

**RAPPORT DU CONTRÔLE  
INOPINÉ DE LA QUALITÉ DE  
SERVICE (QoS) DES RÉSEAUX  
DE TÉLÉPHONIE MOBILE DANS  
LA LOCALITÉ DE BONDO**

**Du 03/08 au 04/08/2019**

## TABLE DE MATIERE

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.....	6
1.	Indicateurs du service voix .....	6
2.	Indicateurs du service SMS.....	7
3.	Indicateurs du service DATA.....	8
4.	Indicateurs de la mesure du niveau de champs .....	10
IV-	Résultats du niveau de champs par technologie.....	13
1.	Résultats de l'évaluation du niveau de champs 2G.....	13
2.	Résultats de l'évaluation du niveau de champs 3G.....	15
3.	Résultats de l'évaluation du niveau de champs 4G.....	17
V-	Résultats du service voix .....	18
VI-	Résultats du Service SMS.....	22
VII-	Résultats du Service Data .....	26
1.	Résultats du service DATA FTP .....	26
2.	Résultats du service DATA HTTP .....	32
3.	Résultats du service DATA STREAMING VIDEO .....	35
VIII-	Bilan de la conformité des opérateurs.....	37
1.	Conformité service voix .....	37
2.	Conformité service sms .....	38
3.	Conformité service Data .....	39
IX-	CONCLUSION GENERALE.....	40

## 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 03/08 au 04/08/2019 dans la localité de **BONDO** 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.

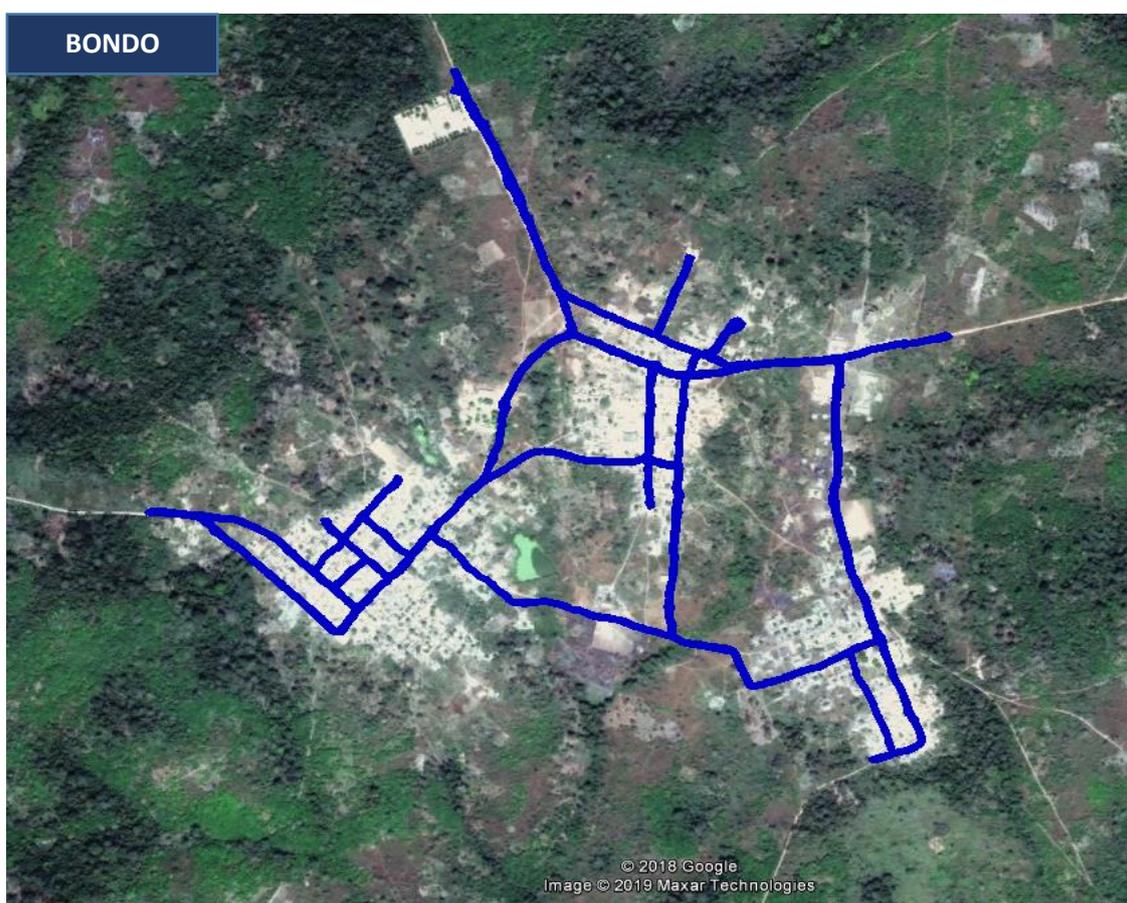
### 2. Zones auditées

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 22 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
PLACE PUBLIQUE	8,22031975	-3,1897583
SOUS PREFECTURE	8,23072147	-3,19877696

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



**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
<b>Taux d'échec d'appel (Te)</b>	Le taux de blocage et d'échec ( <b>Te</b> ) est le rapport entre le nombre de tentatives d'appel échouées et le nombre total de tentatives d'appel effectuées.	$\leq 2\%$
<b>Taux de coupure d'appel (Tc)</b>	Le taux de coupure ( <b>Tc</b> ) est le rapport entre le nombre de communications établies puis coupées et le nombre total d'appels établis.	$\leq 2\%$
<b>Taux de communication de mauvaise qualité (Tq)</b>	Taux de communication de mauvaise qualité ( <b>Tq</b> ) est le rapport entre le nombre d'appel de mauvaise qualité audible (MOS < 3.1) et le nombre de communication réussie avec MOS.	$\leq 2\%$
<b>MOS Moyen (Nmos)</b>	Le MOS Moyen ( <b>Nmos</b> ) est le rapport entre la somme des MOS par communication et le nombre de communication réussie avec un MOS enregistré.	$\geq 3,1$
<b>Taux d'appel établi dans les bons délais (Tbd)</b>	Taux d'appel établi dans les bons délais ( <b>Tbd</b> ) est le rapport du nombre d'appel établi dans le bon délai (avant 6 secondes) et le nombre d'appel établis.	$\geq 95\%$
<b>Délai moyen d'établissement d'appels (Dme)</b>	Délai moyen d'établissement d'appels ( <b>Dme</b> ) 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
<b>Taux de SMS émis et reçus avec succès (TS)</b>	Le <b>TS</b> est le rapport entre le nombre de SMS émis et reçu avec succès et le nombre total de tentatives d'émission de SMS.	$\geq 99\%$
<b>Taux d'échec d'émission de SMS (TeS)</b>	Le <b>TeS</b> est le rapport entre le nombre de SMS échoué à l'émission et le nombre total de tentatives d'émission de SMS	$< 2\%$
<b>Taux de messages émis et non-reçus dans un délai de 3 mn (TR3)</b>	Le <b>TR3</b> est le rapport entre le nombre de SMS émis et non reçus dans un délai de 3mn et le nombre total de SMS émis.	$< 1\%$
<b>Taux de SMS émis dans les bons délais de 5s (Ted)</b>	Le <b>Ted</b> est le rapport entre le nombre de SMS émis dans les bons délais de 5s et le nombre total de SMS émis.	$\geq 95\%$
<b>Taux de SMS émis et reçu dans les bons délais de 15s (TeRd)</b>	Le <b>TeRd</b> 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.	$\geq 95\%$
<b>Délai moyen d'émission et de réception d'un SMS (DmeS)</b>	Le délai moyen d'émission et de réception d'un SMS ( <b>DmeS</b> ) 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, les services HTTP et STREAMING.

#### ➤ Service FTP

INDICATEURS SUR LE SERVICE DATA	DEFINITION	SEUIL DE REFERENCE
<b>Taux de connexion de données établies dans un bon délai de 6s (Tcd)</b>	Le <b>Tcd</b> est le rapport du nombre de connexions de données établies avant 6 secondes et le nombre total de tentatives de connexions de données.	>=95%
<b>Taux de connexions de données bloquées, échouées (Ted)</b>	Le <b>Ted</b> est le rapport entre le nombre de connexions de données bloquées, échouées et le nombre total de tentatives de connexions de données.	<2%
<b>Taux de connexions de données coupées ou interrompues (Tci)</b>	Le <b>Tci</b> est le rapport entre le nombre de connexions de données coupées ou interrompues et nombre total de tentatives de connexions de données.	<5%
<b>Délai moyen de connexion au serveur (DmcS)</b>	Le délai moyen de connexions au serveur ( <b>DmcS</b> ) est le rapport de la Somme des délais de connexions au serveur établies et le nombre total de tentatives de connexions de données.	<=6s
<b>Taux de débit moyen en uplink et en downlink (Tdd) inférieur à 512 kb /s</b>	Le <b>Tdd</b> 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%
<b>Taux de débit moyen en uplink par session d'utilisateur inférieur à 512 kb/s (Tddu)</b>	Le <b>Tddu</b> 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%
<b>Taux de débit moyen en downlink par session d'utilisateur inférieur à 512 kb/s (Tddd)</b>	Le <b>Tddd</b> 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%
<b>Débit moyen en uplink et en downlink enregistré sur le réseau (Dmr) en Kbps</b>	Le <b>Dmr</b> 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 kbits/s
<b>Débit moyen en uplink enregistré sur le réseau (Dmu)</b>	Le <b>Dmu</b> 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 kbits/s
<b>Débit moyen en downlink enregistré sur le réseau (Dmd)</b>	Le <b>Dmd</b> 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 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
<b>Taux de connexion de données établies dans un bon délai de 6s (Tcd)</b>	Le <b>Tcd</b> est le rapport du nombre de connexions de données établies avant 6secondes et le nombre total de tentatives de connexion de données.	>=95%
<b>Taux de connexions de données bloquées, échouées (Ted)</b>	Le <b>Ted</b> est le rapport entre le nombre de connexions de données bloquées, échouées et le nombre total de tentatives de connexions de données.	<2%
<b>Taux de connexions de données coupées ou interrompues (Tci)</b>	Le <b>Tci</b> est le rapport entre le nombre de connexions de données coupées ou interrompues et nombre total de tentatives de connexions de données.	<5%
<b>Délai moyen de connexions au serveur (DmcS)</b>	Le délai moyen de connexion au serveur ( <b>DmcS</b> ) est le rapport de la Somme des délais de connexions au serveur établi et le nombre total de tentatives de connexions de données	<=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
<b>Taux de succès de lecture (Tsl)</b>	Le <b>Tsl</b> est le rapport entre le nombre de vidéos lues avec succès et le nombre de succès d'accès à la vidéo.	Non défini
<b>Taux d'échec d'accès à la vidéo (Teav)</b>	Le <b>Teav</b> 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
<b>Taux de coupure de la video (Tcl)</b>	Le <b>Tcl</b> 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
<b>Délai moyen d'accès à la video en seconde (Dmv)</b>	Le <b>Dmv</b> est le rapport entre la somme des délais d'accès à la vidéo en 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 de mesures 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
<b>Taux de Fiabilité 2G</b>	Le <b>Taux de Fiabilité 2G</b> est le taux de RXLEV conformes (Pourcentage de RXLEVEL $\geq$ -92 dBm).	Non défini
<b>Taux de Fiabilité 3G</b>	Le <b>Taux de Fiabilité 3G</b> est le taux de RSCP conformes (Pourcentage de RSCP $\geq$ -102 dBm).	Non défini
<b>Taux de Fiabilité 4G</b>	Le <b>Taux de Fiabilité 4G</b> est le taux de RSRP conformes (Pourcentage de RSRP $\geq$ -122 dBm).	Non défini

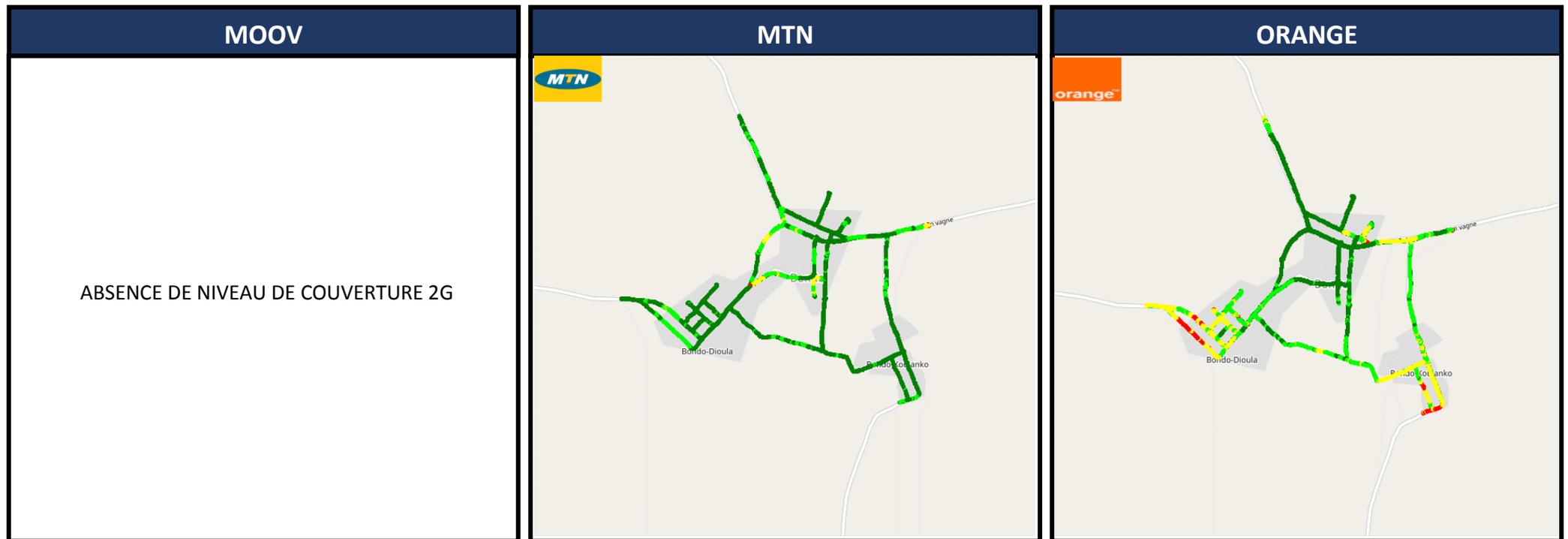
# **RESULTATS DU CONTRÔLE**

**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 :



L'opérateur MOOV ne couvre pas la localité de BONDO en 2G. Par conséquent, l'audit s'est effectué pour les opérateurs MTN et ORANGE qui ont un niveau de champs dans la technologie 2G.

