

***Réponse à la consultation publique relative à la
révision du Protocole de mesure de la qualité de
service des réseaux de téléphonie mobile en
Côte d'Ivoire***

Question 1 :

1) **Pensez-vous que l'élaboration du protocole de mesure doit se faire systématiquement dans un cadre de concertation avec les opérateurs de téléphonie audités ?**

Réponse OKTO : Impliquer les parties prenantes de l'écosystème du secteur des télécommunications/TIC dans l'élaboration du protocole de mesures de la qualité de service (QoS) est essentiel pour assurer sa pertinence, sa légitimité et son acceptation. Cela garantit que le protocole reflète réellement les besoins et les attentes de toutes les parties concernées, ce qui peut rendre l'audit plus efficace et conduire à des résultats plus pertinents et acceptables pour tous.

En effet, l'ouverture de la concertation à toutes les parties notamment les opérateurs de télécommunications potentiellement audités, vise deux objectifs essentiels :

- La transparence du processus de mesures, traitement et présentation de la QoS,
- La garantie que toutes les mesures de QoS se déroulent dans les mêmes conditions pour tous les réseaux audités.

Question 2 :

2.1) **Hormis les services présentés, y a -t-il d'autres services que vous jugez pertinents à considérer dans le protocole de mesure ? Si oui, Lesquels ?**

Réponse OKTO Les services cités, ci-dessus, concernés par le protocole en vigueur sont pertinents pour la QoS (Voix, SMS et Internet mobile (Data)). Ce constat est livré d'une manière générique des services, les détails seront dressés dans les réponses aux autres questions. Cependant, il est recommandé à ce sujet ce qui suit :

- La vérification de la facturation des services et les services SVA/VAS n'ont rien avoir avec la QoS ni du point de vue normes ni du point de vue nature (la QoS s'intéresse à des sujets techniques). Par conséquent, il est proposé que ces deux aspects soient traités ailleurs que le protocole QoS.
- Prévoir les aspects en relation avec la couverture des réseaux mobile (vérification de la disponibilité des services) vu le lien direct entre la couverture et la QoS. Ces aspects sont traités en partie sous l'appellation « mesures dynamiques ». Des paramètres pertinents (Seuils de niveaux de champs par technologie, rayons de calculs,) méritent d'être dressés dans ce même protocole.

2.2) Les mesures de la qualité de l'accès à internet se font via FTP, HTTP et Streaming. Estimez-vous pertinent ce choix ? Sinon, que proposez-vous pour les tests sur le service d'accès à internet.

Réponse OKTO : Pour les tests d'accès à l'Internet mobile (Data) et les mesures en relation le transfert de fichiers (chargement et téléchargement) et vu que le mode FTP est rarement utilisé par les usagers, les meilleures pratiques internationales en la matière dictent que le mode recommandé à utiliser pour ce type de mesures est le http pour 100% de ces tests.

En plus du streaming, une panoplie de différentes mesures (QoS Data/Internet mobile) sera dressée ci-dessous dans d'autres questions notamment 9.5 et la fiche de synthèse des définitions des indicateurs QoS Data.

2.3) Les développement des technologies et des besoins ont engendré l'apparition de nouveaux usages/services tels que les OTT et les services financiers. Devrait-on inclure ces types de services dans le protocole pour la mesure de la QoS ? Si oui, lesquels. ?

Réponse OKTO : Même si pour les services OTT et les services financiers (Mobile Mony) il n'y a pas d'engagements ni objectifs de QoS des OTT ou des opérateurs, une réflexion peut être menée en vue d'encadrer ces services. Cet encadrement, ne doit pas être une partie du protocole de la QoS vu la nature différente des services et des parties audités. D'une manière générale, la qualité des services OTT et des services financiers dépend de QoS des réseaux en ce qui concerne l'Internet mobile.

Les principaux prestataires d'OTT sur le marché sont Netflix, Amazon Prime, Hulu, DAZN et Eurosport Player. Pour profiter des services de streaming, les utilisateurs doivent disposer d'une connexion Internet, et généralement installer une application proposée par le prestataire d'OTT. Avec cette application, ils peuvent accéder à tout moment au contenu souhaité, à condition de disposer d'un terminal branché sur Internet. Ces nouveaux usages doivent être également soumis à une mesure de la QoS notamment avec l'évaluation de la qualité de la connexion Internet en surveillant les interruptions de flux, les retards de mise en mémoire tampon et la qualité vidéo ce qui peut fournir des indications sur les performances de la connexion.

