, accès aux données, refus des acteurs...)?

**Non**

**2.3. Disponibilité des informations et présentation des cartes de couverture mobile 2G, 3G et 4G**

16) Quelles informations mettez-vous à disposition des utilisateurs, notamment les consommateurs et instances publiques sur le suivi de la couverture (rapports, représentation cartographique, indicateurs) ?

**L'ARTP, après chaque campagne annuelle de mesure de la couverture et de QoS mobile, partage avec les acteurs du secteurs (opérateurs, associations des consommateurs, pouvoirs publics...) les statistiques obtenues et procède, dès fois, à la publication des résultats via les médias. Une présentation des résultats obtenus est généralement effectuée en présence des parties prenantes et de la presse.**

17) Des cartes de couverture sont-elles disponibles dans votre pays ?

**Les cartes de couverture sont disponibles via les sites web des opérateurs et chez le régulateur.**

**Si oui, veuillez répondre aux questions suivantes dans cette section :**

18) Quelles sont les modalités de publication des cartes de couverture ?

- Qui publie ces cartes (autorité de régulation/opérateurs mobiles/autre), sous quels formats et pour quelles raisons ?

**Les opérateurs de télécommunications ont l'obligation de publier leurs cartes de couverture actualisées sur leurs sites web pour permettre aux usagers d'avoir une vue globale du niveau de couverture de chaque localité et pour chaque technologie. Avant d'acheter une puce d'un opérateur, l'utilisateur doit d'abord s'informer du niveau de couverture de sa localité afin d'éviter les plaintes ou réclamations. Par ailleurs, le régulateur publie les cartes de couverture issues des campagnes annuelles de mesures de la couverture des réseaux des opérateurs de la téléphonie mobile.**

- Existe-t-il une obligation de publier des cartes de couverture (dans les licences ou autres documents légaux) ? Si c'est le cas, quel niveau de précision est exigé ?

**L'obligation de publier les cartes de couverture figure dans la décision n° 0004-2013/ARTL/COL du 24 juin 2013 instituant un nouveau dispositif de suivi de la qualité de service des réseaux mobiles au Sénégal.**

- Où les cartes sont-elles consultables ? Merci de fournir des URL.

**Les cartes de couverture sont consultables via les URL suivantes :**

- **Pour SONATEL :**
- **Pour TIGO**
- **Pour EXPRESSO :** <http://web.expressotelecom.sn/fr/web/couverture>

- Des données ouvertes (« *open data* ») concernant les cartes sont-elles disponibles ? Si oui, dans quel format ? Merci de fournir des URL.

**Non**

- Spécifiez-vous ou obtenez-vous des informations sur les paramètres de production des cartes de couverture mobile ? Si oui, quels paramètres spécifiez/obtenez-vous pour quelles cartes (force du signal, modèle de propagation, etc.) ?

**Non**

- Qui décide des paramètres et des seuils qui sont utilisés pour définir la couverture mobile représentée par ces cartes ?

**L'ARTP décide, en concertation avec les opérateurs, des paramètres et des seuils qui sont utilisés pour définir la couverture mobile représentée par ces cartes, notamment celles issues des campagnes annuelles.**

- Les cartes représentent-elles différents niveaux de couverture (exemple : très bonne couverture/bonne couverture/couverture limitée) ? Si oui, quels sont les niveaux de couverture définis et quelles sont les méthodes utilisées pour fixer les différents seuils ?

**Les cartes publiées par le régulateur représentent différents niveaux de couverture (très bonne couverture, bonne couverture, normal et pas de couverture.), notamment celles produites par le régulateur. La mesure de la couverture consiste à évaluer sur la balise, le niveau de champ reçu par le mobile, RxLev en 2G, RSCP en 3G, et RSRP en 4G. Les mesures de couverture sont réalisées en mobilité. Un téléphone mobile par technologie et par opérateur est nécessaire. Cela permet de statuer sur la couverture globale de ces différentes technologies. On aura alors la possibilité d'établir une carte de couverture pour chaque technologie. L'évaluation de la couverture est conduite sur la base d'une mesure du niveau de champ émis par une BTS et reçu par**

**la station terminale (de 2W), d'un utilisateur lui permettant d'accéder aux ressources du réseau.**

**Les différentes plages de couverture sont les suivantes :**

- **Indoor : Niveau de signal reçu qui permet de garantir une couverture à l'intérieur d'un bâtiment ;**
  - **Incar : Niveau de signal reçu qui permet de garantir une couverture à l'intérieur d'un véhicule ;**
  - **Outdoor : Niveau de signal reçu qui permet de garantir une couverture en une zone ouverte.**
- À quelle fréquence les informations sont-elles mises à jour (mensuellement, trimestriellement, chaque année, ...) ?

