

ROYAUME DU MAROC
Le Chef du Gouvernement



agence nationale de réglementation
des télécommunications

الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات

ⵜⴰⵎⴰⵔⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵖⴻⵔⴰⵏⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⴷⴰⵢⵜ | 05391 | 22660000

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

CAMPAGNE DE MESURES DE LA QoS DES SERVICES VOIX MOBILE

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 DE LA CAMPAGNE DE MESURES	5
ANNEXE N°1: METHODOLOGIE DE MESURES.....	16
ANNEXE N°2 : LISTE DES VILLES.....	18
ANNEXE N°3 : LISTE DES AXES FERROVIAIRES	18
ANNEXE N°4 : LISTE DES AUTOROUTES.....	18
ANNEXE N°5 : LISTE DES ROUTES NATIONALES	18

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 la 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 la qualité des services mobiles offerts aux utilisateurs par les ERPT 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 ont également pour but de disposer d'une évaluation objective de la qualité de service selon un protocole de mesures approprié et normalisé et selon une démarche statistique conforme aux meilleurs pratiques.

Les présentes mesures de la QoS des services voix, effectuées sur un échantillon représentatif, entrent dans le cadre de la campagne réalisée au titre de l'année 2022

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 trois opérateurs nationaux.

2. Présentation de la campagne de mesures

2.1 Date des mesures sur le terrain

Du 15 novembre au 27 décembre 2022.

2.2 Services concernés

Mode	Service
Dual mode 2G/3G	Voix

2.3 Indicateurs mesurés

- Taux de blocage ;
- Taux de coupure ;
- Taux de réussite ;
- La qualité auditive.

2.4 Lieux et nombre des mesures

La campagne a porté sur 103 sites répartis comme suit :

Type de site	Villes	Autoroutes	Routes nationales	Axes ferroviaires	Total ensemble des sites
Nombre de site	70	07	20	06	103
Nombre de mesures pour les trois ERPT	74.290	5.250	14.625	4.683	98.848
N° d'annexe	2	3	4	5	----

2.5 Tranches horaires des mesures

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

- Période de la matinée : 07H00 – 13H00 ;
- Période de l'après-midi/soir : 14H00 – 22H00.

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 références 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 rapportée 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 :

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

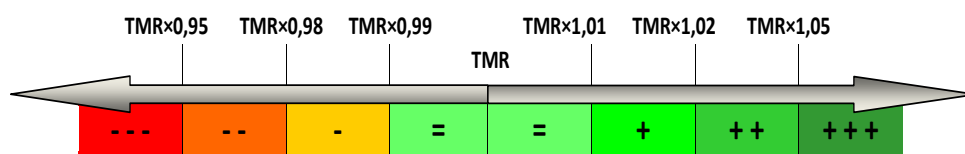
Ce taux moyen constitue la référence par rapport à laquelle se rapportent les résultats QoS (TR) obtenus par chaque opérateur.

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 de la campagne de mesures

4.1 Résultats des mesures par type de sites

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

Taux de réussite global (On-Net et Off-Net) par type de site et par opérateur				
Type de site	TMR	IAM	MDT	WANA
Villes	98,93%	=	=	=
Routes nationales	98,59%	=	=	=
Autoroutes	99,20%	=	=	=
Axes ferroviaires	97,57%	=	=	=
Ensemble des sites	98,83%	=	=	=

4.1.2 Taux de réussite On-Net par opérateur

Taux de réussite des appels On-Net par type de site et par opérateur				
Type de site	TMR	IAM	MDT	WANA
Villes	98,99%	=	=	=
Routes nationales	98,60%	=	=	=
Autoroutes	99,19%	=	=	=
Axes ferroviaires	97,62%	=	=	=
Ensemble des sites	98,87%	=	=	=

4.1.3 Taux de réussite Off-Net par opérateur

Taux de réussite des appels Off-Net par type de site et par opérateur				
Type de site	TMR	IAM	MDT	WANA
Villes	98,77%	=	=	=
Routes nationales	98,55%	=	=	=
Autoroutes	99,23%	=	=	=
Axes ferroviaires	97,41%	=	=	=
Ensemble des sites	98,70%	=	=	=

Les valeurs des différents types de sites et la moyenne nationale restent bien supérieures à celles des cahiers des charges des ERPT et conforme au benchmark. Les efforts devraient être poursuivis afin d'améliorer davantage la qualité de service sur certains axes ferroviaires ou routiers.

