

RAPPORT DU CONTRÔLE INOPINÉ DE LA QUALITÉ DE SERVICE (QoS) DES RÉSEAUX DE TÉLÉPHONIE MOBILE DANS LA LOCALITÉ D'ABOKOUMA

Du 17/08 au 18/08/2019

TABLE DES MATIERES

I-	INTRODUCTION	2
II-	Méthodologie des mesures	3
1.	Opérateurs et services audités	3
2.	Zones auditées	3
3.	Protocole de mesures	5
III-	Rappel des indicateurs de qualité et de performance.....	5
1.	Indicateurs du service voix	5
2.	Indicateurs du service SMS	6
3.	Indicateurs du service DATA.....	7
4.	Indicateurs de la mesure du niveau de champs	9
IV-	Résultats du niveau de champs par technologie	12
1.	Résultats de l'évaluation du niveau de champs 2G	12
2.	Résultats de l'évaluation du niveau de champs 3G	14
4.	Résultats de l'évaluation du niveau de champs 4G	15
V-	Résultat du service voix	16
VI-	Résultat du Service SMS	20
VII-	Résultats du Service Data	24
1.	Résultats du service DATA FTP	24
2.	Résultats du service DATA HTTP.....	24
3.	Résultats du service DATA STREAMING VIDEO	25
VIII-	Bilan de la conformité des opérateurs	26
1.	Conformité service voix	26
2.	Conformité service sms	27
IX-	CONCLUSION	28

I- INTRODUCTION

Dans le cadre de l'exécution de sa mission de contrôle de la Qualité des Services de télécommunications telle que définie dans l'ordonnance 2012-293 du 21 mars 2012 relative aux Télécommunications et aux Technologies de l'Information et de la Communication, l'Autorité de Régulation des Télécommunications de Côte d'Ivoire (ARTCI) a effectué au titre de l'année 2019, des opérations de contrôles inopinés de la qualité de service (QoS) dans différentes localités réparties sur toute l'étendue du territoire national.

Ces opérations de contrôles inopinés ont pour objectif principal d'auditer, à l'insu des opérateurs, la qualité des principaux services de téléphonie fournis aux populations.

Pour l'exécution de cette mission, l'ARTCI a sollicité l'expertise de l'entreprise VALSCH Consulting, spécialisée dans l'Audit de la qualité de Service (QoS) des réseaux de télécommunications.

Le présent rapport présente les conclusions de l'opération de contrôle inopiné effectuée du 17/08 au 18/08/2019 dans la localité d'**ABOKOUMA** située dans la région du **GONTOUGO**.

II- Méthodologie des mesures

1. Opérateurs et services audités

L'opération de contrôle inopiné a concerné les trois opérateurs de téléphonie mobile en Côte d'Ivoire, à savoir ATLANTIQUE TELECOM CI (MOOV CI), MTN CI et ORANGE CI. Les principaux services de téléphonie VOIX, SMS et DATA ont été évalués.

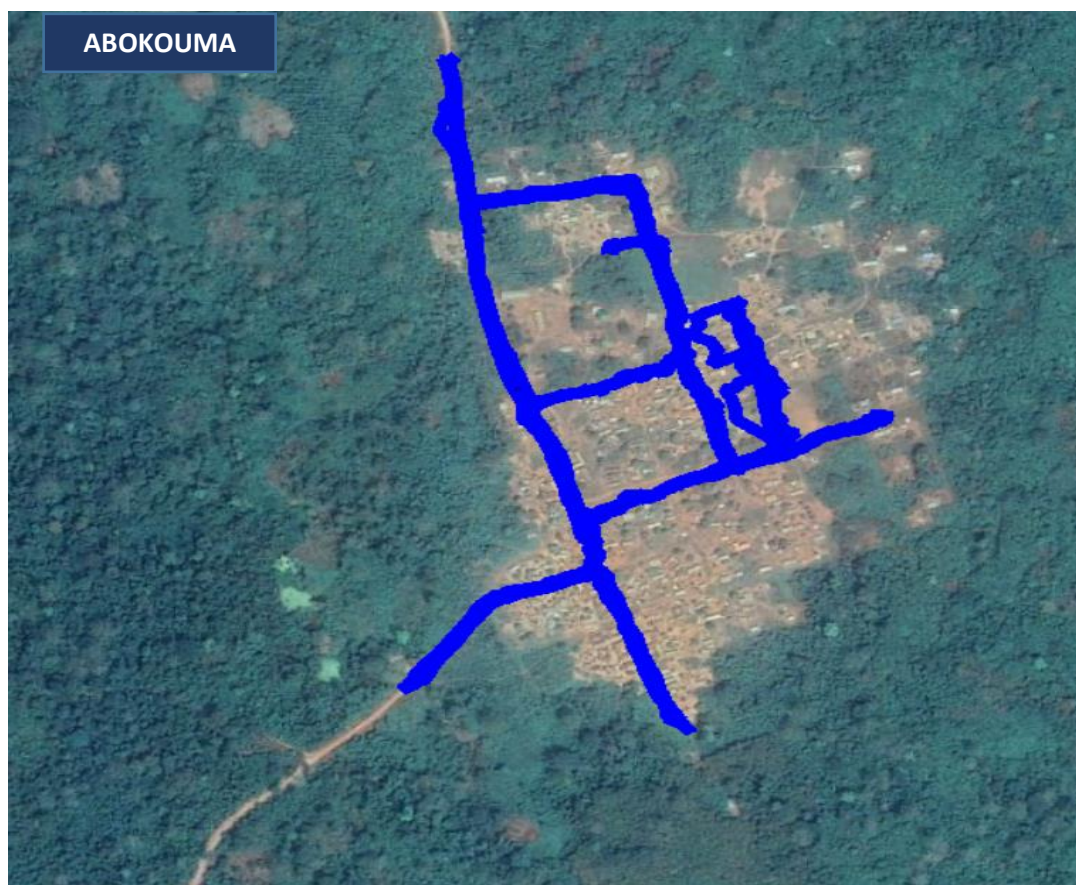
2. Zones auditées

Les mesures ont été réalisées en véhicule en parcourant les principales artères (mesure dynamique) et dans des lieux et endroits stratégiques (mesure statique) de la localité auditée.

➤ Mesure dynamique

Un parcours prédéfini de 16 Km prenant en compte toute l'étendue de la localité a été réalisé dans le cadre des mesures dynamiques.

Ci-dessous la cartographie de la zone de mesure :



Parcours de drive test réalisé

➤ Mesure statique

Les mesures statiques ont été réalisées en des points fixes et dans des zones bien déterminées de la localité. Le choix de ces points est fonction de la fréquentation et de leur importance (lieux Administratifs, économiques, etc.).

Ainsi les points de mesures statiques retenus pour la localité sont représentés dans le tableau ci-après :

POINT DE MESURE	COORDONNEES	
	LATITUDE	LONGITUDE
HOPITAL	7,71936512	-3,12829709
PLACE PUBLIQUE	7,7146349	-3,12870717

La figure ci-dessous présente la répartition des différents points statiques sur l'étendue d'ABOKOUMA.



Points statiques réalisés

3. Protocole de mesures

Les différents types de mesures effectuées avec les protocoles associés sont consignés dans le tableau ci-dessous.

SERVICES	MODE DE MESURES	SOURCE DE DONNEES				
		2G BLOQUE	3G BLOQUE	4G BLOQUE	2G/3G/4G MODE AUTO	3G/4G DUAL
Niveau de champs	DYNAMIQUE	✓	✓	✓		
Service voix	DYNAMIQUE				✓	
	STATIQUE					
SMS	STATIQUE				✓	
DATA						✓

Ainsi tel que défini dans le tableau ci-dessus, les mesures de niveau de champs ont été réalisées en mode dynamique dans chacune des trois technologies 2G, 3G et 4G.

Le service voix a été évalué en mode dynamique et en mode statique sur un mobile pouvant librement basculer sur l'une des trois technologies.

Les services SMS et DATA ont été évalués en mode statique avec un mobile pouvant basculer librement sur l'une des technologies 2G/3G/4G pour le service SMS et en 3G/4G pour la DATA.

III- Rappel des indicateurs de qualité et de performance

1. Indicateurs du service voix

Les indicateurs de qualité de service et leurs seuils de référence sont rappelés dans le tableau ci-dessous.

INDICATEUR DU SERVICE VOIX	DEFINITION	SEUIL DE REFERENCE
Taux d'échec d'appel (Te)	Le taux de blocage et d'échec (Te) est le rapport entre le nombre de tentatives d'appel échouées et le nombre total de tentatives d'appel effectuées.	<=2%
Taux de coupure d'appel (Tc)	Le taux de coupure (Tc) est le rapport entre le nombre de communications établies puis coupées et le nombre total d'appels établis.	<=2%
Taux de communication de mauvaise qualité (Tq)	Taux de communication de mauvaise qualité (Tq) est le rapport entre le nombre d'appel de mauvaise qualité audible (MOS < 3.1) et le nombre de communication réussie avec MOS	<=2%
MOS Moyen (Nmos)	Le MOS Moyen (Nmos) est le rapport entre la somme des MOS par communication et le nombre de communication réussie avec un MOS enregistré.	>=3,1

Taux d'appel établi dans les bons délais (Tbd)	Taux d'appel établi dans les bons délais (Tbd) est le rapport du nombre d'appel établi dans le bon délai (avant 6 secondes) et le nombre d'appel établis.	$\geq 95\%$
Délai moyen d'établissement d'appels (Dme)	Délai moyen d'établissement d'appels (Dme) est le rapport de la somme des délais d'appel et le nombre total d'appels établis	$\leq 6s$

2. Indicateurs du service SMS

Les seuils et les taux de références de la qualité du service SMS sont définis dans le cahier des charges des opérateurs et sont résumés dans le tableau ci-dessous.