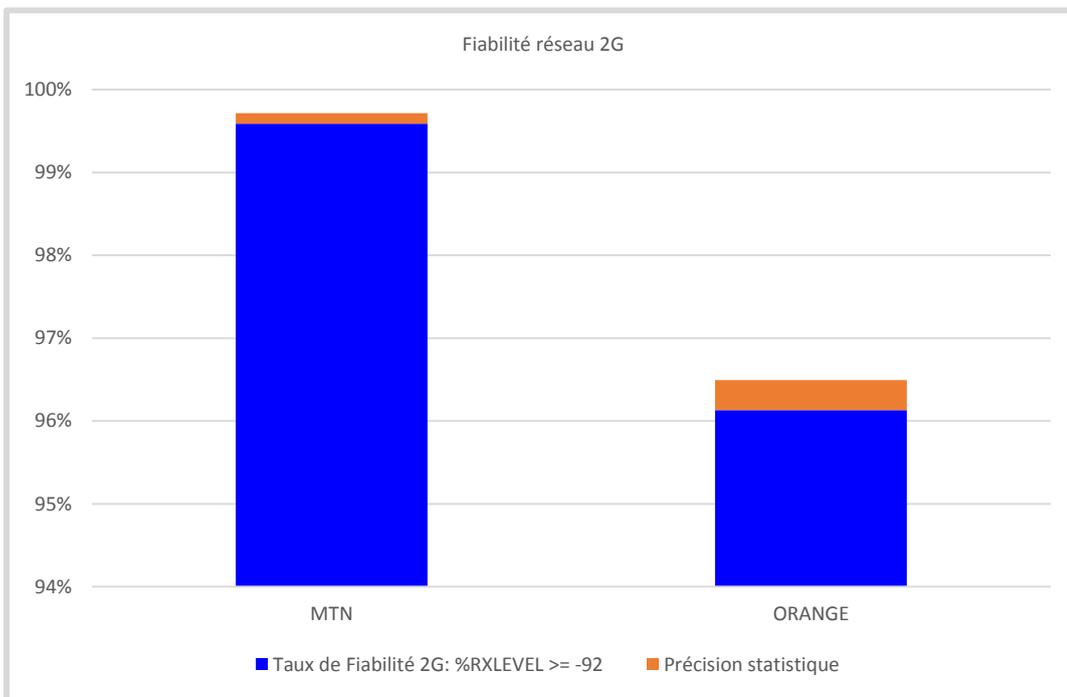
- Le tableau ci-dessous présente la légende du niveau de champs 2G ainsi que les valeurs obtenues par opérateur pour les différents seuils du niveau de champs :

NIVEAU DE CHAMPS 2G	MOOV	MTN	ORANGE
Taux de RXLEV non conformes (Rxlev < -92 dBm)	n/a	0,41%	3,87%
Taux de RXLEV acceptable (-92 dBm ≤ Rxlev < -82 dBm)	n/a	6,13%	15,59%
Taux de bon RXLEV (-82 dBm ≤ Rxlev < -72 dBm)	n/a	26,02%	28,58%
Taux de très bon RXLEV (Rxlev ≥ -72 dBm)	n/a	67,44%	51,96%

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

	MOOV	MTN	ORANGE
Taux de Fiabilité 2G: %RXLEVEL >= -92	n/a	99,59%	96,13%
Précision statistique	n/a	0,13%	0,36%

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



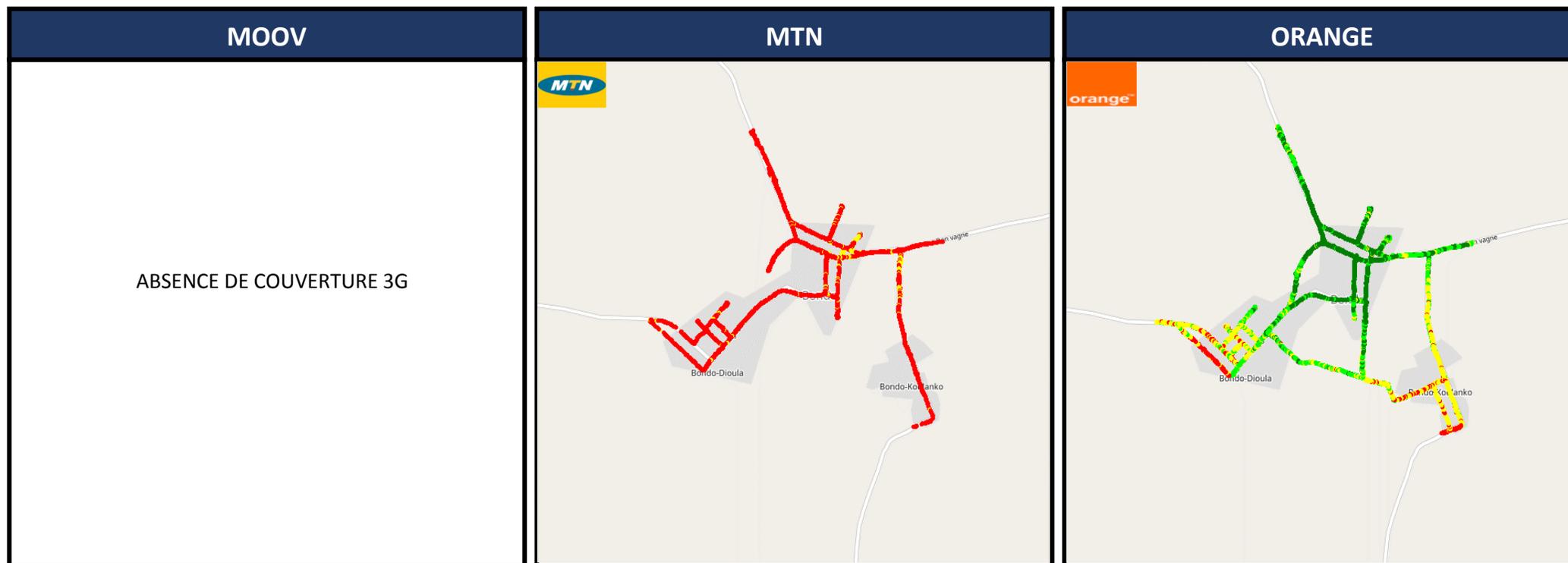
Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>
	3 <sup>e</sup>

La couverture radio électrique pour la technologie 2G dans la localité est assurée par deux opérateurs MTN et ORANGE avec des taux de fiabilité respectifs de 99,59% et 96,13%.

Il faut noter que chez les deux opérateurs, les échantillons de niveau de champs 2G conformes au seuil recommandé sont repartis sur l'étendue de la localité.

## 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



L'opérateur MOOV ne couvre pas la localité de BONDO en 3G. Par conséquent, l'audit s'est effectué pour les opérateurs MTN et ORANGE qui ont un niveau de champs dans la technologie 3G.

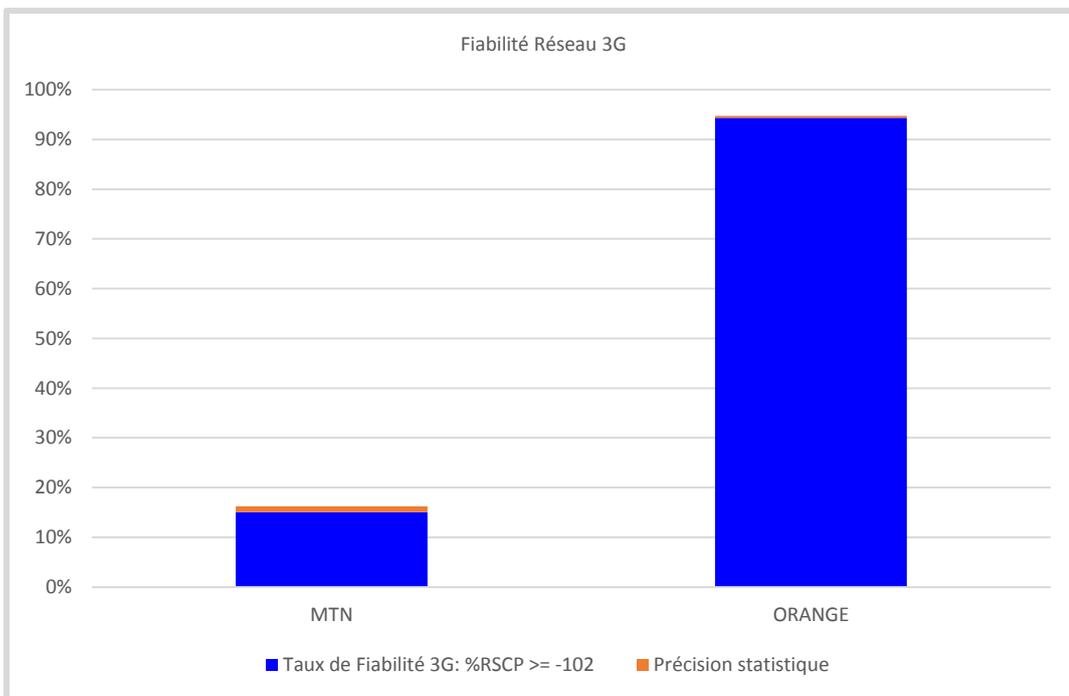
- Le tableau ci-dessous présente la légende du niveau de champs 3G ainsi que les valeurs obtenues par opérateur pour les différents seuils du niveau de champs :

NIVEAU DE CHAMPS 3G	MOOV	MTN	ORANGE
Taux de RSCP non conformes (RSCP < -102)	n/a	84,91%	5,61%
Taux de RSCP acceptable (-102 ≤ RSCP < -84)	n/a	15,04%	29,72%
Taux de bon RSCP (-84 ≤ RSCP < -74)	n/a	0,05%	28,53%
Taux de très bon RSCP (RSCP ≥ -74)	n/a	0,00%	36,14%

- Le tableau ci-dessous présente le **Taux de fiabilité 3G** par opérateur :

	MOOV	MTN	ORANGE
Taux de Fiabilité 3G: %RSCP >= -102	n/a	15,09%	94,39%
Précision statistique	n/a	1,12%	0,35%

- **Graphe et tableau de classement du Taux de fiabilité 3G**

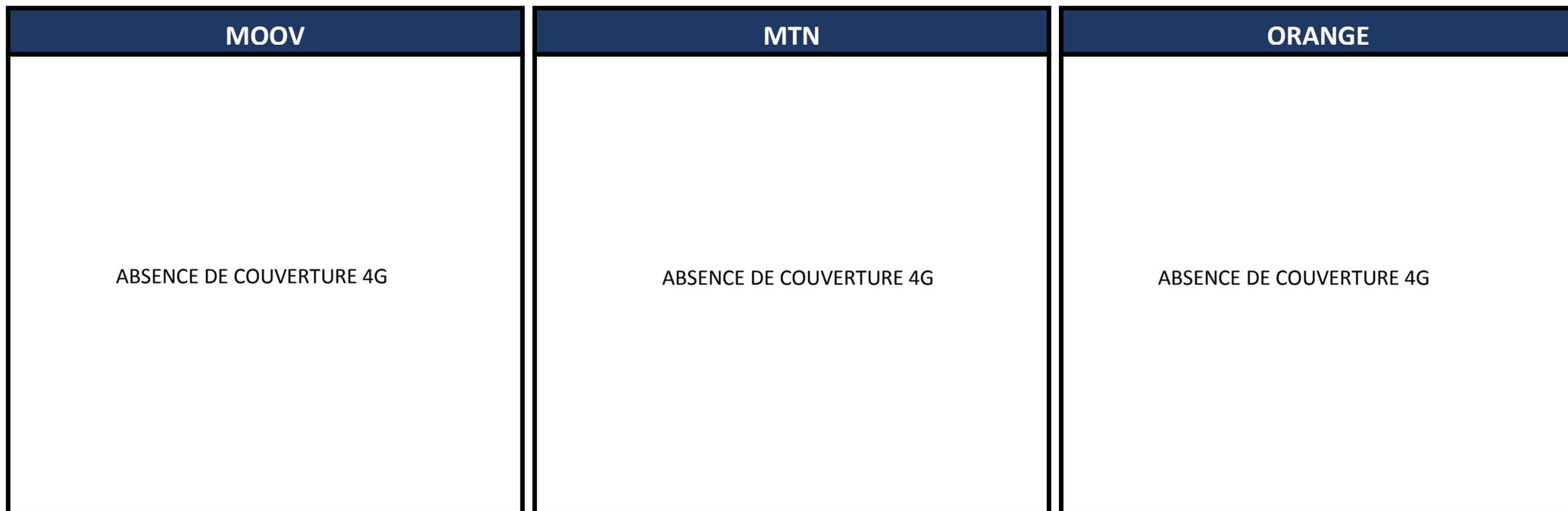


Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>
	3 <sup>e</sup>

Les opérateurs MTN et ORANGE disposent du réseau 3G dans la localité de BONDON avec des taux de fiabilité respectifs de 15,09% et 94,39%. L'opérateur ORANGE propose un taux de fiabilité 3G satisfaisant avec des échantillons de niveau de champs 3G conformes au seuil recommandé qui sont repartis sur l'étendue de la localité. Tandis que l'opérateur MTN présente un taux de fiabilité 3G très faible avec des échantillons de niveau de champs non conformes repartis sur toute la localité.

### 3. 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 ne disposent pas de niveau de champs pour la technologie 4G. Des dispositions doivent être prises pour apporter une couverture 4G dans la localité.