Concernant les services financiers, on cite comme exemple les services de 'Banque en ligne' qui ont vu le jour suite à la transformation digitale qu'a connu le secteur bancaire. Ces services se base sur une connexion Internet dont la QoS peut être mesurée à travers les mêmes indicateurs liés à la navigation Internet. La spécificité des services financiers renvoie à la sécurisation des connexions au site de la banque et qui doit être garantie par la banque (au niveau du développement applicatif, hébergement, infrastructures, réseau, ...).

Question 3 :

3.1) Pensez-vous que ces deux modes de mesures couvrent l'ensemble des environnements d'usages des services de téléphonie mobile ? Sinon, précisez les autres modes qui pourraient être considérés dans le protocole de mesure ?

Réponse OKTO : Les trois modes cités (tels que normalisés) : Incar, Outdoor et Indoor sont les 3 modes pertinents et qui reflètent tout usage de la téléphonie mobile dans sa nature.

Cependant, la distinction entre le mode Indoor (dit dynamique) et les deux autres modes Outdoor/Indoor (dit statique ou piéton) n'a pas lieu d'y être. En effet, le même protocole de mesures (QoS Voix et Data) doit être appliqué à une communication passée dans n'importe quel mode : Incar, Outdoor ou Incar. La qualité (QoS) d'une communication passée en Incar (Voiture, Bus, Train,...) doit être mesurée avec le même protocole que les autres communications : Outdoor ou Indoor.

Le relevé du niveau de champs doit être du ressort des mesures de couverture (drive-test) et qui peuvent être un chapitre à part de ce même protocole.

3.2) L'ensembles des services sont évalués suivant les deux modes de mesures (Statique et Dynamique) à l'exception des services connexes (centre d'appel et exactitude de la facturation) qui sont réalisés uniquement en mode statique.

Cette répartition vous semble-t-elle appropriée ? Sinon, quelle répartition des modes de mesures par service proposez-vous ?

Cf. réponse à la question 3.1.

Voici une proposition complète de répartition des mesures entre les 3 modes concernés :

* Le nombre de mesures Incar affecté à un axe est à réaliser à 100% sur l'axe de transport concerné (Autoroute, Route ou axe ferroviaire),

* Le nombre de mesures (piéton) total affecté à une ville peut être réparti comme suit :

Destination des appels		Configuration	
On-Net	75% des mesures vers le même opérateur	Indoor	15%
		Outdoor	85%
Off-Net	25% des mesures vers les autres opérateurs (12,5% vers chaque autre opérateur)	Indoor	15%
		Outdoor	85%

3.3) Pensez-vous que la proportion de 30% de tests statiques effectués en Indoor est pertinente ? Sinon, quel seuil proposez-vous ?

Réponse OKTO : Cf. réponses aux 3.1 et 3.2.

Le seuil recommandé pour les mesures piéton (par ville) en mode Indoor est de **15%**. Cette proportion est à réaliser dans les centres commerciaux, les Administrations, les gares, ...

Question 4 :

4.1) Pensez-vous que les mesures en mode de sélection automatique 2G/3G/4G pour les services voix et SMS prennent en compte l'ensemble des modes de fonctionnement des terminaux sur le marché ? Justifiez votre réponse.

Réponse OKTO : Techniquement, la téléphonie mobile (Voix) et SMS sont pris en charge uniquement par les réseaux 2G ou 3G. Le réseau 4G est purement data abstraction faite de la VoLTE qui n'est pas concernée par ce protocole. Ceci reprend fidèlement l'expérience usager (sans encombrement par la 4G) et ce qui est recommandé pour les mesures Voix et SMS est le dual mode 2G/3G.

Le souci exprimé pour la prise en charge des mesures Voix et SMS essentiellement par le réseau 3G et la présence encore des terminaux uniquement 2G doit être absorbé par la tendance internationale d'extinction incessamment des réseaux 2G. La majorité des pays (y compris africains) interdisent déjà l'importation des terminaux uniquement 2G.

4.2.) Pensez-vous que le mode Dual 3G/4G utilisé pour l'évaluation des services DATA permet de couvrir l'ensemble des technologies réseaux offrant des capacités de débits supérieurs ou égaux à 512 kb/s ?