**Annuelle**

#### 2.4. Vérification des cartes de couverture mobile 2G, 3G et 4G

19) Votre autorité (ou toute autre autorité compétente) vérifie-t-elle les cartes de couverture ? Quelles sont les raisons de (ne pas) vérifier les cartes ?

**Non**

**Si vous vérifiez les cartes, veuillez répondre aux questions suivantes :**

- Qui effectue la vérification de la fiabilité des cartes de couverture (l'autorité de régulation nationale, une autre entreprise sous contrat, un autre organisme) ?
- Quelle méthodologie est utilisée pour évaluer les cartes (calcul théorique, test à bord d'un véhicule (*drive test*), test piéton, application basée sur un panel, application basée sur le *crowdsourcing*, autre) ?
- Quelles sont les cartes dont vous vérifiez la fiabilité (par exemple, des cartes publiées sur la page Web de l'opérateur, des cartes qui vous ont été fournies par l'opérateur à des fins de supervision ou autre) ? Veuillez préciser.
- Demandez-vous/obligez-vous l'opérateur à apporter des corrections aux cartes de couverture si vous trouvez des différences ? Si oui, veuillez décrire le processus.

20) Pensez-vous que la manière dont la fiabilité des cartes de couverture est vérifiée et/ou les campagnes de mesures de couverture mobile sont menées est pertinente compte tenu des défis que rencontre votre pays en matière de couverture mobile ? Merci de détailler votre réponse.

### 3. La qualité de service mobile en 2G, 3G et 4G

#### 3.1. Mesures de la QoS sur le terrain

21) Votre autorité mène-t-elle des campagnes de mesure de la qualité de service mobile ? Si oui, dans quel but (contrôler les obligations, informer le public, autre...)?

**L'ARTP mène des campagnes de mesure de la qualité de service dans le but de vérifier, d'une part, le niveau de respect par les opérateurs des obligations en matière de couverture et de qualité de service, telles que stipulées dans leurs cahiers des charges et d'autre part, informer l'Etat du niveau de respect par les opérateurs de leurs obligations et prendre en charge les préoccupations des usagers.**

22) Quels paramètres votre autorité mesure-t-elle ? Veuillez spécifier par type de service (voix, SMS, USSD, données) et par technologie. Pour quelles raisons ces paramètres ont-ils été sélectionnés ?

**Les types de service mesurés sont la voix, la data et les sms pour les technologies 2G/3G. Les paramètres sélectionnés visent principalement à vérifier l'accessibilité au service, sa continuité, sa disponibilité et sa fiabilité. Ils portent aussi bien sur le service de la voix que sur les services de messagerie et de transmission de données et visent à inciter les opérateurs à garantir un niveau satisfaisant de qualité de service aux usagers, qu'ils soient des particuliers ou des entreprises.**

23) Quelles méthodes et protocoles votre autorité applique-t-elle pour mesurer les paramètres mentionnés à la question précédente ? Veuillez inclure dans votre description l'emplacement de l'utilisateur (intérieur/extérieur/à bord d'un véhicule/ statique/zones denses/zones peu denses/transports en commun, etc.) et l'équipement utilisé. Quelles raisons ont motivé le choix de ces méthodes ou protocoles ?

**Les tests sont réalisés en mobilité et en mode statique. L'ARTP se chargera de choisir en toute indépendance le trajet du parcours et les points de mesures fixes. Les mesures se dérouleront entre 09H et 23H. Les tests consistent à passer des appels voix de deux (2) minutes séparées d'une pause de 20 secondes. Des mesures seront effectuées en « on net » et/ou en « cross-net ». Un script est configuré sur la plateforme afin d'émettre des appels de manière automatique et simultanée pour l'ensemble des opérateurs. Le script est également**

**répété en boucle. Les téléphones mobiles sont positionnés en mode automatique c'est-à-dire qu'on ne bloque aucun téléphone mobile sur une technologie donnée.**

**Pour évaluer la qualité auditive, les mesures sont réalisées en on-net et en cross-net. La qualité auditive est évaluée sur une échelle à cinq (5) niveaux :**

- **Excellente : aucune perturbation ;**
- **Bonne : aucune gêne majeure dans l'écoute au niveau de la communication ;**
- **Moyenne : un peu de gêne dans l'écoute, notamment, par quelques perturbations lors de la conversation ;**
- **Médiocre : fréquemment gênée dans l'écoute par de nombreuses perturbations, mais il est encore possible de se comprendre ;**
- **Mauvaise : il est très difficile de s'entendre, la conversation est impossible.**

**La qualité du service de messagerie court (SMS) est également évaluée. Ce protocole a pour objectif de mesurer sur le réseau la qualité du service de messagerie court par le biais de tests d'envoi et de réception entre deux téléphones mobiles. Ces mesures seront réalisées en « on net ».**