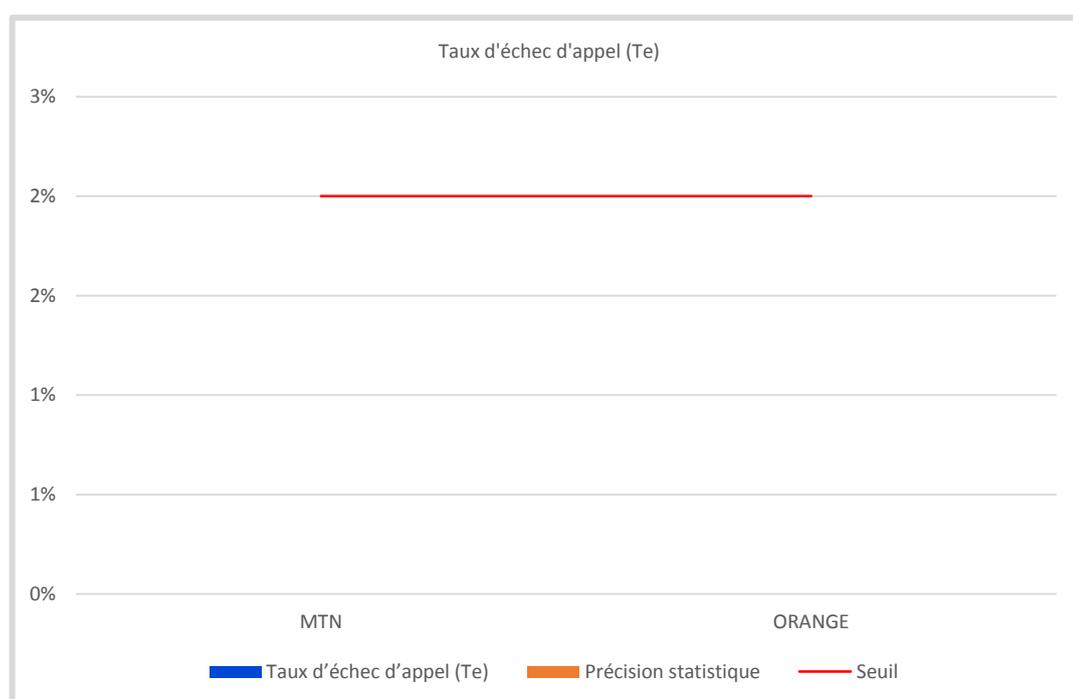
## V- Résultats du service voix

### - *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	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Taux d'appel établi dans les bons délais (Tbd)	95,00%	n/a	n/a	52,05%	11,46%	71,23%	10,38%
Délai moyen d'établissement d'appels (Dme)	6s	n/a	n/a	5,751		5,602	
Taux de communication de mauvaise qualité (Tq)	2,00%	n/a	n/a	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Note MOS moyenne (Nmos)	3,1	n/a	n/a	3,870		3,937	
Taux de coupure d'appel (Tc)	2,00%	n/a	n/a	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Il faut signifier que l'opérateur MOOV ne propose pas de service voix dans la localité de BONDO car cet opérateur ne dispose pas des réseaux 2G et 3G dans ladite localité.

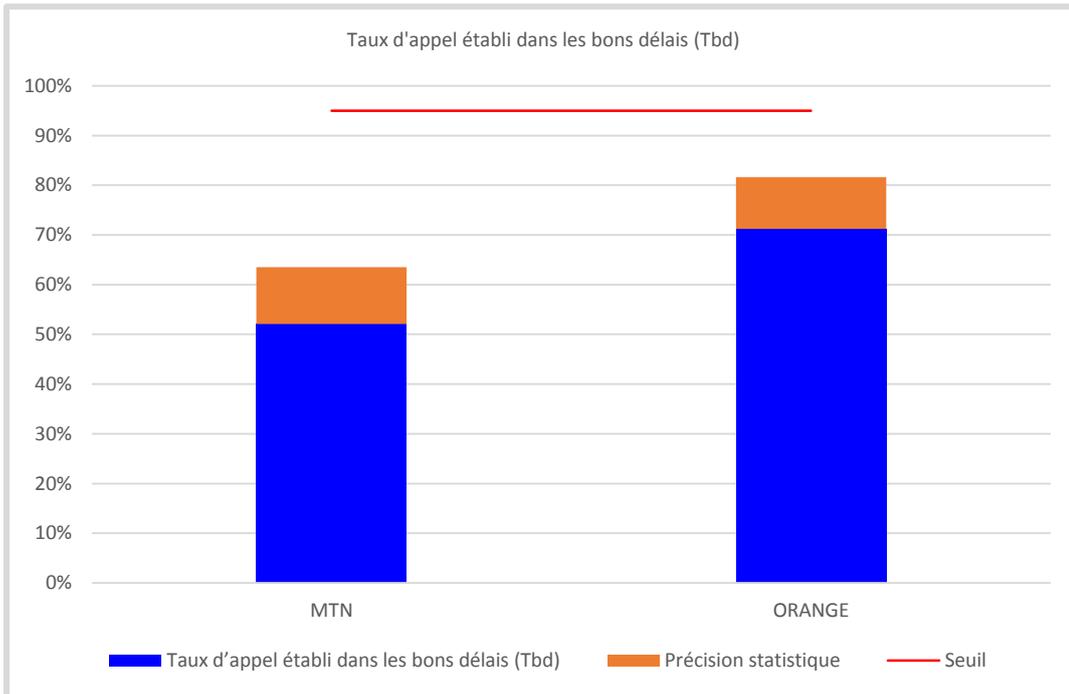
### - *Graphique et tableau de classement du taux d'échec d'appel (Te)*



Classement	
	1 <sup>er</sup>

En ce qui concerne le taux d'échec d'appel, on constate que les opérateurs MTN et ORANGE sont conformes au seuil défini de 2%. Les deux opérateurs n'ont pas enregistré d'échec d'appels durant l'audit.

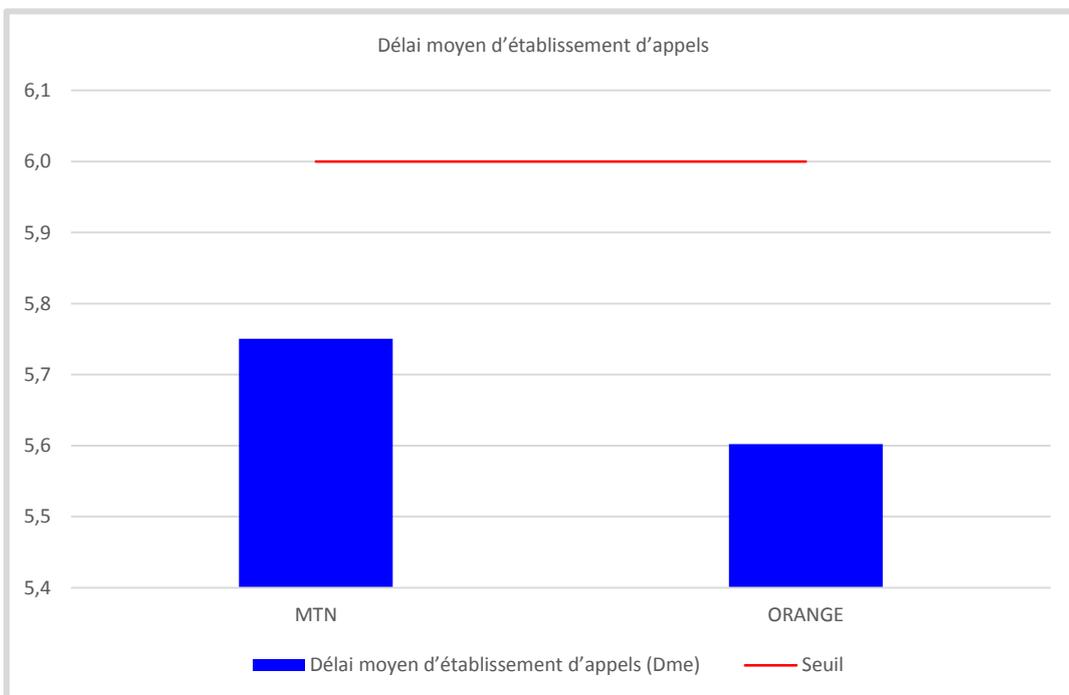
- **Graphe et tableau de classement du Taux d'appel établi dans les bons délais (Tbd)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Concernant le taux d'appels établis dans les bons délais, on note que les deux opérateurs sont non conformes au défini de 95%. L'opérateur ORANGE enregistre la meilleure proportion d'appels établis dans les bons délais avec un taux de 71,23%.

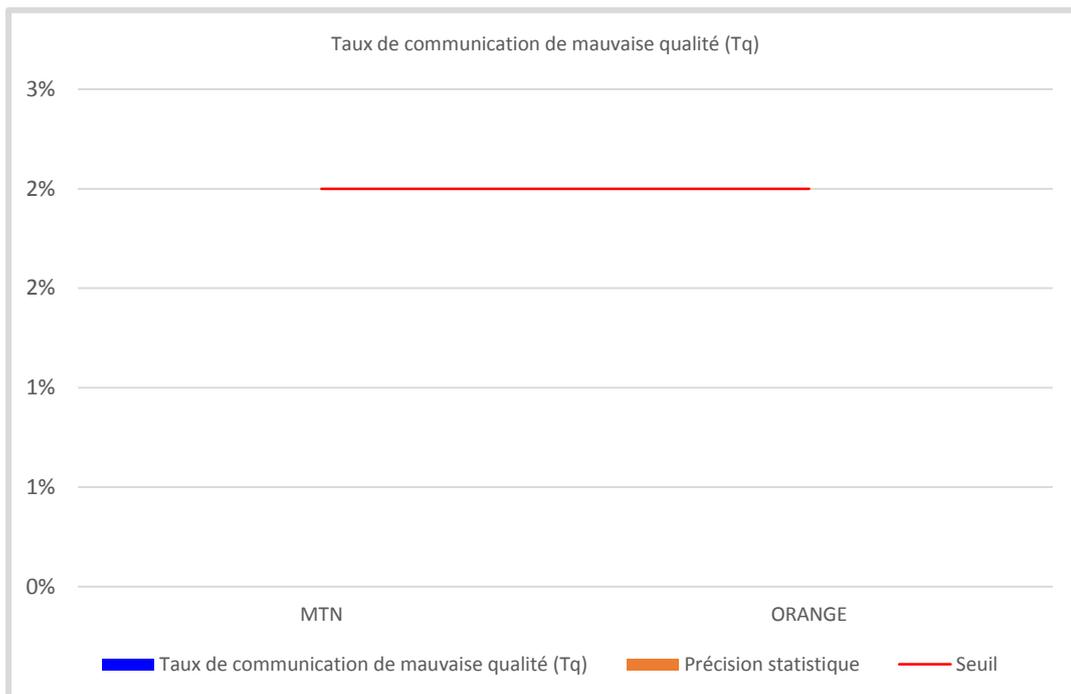
- **Graphe et tableau de classement du Délai moyen d'établissement d'appels (Dme)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Au niveau du délai moyen d'établissement d'appels, les deux opérateurs audités sont conformes au seuil défini. Il faut noter que l'opérateur ORANGE a enregistré le meilleur délai moyen avec 5,6s contre 5,75s pour MTN.

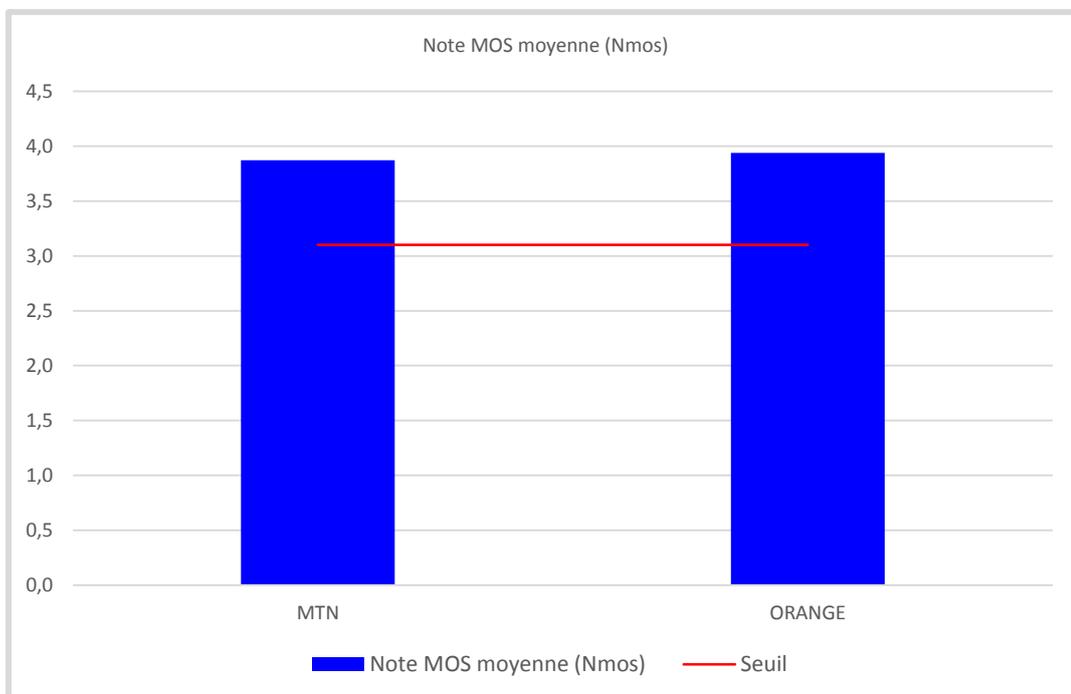
- **Graphe et tableau de classement du Taux de communication de mauvaise qualité (Tq)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>

Du graphe ci-dessus, il ressort que les opérateurs MTN et ORANGE proposent une bonne qualité de communication dans la localité, ils sont conformes au seuil défini. Il faut préciser qu’aucun appel de mauvaise qualité n’a été enregistré chez les deux opérateurs durant cette campagne.

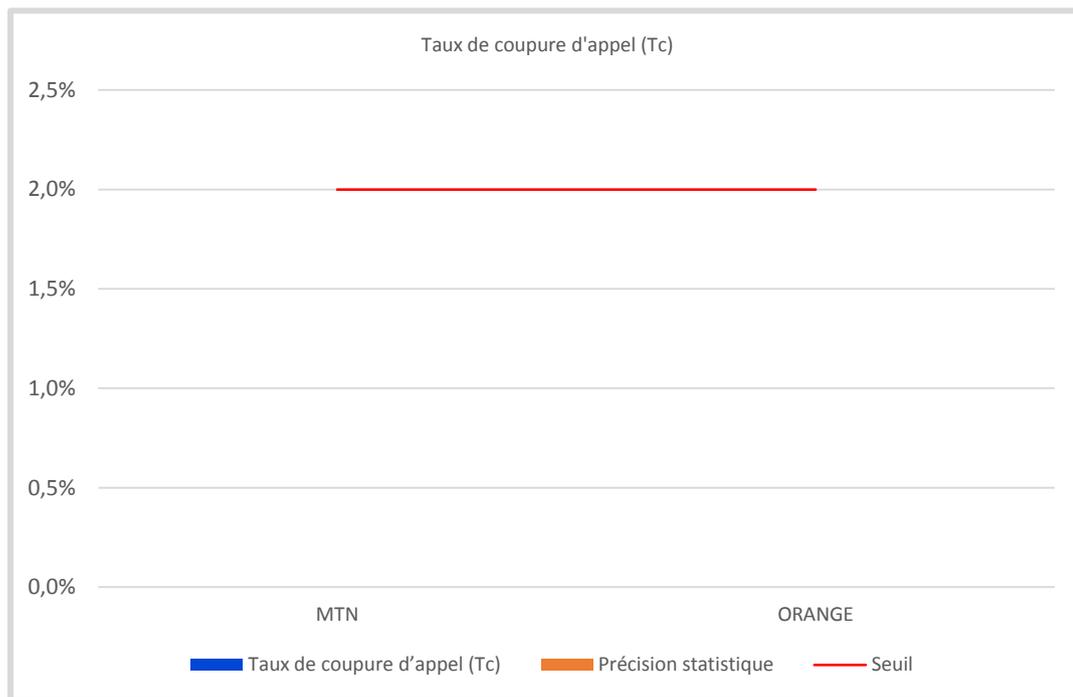
- **Graphe et tableau de classement du MOS moyen (Nmos)**



Classement	
	1 <sup>e</sup>
	2 <sup>e</sup>

Les opérateurs MTN et ORANGE sont conformes au seuil défini au niveau du MOS moyen et proposent une qualité vocale moyenne nettement supérieure au seuil.