INDICATEUR SUR LE SERVICE SMS	DEFINITION	SEUIL DE REFERENCE
Taux de SMS émis et reçus avec succès (TS)	Le TS est le rapport entre le nombre de SMS émis et reçu avec succès et le nombre total de tentatives d'émission de SMS.	$\geq 99\%$
Taux d'échec d'émission de SMS (TeS)	Le TeS est le rapport entre le nombre de SMS échoué à l'émission et le nombre total de tentatives d'émission de SMS	$< 2\%$
Taux de messages émis et non-reçus dans un délai de 3 mn (TR3)	Le TR3 est le rapport entre le nombre de SMS émis et non reçus dans un délai de 3mn et le nombre total de SMS émis.	$< 1\%$
Taux de SMS émis dans les bons délais de 5s (Ted)	Le Ted est le rapport entre le nombre de SMS émis dans les bons délais de 5s et le nombre total de SMS émis.	$\geq 95\%$
Taux de SMS émis et reçu dans les bons délais de 15s (TeRd)	Le TeRd est le rapport entre le nombre de SMS émis et reçu avec succès dans un délai de 15 seconds et le nombre total de tentatives d'émission de SMS.	$\geq 95\%$
Délai moyen d'émission et de réception d'un SMS (DmeS)	Le délai moyen d'émission et de réception d'un SMS (DmeS) est le rapport de la somme des délais d'émission et de réception d'un SMS et le nombre total de tentatives d'émission de SMS	$\leq 15s$

3. Indicateurs du service DATA

Les services internet concernés sont les services FTP, HTTP et STREAMING.

➤ Service FTP

INDICATEURS SUR LE SERVICE DATA	DEFINITION	SEUIL DE REFERENCE
Taux de connexions de données établies dans un bon délai de 6s (Tcd)	Le Tcd est le rapport du nombre de connexion de données établies avant 6 secondes et le nombre total de tentatives de connexions de données.	$\geq 95\%$
Taux de connexions de données bloquées, échouées (Ted)	Le Ted est le rapport entre le nombre de connexions de données bloquées, échouées et le nombre total de tentatives de connexions de données.	$< 2\%$
Taux de connexions de données coupées ou interrompues (Tci)	Le Tci est le rapport entre le nombre de connexions de données coupées ou interrompues et nombre total de tentatives de connexions de données.	$< 5\%$
Délai moyen de connexion au serveur (DmcS)	Le délai moyen de connexion au serveur (DmcS) est le rapport de la Somme des délais de connexion au serveur établi et le nombre total de tentatives de connexions de données	$\leq 6s$
Taux de débit moyen en uplink et en downlink (Tdd) inférieur à 512 kb /s	Le Tdd est le rapport entre le nombre de débits moyens inférieurs au seuil et le nombre total de connexions de données dont les débits sont mesurés.	$= 0\%$
Taux de débit moyen en uplink par session d'utilisateur inférieur à 512 kb/s (Tddu)	Le Tddu est le rapport entre le nombre de débits moyens uplink inférieurs au seuil et le nombre total de connexions de données dont les débits uplink sont mesurés.	$= 0\%$
Taux de débit moyen en downlink par session d'utilisateur inférieur à 512 kb/s (Tddd)	Le Tddd est le rapport entre le nombre de débits moyens downlink inférieurs au seuil et le nombre total de connexions de données dont les débits downlink sont mesurés.	$= 0\%$
Débit moyen en uplink et en downlink enregistré sur le réseau (Dmr) en Kbps	Le Dmr est le rapport de la somme des débits moyens en downlink et en uplink et le nombre total de connexions de données dont les débits sont mesurés.	$> 512 \text{ kbits/s}$
Débit moyen en uplink enregistré sur le réseau (Dmu)	Le Dmu est le rapport de la somme des débits moyens en uplink et le nombre total de connexions de données dont les débits sont mesurés en uplink.	$> 512 \text{ kbits/s}$
Débit moyen en downlink enregistré sur le réseau (Dmd)	Le Dmd est le rapport de la somme des débits moyens en downlink et le nombre total de connexions de données dont les débits sont mesurés en downlink.	$> 512 \text{ kbits/s}$

➤ Les services HTTP

Les indicateurs définis à titre indicatif pour le HTTP durant cette campagne sont résumés dans le tableau ci-dessous.

INDICATEURS SUR LE SERVICE DATA	DEFINITION	SEUIL DE REFERENCE
Taux de connexions de données établies dans un bon délai de 6s (Tcd)	Le Tcd est le rapport du nombre de connexions de données établies avant 6 secondes et le nombre total de tentatives de connexions de données.	$\geq 95\%$
Taux de connexions de données bloquées, échouées (Ted)	Le Ted est le rapport entre le nombre de connexions de données bloquées, échouées et le nombre total de tentatives de connexions de données.	$< 2\%$
Taux de connexions de données coupées ou interrompues (Tci)	Le Tci est le rapport entre le nombre de connexions de données coupées ou interrompues et nombre total de tentatives de connexions de données.	$< 5\%$
Délai moyen de connexions au serveur (DmcS)	Le délai moyen de connexions au serveur (DmcS) est le rapport de la somme des délais de connexions au serveur établies et le nombre total de tentatives de connexions de données	$\leq 6s$

➤ Les services STREAMING

Le service STREAMING n'a pas de seuil défini dans le cahier des charges des opérateurs.

Les indicateurs définis à titre indicatif pour le STREAMING durant cette campagne sont résumés dans le tableau ci-dessous.

INDICATEUR SUR LE SERVICE STREAMING	DEFINITION	SEUIL DE REFERENCE
Taux de succès de lecture (Tsl)	Le Tsl est le rapport entre le nombre de vidéos lues avec succès et le nombre de succès d'accès à la vidéo.	Non défini
Taux d'échec d'accès à la vidéo (Teav)	Le Teav est le rapport entre le nombre d'échecs d'accès à la vidéo et le nombre total de tentatives d'accès à la vidéo	Non défini
Taux de coupure de la vidéo (Tcl)	Le Tcl est le rapport entre le nombre de coupures de lecture de la vidéo et le nombre de succès d'accès à la vidéo.	Non défini
Délai moyen d'accès à la vidéo en s (Dmv)	Le Dmv est le rapport entre la somme des délais d'accès à la vidéo en seconde (s) et le nombre de succès d'accès à la vidéo.	Non défini

4. Indicateurs de la mesure du niveau de champs

Les mesures ont été effectuées en bloquant les terminaux exclusivement sur chacune des technologies 2G, 3G et 4G.

Les données mesurées relatives aux réseaux 2G, 3G et 4G sont les suivantes :

DONNEES MESURES	DEFINITION
Received Signal Level (RxLev)	Cet indicateur mesure le niveau du signal du canal BCCH reçu sur la liaison descendante en 2G.
Received Signal Code Power (RSCP)	Cet indicateur mesure le niveau du signal du canal CPICH reçu sur la liaison descendante en 3G.
Reference Signal Received Power (RSRP)	Cet indicateur mesure le niveau du signal du canal PBCH reçu sur la liaison descendante en 4G.

➤ Seuil de référence des valeurs du niveau de champs

Les seuils du niveau de champs consignés dans le tableau ci-après ont été appliqués dans le cadre de cette enquête.

TECHNO	INDICATEUR (%)	FORMULE DE CALCUL
2G	Taux de très bon RXLEV (Rxlev $\geq$ -72 dBm)	$\frac{\text{Nombre Rxlev} \geq -72}{\text{Nombre d'échantillons}}$
	Taux de bon RXLEV (-82 dBm $\leq$ Rxlev $<$ -72 dBm)	$\frac{\text{Nombre Rxlev} (-82 \leq \text{Rxlev} < -72)}{\text{Nombre d'échantillons}}$
	Taux de RXLEV acceptable (-92 dBm $\leq$ Rxlev $<$ -82 dBm)	$\frac{\text{Nombre Rxlev} (-92 \leq \text{Rxlev} < -82)}{\text{Nombre d'échantillons}}$
	Taux de RXLEV non conformes (Rxlev $<$ -92 dBm)	$\frac{\text{Nombre Rxlev} < -92}{\text{Nombre d'échantillons}}$
3G	Taux de très bon RSCP (RSCP $\geq$ -74 dBm)	$\frac{\text{Nombre RSCP} \geq -74}{\text{Nombre d'échantillons}}$
	Taux de bon RSCP (-84 dBm $\leq$ RSCP $<$ -74 dBm)	$\frac{\text{Nombre RSCP} (-84 \leq \text{RSCP} < -74)}{\text{Nombre d'échantillons}}$
	Taux de RSCP acceptable (-102 dBm $\leq$ RSCP $<$ -84 dBm)	$\frac{\text{Nombre RSCP} (-102 \leq \text{RSCP} < -84)}{\text{Nombre d'échantillons}}$
	Taux de RSCP non conformes (RSCP $<$ -102 dBm)	$\frac{\text{Nombre RSCP} < -102}{\text{Nombre d'échantillons}}$
4G	Taux de très bon RSRP (RSRP $\geq$ -66 dBm)	$\frac{\text{Nombre RSRP} \geq -66}{\text{Nombre d'échantillons}}$
	Taux de bon RSRP (-94 dBm $\leq$ RSRP $<$ -66 dBm)	$\frac{\text{Nombre RSRP} (-94 \leq \text{RSRP} < -66)}{\text{Nombre d'échantillons}}$
	Taux de RSRP acceptable (-122 dBm $\leq$ RSRP $<$ -94 dBm)	$\frac{\text{Nombre RSRP} (-122 \leq \text{RSRP} < -94)}{\text{Nombre d'échantillons}}$
	Taux de RSRP non conformes (RSRP $<$ -122 dBm)	$\frac{\text{Nombre RSRP} < -122}{\text{Nombre d'échantillons}}$

➤ **Rappel des indicateurs du niveau de champs**

Les indicateurs de référence de la mesure du niveau de champs sont définis dans le cahier des charges des opérateurs et sont résumés dans le tableau ci-dessous. Toutefois, il faut noter qu'aucun seuil de référence n'a été défini pour ces indicateurs.