Réponse OKTO : Les statistiques montrent que l'expérience usager dans la quasi-majorité des cas pour l'Internet mobile est en triple mode auto 2G/3G/4G. En général l'utilisateur garde le même mode/configuration pour les différentes communications Voix, SMS ou Data.

Par conséquent, le mode recommandé pour les mesures QoS Data est le triple mode 2G/3G/4G (Auto). Les soucis soulevés à ce titre ne sont pas à impact significatif.

4.3.) Quelles combinaisons de modes de connexion au réseau vous paraissent appropriées pour couvrir l'ensemble des cas de fonctionnement des terminaux sur le marché ?

Réponse OKTO : Cf. réponses aux 4.1 et 4.2.

Vu les inconvénients de gestion et d'éloignement de l'expérience client, il est recommandé d'utiliser uniquement deux modes :

- Dual mode **2G/3G** pour la Voix et SMS,
- Triple mode **2G/3G/4G** (auto) pour la Data.

Question 5

5.1) Quel est le délai approprié à accorder pour la phase de réclamation en vue de tenir les délais prévisionnels d'organisation de deux campagnes d'audit par an ?

Réponse OKTO : Vue les dispositions et précautions préparatoires prises par l'ARTCI avant le lancement de chaque campagne nationale, le délai de 45 jours accordé aux opérateurs pour observations sur les résultats est trop long pour recevoir les réactions. Ce délai doit être de **15 à 20 jours**.

Il est sous-entendu que ce délai n'a rien avoir avec la phase de corrections des anomalies et qui peut être de 6 mois.

Par ailleurs, pour les incidents et pannes il faut responsabiliser les opérateurs au moins pour les opérations d'interventions programmées. Nous proposons la formulation suivante :

*« Afin de ne pas impacter la régularité de ces campagnes et compte tenu des meilleures pratiques observées dans ce domaine, les opérations programmées de maintenance ou de swap, prévues durant la période d'une campagne d'évaluation de la QoS, devraient être réalisées, de préférence, en période de nuit (de **23H00** à **07H00**). Cependant, pour les opérations qui pourraient se dérouler au-delà de cette tranche horaire, et vu les obligations en termes de QoS et de continuité de service, chaque opérateur est tenu de mener ces opérations sous sa totale responsabilité et en assumant tout éventuel impact ou dégradation relevés sur la QoS dans ses réseaux et services. »*

5.2) Est-il approprié d'utiliser des cartes SIM et crédits de communications fournis par les opérateurs lors de l'audit ? Justifiez votre réponse.

Réponse OKTO : En général, les opérateurs ne doivent pas être au courant des sites concernés par les mesures ni des numéros des cartes SIM. Si les opérateurs financent ces communications, il y a risque que les opérateurs favorisent les cartes SIM concernées et les résultats peuvent être biaisés.

Question 6

6) Que pensez-vous du mode de mesures de la puissance du signal sur les voies basiles défini par le protocole actuel ?

Réponse OKTO : La description ci-dessus des mesures de la puissance du signal sur les voies balises pour chaque technologie est correcte.

Cependant, et conformément à des réponses de questions précédentes, ce type de mesures doit être fait dans le cadre du chapitre couverture en tant que partie indépendante de ce protocole.

Pour les niveaux de couverture, il est recommandé de considérer uniquement **trois (3) niveaux** et non pas quatre (4) niveaux et ceci pour des raisons pratiques et de visualisation de cartographie sur un Système d'Informations Géographiques (SIG).

Voici une proposition de seuils de couverture en trois niveaux par technologie :

	Couleur	Situation de couverture	Seuils du niveau de signal (NS)
2G	Vert foncé	Bonne couverture	$NS \geq -95dBm$
	Vert clair	Couverture limitée	$-95dBm > NS \geq -105dBm$
	Transparent	Pas de couverture	$-105dBm > NS$
G	Vert foncé	Bonne couverture	$NS \geq -100dBm$
	Vert clair	Couverture limitée	$-100dBm > NS \geq -110dBm$
	Transparent	Pas de couverture	$-110dBm > NS$
4G ¹	Vert foncé	Bonne couverture	$NS \geq -105dBm$
	Vert clair	Couverture limitée	$-105dBm > NS \geq -120dBm$
	Transparent	Pas de couverture	$-120dBm > NS$

Question 7

7.1) Outre le FQT connecté en terminaison de réseau mobile, plusieurs positionnements sont engageables. Il s'agit :

- FQT connecté au réseau mobile
- FQT connecté au réseau fixe
- FQT connecté sur le cœur-réseau de l'opérateur

Quel(s) positionnement(s) pour le FTQ recommandez-vous afin de prendre en compte à la fois l'ensemble des cas d'usages des abonnés et les contraintes opérationnelles ?