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



Classement	
 	1 <sup>er</sup>

Au regard du graphe ci-dessus, le taux de coupure d'appel des opérateurs MTN et ORANGE est conforme au seuil défini de 2%. Il faut noter qu'aucune coupure de communication n'a été enregistrée chez les deux opérateurs durant le contrôle, montrant ainsi une bonne continuité du service voix chez MTN et ORANGE.

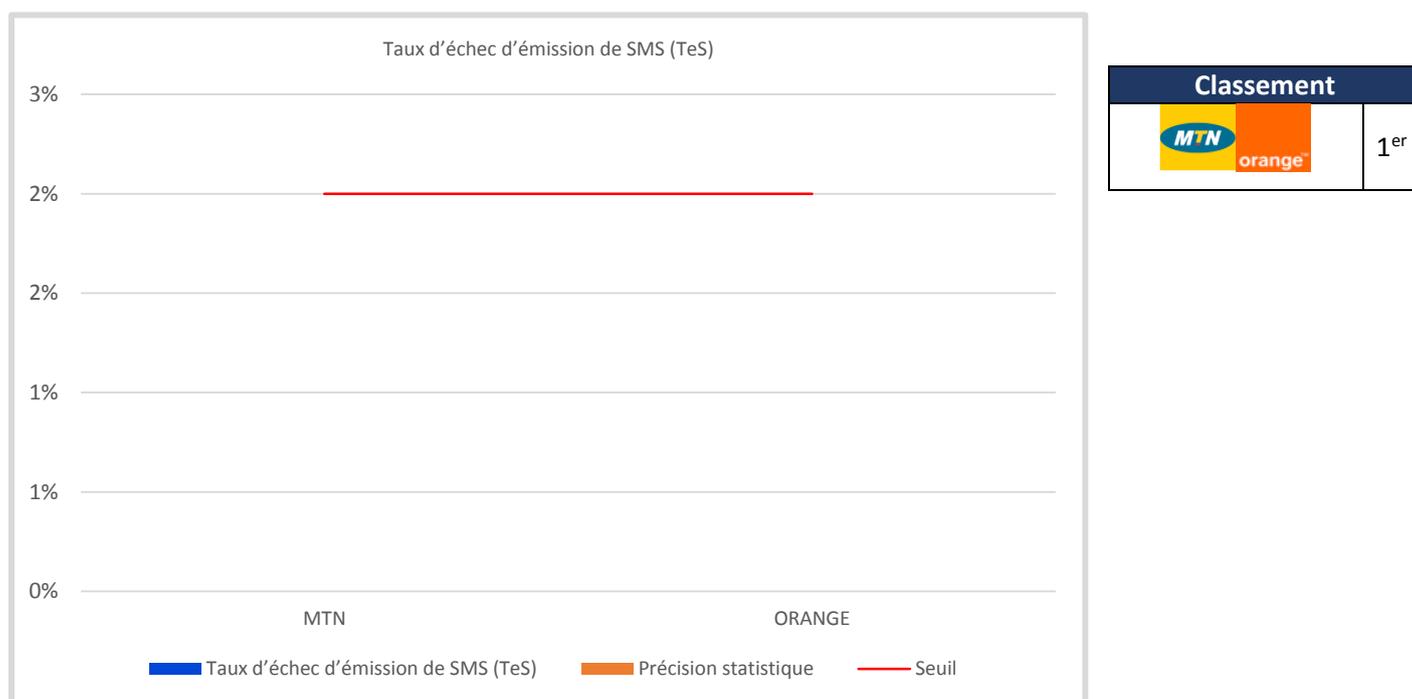
## VI- Résultats du Service SMS

### - 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%	0,00%	0,00%
Taux de SMS émis dans un délai de 5s (Ted)	95,00%	n/a	n/a	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
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	90,00%	18,59%	100,00%	0,00%
Délai moyen d'émission et de réception d'un SMS (DmeS)	15s	n/a	n/a	12,13		3,36	
Taux de SMS émis et reçus avec succès (TS)	99,00%	n/a	n/a	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%

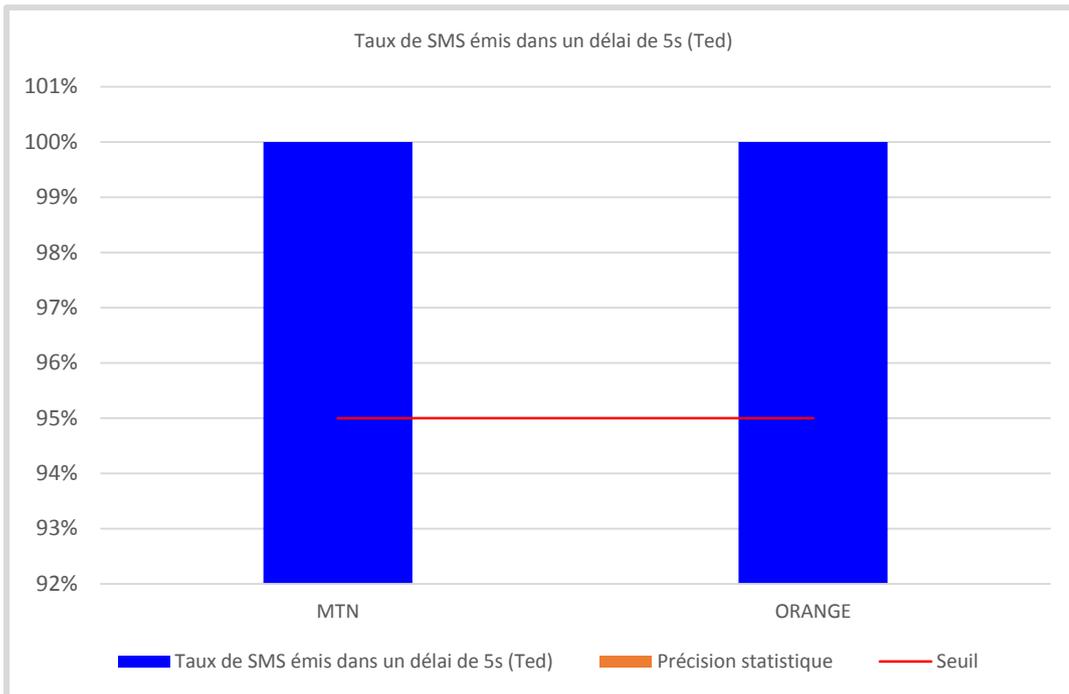
Il faut signaler que l'opérateur MOOV ne dispose pas du service SMS dans la localité de BONDO car cet opérateur ne dispose pas des réseaux 2G, 3G et 4G dans ladite localité.

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



Aucun échec d'émission de SMS n'a été enregistré lors de l'audit chez les opérateurs MTN et ORANGE. Les deux opérateurs sont donc conformes au seuil défini.

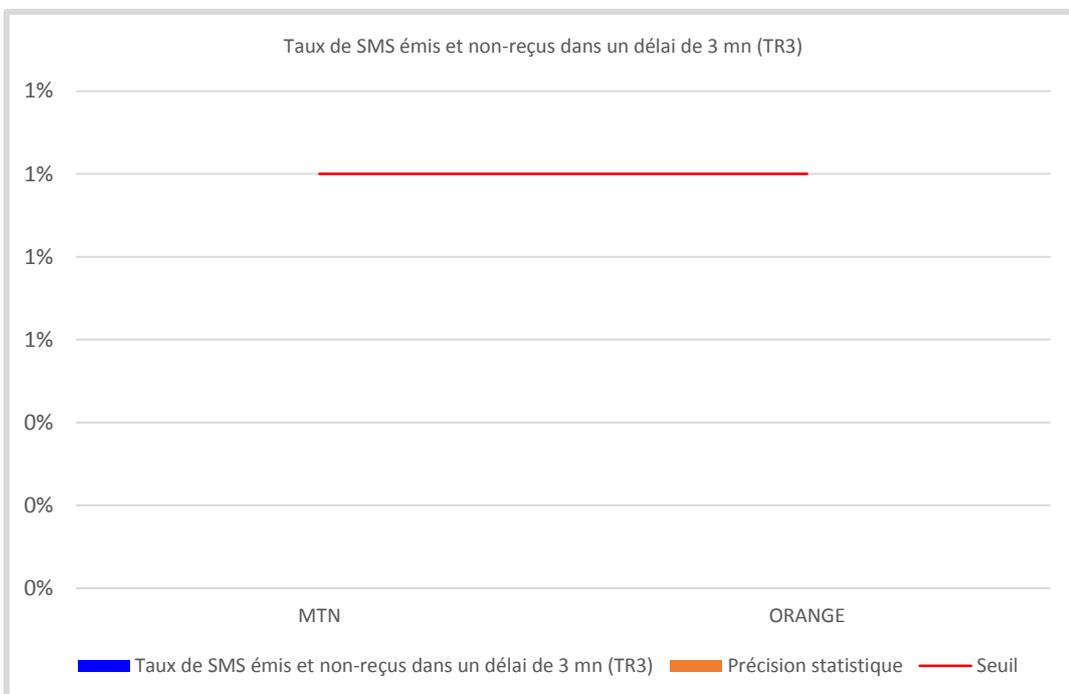
- **Graphe et tableau de classement du taux de SMS émis dans un délai de 5s (Ted)**



Classement	
 	1 <sup>er</sup>

Au regard du graphe ci-dessus, le taux de SMS émis dans un délai de 5s enregistré chez les opérateurs MTN et ORANGE est conforme au seuil défini. Tous les SMS émis chez les deux opérateurs lors de l’audit, ont été effectués dans un délai de 5s.

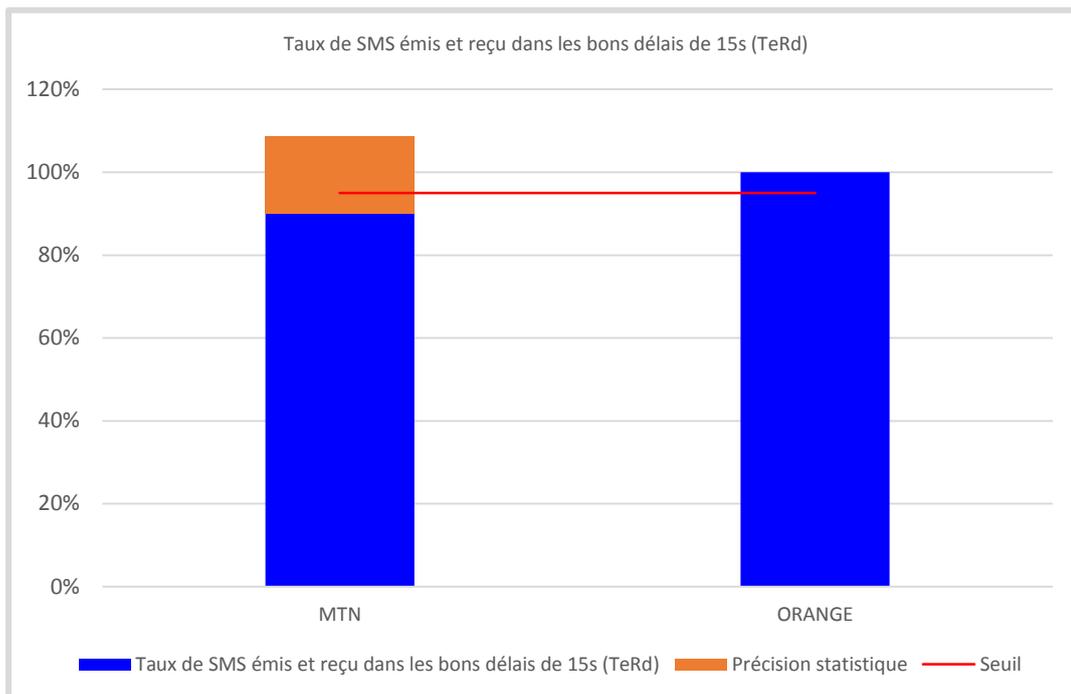
- **Graphe et tableau de classement du taux de messages émis et non-reçus dans un délai de 3mn (TR3)**



Classement	
 	1 <sup>er</sup>

Tous les messages émis ont été reçus dans un délai de 3mn chez les deux opérateurs. Alors, les deux opérateurs MTN et ORANGE sont conformes au seuil défini de 1% concernant le taux de messages émis et non-reçus dans un délai de 3mn (TR3) avec un taux parfait de 0%.