INDICATEUR DU NIVEAU DE CHAMPS	DEFINITION	SEUIL DE REFERENCE
Taux de Fiabilité 2G	Le Taux de Fiabilité 2G est le taux de RXLEV conformes (Pourcentage de RXLEVEL $\geq$ -92 dBm).	Non défini
Taux de Fiabilité 3G	Le Taux de Fiabilité 3G est le taux de RSCP conformes (Pourcentage de RSCP $\geq$ -102 dBm).	Non défini
Taux de Fiabilité 4G	Le Taux de Fiabilité 4G est le taux de RSRP conformes (Pourcentage de RSRP $\geq$ -122 dBm).	Non défini

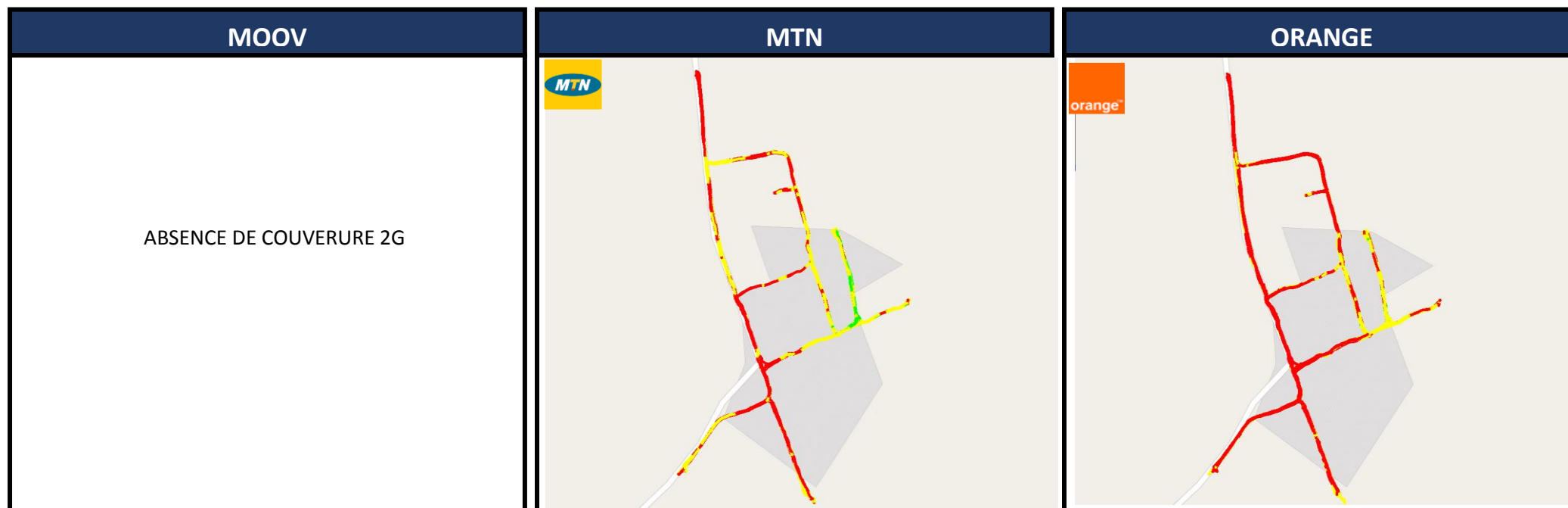
RESULTATS DU CONTRÔLE

Dans ce chapitre les résultats du contrôle seront présentés comparativement.

IV- Résultats du niveau de champs par technologie

1. Résultats de l'évaluation du niveau de champs 2G

- Les figures ci-dessous présentent les cartographies de la répartition par seuil du niveau de champs 2G par opérateur :



Dans la localité d'ABOKOUMA, l'opérateur MOOV n'a pas de couverture radio électrique 2G. Par conséquent, l'audit du niveau de champs 2G s'est effectué pour les opérateurs MTN et ORANGE.

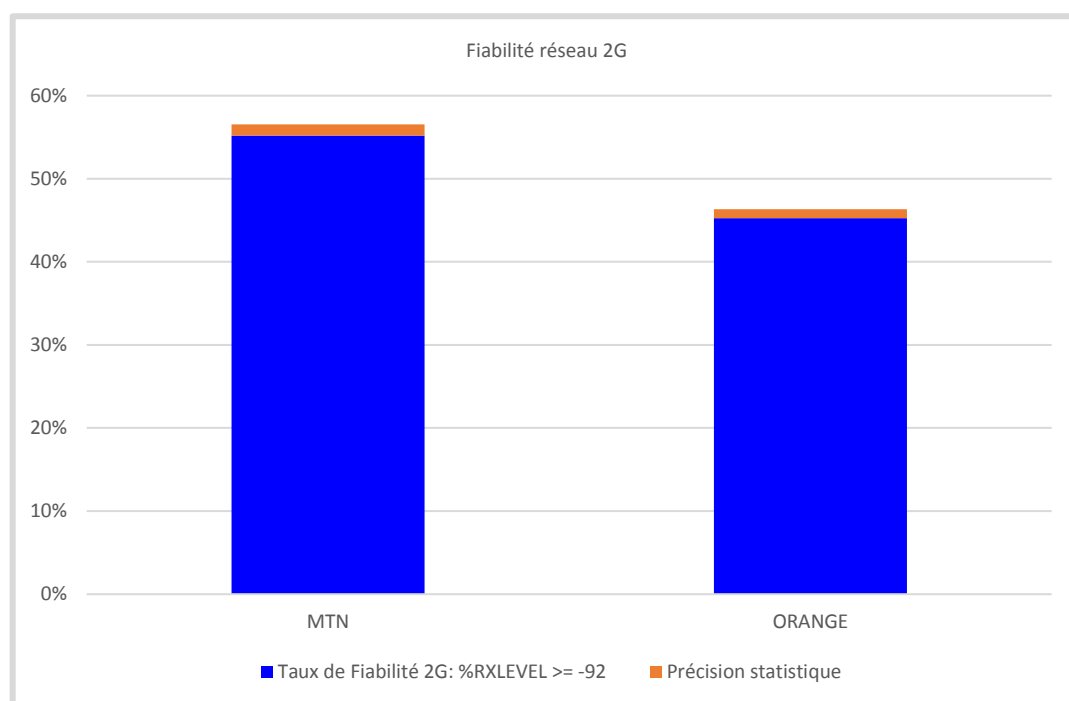
- Le tableau ci-dessous est un récapitulatif du niveau de champs par puissance de référence (dbm).

NIVEAU DE CHAMPS 2G	MOOV	MTN	ORANGE
Taux de RXLEV non conforme (Rxlev < -92)	n/a	44,82%	54,74%
Taux de RXLEV acceptable (-92 ≤ Rxlev < -82)	n/a	50,93%	41,80%
Taux de bon RXLEV (-82 ≤ Rxlev < -72)	n/a	4,24%	3,46%
Taux de très bon RXLEV (Rxlev ≥ -72)	n/a	0,00%	0,00%

- Le tableau ci-dessous présente le **Taux de fiabilité 2G** par opérateur :

	MOOV	MTN	ORANGE
Taux de Fiabilité 2G : %RXLEVEL >= -92	n/a	55,18%	45,26%
Précision statistique	n/a	1,38%	1,09%

- **Graphique et tableau de classement du Taux de fiabilité 2G**



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

La couverture radio électrique pour la technologie 2G dans la localité est assurée par les opérateurs MTN et ORANGE avec des taux de fiabilités 2G respectifs de 55,18% et 45,26%. Les deux opérateurs proposent de faibles taux de fiabilités 2G. L'opérateur MTN propose la meilleure performance pour cet indicateur.