Réponse OKTO : En principe les mesures QoS sont effectuées pour refléter l'expérience de l'utilisateur de bout en bout. Par conséquent, le positionnement le plus

¹ : ou supérieure.

adapté est celui connecté à un réseau mobile à condition de s'assurer de la très bonne couverture du lieu destiné au FQT par tous les réseaux mobiles concernés.

7.2) La durée de communication est fixée à 2 min (120 secondes). Conformément à la rec. ITU-T E.804 trois configurations de durée d'appels sont envisageables.

- 10 s : pour tester l'accessibilité ;
- 120s : pour tester les appels classiques ;
- 300 s : pour tester le maintien des appels ;

Quelles durées d'appels recommandez-vous pour l'évaluation de la QoS du service voix dans un benchmark et à l'échelle nationale ? Justifiez votre réponse.

Réponse OKTO : Sur la base des bonnes pratiques et sur la base des statistiques des durées des communications, la durée de **2 mn (120s)** est la durée la plus adaptée pour mesurer la QoS de la Voix (Réussite et maintien).

7.3) Le time-out, délai après lequel toute tentative de communication non-établie est considérée ayant échoué est fixé à 20s. Ce délai vous paraît-il techniquement raisonnable ?

Réponse OKTO : Oui, ce délai de **20s** (Time out) est raisonnable et c'est le plus pratiqué dans les mesures QoS Voix.

7.4) Que pensez-vous de la largeur de la fenêtre de tests fixée à 150s pour les mesures intra, prenant en compte la durée d'appels de 120s et le délai tampon de relâchement fixé à 30 s ?

Réponse OKTO : La largeur de la fenêtre de mesures de **150s (Soit 120s+30s)** est raisonnable et en général c'est ce qui s'applique.

Cependant, il est recommandé d'appliquer le même protocole de mesure pour les communications On-Net (intra) ou Off-Net (Intra). Aucune raison pour distinguer. L'utilisateur n'est pas censé savoir la différence entre l'On-Net et l'Off-Net.

7.5) La valeur seuil du MOS fixée à 2.4 par le protocole de mesure est-elle pertinente ? Sinon, quelle proposition faites-vous comme seuil de référence ?

Réponse OKTO : La valeur seuil du MOS de **2.4** est une valeur raisonnable et logique vu l'algorithme POLQA.

7.6) Pensez-vous que les indicateurs de qualité et de performance du service voix et leur mode de calcul définis dans le protocole sont-ils pertinents ? Justifiez votre réponse.

Réponse OKTO : Il y a deux remarques sur les définitions :

Pour la définition du taux d'échec, en général une communication établie mais qui a duré moins de **05 secondes** doit être considérée comme échec et non une coupure.

Aussi, une communication est considérée comme coupée si, à la première tentative, elle est établie et maintenue plus de 5 secondes, mais coupée avant 2 minutes. Le taux de coupure est le rapport entre le nombre de communications coupées et le nombre total des tentatives d'appels effectués.

7.7) Outre les indicateurs règlementaires, pensez-vous que d'autres KPI/KQI doivent être pris en compte à titre indicatif dans le protocole de mesure ? Lesquels ?

Réponse OKTO : Deux indicateurs supplémentaires sont proposés :

- Taux de non-réussite (TNR) : complément à 100 du taux de réussite,
- Taux moyen de réussite (TMR) : la moyenne des 3 taux des 3 opérateurs.

7.8) Quelles observations générales faites-vous sur le mode d'évaluation de la QoS du service voix défini dans le protocole de mesure actuellement en vigueur ?

Réponse OKTO : La répartition des communications entre l'On-Net et l'Of-Net doit respecter un seuil de **25%** pour l'Of-Net. Il est proposé de suivre ce tableau de répartition :

Service	Destination des appels	
Voix	On-Net	75% des mesures vers le même opérateur
	Off-Net	25% des mesures vers les autres opérateurs (12,5% vers chaque autre opérateur)

Question 8 :

8.1) Quelle analyse générale faites-vous sur le mode d'évaluation du SMS défini dans le protocole actuellement en vigueur ?

