

ROYAUME DU MAROC
Le Chef du Gouvernement



agence nationale de réglementation
des télécommunications

الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات

ⵜⴰⵎⴰⵔⵜ ⵜⴰⵏⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵖⵓⵔⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵜ ⵜⴰⵏⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵖⵓⵔⵜ

EVALUATION DE LA QUALITE DE SERVICE DES RESEAUX PUBLICS DE TELECOMMUNICATIONS AU MAROC

CAMPAGNE DE MESURES DE LA QoS DES SERVICES VOIX MOBILE DURANT AID AL-FITR 2023

RAPPORT DE SYNTHÈSE DES RESULTATS



Sommaire

1. INTRODUCTION.....	3
2. PRESENTATION DE LA CAMPAGNE DE MESURES	3
3. MODALITES DE LECTURE DES RESULTATS DE LA QOS	4
4. RESULTATS DES MESURES POUR TOUTE LA PERIODE (4 JOURS).....	5
5. RESULTATS DES MESURES POUR LE JOUR DE L'AID	7
ANNEXE N°1 : METHODOLOGIE DE MESURES	9
ANNEXE N°2 : LISTE DES VILLES.....	11

1 Introduction

Dans le cadre de ses missions de suivi de la qualité de service (QoS) rendue par les exploitants de réseaux publics de télécommunications (ERPT), l'ANRT mène régulièrement, au niveau d'échantillons significatifs, des campagnes de mesures et de relevés d'indicateurs de qualité de service. Ces indicateurs visent principalement à vérifier l'accessibilité du service, sa continuité, sa disponibilité et sa fiabilité.

L'objectif de ces campagnes est d'une part, d'apprécier, sur une base comparative, la qualité des services mobiles offerts aux utilisateurs par les exploitants de réseaux publics de télécommunications, et d'autre part, de vérifier que les obligations en matière de qualité de service, telles que stipulées dans les cahiers de charges signés par les ERPT, sont respectées. Elles visent également à disposer d'une évaluation objective de la qualité de service selon un protocole de mesures approprié et normalisé et selon une démarche scientifique.

Les présentes mesures de la QoS des services voix 2G/3G, effectuées sur un échantillon représentatif, entrent dans le cadre de la campagne réalisée à l'occasion de Aid Al-Fitr 2023. Elles concernent 9 villes.

Cette campagne vise, par le biais de mesures techniques réalisées sur le terrain, à refléter de manière statistique et parfaitement comparable la qualité des services offerts par les opérateurs nationaux.

2 Présentation de la campagne de mesures

2.1 Date des mesures sur le terrain

Du 20 au 23 avril 2023 (l'Aïd ayant été le 22 avril 2023).

2.2 Services concernés

Mode	Services
Dual mode 2G/3G	Voix

2.3 Indicateurs mesurés

- a) Taux de blocage ;
- b) Taux de coupure ;
- c) Taux de réussite ;
- d) La qualité auditive.

2.4 Lieux et nombre des mesures

La campagne a porté sur 9 villes (cf. annexe n°2) :

Nombre de villes	09
Nombre de mesures pour les trois ERPT	16.875

2.5 Tranches horaires des mesures

Conformément au protocole de mesure (cf. annexe n°1), les horaires des mesures sont arrêtés comme suit :

	Première tranche horaire	Deuxième tranche horaire
Les jours avant l'Aïd	10H00 – 18H00	20H00 – 23H00
Jour d'Aïd Al- Fitr	07H00 – 13H00	14H00 – 23H00
Le jour après l'Aïd	09H00 – 13H00	14H00 – 19H00

2.6 Méthodologie des mesures

Les mesures obéissent à un protocole de mesure adopté à cet effet (cf. annexe n°1).

3 Modalités de lecture des résultats de la QoS

La présentation retenue pour la publication des résultats se caractérise par l'utilisation :

- Des signes («+», «-» ou «=») pour comparer les résultats enregistrés par chaque réseau par rapport à la moyenne des résultats des trois opérateurs. Les grandeurs de référence ainsi établies se rapportent au taux moyen de réussite (TMR), sachant que le taux de réussite est lié aux taux d'échec et de coupure (TR est calculé par la différence entre le nombre total de mesures et la somme des échecs et des coupures rapportées au nombre total de mesure, en pourcent).
- Des taux (en %) pour les résultats des mesures de la qualité auditive.