2. Résultats de l'évaluation du niveau de champs 3G

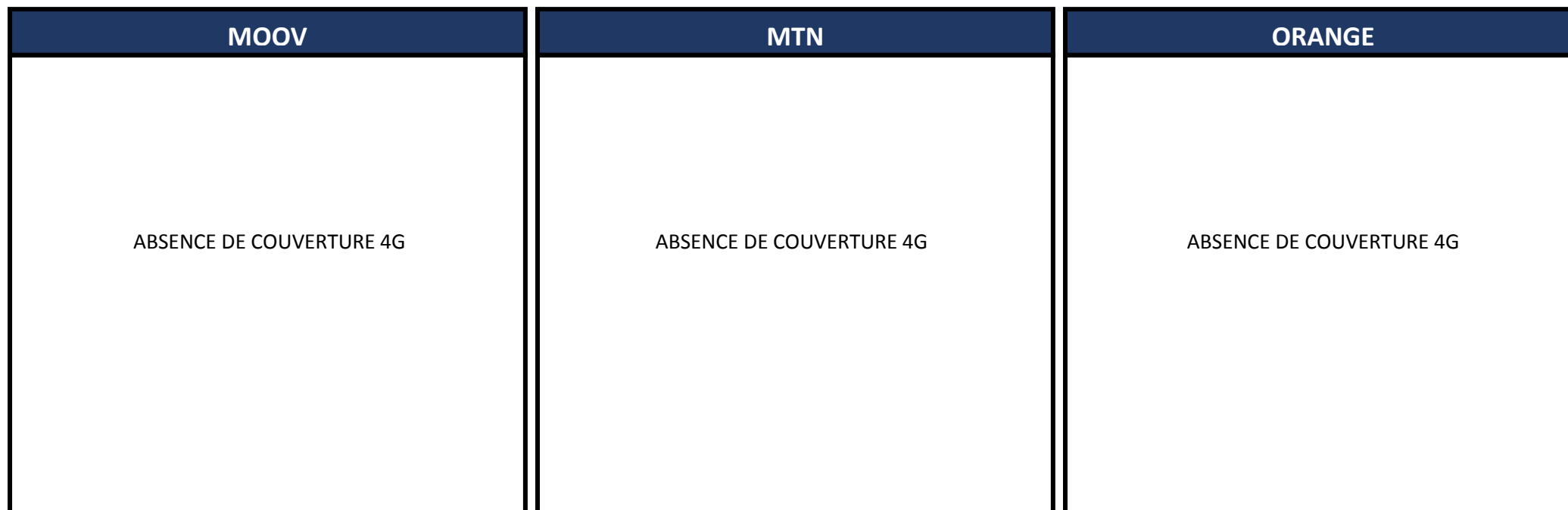
- Les figures ci-dessous présentent les cartographies de la répartition par seuil du niveau de champs 3G par opérateur.

MOOV	MTN	ORANGE
ABSENCE DE COUVERTURE 3G	ABSENCE DE COUVERTURE 3G	ABSENCE DE COUVERTURE 3G

On note une absence de couverture 3G des opérateurs MOOV, MTN et ORANGE dans la localité d'ABOKOUMA.

4. Résultats de l'évaluation du niveau de champs 4G

- Les figures ci-dessous présentent les cartographies de la répartition par seuil du niveau de champs 4G par opérateur.



Les trois opérateurs MOOV, MTN et ORANGE n'ont pas de couverture radioélectrique pour la technologie 4G dans la localité d'ABOKOUMA.

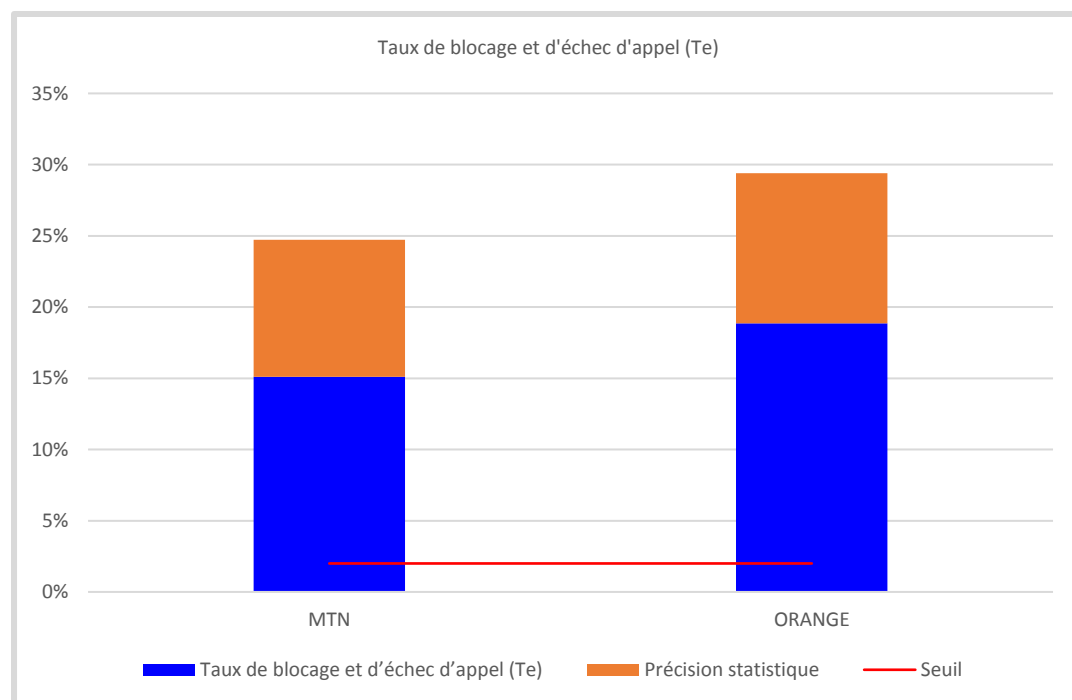
V- Résultat du service voix

- *Tableau récapitulatif des résultats du service voix par opérateurs*

PERFORMANCE VOIX INTRA RESEAU	Seuil	MOOV		MTN		ORANGE	
		Valeur	Ps	Valeur	Ps	Valeur	Ps
Taux d'échec d'appel (Te)	2,00%	n/a	n/a	15,09%	9,64%	18,87%	10,53%
Taux d'appel établi dans les bons délais (Tbd)	95,00%	n/a	n/a	20,00%	11,69%	25,58%	13,04%
Délai moyen d'établissement d'appels (Dme)	6s	n/a	n/a	6,834		7,837	
Taux de communication de mauvaise qualité (Tq)	2,00%	n/a	n/a	0,00%	0,00%	2,44%	4,72%
Note MOS moyenne (Nmos)	3,1	n/a	n/a	4,216		3,655	
Taux de coupure d'appel (Tc)	2,00%	n/a	n/a	0,00%	0,00%	2,33%	4,50%

Il faut signaler que l'opérateur MOOV ne propose pas de service voix dans la localité d'ABOKOUMA car cet opérateur ne dispose pas des réseaux 2G, 3G dans ladite localité.

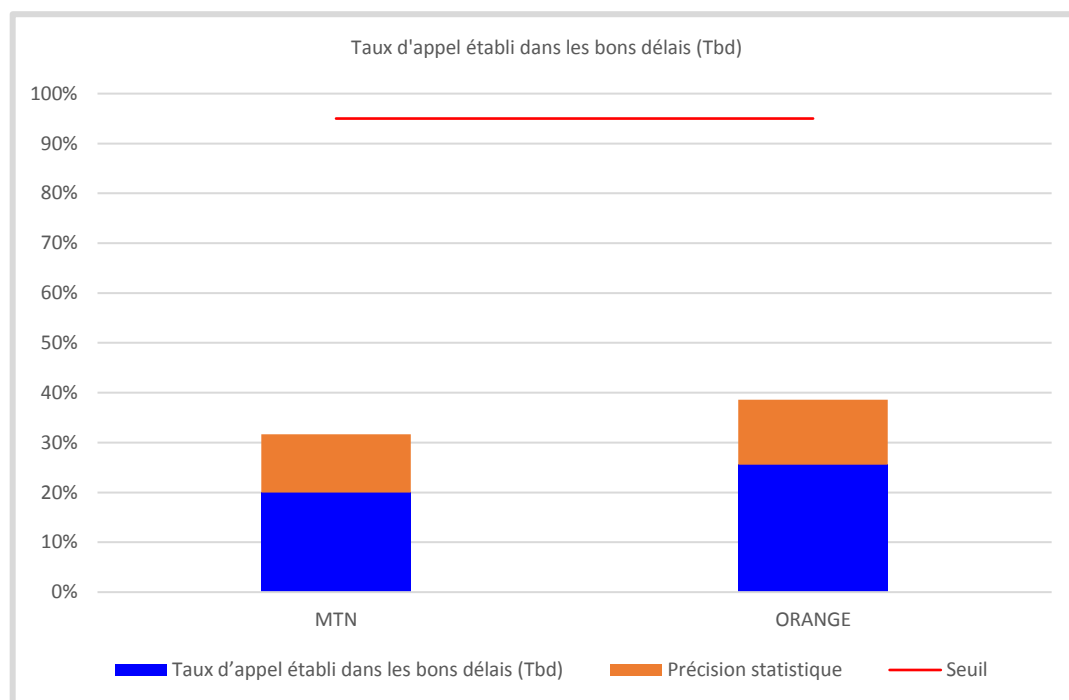
- *Graphe et tableau de classement du taux d'échec d'appel (Te)*



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

Au regard du graphe ci-dessus, on constate que dans cette localité les opérateurs ont obtenu un taux d'échec d'appel non conforme aux exigences du cahier de charge (<2%). De ce fait, ils doivent prendre des dispositions pour améliorer l'accessibilité au service voix sur leur réseau.