Réponse OKTO : D'une manière générale, le mode d'évaluation de la QoS des SMS est bon.

8.2) Outre les indicateurs réglementaires sus présentés, quels autres indicateurs devraient être pris en compte à titre indicatif dans le protocole de mesure ?

Réponse OKTO : Un indicateur supplémentaire est proposé, pour donner le taux des SMS reçus dans un délai d'une (1) minute.

**8.3) Les délais ci-après issus de la rec. ITU-T E.804, vous semblent-ils pertinents ?
Sinon, quelles propositions faites-vous ?****Réponse OKTO :**

- Délai entre deux SMS consécutifs : 70s
- Fenêtre de transmission de SMS : 175s
- Time Out pour émission réception de SMS : 175s

Les délais sont bons, reste à harmoniser le Tim Out de réception du SMS : **180s** ou **175s** ? Techniquement, les deux sont acceptables.

Question 9 :**9.1) Quelle analyse générale faites-vous du mode d'évaluation du service DATA défini dans le protocole actuellement en vigueur ?**

Réponse OKTO : L'approche pour l'évaluation de la QoS Data est bonne.

Reste pour les terminaux à utiliser doivent être les mêmes pour l'ensemble des opérateurs durant chaque campagne. Ils doivent avoir un minimum de performances pour ne pas impacter les mesures négativement et choisis parmi les Smartphones qui supportent au moins **200 Mbps** en DL et **100 Mbps** en UL.

**9.2) Les tailles des fichiers pour les tests DL fixées à 100Mo et à 20 Mo en UL permettent-elles d'évaluer le plein potentiel de la capacité offerte par le réseau ?
Sinon, quelles sont vos propositions de tailles de fichiers ?**

Réponse OKTO : Un grand débat est autour des tailles optimales de fichiers à télécharger et à charger. Les tailles de DL 100Mo et UL 20Mo sont insuffisants pour mesurer le plein potentiel de la capacité offerte. Tenant compte, du Benchmark international et des meilleures pratiques, les tailles proposés sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Taille des fichiers	Download	300 Mégaoctet	Avec une durée maximale de 2mn
	Upload	150 Mégaoctet	Avec une durée maximale de 1mn

9.3) Pour déterminer la liste des sites web à visiter, quelle devrait-être la source des données ?**Réponse OKTO :**

- Déclaration de l'opérateur ;
- Plateforme de scan d'internet (ex. Alexa, Rec. ETSI TR 103 559. Nb : Ce service n'est plus disponible) ;
- Autres (Veuillez préciser).

Utiliser les sites Web les plus utilisés en Côte d'Ivoire aussi bien des sites nationaux que des sites internationaux. Ceci garanti, le bon dimensionnement des serveurs de ces sites Web.

En général, au niveau international, voici les sites Web utilisés :

- <http://www.facebook.com>
- <http://www.google.com>
- <http://www.wikipedia.org>

9.4) Avec le développement des services, les FTP sont de nos jours moins utilisés pour le transfert de fichiers. Se référant à la Rec. ETSI TR 103 559, le service HTTP multithread offre une meilleure expérience du débit. Quels protocoles recommandez-vous pour l'évaluation des débits des connexions sur les réseaux des opérateurs ? Justifiez votre réponse.

Réponse OKTO : Cf. réponse à 2.2.

Puisque l'expérience client n'appelle pas le mode FTP, il est proposé de n'utiliser que le mode http pour 100% des mesures QoS Data.

9.5) Outre, les indicateurs réglementaires de qualité du service DATA, quels autres indicateurs pourraient être pris en compte à titre indicatif dans le protocole de mesure ?

Réponse OKTO : Une liste des indicateurs supplémentaires proposés est comme suit :

- a. Temps moyen de réponse (aller-retour des données) : latence en milliseconde.
- b. Taux de fichiers téléchargés en 60 secondes.
- c. Taux de fichiers téléchargés en 30 secondes.
- d. Taux de fichiers envoyés en 30 secondes.
- e. Taux de fichiers téléchargés avec un débit supérieur à 10 Mbps.
- f. Taux de fichiers téléchargés avec un débit supérieur à 20 Mbps.
- g. Taux de fichiers envoyés avec un débit supérieur à 5 Mbps.
- h. Taux de réussite de diffusion des vidéos après activation de la lecture.
- i. Délais moyens de diffusion des vidéos.
- j. Taux de réussite de réponse des pages Web.
- k. Délais de réponse des pages Web.
- l. Taux de réussite de navigation des pages Web.
- m. Délais moyens de navigation des pages Web.