**Le transfert de données consiste à se connecter sur un serveur en ligne sur Internet afin de télécharger ou d'envoyer un fichier. Ces fichiers sont identiques pour les tous les opérateurs :**

- **Un fichier de 5 Mo pour le téléchargement ;**
- **Un fichier de 1 Mo pour l'envoi vers le serveur.**

**Le serveur permettant les transferts de données doit garantir une bande passante suffisante permettant le transfert simultané des fichiers, sans pour autant impacter les débits lors des tests. On peut également envisager de positionner un serveur pour chaque opérateur.**

**Pour ce qui est de la navigation Web, le but consiste à accéder à Internet depuis les mobiles et charger intégralement un ensemble de pages web par exemple.**

**Le mobile dispose de maximum 15 secondes afin de charger une page choisie. La navigation est donc considérée comme réussie, si toutes**

**les pages sont chargées convenablement dans les délais requis. L'accès à la page d'accueil d'un site est considéré comme un échec s'il n'est pas réalisé dans un délai inférieur ou égal à 15 secondes. L'ARTP dispose d'un outil de mesure de la couverture et la QoS Les campagnes de mesures de couverture et de la QoS seront réalisées avec la chaine de mesure Xcal-P8E Investigations. Cet appareil est une solution légère de « Benchmarking » qui peut interfacier 8 mobiles en parallèle (tests voix/sms/data).**

- 24) Avez-vous consulté les opérateurs et/ou d'autres acteurs afin de définir ces méthodes, protocoles et paramètres techniques pour évaluer la QoS mobile ? Un cahier des charges est-il validé par l'ensemble des opérateurs ? Qui finance les campagnes de mesure (vous-même, les opérateurs, un tiers) ?

**Le protocole de mesure est élaboré en concertation avec les opérateurs de télécommunications présents sur le marché. Chaque opérateur dispose d'un cahier des charges contenant l'ensemble des obligations auxquelles il est assujéti. Les campagnes de mesure sont financées par le régulateur.**

### 3.2. Calcul de la QoS : collecte de données

- 25) Votre autorité utilise-t-elle un logiciel de calcul pour estimer, simuler ou prévoir la QoS ? Si non, dans le cas où la QoS mobile est estimée/simulée, qui le fait (par exemple : les opérateurs de téléphonie mobile) ?

**OUI**

- 26) Votre autorité utilise-t-elle des données en provenance d'acteurs tiers (collectivités, entreprises partenaires, associations, utilisateurs par le *crowdsourcing*...) pour la mesure de la QoS ? Si oui, avez-vous des exigences en termes de fiabilité et comment les mettez-vous en œuvre ?

**NON**

- 27) Existe-t-il des données d'acteurs tiers à disposition des utilisateurs que votre autorité n'utilise pas ? Pourquoi (fiabilité des données, accès aux données, refus des acteurs...)?

**NON**

### 3.3. Disponibilité des informations et présentation de la QoS mobile en 2G, 3G et 4G

- 28) Quelles informations mettez-vous à disposition des utilisateurs notamment les consommateurs et instances publiques sur la QoS (rapports, représentation cartographique, indicateurs) ?



**L'Autorité met à disposition des instances publiques les rapports de campagnes et informons les consommateurs sur le niveau de couverture et la qualité de service rendues par les opérateurs.**

**Si des informations sur la QoS sont disponibles pour votre pays, veuillez répondre aux questions suivantes dans cette section :**

29) Comment les informations sur la QoS sont-elles disponibles ?

- Qui publie ces informations (autorité de régulation/opérateurs mobiles/autre), sous quels formats et pour quelles raisons ?

**Les informations sur la QoS sont publiées par l'Autorité de régulation via un communiqué de la presse.**

**De même, les opérateurs transmettent, sur base mensuelle, les performances de leurs réseaux suivant des indicateurs techniques prédéfinis.**

- Existe-t-il une obligation de publier ces informations (dans les licences ou autres documents contraignants) ?

**Cette obligation figure dans la décision sur le suivi de la QoS émanant de l'Autorité de régulation.**

- Où ces informations sont-elles publiées ? Merci de fournir des URL.

**Non applicable**

- Des données ouvertes (« *open data* ») sur les mesures de QoS sont-elles disponibles ? Si oui, dans quel format ? Merci de fournir des URL.

**Non applicable**

- À quelle fréquence les informations sont-elles mises à jour (mensuellement, trimestriellement, chaque année...) ?

**Non applicable**

- 30) Existe-t-il d'autres sources d'informations dans votre pays pour informer les consommateurs sur la qualité de service mobile ? Avez-vous accès à ces données et les utilisez-vous ? Si non, pourquoi ?

**Non applicable**