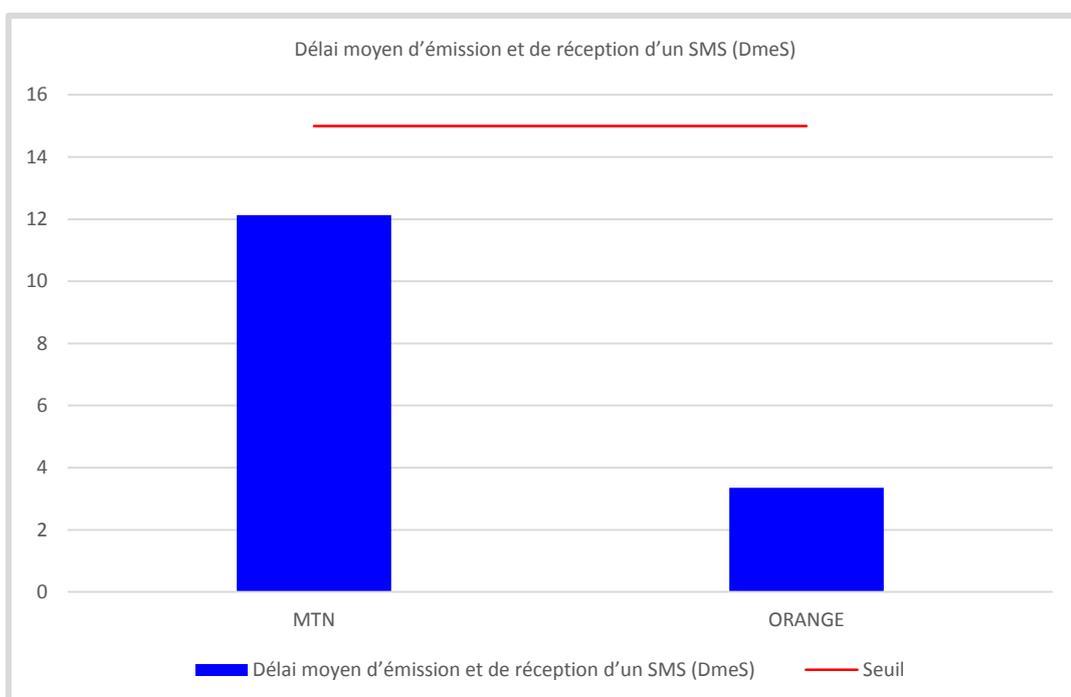
- **Graphe et tableau de classement du taux de SMS émis et reçu dans un délai de 15s (TeRd)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Il ressort du graphe ci-dessus que, l'opérateur ORANGE satisfait aux exigences concernant le taux de SMS émis et reçu dans un délai de 15s, avec un taux de 100%, contrairement à MTN qui présente un taux inférieur au seuil défini. Toutefois en considérant la précision statique, l'opérateur MTN est aussi conforme pour cet indicateur.

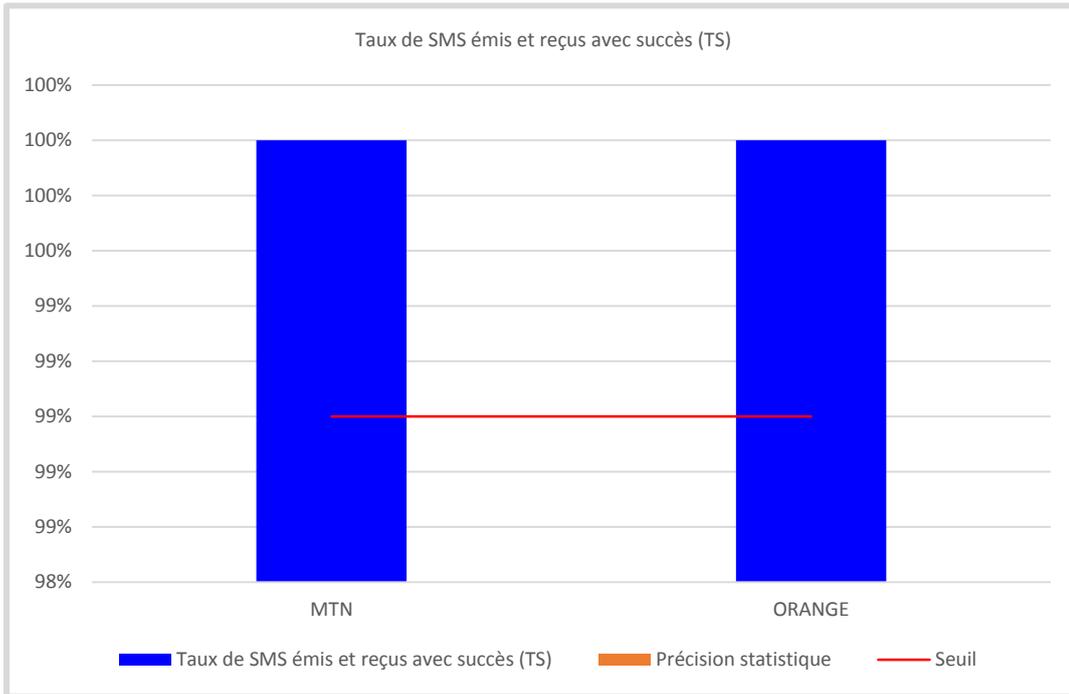
- **Graphe et tableau de classement du délai moyen d'émission et de réception d'un SMS (Dmes)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Au niveau du délai moyen d'émission et de réception d'un SMS, les deux opérateurs satisfont au seuil défini. Il faut noter que le meilleur délai d'émission réception de SMS est enregistré sur le réseau de l'opérateur ORANGE avec une valeur de 3,36s.

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



Classement	
 	1 <sup>er</sup>

Tous les SMS durant l’audit, ont été émis et reçus avec succès chez les deux opérateurs MTN et ORANGE. Les deux opérateurs ont ainsi, un taux de SMS émis et reçus avec succès (TS) de 100% et sont conformes au seuil défini de 99% pour cet indicateur.

## VII- Résultats du Service Data

### 1. Résultats du service DATA FTP

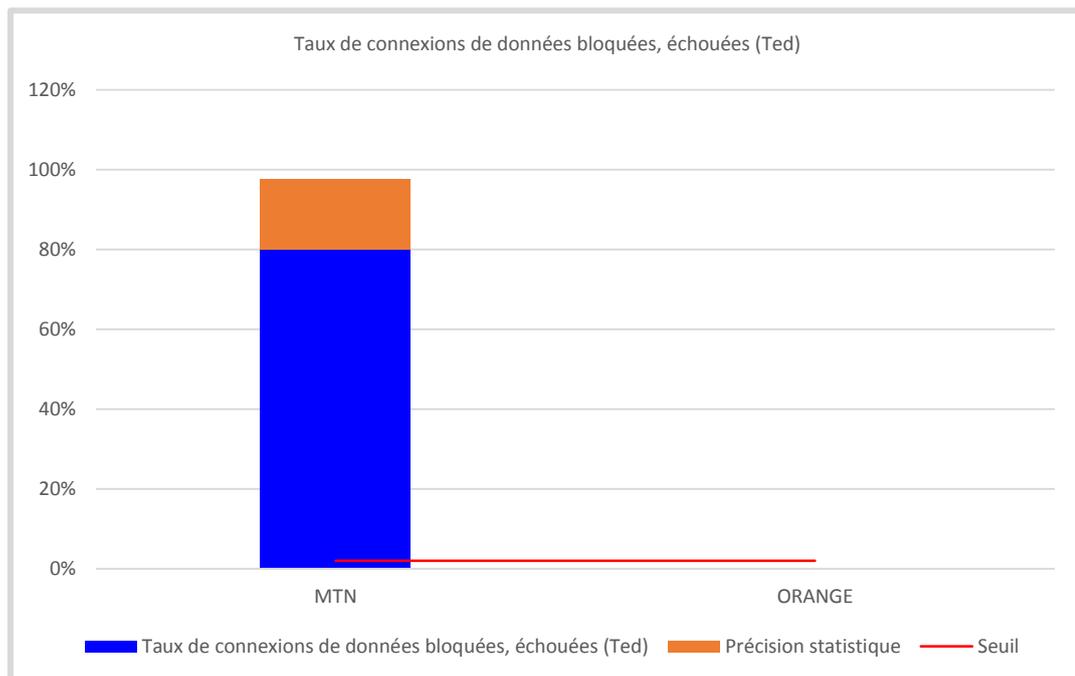
- *Tableau récapitulatif des résultats du service DATA FTP par opérateur*

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	80,00%	17,53%	0,00%	0,00%
Taux de connexion de données établies dans un délai à 6s (Tcd)	95,00%	n/a	n/a	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Délai moyen de connexion au serveur (DmcS)	6,00	n/a	n/a	1,08		0,60	
Taux de connexions de données coupées ou interrompues (Tci)	5,00%	n/a	n/a	25,00%	42,44%	0,00%	0,00%
Débits FTP							
Taux de débit moyen en up link et en down link (Tdd) inférieur à 512 kb /s	0%	n/a	n/a	25,00%	42,44%	0,00%	0,00%
Taux de débit moyen en Up link par session d'utilisateur inférieur à 512 kb/s (Tddu)	0%	n/a	n/a	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Taux de débit moyen en down link par session d'utilisateur inférieur à 512 kb/s (Tddd)	0%	n/a	n/a	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Débit moyen en uplink et en down link enregistré sur le réseau (Dmr) en Kbps	512 kbps	n/a	n/a	791,34		8920,94	
Débit minimum en uplink enregistré sur le réseau en Kbps		n/a	n/a	0,00		1076,37	
Débit moyen en uplink enregistré sur le réseau (Dmu) en Kbps	512 kbps	n/a	n/a	929,50		1675,94	
Débit maximum en uplink enregistré sur le réseau en Kbps		n/a	n/a	978,33		2564,30	
Débit minimum en downlink enregistré sur le réseau en Kbps		n/a	n/a	0,00		7832,48	
Débit moyen en downlink enregistré sur le réseau (Dmd) en Kbps	512 kbps	n/a	n/a	376,89		12025,94	
Débit maximum en downlink enregistré sur le réseau en Kbps		n/a	n/a	376,89		14890,65	

L'audit de conformité s'est effectué sur le service DATA FTP des opérateurs MTN et ORANGE.

L'opérateur MOOV n'est pas présent dans la localité.

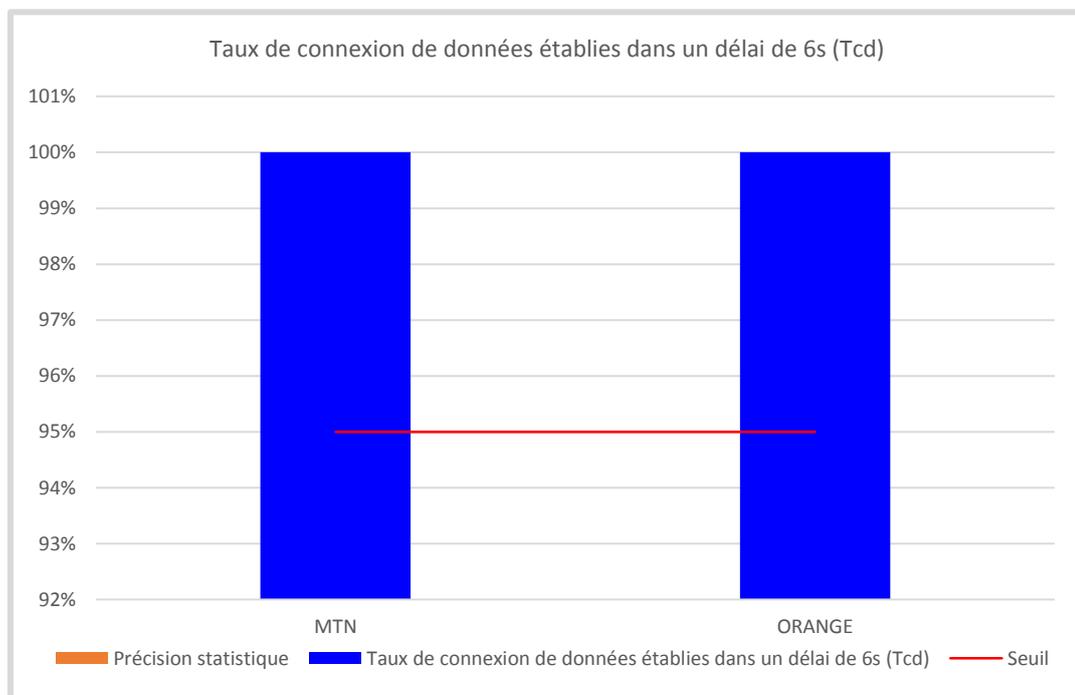
- **Graphe et tableau de classement du taux de connexions de données bloquées, échouées (Ted)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Du graphe ci-dessus, il ressort que seul l'opérateur ORANGE satisfait aux exigences concernant le taux de connexions de données bloquées, échouées. Aucun échec de connexion de données n'a été enregistré chez ORANGE, contrairement à MTN qui présente un taux très élevé d'échecs de 80%, traduisant d'énormes difficultés d'accès au service DATA FTP chez MTN.

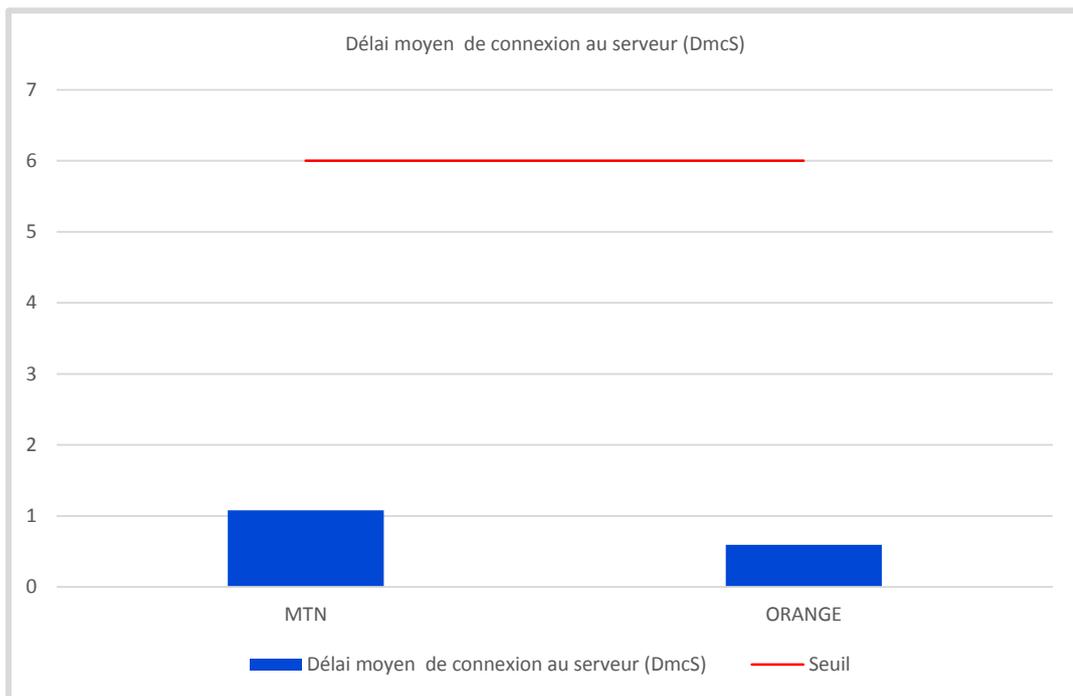
- **Graphe et tableau de classement du taux de connexion de données établies dans un délai de 6s (Tcd)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>

En ce qui concerne le Taux de connexions de données établies dans un délai de 6s, les deux opérateurs audités sont conformes au seuil défini. Toutes les connexions de données établies chez les deux opérateurs MTN et ORANGE, ont été réalisées dans le bon délai de 6s.