Le TMR est égal à la moyenne des taux de réussite (TR) enregistrés par chacun des trois opérateurs :

$$TMR = \frac{TR_{IAM} + TR_{MDT} + TR_{INWI}}{3}$$

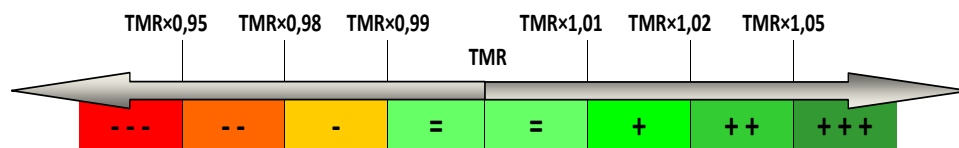
Ce taux moyen constitue la référence par rapport à laquelle se rapportent les résultats QoS (TR) obtenus par chaque opérateur.

La graduation proposée est établie comme suit :

- avec des signes (+) pour les taux de réussite supérieurs au TMR ;
- des signes (-) pour les taux de réussite inférieurs au TMR ;
- le signe (=) pour les taux de réussite égaux ou voisins du TMR.

Les graduations supérieures et inférieures au TMR varient entre un et trois signes («+», «-» ou «=») selon les intervalles définis ci-après :

Signes comparatifs	Conditions d'affectation
=	La valeur du TR est comprise dans un intervalle incluant le TMR +/- TMR x 1,01 (soit 1%)
+	La valeur du TR est comprise dans un intervalle allant du TMR x 1,01 au TMR x 1,02
++	La valeur du TR est comprise dans un intervalle allant du TMR x 1,02 au TMR x 1,05
+++	La valeur du TR est supérieure au TMR x 1,05
-	La valeur du TR est comprise dans un intervalle allant du TMR x 0,98 au TMR x 0,99
--	La valeur du TR est comprise dans un intervalle allant du TMR x 0,95 au TMR x 0,98
---	La valeur du TR est inférieure au TMR x 0,95



4 Résultats des mesures pour toute la période (4 jours)

4.1 Taux de réussite global (On-Net et Off-Net) par opérateur

Taux de réussite global (On-Net et Off-Net) par ville et par opérateur				
Villes	TMR	IAM	MDT	WANA
Agadir	98,77%	=	=	=
Casablanca	99,68%	=	=	=
Fès	99,95%	=	=	=
Rabat	99,79%	=	=	=
Tanger	98,40%	=	=	=
Laayoune	99,41%	=	=	=
Meknès	99,47%	=	=	=
Tétouan	98,67%	=	=	=
Errachidia	99,57%	=	=	=
Ensemble des villes	99,30%	=	=	=

4.2 Qualité auditive globale par opérateur

Qualité auditive globale (On-Net et off-Net) par opérateur				
Villes	IAM			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Agadir	80,80%	16,80%	0,48%	0,48%
Casablanca	61,60%	37,28%	0,64%	0,16%
Fès	89,60%	9,44%	0,80%	0,16%
Rabat	79,52%	20,48%	-	-
Tanger	71,04%	26,40%	0,48%	0,48%
Laayoune	64,16%	34,88%	-	-
Meknès	96,64%	2,24%	0,64%	-
Tétouan	89,92%	8,32%	0,16%	-
Errachidia	91,52%	7,68%	0,48%	0,16%
Ensemble des villes	80,53%	18,17%	0,41%	0,16%

Qualité auditive globale (On-Net et off-Net) par opérateur				
Villes	MDT			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Agadir	77,60%	20,00%	0,32%	0,64%
Casablanca	62,56%	36,00%	0,80%	0,32%
Fès	83,52%	14,88%	0,80%	0,64%
Rabat	79,04%	20,32%	0,16%	0,16%
Tanger	75,36%	20,64%	1,76%	0,48%
Laayoune	47,20%	52,32%	0,16%	-
Meknès	94,24%	4,16%	0,80%	-
Tétouan	89,28%	8,64%	0,48%	-
Errachidia	89,60%	8,48%	0,64%	0,48%
Ensemble des villes	77,60%	20,60%	0,66%	0,30%