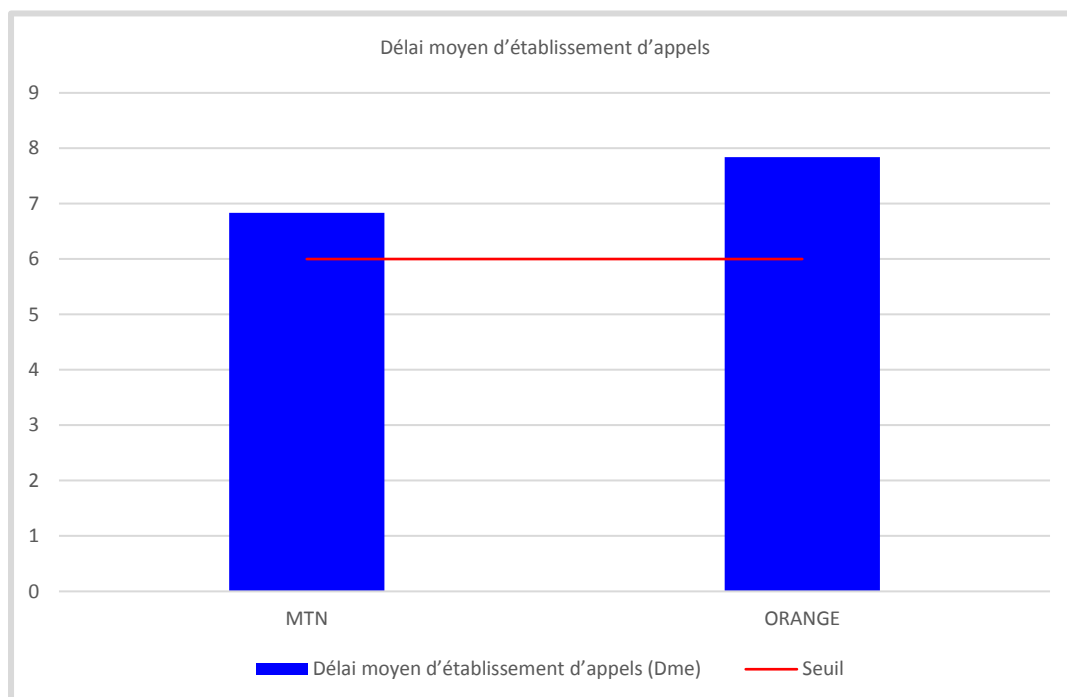
- **Graphe et tableau de classement du Taux d'appel établi dans les bons délais (Tbd)**



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

Le taux d'appel établi dans les bons délais est non conforme au seuil défini de 95% chez les deux opérateurs MTN et ORANGE. Il faut noter que la plus forte proportion d'appels établis dans le bon délai de 6s a été enregistrée sur le réseau de l'opérateur ORANGE qui demeure néanmoins très faible. Ces résultats indiquent que les délais d'établissement d'appels sont longs chez les deux opérateurs.

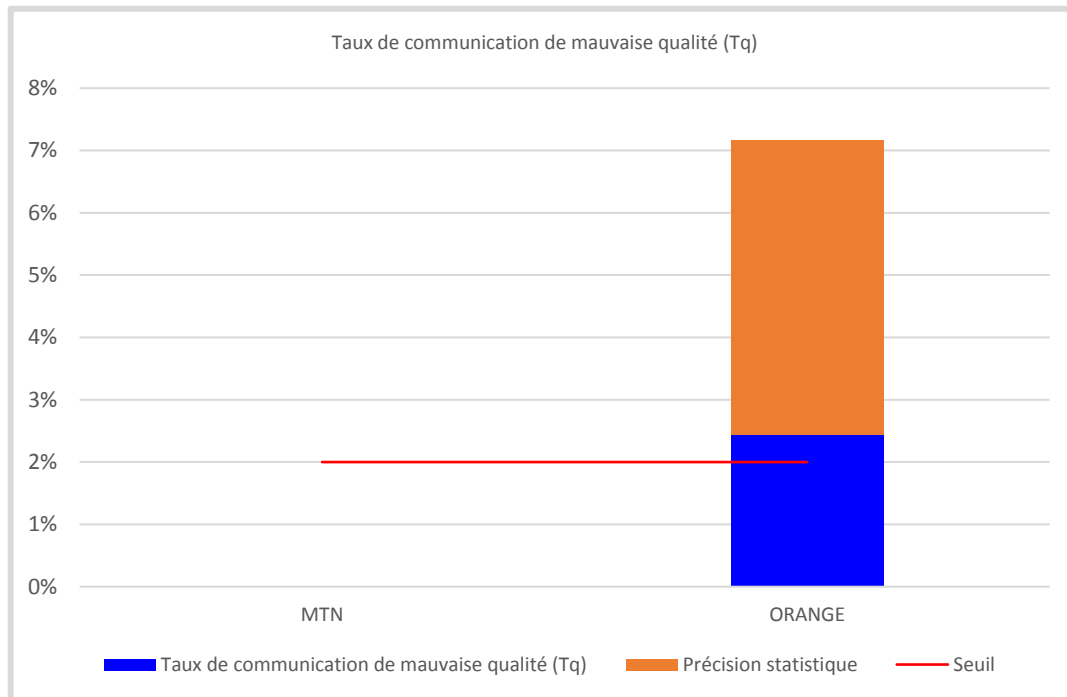
- **Graphe et tableau de classement du Délai moyen d'établissement d'appels (Dme)**



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

Concernant le délai moyen d'établissement d'appels, les opérateurs MTN et ORANGE sont non conformes au seuil défini qui est de 6s avec des valeurs respectives de 6,834s et de 7,837s.

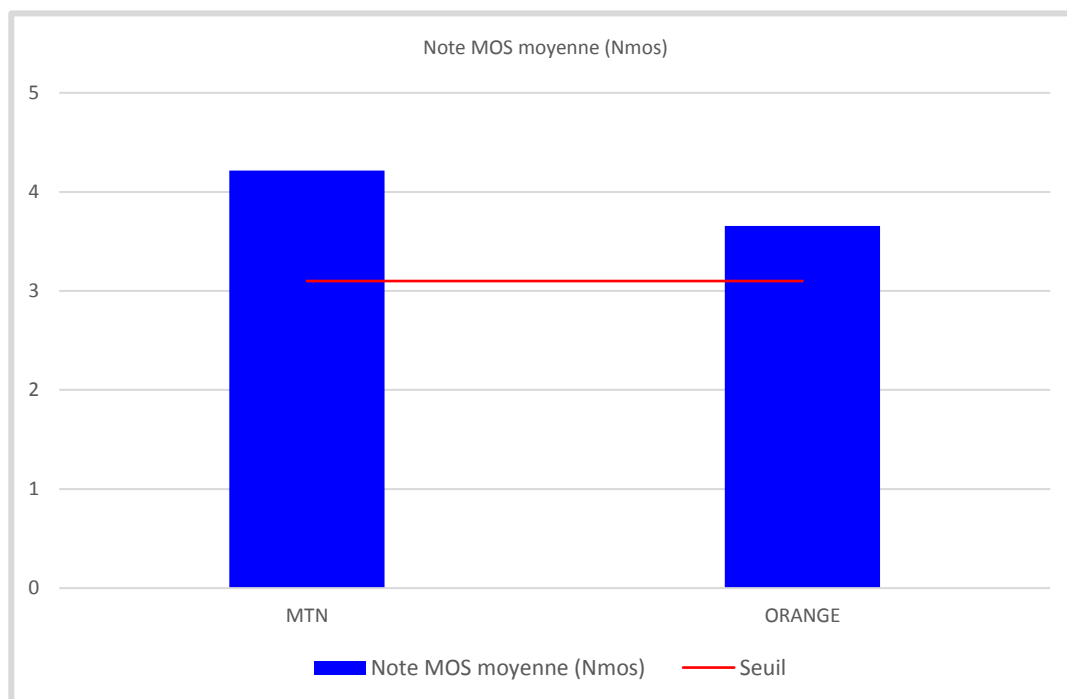
- **Graphe et tableau de classement du Taux de communication de mauvaise qualité (Tq)**



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

On observe que le taux de communication de mauvaise qualité chez l'opérateur MTN est conforme au seuil défini de 2% et non conforme chez ORANGE. Toutefois, en tenant compte de la précision statistique, l'opérateur ORANGE est conforme au seuil défini.