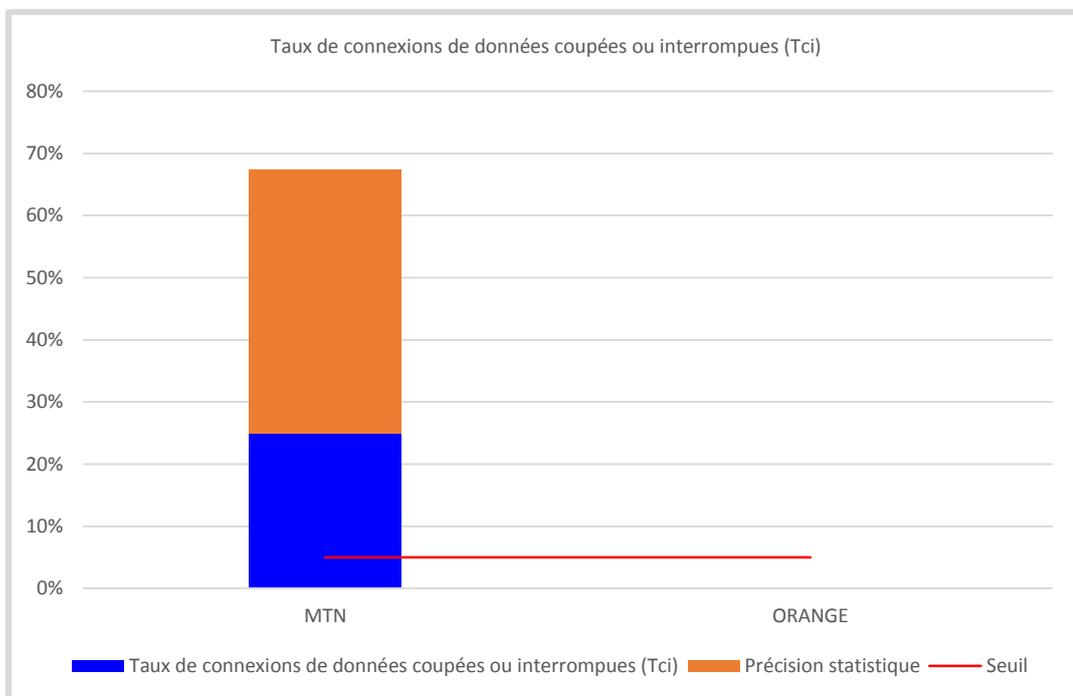
- **Graphe et tableau de classement du délai moyen de connexion au serveur (DmcS)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Au niveau du délai moyen de connexion au serveur, les deux opérateurs MTN et ORANGE sont conformes au seuil défini et le meilleur délai a été enregistré chez l’opérateur ORANGE.

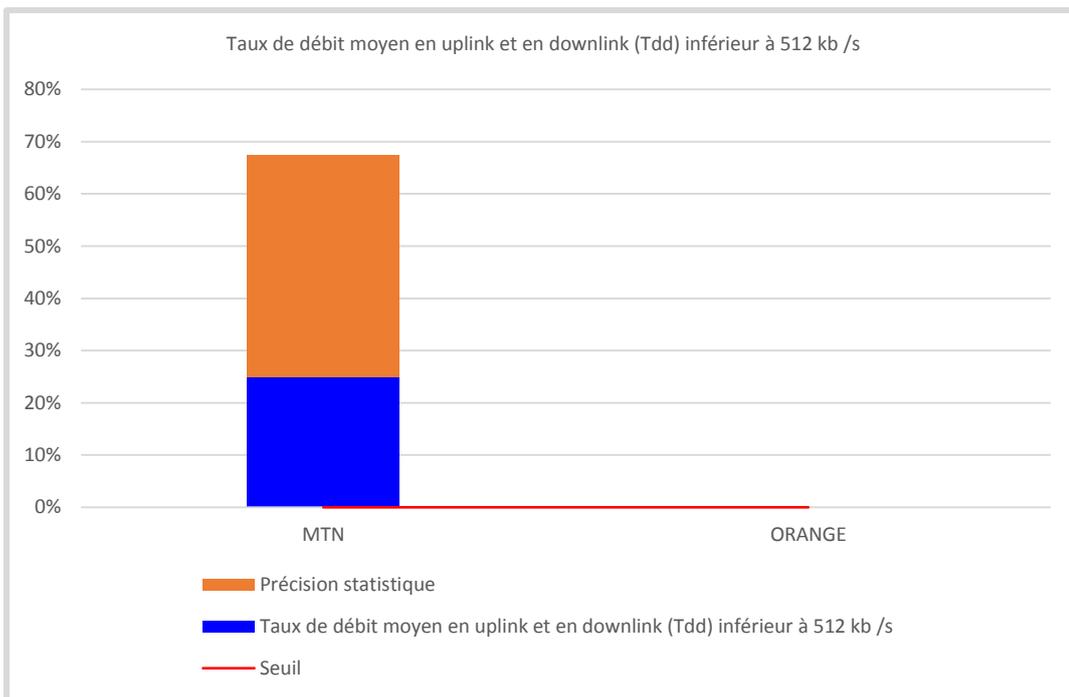
- **Graphe et tableau de classement du taux de connexions de données coupées ou interrompues (Tci)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Aucune coupure de connexion de données n’a été enregistrée sur le réseau de l’opérateur ORANGE lors de l’audit, par conséquent il est conforme au seuil défini. Toutefois l’opérateur MTN enregistre un taux non conforme, mais en considérant la précision statistique, il est conforme aux exigences.

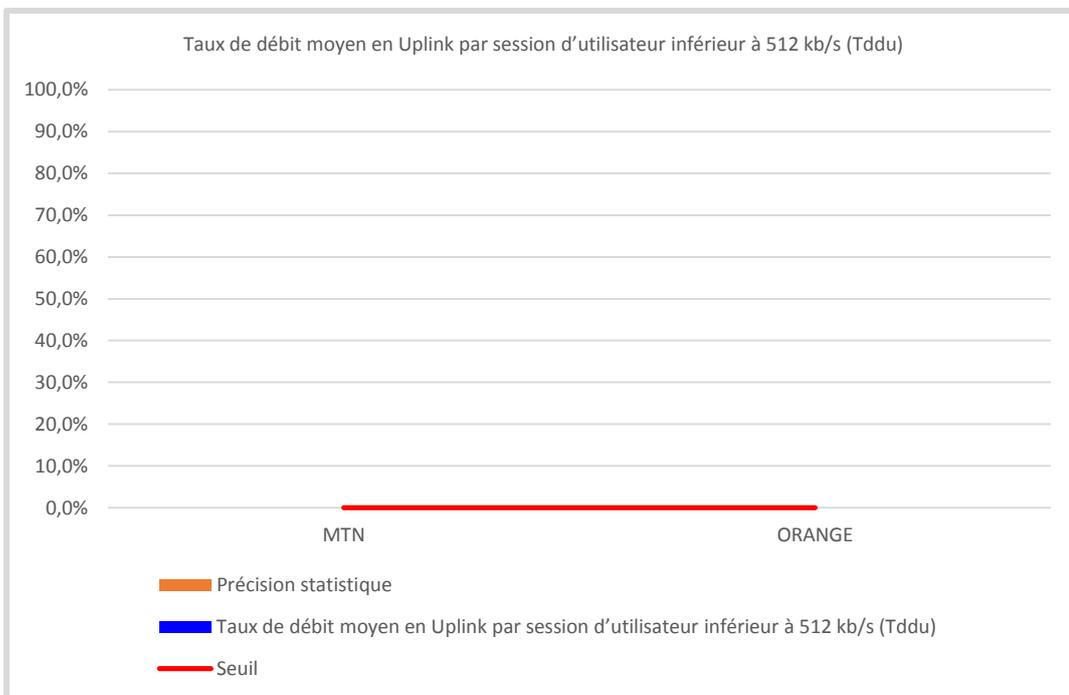
- **Graphe et tableau de classement du taux de débit moyen en up Link et en down Link inférieur à 512 kb/s (Tdd)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Concernant le taux de débit moyen en uplink et en Downlink inférieur à 512 kb/s, seul l'opérateur ORANGE est conforme au seuil défini. Toutefois, en considérant la précision statistique, l'opérateur MTN devient conforme aux exigences.

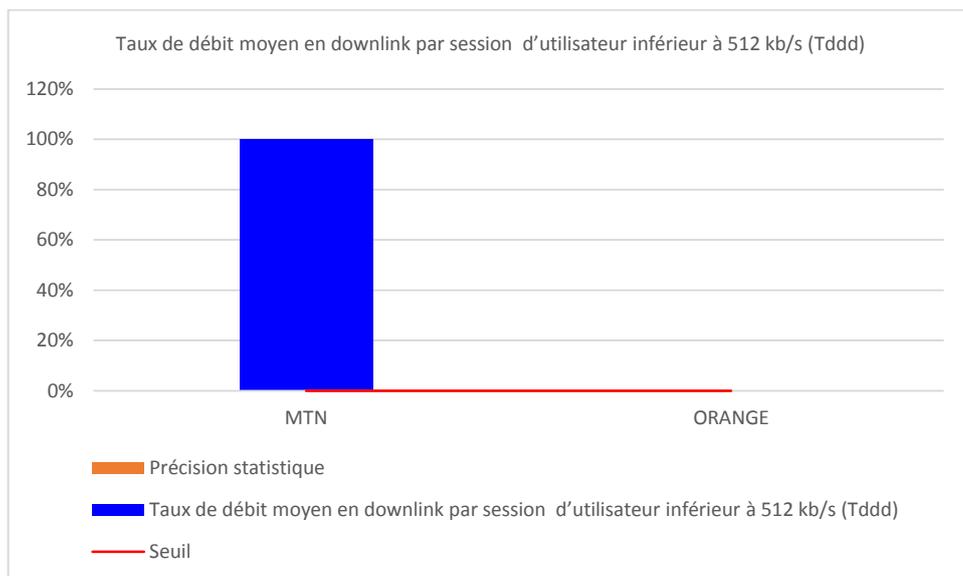
- **Graphe et tableau de classement du taux de débit moyen en uplink par session d'utilisation inférieur à 512 kb/s (Tddu)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>

A travers le graphe ci-dessus, on note que le taux de débit moyen en uplink par session d'utilisation inférieur à 512 kb/s enregistré lors de l'audit, est conforme chez les opérateurs MTN et ORANGE. Tous les débits moyens enregistrés chez les deux opérateurs sont supérieurs à 512 kb/s.

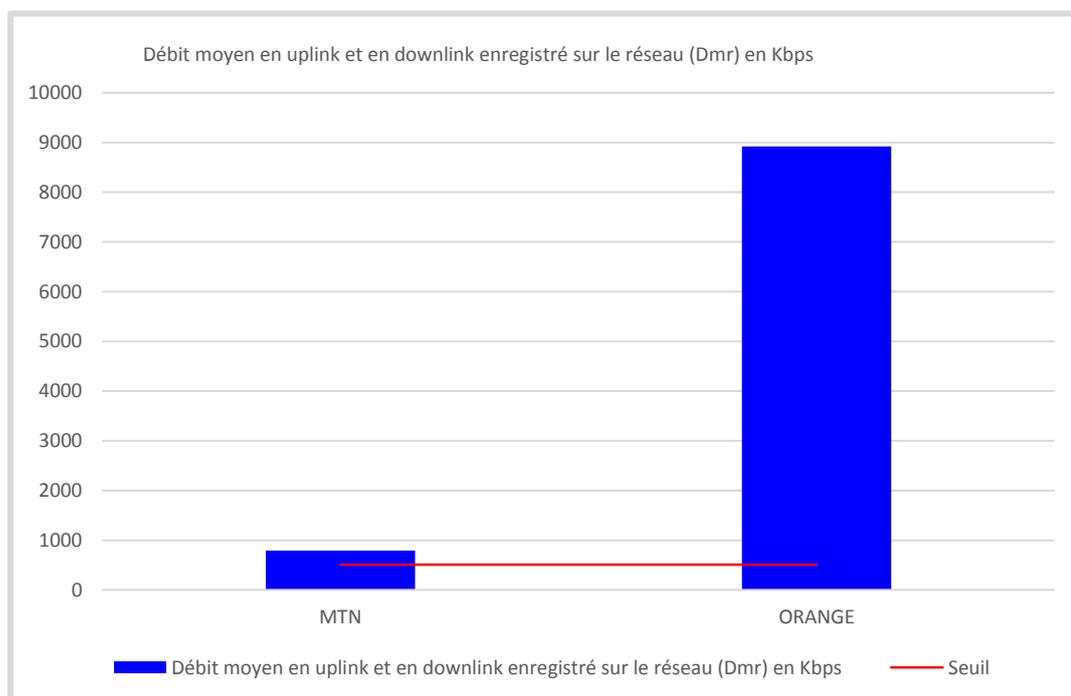
- **Graphe et tableau de classement du taux de débit moyen en downlink par session d'utilisation inférieur à 512 kb/s (Tddd)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Le taux de débit moyen en Downlink inférieur à 512 kb/s, chez l'opérateur ORANGE est conforme au seuil défini. Par contre, l'opérateur MTN enregistre un taux non conforme avec 100% du débit moyen proposé par session inférieur à 512 kb/s.

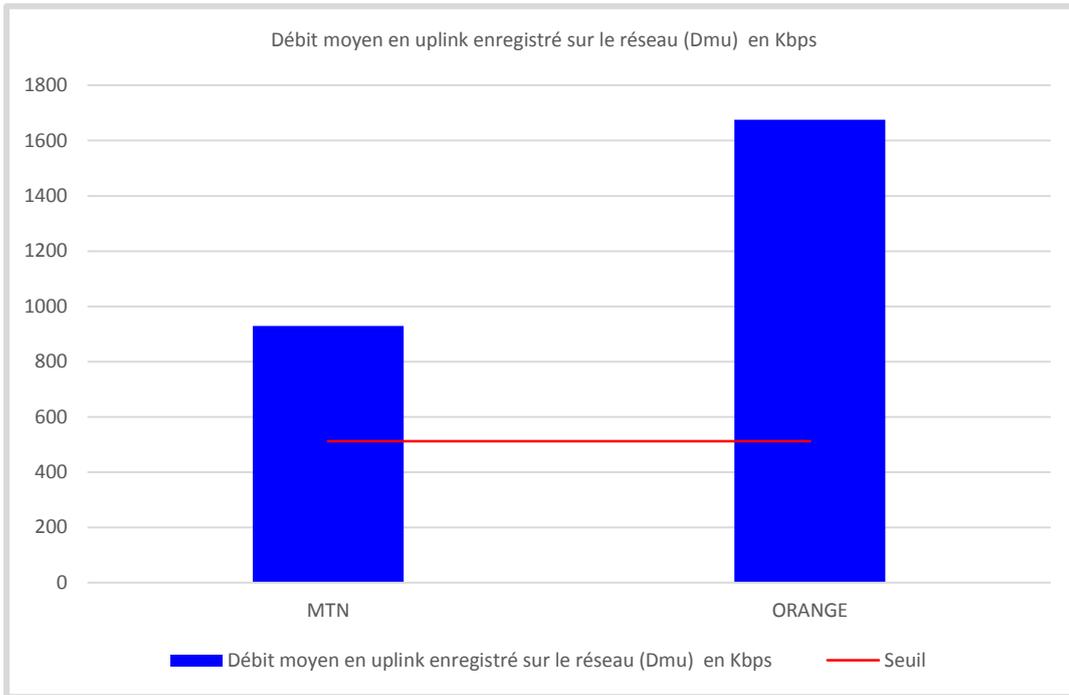
- **Graphe et tableau de classement du débit moyen en up Link et en down Link enregistré sur le réseau (Dmr) en kbps l'opérateur**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Au niveau du débit moyen en uplink et en downlink enregistré sur le réseau en kbps, les opérateurs MTN et ORANGE sont conformes au seuil défini. Il faut signaler que le débit le plus élevé est enregistré sur le réseau de l'opérateur ORANGE avec un débit moyen de 8920,94 kbps contre 791,31 kbps chez MTN.