Qualité auditive globale (On-Net et off-Net) par opérateur				
Villes	WANA			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Agadir	86,40%	11,68%	0,80%	0,32%
Casablanca	60,96%	37,12%	1,44%	0,16%
Fès	93,28%	5,92%	0,32%	0,48%
Rabat	82,72%	16,96%	-	-
Tanger	76,48%	21,12%	0,80%	0,16%
Laayoune	72,16%	26,56%	0,64%	0,16%
Meknès	99,68%	-	-	-
Tétouan	89,76%	9,28%	0,16%	-
Errachidia	92,16%	5,92%	0,80%	0,80%
Ensemble des villes	83,73%	14,95%	0,55%	0,23%

5 Résultats des mesures pour le jour de l'Aid (1 jour)

5.1 Taux de réussite global (On-Net et Off-Net) par opérateur

Taux de réussite global (On-Net et Off-Net) par ville et par opérateur				
Villes	TMR	IAM	MDT	WANA
Agadir	99,20%	=	=	=
Casablanca	99,60%	=	=	=
Fès	100,00%	=	=	=
Rabat	99,60%	=	=	=
Tanger	98,67%	=	=	=
Laayoune	100,00%	=	=	=
Meknès	99,20%	=	=	=
Tétouan	98,80%	=	=	=
Errachidia	99,60%	=	=	=
Ensemble des villes	99,41%	=	=	=

5.2 Qualité auditive globale (On-Net et Off-Net) par opérateur

Qualité auditive globale (On-Net et off-Net) par opérateur				
Villes	IAM			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Agadir	74,40%	23,20%	0,80%	0,80%
Casablanca	51,60%	47,60%	0,40%	-
Fès	93,20%	6,00%	0,80%	-
Rabat	86,40%	13,60%	-	-
Tanger	77,60%	20,40%	-	0,80%
Laayoune	54,40%	45,60%	-	-
Meknès	97,60%	1,60%	-	-
Tétouan	97,20%	1,60%	0,40%	-
Errachidia	90,40%	8,40%	0,40%	0,40%
Ensemble des villes	80,31%	18,67%	0,31%	0,22%

Qualité auditive globale (On-Net et off-Net) par opérateur				
Villes	MDT			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Agadir	82,80%	14,40%	0,80%	0,80%
Casablanca	48,40%	50,00%	1,20%	-
Fès	92,80%	6,40%	0,40%	0,40%
Rabat	87,20%	12,00%	-	-
Tanger	86,40%	10,40%	1,60%	0,40%
Laayoune	23,60%	76,40%	-	-
Meknès	98,40%	0,80%	-	-
Tétouan	96,40%	1,60%	0,40%	-
Errachidia	90,40%	8,00%	-	0,80%
Ensemble des villes	78,49%	20,00%	0,49%	0,27%

Qualité auditive globale (On-Net et off-Net) par opérateur				
Villes	WANA			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Agadir	79,20%	19,20%	0,80%	0,40%
Casablanca	49,20%	48,80%	1,20%	0,40%
Fès	90,40%	9,60%	-	-
Rabat	93,20%	6,40%	-	-
Tanger	86,80%	11,20%	0,40%	-
Laayoune	58,00%	40,40%	1,60%	-
Meknès	99,20%	-	-	-
Tétouan	95,60%	2,80%	0,40%	-
Errachidia	88,80%	8,80%	0,80%	1,60%
Ensemble des villes	82,27%	16,36%	0,58%	0,27%

Annexe n°1 : Méthodologie de mesures

1 Mesure de la QoS du service voix

1.1 Définition d'une mesure :

Une mesure consiste à tenter d'établir une communication téléphonique, puis à évaluer la qualité auditive de cette communication, pour chacun des opérateurs testés. Deux aspects sont mesurés lors de l'enquête :

- La capacité de démarrer une communication et de la maintenir pendant 2 minutes ;
- La qualité audio de la communication.

1.2 Indicateurs mesurés :

- **Taux d'échec (TE) :**

Une communication est considérée comme échouée si la première tentative ne permet pas de l'établir ou de la maintenir plus de 5 secondes.