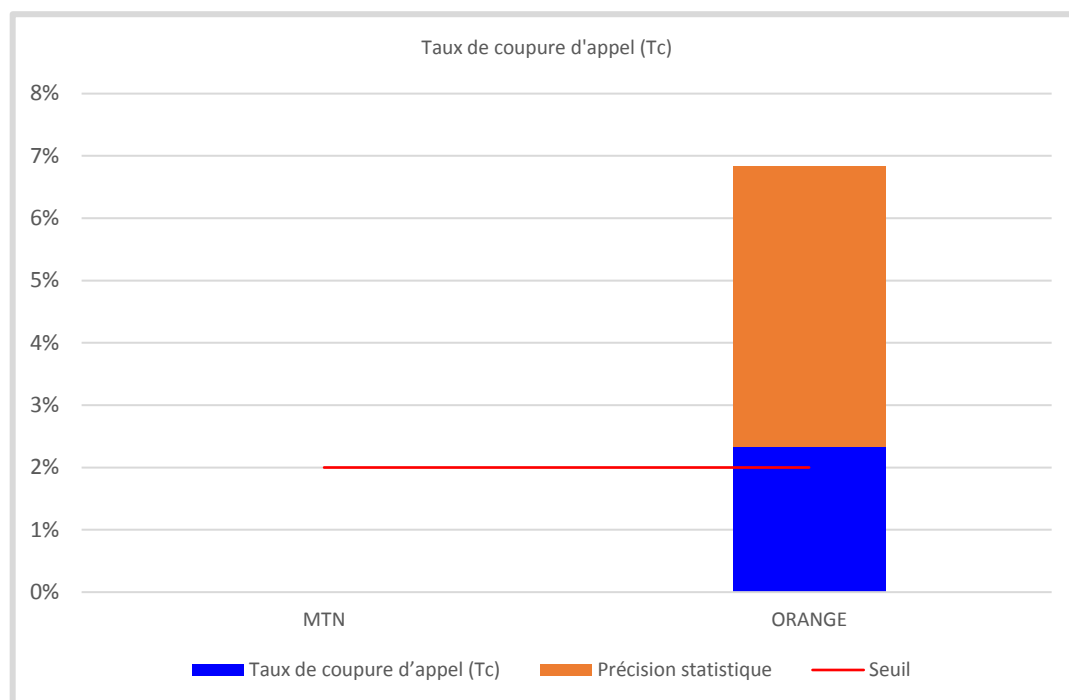
- **Graphe et tableau de classement du MOS moyen (Nmos)**



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

Les deux opérateurs MTN et ORANGE ont un MOS moyen conforme au seuil défini de 3,1 et proposent une qualité vocale moyenne nettement supérieure au seuil.

- **Graphe et tableau de classement du taux coupure d'appel (Tc)**



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

Il ressort du graphe ci-dessus que seul l'opérateur MTN est conforme au seuil défini de 2% concernant le taux de coupure d'appel. Toutefois, en considérant la précision statistique, l'opérateur ORANGE est conforme au seuil défini.

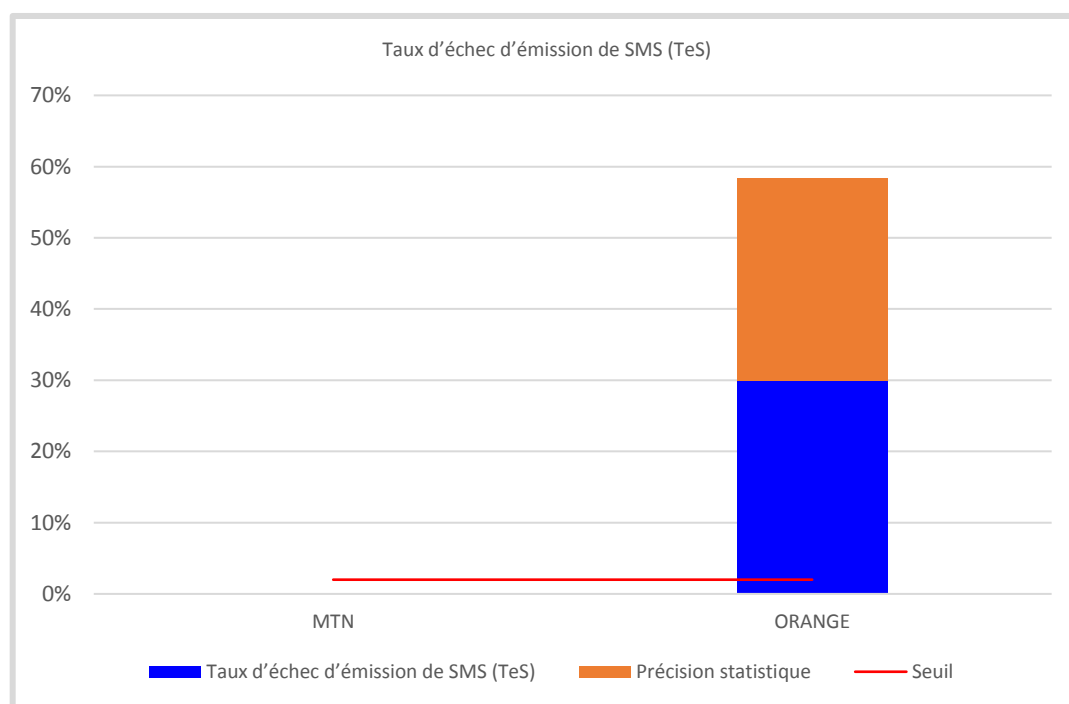
VI- Résultat du Service SMS

- *Tableau récapitulatif des résultats du service SMS par opérateurs*

Statistiques SMS en intra réseau	Seuil	MOOV		MTN		ORANGE	
		valeur	Ps	Valeur	Ps	Valeur	Ps
Taux d'échec d'émission de SMS (TeS)	2,00%	n/a	n/a	0,00%	0,00%	30,00%	28,40%
Taux de SMS émis dans un délai de 5s (Ted)	95,00%	n/a	n/a	30,00%	28,40%	71,43%	33,47%
Taux de SMS émis et non-reçus dans un délai de 3 mn (TR3)	1,00%	n/a	n/a	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Taux de SMS émis et reçu dans les bons délais de 15s (TeRd)	95,00%	n/a	n/a	100,00%	0,00%	70,00%	28,40%
Délai moyen d'émission et de réception d'un SMS (DmeS)	15s	n/a		5,80		5,22	
Taux de SMS émis et reçus avec succès (TS)	99,00%	n/a	n/a	100,00%	0,00%	70,00%	28,40%

Il faut signaler que l'opérateur MOOV ne propose pas de service SMS dans la localité d'ABOKOUMA car cet opérateur ne dispose pas des réseaux 2G, 3G et 4G dans ladite localité.

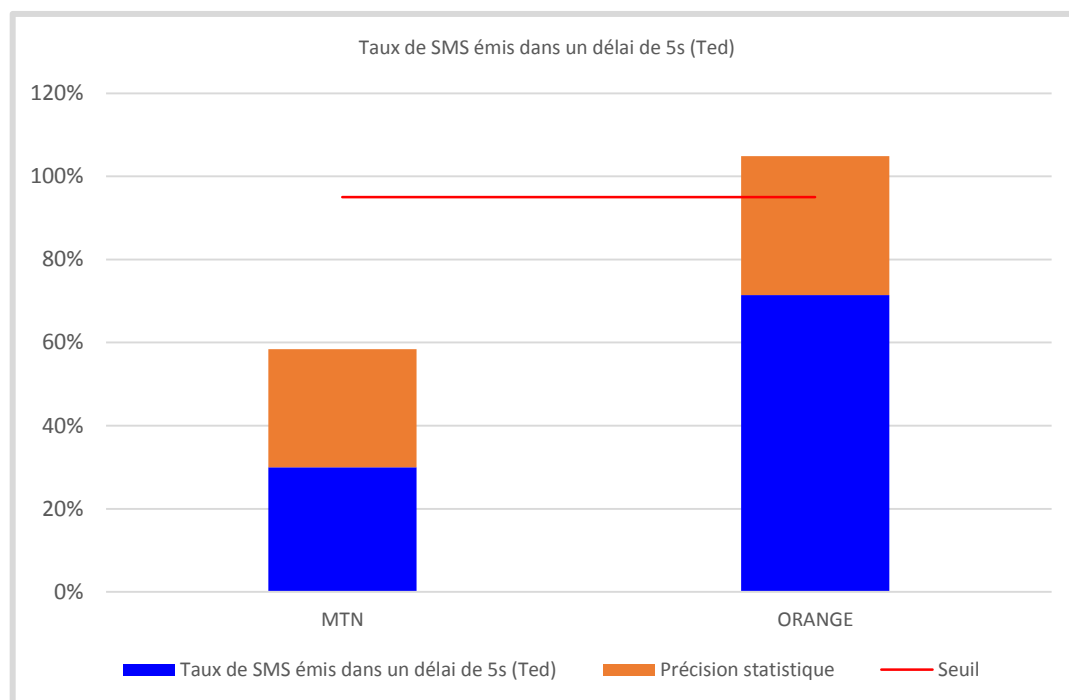
- *Graphique et tableau de classement du taux d'échec d'émission des SMS (TeS)*



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

Au niveau du taux d'échec d'émission de SMS, Il ressort du graphe ci-dessus que l'opérateur MTN est conforme au seuil défini de 2% et ORANGE est non conforme. Toutefois, l'opérateur ORANGE devient conforme en prenant en compte la précision statistique.