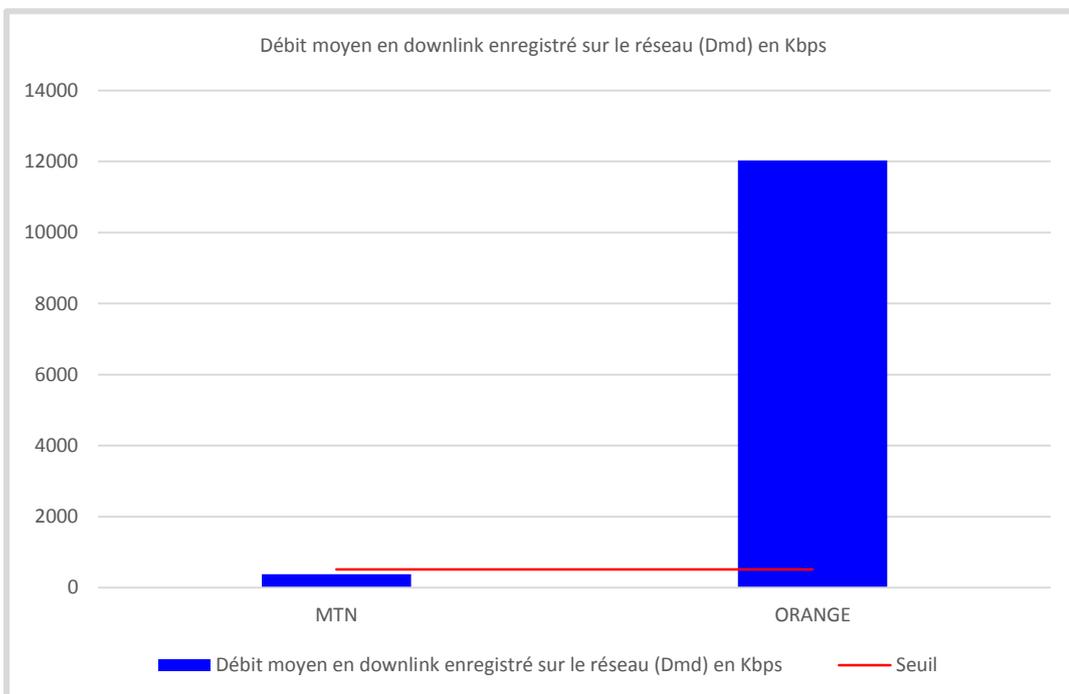
- **Graphe et tableau de classement du débit moyen en up Link enregistré sur le réseau (Dmu)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Concernant le débit moyen en uplink enregistré sur le réseau en kbps, les deux opérateurs sont conformes au seuil défini. Il faut signaler que le débit le plus élevé est enregistré sur le réseau de l'opérateur ORANGE avec un débit moyen de 1675,94 kbps contre 929,50 kbps chez MTN.

- **Graphe et tableau de classement du débit moyen en down Link enregistré sur le réseau (Dmd)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Au niveau du débit moyen en downlink enregistré sur le réseau, l'opérateur ORANGE est conforme au seuil défini avec 12025,94 kb/s et l'opérateur MTN est non conforme avec un débit moyen de 376,89 kbps, débit inférieur au seuil de 512 kbps.

## 2. Résultats du service DATA HTTP

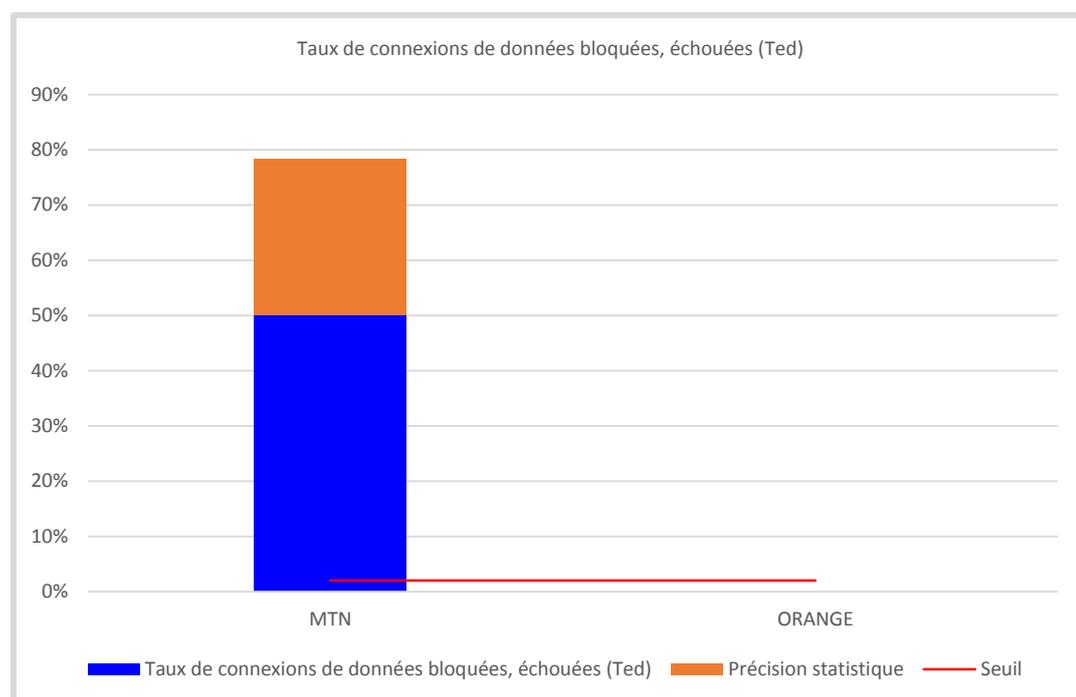
### - Tableau récapitulatif des résultats du service DATA HTTP par opérateurs

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	50,00%	28,29%	0,00%	0,00%
Taux de connexion de données établies dans un délai à 6s (Tcd)	95,00%	n/a	n/a	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Délai moyen de connexion au serveur (Dmcs)	6s	n/a	n/a	1,41		1,28	
Taux de connexions de données coupées ou interrompues (Tci)	5,00%	n/a	n/a	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

L'audit de conformité s'est effectué sur le service DATA HTTP des opérateurs MTN et ORANGE.

L'opérateur MOOV n'est pas présent dans la localité.

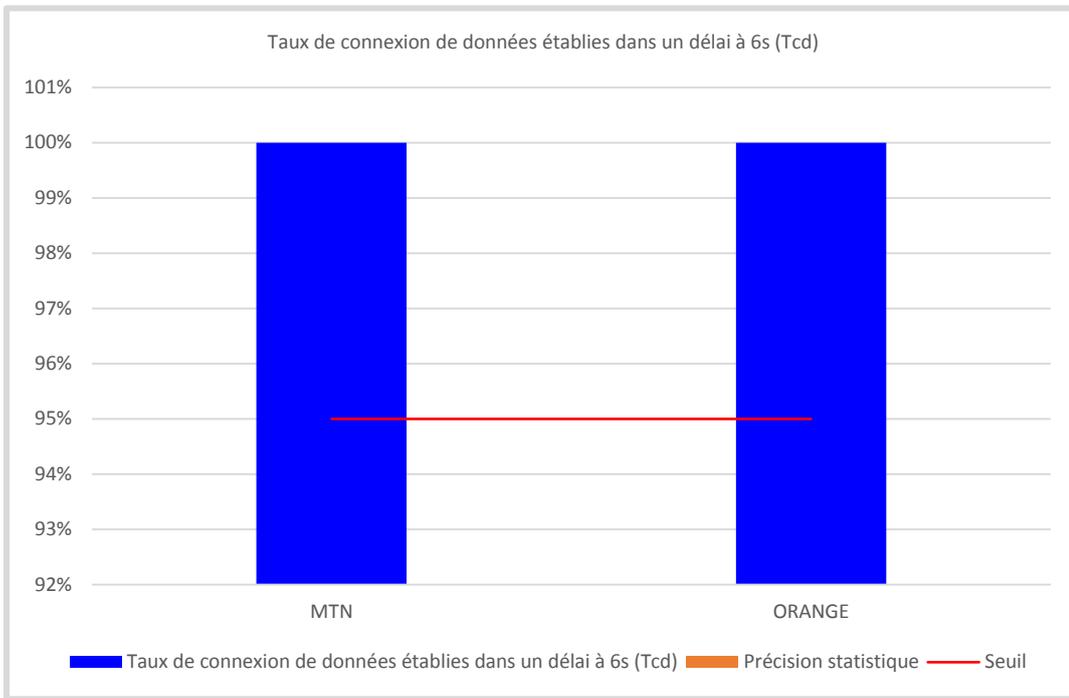
### - Graphe et tableau de classement du taux de connexions de données bloquées, échouées (Ted)



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Du graphe ci-dessus, il ressort que seul l'opérateur ORANGE satisfait aux exigences concernant le Taux de connexions de données bloquées, échouées. Aucun échec de connexion de données n'a été enregistré chez ORANGE, contrairement à MTN qui présente un taux élevé d'échecs de 50%. Ce taux élevé chez MTN traduit des difficultés d'accès au service DATA http.

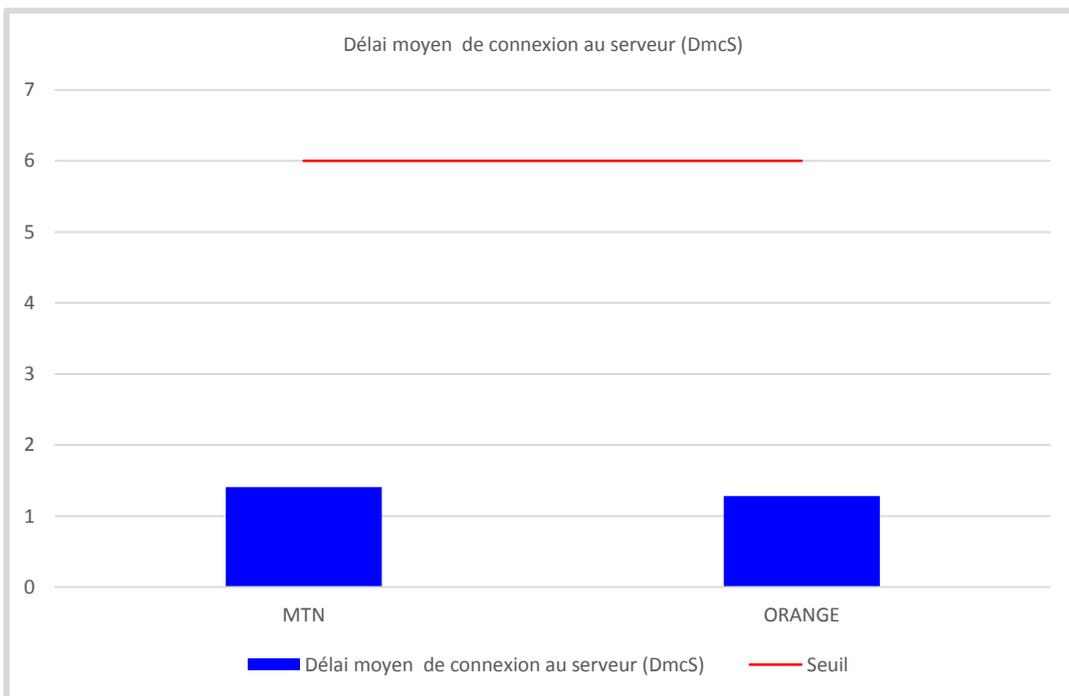
- **Tableau de classement du Taux de connexions de données établies dans un délai de 6s (Tcd)**



Classement	
 	1 <sup>er</sup>

En ce qui concerne le Taux de connexions de données établies dans un délai de 6s, les deux opérateurs audités sont conformes au seuil défini. Il faut noter que toutes les connexions de données établies chez les deux opérateurs MTN et ORANGE, ont été réalisées dans le bon délai de 6s.

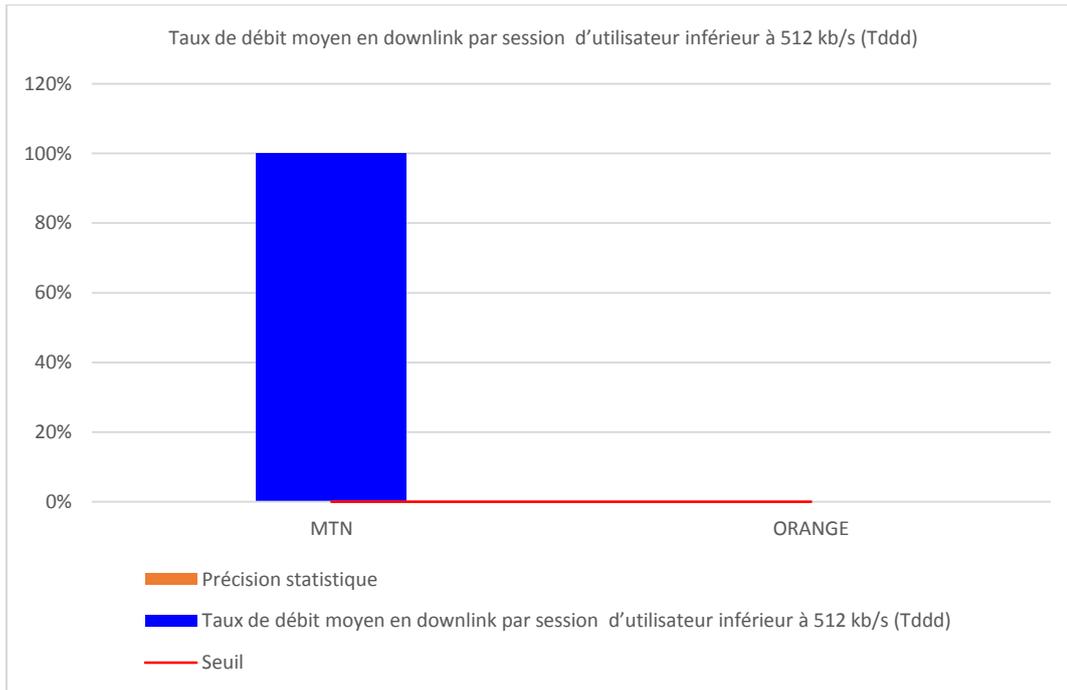
- **Graphe et tableau de classement du Délai moyen de connexion au serveur (DmcS)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

A l'analyse du graphe ci-dessus, on note un délai moyen de connexion au serveur conforme au seuil défini chez les deux opérateurs MTN et ORANGE.