Cf. Document joint des définitions techniques des indicateurs QoS Data.

9.6) Pensez-vous que les types de serveurs « mire » de test (serveur local déployé au point d'échange internet et serveurs sur internet) prévus par le protocole de mesure permettent de refléter la capacité réelle de débit disponible sur le réseau de l'opérateur ? Justifiez votre réponse.

Réponse OKTO : Reste à s'assurer des liens avec les serveurs de référence de tests (Au niveau de l'IXP) qui doivent être suffisamment dimensionnés avec les réseaux de chaque opérateur. Vu les bonnes meilleures pratiques, chaque liaison (FO) doit être de capacité d'environ **10Gbps**. En générale, ces liaisons doivent être mises en place par les opérateurs et sous leur responsabilité et prises en charge par chaque opérateur.

9.7) Est-il indiqué de déployer de serveur de tests dans le réseau de cœur de l'opérateur ? Justifiez votre réponse.

Réponse OKTO : Ce n'est pas recommandé que chaque opérateur installe son serveur au niveau du Cor de réseau. En général, les serveurs de tests doivent être tous dans un même endroit neutre pour tous les opérateurs. Par exemple le siège de l'ARTCI ou l'IXP...

Question 10 :

10.1) Quelle analyse générale faites-vous du mode d'évaluation du service à la clientèle et de la vérification de la facturation définis dans le protocole actuellement en vigueur ?

Réponse OKTO : Cf. réponse à 2.1

La vérification de la facturation des services et les services SVA/VAS n'ont rien avoir avec la QoS ni du point de vue normes ni du point de vue nature (la QoS s'intéresse à des sujets techniques). Par conséquent, il est proposé que ces deux aspects soient traités ailleurs que le protocole QoS.

10.2) Le protocole de mesure prévoit un délai de tolérance d'une (01) seconde en faveur de l'opérateur pour tenir compte des temps de relâchement des ressources entre la fin de la communication sur le mobile de l'utilisateur et l'arrêt de la facturation dans le système de billing.

Ce délai vous semble-t-il raisonnable ? Sinon, quelle est votre proposition ?

Réponse OKTO : Cf. réponse 2.1

10.3) Outre, les indicateurs de performance et de qualité du service à la clientèle sus-évoqués, quels sont les indicateurs que vous jugez pertinents d'intégrer à titre indicatif au protocole de mesure ? précisez la méthode de calcul de ces indicateurs.

Réponse OKTO : Cf. réponse 2.1

10.4) Quels outils recommandez-vous pour la réalisation des tests de vérification de la facturation ?

Réponse OKTO : Cf. réponse 2.1

Question 11 :

11.1) **Quelle analyse faites-vous sur le mode de détermination de l'échantillon défini dans le protocole actuellement en vigueur ?**

Réponse OKTO : L'approche est bonne sauf pour la précision statistique elle ne doit pas dépassée **2,5%**. Voici une fiche de synthèse des éléments de calculs statistiques à appliquer pour ce contexte :

La détermination du nombre de mesures nécessaires doit permettre d'obtenir un échantillon statistiquement fiable

La taille de l'échantillon concerne le nombre de mesures nécessaires pour atteindre une précision statistique spécifique. Dans le cadre de notre contribution, nous proposons l'approche ci-après :

- Le calcul du nombre de mesure à réaliser doit permettre de disposer d'un volume suffisant pour des indicateurs robustes et fiables reflétant l'univers réel cible de l'observation.
- La taille ci-après proposée est le résultat d'un calcul avec une **précision statistique à 2.5%** (marge d'erreur tolérée) et un **intervalle de confiance de 95%**.
- Nous utilisons la formule **statistique de Cochran** (préconisée par les institutions statistiques internationales). Elle permet de calculer le nombre minimum d'échantillons nécessaires pour une enquête ou une étude statistique. Elle est utile pour déterminer la précision et la fiabilité des résultats obtenus à partir d'un échantillon représentatif de la population.
- Les avantages de cette formule sont :
 - Elle est simple à utiliser et à comprendre.
 - Elle prend en compte le niveau de confiance, le taux de réponse attendu et la marge d'erreur souhaitée.