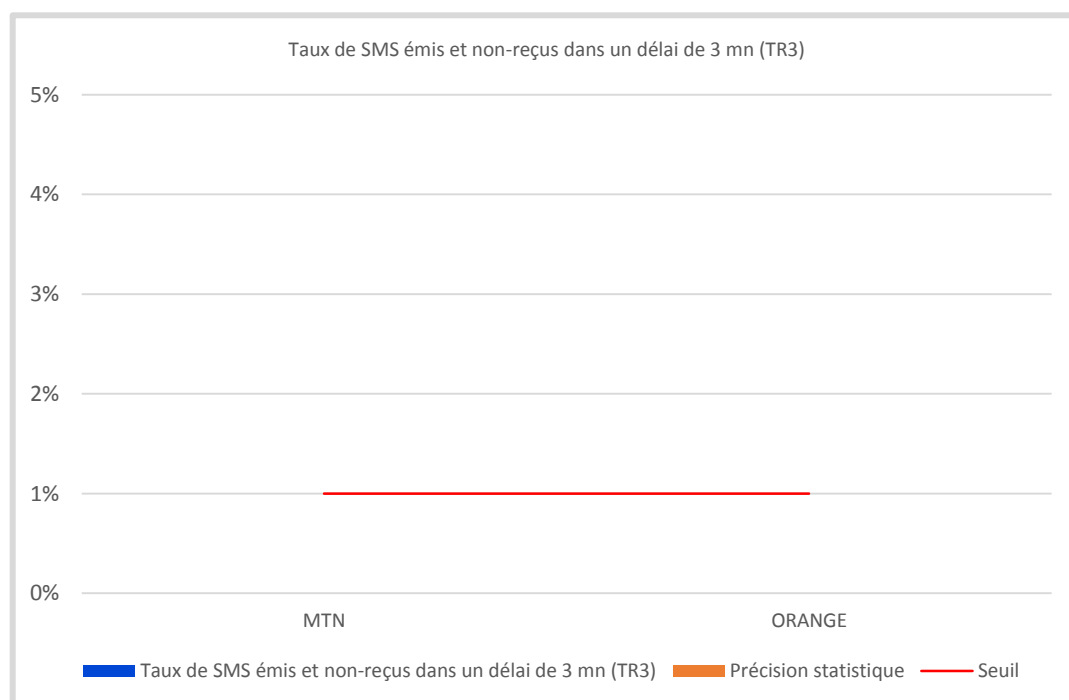
- **Graphe et tableau de classement du taux de SMS émis dans un délai de 5s (Ted)**



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

En ce qui concerne le taux de SMS émis dans un délai de 5s, les opérateurs MTN et ORANGE enregistrent un taux non conforme au seuil défini de 95%. Toutefois, si on considère la précision statistique, l'opérateur ORANGE est conforme au seuil.

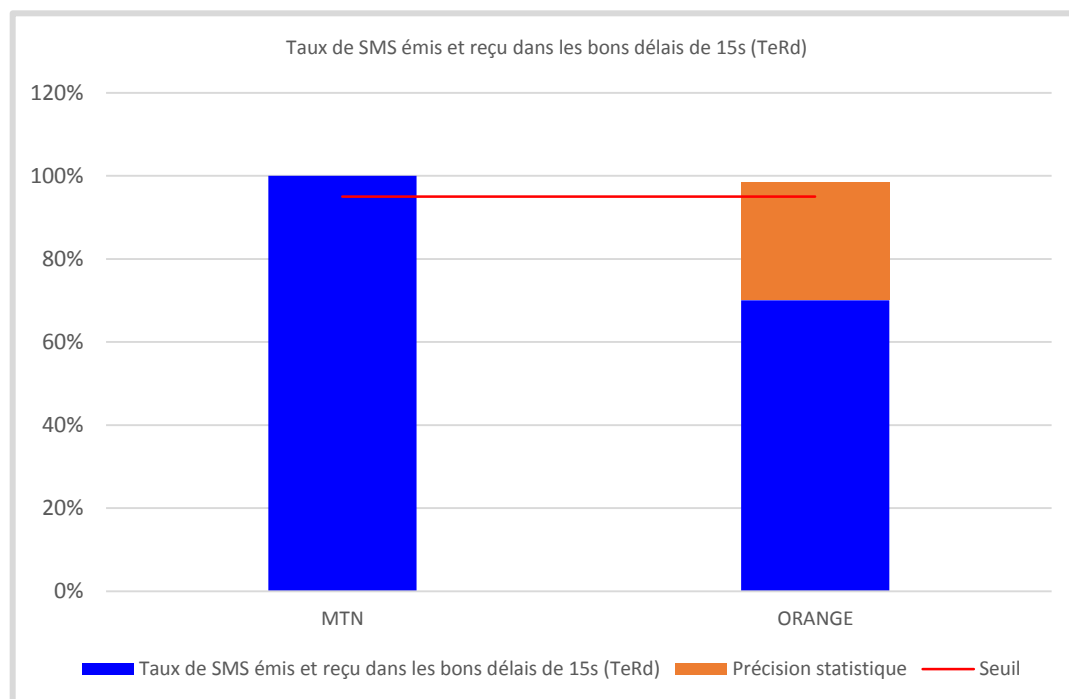
- **Graphe et tableau de classement du taux de messages émis et non-reçus dans un délai de 3mn (TR3)**



Classement	
	1 ^{er}

On note que les deux opérateurs présents dans la localité ont un taux de messages émis et non-reçus dans un délai de 3mn conforme au seuil défini de 1%.

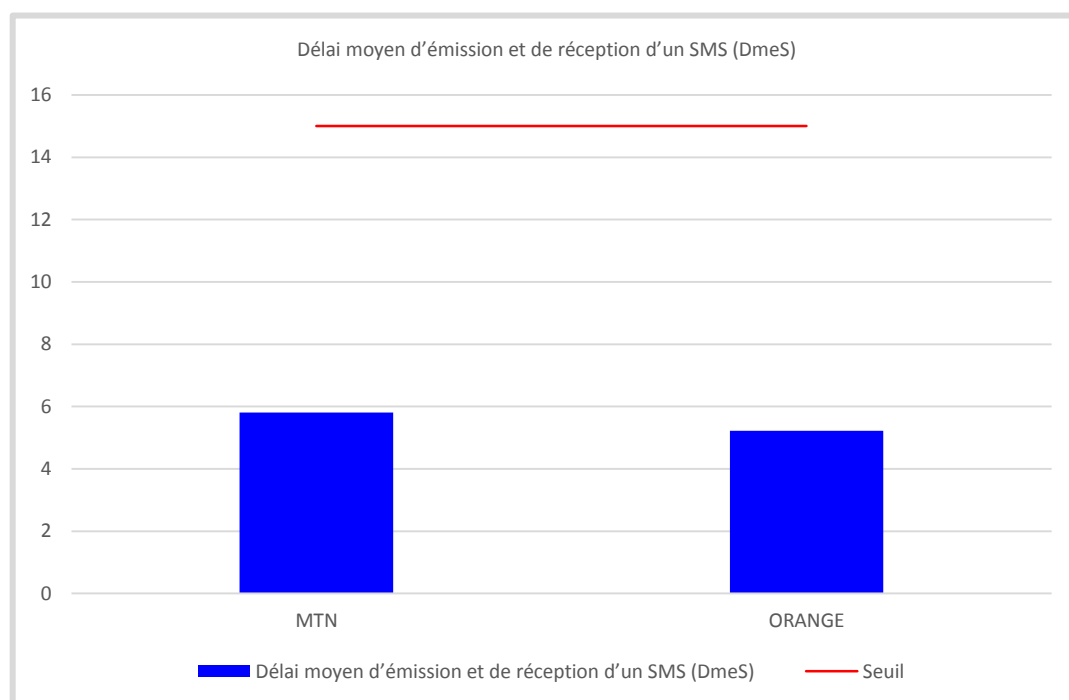
- **Graphe et tableau de classement du taux de SMS émis et reçu dans un délai de 15s (TeRd)**



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

Du graphe ci-dessus, il ressort que seul l'opérateur MTN satisfait aux exigences concernant le taux de SMS émis et reçu dans un délai de 15s avec un taux de 100%. Cependant, la considération de la précision statistique rend l'opérateur ORANGE conforme au seuil.

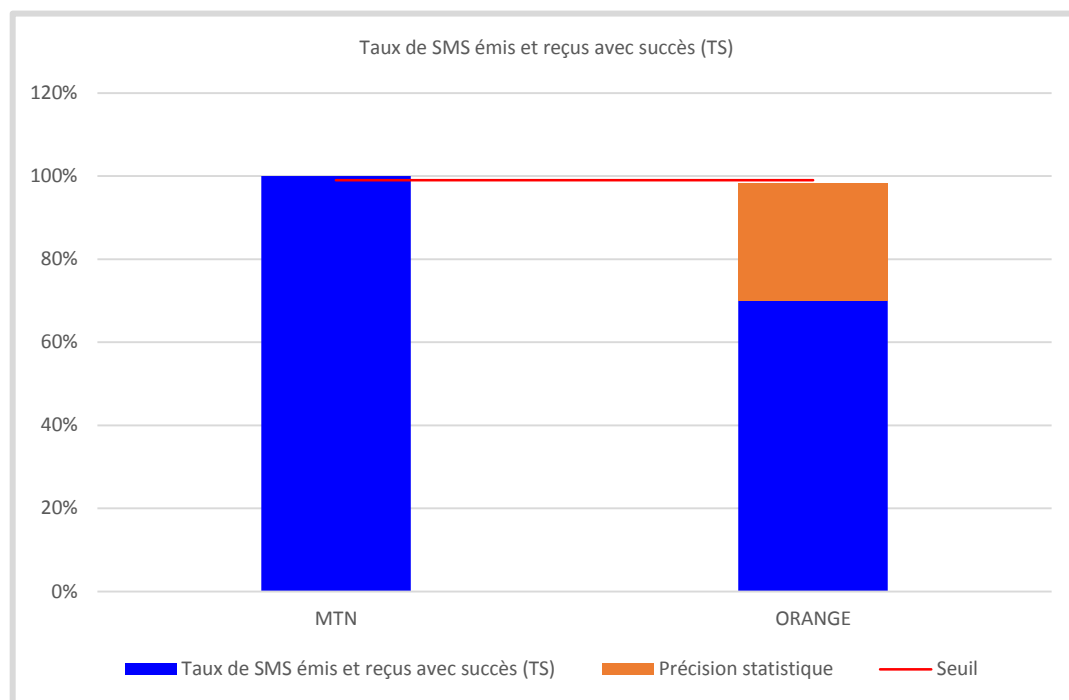
- **Graphe et tableau de classement du délai moyen d'émission et de réception d'un SMS (Dmes)**



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

Le délai moyen d'émission et de réception d'un SMS enregistré chez les opérateurs MTN et ORANGE est conforme au seuil défini de 15s avec des valeurs respectives de 5,80s et 5,22s.