Le taux d'échec est le rapport entre le nombre de communications échouées et le nombre total d'appels effectués.

- **Taux de coupure (TC) :**

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 effectuées.

- **Taux des communications réussies (TR) :**

Une communication est considérée comme réussie si l'appel lancé aboutit dès la première tentative et si la communication est maintenue 2 minutes sans coupure.

Le taux de réussite est le rapport entre le nombre de communications réussies et le nombre total d'appels effectués.

Les trois indicateurs sont calculés sur la base du nombre total de tentatives de communications et l'égalité suivante doit être vérifiée : **TR + TE + TC = 100%**.

Il y a lieu d'indiquer que la valeur normale à relever par opérateur du taux de réussite doit être d'environ 95%.

- **Qualité auditive (QA) :**

Pour les communications réussies, la qualité auditive de chaque communication est évaluée selon la grille suivante :

Qualité auditive des communications réussies	Parfaite	Une communication est considérée comme réussie et de qualité parfaite si elle est réussie au sens de l'indicateur TR et si la qualité auditive perçue par les deux interlocuteurs est parfaite : comparable à la qualité d'une communication directe sur un réseau fixe des deux bouts. Le taux des communications ayant une qualité parfaite est le rapport entre le nombre de communications parfaites et le nombre total d'appels effectués.
	Acceptable	Une communication est considérée comme réussie et de qualité acceptable si elle est réussie au sens de l'indicateur TR et si la qualité auditive perçue par les deux interlocuteurs est légèrement perturbée sans toutefois gêner la conversation. Le taux des communications ayant une qualité acceptable est le rapport entre le nombre de communications acceptables et le nombre total d'appels effectués.
	Médiocre	Une communication est considérée comme réussie et de qualité Médiocre si elle est réussie au sens de l'indicateur TR et si la qualité auditive perçue par les deux interlocuteurs est fréquemment gênée dans l'écoute par de nombreuses perturbations, mais il est encore possible de se comprendre. Le taux des communications ayant une qualité médiocre est le rapport entre le nombre de communications médiocres et le nombre total d'appels effectués.
	Mauvaise	Une communication est considérée comme réussie et de qualité dégradée si elle est réussie au sens de l'indicateur TR et s'il est très difficile de s'entendre, la conversation est impossible. Le taux des communications ayant une qualité mauvaise est le rapport entre le nombre de communications mauvaises et le nombre total d'appels effectués.

L'évaluation de la qualité auditive de chaque communication réussie tient compte notamment des situations suivantes :

Défaut	Définition
Voix faible	Niveau reçu sensiblement plus faible que le niveau normal
Echo	Retour de son émis distinct en simultané
Bruit métallique	Bruits hachés comparables à des bruits métalliques
Grésillement	Bruits de friture
Microcoupures	Petites interruptions du son donnant une perception de hachage
Silence	Blanc assez long
Distorsion	Déformation de la voix distante sans autre bruit

1.3 Déroulement des mesures :

Pour toutes les situations d'utilisation, les mesures ont été menées simultanément sur les trois réseaux, au même endroit géographique avec relevé des coordonnées GPS et de certains paramètres réseaux notamment CID (Identité de la cellule) et LAC (Code de la zone) y afférentes. Chaque réseau a été testé par un "binôme" d'enquêteurs tous mobiles.

Les enquêteurs opérant dans les mêmes villes ou dans des villes différentes, s'appellent entre eux sur les différents réseaux de téléphonie mobile à tester. Ils vérifient l'obtention de l'appel (absence d'échec), le maintien de la communication pendant deux minutes (absence de coupure) et évaluent la qualité auditive de la communication.

2 Considérations pour la présentation des résultats :

Pour chaque indicateur, le résultat est présenté sur la base d'une valeur de référence : « Moyenne » qui correspond à la valeur moyenne observée durant la période de mesures concernée.

Les valeurs sont présentées à deux (2) chiffres après la virgule et statistiquement dans un intervalle de confiance de 95% et une précision statistique inférieure à **2,5%**.

Annexe n°2 : Liste des villes

- Agadir
- Casablanca
- Errachidia
- Fès
- Laayoune
- Meknès
- Rabat
- Tanger
- Tétouan