$$n = \frac{z^2 \times (1 - p)}{m^2}$$

Variable	Définition	Valeur retenue
n	Taille de l'échantillon nécessaire	n
Z	Niveau de confiance selon la loi normale centrée réduite (pour un niveau de confiance de 95% , z = 1.96)	1,96
P	Proportion estimée (résultat pour lequel nous calculons la précision statistique)	95%
M	Marge d'erreur tolérée	2.5%

*L'application des paramètres précédents donne une taille de sous échantillon (mesures par opérateur, par site, etc.) de **300 mesures minimums***

11.2) **Le protocole en vigueur précise que la liste des localités/zones n'est pas communiquée aux opérateurs. Pensez-vous qu'une telle disposition demeure pertinente ? Justifiez votre réponse.**

Réponse OKTO : Oui, c'est une disposition pertinente et reste valable pour garantir l'efficacité des mesures dans l'échantillon choisi.

11.3) **Le niveau de confiance fixé à 95% est-il pertinent pour obtenir des résultats fiables ? Sinon quel niveau de confiance proposez-vous ?**

Réponse OKTO : Statistiquement l'intervalle de confiance de **95%** permet d'obtenir des résultats fiables.

Cependant, la précision statistique doit être inférieure à **2,5%**.

Question 12 :

12.1) Quelle analyse générale faites-vous du mode de présentation des résultats défini dans le protocole actuellement en vigueur ?

Réponse OKTO : L'approche est bonne et permettra d'atteindre les objectifs en cas d'une publication comparative. Sachant que les choix en relation avec les modalités de présentation et de publication des résultats font partie de la souveraineté du régulateur et du pays, des propositions sont annoncées dans les réponses aux questions suivantes en vue d'amélioration de ce processus.

12.2) Quelle analyse générale faites -vous du mode de classement des opérateurs défini dans le protocole actuellement en vigueur ?

Réponse OKTO : C'est un mode qui se base sur une comparaison directe. D'autres modes sont utilisés pour positionner chaque opérateur pour un indicateur sur un intervalle et attribuer ensuite des signes +, - ou =.

12.3) Que pensez-vous d'un classement par service des opérateurs au niveau de chaque localité/ville auditée ?

Réponse OKTO : Cette approche gagnerait si elle est basée sur des intervalles et favoriser le résultat exæquo entre les opérateurs.

12.4) Le mode de classement actuellement en vigueur porte sur les KPI/KQI au niveau national. Pensez-vous qu'un classement par localité/zone soit pertinent pour communiquer une information plus fiable pour une comparaison de la performance locale des opérateurs ?

Réponse OKTO : Le fait de relativiser par site le classement des opérateurs, permettra de refléter la réalité. Un opérateur peut être bon dans un site et non sur autre.

12.5) Le principe d'un classement général des opérateurs permet de déterminer le « Meilleur opérateur » après un audit. Ce type de classement vous paraît-il pertinent ? Si oui, proposez un mode de détermination.

Réponse OKTO : Cf. réponses aux questions 12.1, 12.2, 12.3 et 12.4.

Question 13 :

13.1) Avez-vous globalement d'autres commentaires sur le protocole de mesure actuellement en vigueur ?

Réponse OKTO : Etudier la possibilité d'adopter un nouveau protocole ou un nouveau chapitre sur l'évaluation de la QoS des réseaux fixes (ADSL et FTTH). Voir un exemple de protocole de la QoS fixe en vigueur au niveau de l'ANRT du Maroc.

13.2) Quelles sont vos recommandations d'ordre technique, organisationnel et opérationnel à considérer pour la révision du protocole de mesure ?

Réponse OKTO : Cf. réponses aux précédentes questions.

Sur la forme, et pour plus de clarté et lisibilité, il est proposé de scinder le protocole en question à des protocoles selon le service ou des chapitres distincts. A ce titre, il est recommandé d'avoir par exemple :

- Un protocole de mesures de la QoS du service de téléphonie mobile (Voix),
- Un protocole de mesures de la QoS du service Internet mobile (Data),
- Un protocole de mesures de la QoS du service SMS,
- Un protocole de mesures de la couverture.

Une fois cette consultation se consolide, elle permettra la révision, la stabilisation et l'adoption d'un (ou des) protocole(s). A ce moment, il serait de grande utilité de les publier sur le site Web de l'ARTCI.