- **Graphe et tableau de classement du taux de SMS émis et reçus avec succès (TS)**



Classement	
	1 ^{er}
	2 ^e

Le taux de SMS émis et reçu avec succès enregistré chez l'opérateur MTN est conforme au seuil défini de 99%. Cependant, ORANGE enregistre un taux inférieur au seuil et est par conséquent non conforme pour cet indicateur.

VII- Résultats du Service Data

1. Résultats du service DATA FTP

- Tableau récapitulatif des résultats du service DATA FTP par opérateurs

Statistiques service data FTP	Seuil	MOOV		MTN		ORANGE	
		Valeur	Ps	Valeur	Ps	Valeur	Ps
Connexion FTP							
Taux de connexions de données bloquées, échouées (Ted)	2,00%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Taux de connexion de données établies dans un délai à 6s (Tcd)	95,00%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Délai moyen de connexion au serveur (DmcS)	6,00	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Taux de connexions de données coupées ou interrompues (Tci)	5,00%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Débits FTP							
Taux de débit moyen en uplink et en downlink (Tdd) inférieur à 512 kb /s	0,00%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Taux de débit moyen en Uplink par session d'utilisateur inférieur à 512 kb/s (Tddu)	0,00%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Taux de débit moyen en downlink par session d'utilisateur inférieur à 512 kb/s (Tddd)	0,00%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Débit moyen en uplink et en downlink enregistré sur le réseau (Dmr) en Kbps	512 kbps	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Débit minimum en uplink enregistré sur le réseau en Kbps		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Débit moyen en uplink enregistré sur le réseau (Dmu) en Kbps	512 kbps	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Débit maximum en uplink enregistré sur le réseau en Kbps		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Débit minimum en downlink enregistré sur le réseau en Kbps		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Débit moyen en downlink enregistré sur le réseau (Dmd) en Kbps	512 kbps	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Débit maximum en downlink enregistré sur le réseau en Kbps		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

IL faut signaler que les trois opérateurs MOOV, MTN et ORANGE ne proposent pas de service DATA FTP dans la localité car ces opérateurs ne disposent pas des réseaux 3G et 4G dans ladite localité.

2. Résultats du service DATA HTTP

-Tableau récapitulatif des résultats du service DATA HTTP par opérateurs

Statistiques service data HTTP	Seuil	MOOV		MTN		ORANGE	
		Valeur	Ps	Valeur	Ps	Valeur	Ps
Connexion (HTTP)							
Taux de connexions de données bloquées, échouées (Ted)	2,00%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Taux de connexion de données établies dans un délai à 6s (Tcd)	95,00%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Délai moyen de connexion au serveur (DmcS)	6s	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Taux de connexions de données coupées ou interrompues (Tci)	5,00%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Les opérateurs ne disposent pas de service DATA HTTP dans la localité d'ABOKOUMA car ils n'ont pas de réseaux 3G et 4G dans ladite localité.

3. Résultats du service DATA STREAMING VIDEO

- *Tableau récapitulatif des résultats du service DATA STREAMING VIDEO par opérateur*

Statistiques Streaming vidéo	MOOV		MTN		ORANGE	
	Valeur	Ps	Valeur	Ps	Valeur	Ps
Taux d'échec d'accès à la vidéo (Teav)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Délai moyen d'accès à la vidéo en s (Dmv)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Taux de coupure de la vidéo (Tcl)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Il faut signaler que les opérateurs ne présentent pas de service DATA STREAMING VIDEO dans la localité d'ABOKOUMA car ils ne disposent pas des réseaux 3G et 4G dans ladite localité.

VIII- Bilan de la conformité des opérateurs

Dans cette partie, les résultats obtenus par indicateur pour les services audités seront présentés. Une comparaison sera faite avec le seuil indiqué dans le cahier des charges pour chaque indicateur afin de déterminer la conformité.

1. Conformité service voix

Le tableau ci-dessous est le récapitulatif des résultats obtenus par indicateur pour le service voix, le classement et conformité avec le seuil indiqué.

		SERVICE VOIX		
		MOOV	MTN	ORANGE
Taux de blocage et d'échec d'appel (Te)	Seuil	2,00%	2,00%	2,00%
	Résultat	n/a	15,09%	18,87%
	Précisions statistique (PS)	n/a	9,64%	10,53%
	Rang	3	1	2
	Statut	NON CONFORME	NON CONFORME	NON CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	NON CONFORME	NON CONFORME
Taux d'appel établi dans les bons délais (Tbd)	Seuil	95,00%	95,00%	95,00%
	Résultat	n/a	20,00%	25,58%
	Précisions statistique	n/a	11,69%	13,04%
	Rang	3	2	1
	Statut	NON CONFORME	NON CONFORME	NON CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	NON CONFORME	NON CONFORME
Taux de communication de mauvaise qualité (Tq)	Seuil	2,00%	2,00%	2,00%
	Résultat	n/a	0,00%	2,44%
	Précisions statistique	n/a	0,00%	4,72%
	Rang	3	1	2
	Statut	NON CONFORME	CONFORME	NON CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME
Taux de coupure d'appel (Tc)	Seuil	2,00%	2,00%	2,00%
	Résultat	n/a	0,00%	2,33%
	Précisions statistique	n/a	0,00%	4,50%
	Rang	3	1	2
	Statut	NON CONFORME	CONFORME	NON CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME

2. Conformité service sms

Le tableau ci-dessous est le récapitulatif des résultats obtenus par indicateur pour le service sms, le classement et conformité avec le seuil indiqué.

		SERVICE SMS		
		MOOV	MTN	ORANGE
Taux d'échec d'émission de SMS (TeS)	Seuil	2,00%	2,00%	2,00%
	Résultat	n/a	0,00%	30,00%
	Précisions statistique (PS)	n/a	0,00%	28,40%
	Rang	3	1	2
	Statut	NON CONFORME	CONFORME	NON CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME
Taux de SMS émis dans les bons délais de 5s (Ted)	Seuil	95,00%	95,00%	95,00%
	Résultat	n/a	30,00%	71,43%
	Précisions statistique	n/a	28,40%	33,47%
	Rang	3	2	1
	statut	NON CONFORME	NON CONFORME	NON CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	NON CONFORME	CONFORME
Taux de messages émis et non-reçus dans un délai de 3 mn (TR3)	Seuil	1,00%	1,00%	1,00%
	Résultat	n/a	0,00%	0,00%
	Précisions statistique	n/a	0,00%	0,00%
	Rang	3	1	1
	statut	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME
Taux de SMS émis et reçu dans les bons délais de 15s (TeRd)	Seuil	95,00%	95,00%	95,00%
	Résultat	n/a	100,00%	70,00%
	Précisions statistique	n/a	0,00%	28,40%
	Rang	3	1	2
	statut	NON CONFORME	CONFORME	NON CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME
Taux de SMS émis et reçus avec succès (TS)	Seuil	99,00%	99,00%	99,00%
	Résultat	n/a	100,00%	70,00%
	Précisions statistique	n/a	0,00%	28,40%
	Rang	3	1	2
	Statut	NON CONFORME	CONFORME	NON CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	CONFORME	NON CONFORME

IX- CONCLUSION

L'opération de contrôle inopiné diligentée dans la localité d'ABOKOUMA par l'ARTCI, a montré la présence de couverture radio électrique des opérateurs MTN et ORANGE uniquement sur la technologie 2G et une absence totale de l'opérateur MOOV.

Au cours de cette opération, ont été audités les services VOIX et SMS en 2G chez les opérateurs MTN et ORANGE. Le service DATA n'a pas été audité chez ces deux opérateurs car ne disposant pas des technologies 3G ou 4G. Aussi, l'opérateur MOOV qui est absent de la localité n'a pas été concerné par cet audit.

Concernant le service VOIX, on note que les deux opérateurs audités présentent un mauvais délai d'accessibilité. Il faut souligner que l'opérateur MTN n'a enregistré aucune interruption d'appel. De plus, MTN enregistre une bonne qualité de communication. Toutefois, chez l'opérateur ORANGE on observe une mauvaise qualité de communication et une mauvaise performance au niveau de la continuité du service (coupure d'appels).

Pour le service SMS, l'opérateur MTN présente une bonne performance malgré la non-conformité relevée au niveau des délais d'émission de SMS en moins de 5s. Quant à l'opérateur ORANGE il enregistre une mauvaise performance du service SMS.

Pour finir les opérateurs MTN et ORANGE doivent mener des actions d'optimisation pour améliorer la qualité du service VOIX et SMS. Les deux opérateurs MTN et ORANGE doivent travailler à déployer les technologies 3G ou 4G. Aussi, l'opérateur MOOV doit mener des actions pour couvrir la localité afin de proposer les services de téléphonie mobile à la population.