- **Grphe et Tableau de classement du taux de connexions de données coupées ou interrompues (Tci)**



Classement	
 	1 <sup>er</sup>

Aucune coupure de connexion de données n'a été enregistrée lors de l'audit chez les deux opérateurs. Ils sont donc conformes au seuil défini.

### 3. Résultats du service DATA STREAMING VIDEO

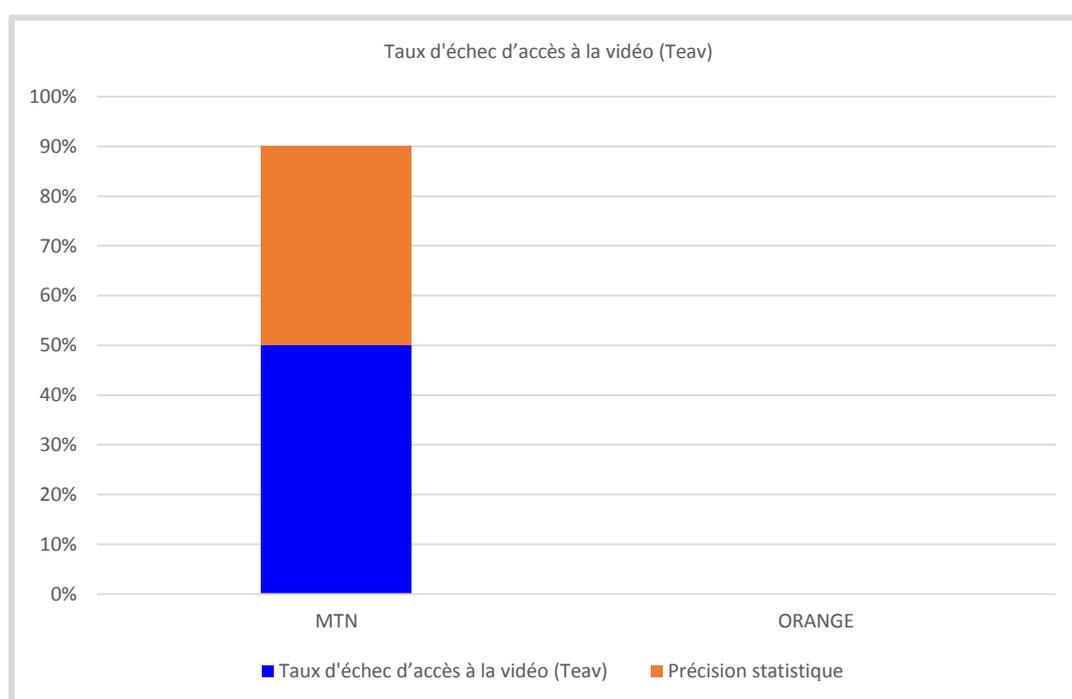
- **Tableau récapitulatif des résultats du service DATA STREAMING VIDEO par opérateur**

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	50,00%	40,01%	0,00%	0,00%
Délai moyen d'accès à la vidéo en s (Dmv)	n/a	n/a	2,19		1,53	
Taux de coupure de la vidéo (Tcl)	n/a	n/a	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%

L'audit de conformité s'est effectué sur le service DATA STREAMING VIDEO des opérateurs MTN et ORANGE. L'opérateur MOOV n'est pas présent dans la localité.

En absence de seuil défini pour ce service, il nous est impossible de nous prononcer sur les conformités.

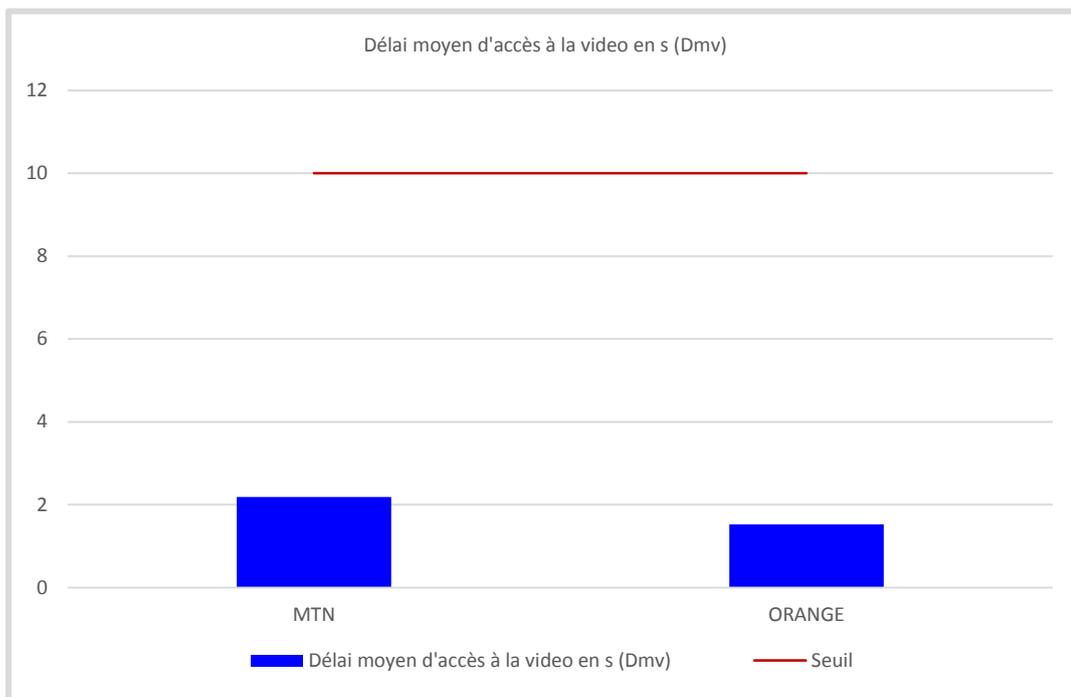
- **Graphe et Tableau de classement du Taux d'échec d'accès à la vidéo (Teav)**



Classement	
	1 <sup>er</sup>
	2 <sup>e</sup>

Concernant le taux d'échec d'accès à la vidéo, l'opérateur ORANGE présente un taux d'échec de 0% par contre l'opérateur MTN enregistre un taux de 50%.

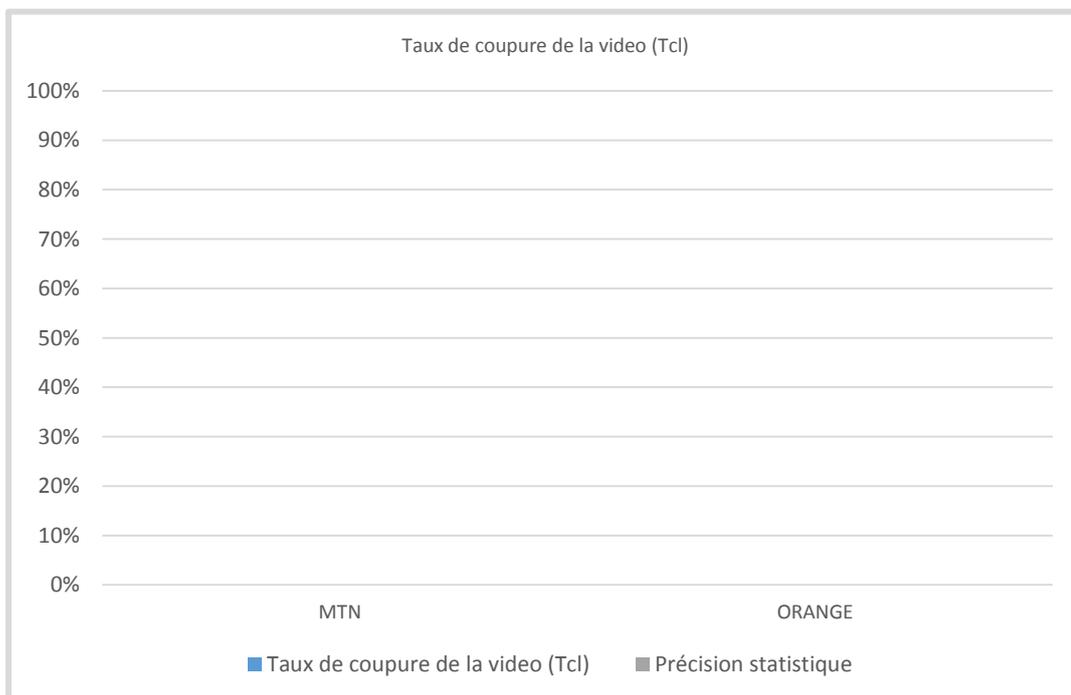
- **Graphe et Tableau de classement du Délai moyen d'accès à la vidéo en s (Dmv)**



Classement	
orange™	1 <sup>er</sup>
MTN	2 <sup>e</sup>

Au niveau du Délai moyen d'accès à la vidéo en s, les opérateurs MTN et ORANGE présentent des délais respectifs de 2,19s et 1,53s.

- **Graphe et Tableau de classement du Taux de coupure de la vidéo (Tcl)**



Classement	
MTN orange™	1 <sup>er</sup>

Aucune coupure de lecture de la vidéo n'a été enregistrée lors de l'audit chez les deux opérateurs MTN et ORANGE.

## 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 la 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	0,00%	0,00%
	Précisions statistique (PS)	n/a	0,00%	0,00%
	Rang	3	1	1
	Statut	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME
Taux d'appel établi dans les bons délais (Tbd)	Seuil	95,00%	95,00%	95,00%
	Résultat	n/a	52,05%	71,23%
	Précisions statistique	n/a	11,46%	10,38%
	Rang	3	1	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%	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 coupure d'appel (Tc)	Seuil	2,00%	2,00%	2,00%
	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

## 2. Conformité service sms

Le tableau ci-dessous est le récapitulatif des résultats obtenus par indicateur pour le service sms, le classement et la 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%	0,00%
	Précisions statistique (PS)	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 dans les bons délais de 5s (Ted)	Seuil	95,00%	95,00%	95,00%
	Résultat	n/a	100,00%	100,00%
	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 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	90,00%	100,00%
	Précisions statistique	n/a	18,59%	0,00%
	Rang	3	2	1
	statut	NON CONFORME	NON CONFORME	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%	100,00%
	Précisions statistique	n/a	0,00%	0,00%
	Rang	3	1	1
	Statut	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME

### 3. Conformité service Data

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

		SERVICE DATA		
		MOOV	MTN	ORANGE
Taux de connexions de données bloquées, échouées (Ted)	Seuil	2,00%	2,00%	2,00%
	Résultat	n/a	80,00%	0,00%
	Précisions statistique	n/a	17,53%	0,00%
	Rang	3	2	1
	statut	NON CONFORME	NON CONFORME	CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	NON CONFORME	CONFORME
Taux de connexion de données établies dans un délai à 6s (Tcd)	Seuil	95,00%	95,00%	95,00%
	Résultat	n/a	100,00%	100,00%
	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 débit moyen en up link et en down link inférieur à 512 kb /s (Tdd)	Seuil	0%	0%	0%
	Résultat	n/a	25,00%	0,00%
	Précisions statistique	n/a	42,44%	0,00%
	Rang	3	2	1
	statut	NON CONFORME	NON CONFORME	CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME
Taux de débit moyen en Up link par session d'utilisateur inférieur à 512 kb/s (Tddu)	Seuil	0%	0%	0%
	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 débit moyen en down link par session d'utilisateur inférieur à 512 kb/s (Tddd)	Seuil	0%	0%	0%
	Résultat	n/a	100,00%	0,00%
	Précisions statistique	n/a	0,00%	0,00%
	Rang	3	2	1
	statut	NON CONFORME	NON CONFORME	CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	NON CONFORME	CONFORME
Taux de connexions de données coupées ou interrompues (Tci)	Seuil	5,00%	5,00%	5,00%
	Résultat	n/a	25,00%	0,00%
	Précisions statistique	n/a	42,44%	0,00%
	Rang	3	2	1
	statut	NON CONFORME	NON CONFORME	CONFORME
	Statut avec PS	NON CONFORME	CONFORME	CONFORME

## **IX- CONCLUSION GENERALE**

L'opération de contrôle inopiné diligentée par l'ARTCI dans la localité de BONDO, a montré la présence de couverture radio électrique des opérateurs MTN et ORANGE en 2G/3G et l'absence de l'opérateur MOOV.

Au cours de cette opération, ont été audités les services VOIX et SMS en 2G/3G et le service DATA sur la 3G des opérateurs MTN et ORANGE. Aucun service n'a été audité chez l'opérateur MOOV car il n'est pas présent dans la localité de BONDO.

Concernant le service voix, on note que les deux opérateurs présentent des performances satisfaisantes dans l'ensemble. Il faut souligner qu'ils n'ont enregistré aucun échec d'appel, ni coupure de communication durant l'audit. Toutefois, les deux opérateurs ont enregistré un nombre important d'appels ayant de longs délais d'établissement.

Relativement au service SMS, les deux opérateurs ont une bonne performance pour les différents indicateurs du service.

Au niveau des services DATA, ORANGE offre une bonne qualité et satisfait aux exigences de tous les indicateurs de performance. Par contre, MTN propose un service dégradé avec notamment des difficultés d'accès au service.

Pour finir, les opérateurs MTN et ORANGE doivent mener des actions pour améliorer les délais d'établissement d'appels sur leur réseau. Aussi, l'opérateur MTN doit mener des actions pour améliorer la performance de son service DATA. Quant à l'opérateur MOOV, il doit travailler à couvrir la localité afin de proposer les différents services de téléphonie mobile à la population de BONDO.