4.1.4 Qualité auditive par opérateur

Qualité auditive globale (On-Net et off-Net) par opérateur												
Type de site	IAM				MDT				WANA			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Villes	74,44%	23,47%	0,77%	0,32%	74,02%	23,69%	0,85%	0,29%	76,49%	21,44%	0,76%	0,26%
Autoroutes	64,29%	34,63%	0,40%	0,23%	62,91%	35,71%	0,51%	0,06%	63,83%	34,57%	0,40%	0,06%
Routes nationales	54,74%	42,30%	1,44%	0,42%	53,16%	42,98%	1,60%	0,46%	54,00%	42,98%	1,14%	0,54%
Axes ferroviaires	89,17%	7,11%	0,45%	0,83%	89,17%	7,05%	0,64%	0,45%	89,30%	7,17%	0,90%	0,45%
Ensemble des sites	71,61%	26,15%	0,83%	0,36%	70,98%	26,47%	0,93%	0,31%	73,01%	24,73%	0,81%	0,30%

Qualité auditive On-Net par opérateur												
Type de site	IAM				MDT				WANA			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Villes	74,57%	23,37%	0,78%	0,35%	73,92%	23,82%	0,84%	0,29%	76,37%	21,64%	0,76%	0,26%
Autoroutes	64,51%	34,42%	0,46%	0,15%	63,22%	35,41%	0,38%	0,08%	63,78%	34,70%	0,38%	0,08%
Routes nationales	54,75%	42,19%	1,49%	0,45%	52,90%	43,13%	1,68%	0,51%	53,99%	43,11%	1,04%	0,56%
Axes ferroviaires	89,28%	7,15%	0,43%	0,85%	88,77%	7,49%	0,51%	0,51%	89,62%	6,89%	0,85%	0,51%
Ensemble des sites	71,73%	26,04%	0,85%	0,38%	70,87%	26,59%	0,92%	0,32%	72,94%	24,89%	0,79%	0,31%

Qualité auditive Off-Net par opérateur												
Type de site	IAM				MDT				WANA			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Villes	74,02%	23,80%	0,74%	0,25%	74,34%	23,30%	0,88%	0,29%	76,84%	20,85%	0,77%	0,23%
Autoroutes	63,59%	35,25%	0,23%	0,46%	61,98%	36,64%	0,92%	-	63,97%	34,18%	0,46%	-
Routes nationales	54,71%	42,64%	1,29%	0,32%	53,95%	42,51%	1,37%	0,32%	54,03%	42,58%	1,45%	0,48%
Axes ferroviaires	88,86%	6,99%	0,52%	0,78%	90,41%	5,70%	1,04%	0,26%	88,34%	8,03%	1,04%	0,26%
Ensemble des sites	71,23%	26,48%	0,78%	0,29%	71,34%	26,10%	0,97%	0,28%	73,24%	24,25%	0,87%	0,26%

4.2 Résultats des mesures par ville

4.2.1 Taux de réussite global par opérateur

Taux de réussite global (On-Net et Off-Net) par ville et par opérateur				
Type de site	TMR	IAM	MDT	WANA
Agadir	99,27%	=	=	=
Ait Melloul	99,33%	=	=	=
Al-Hoceima	98,27%	=	=	=
Arfoud	98,93%	=	=	=
Asilah	98,93%	=	=	=
Azilal	100,00%	=	=	=
Azrou	98,53%	=	=	=
Benguerir	98,40%	=	=	=
Beni Mellal	100,00%	=	=	=
Benslimane	98,13%	=	=	=
Berkane	98,80%	=	=	=
Berrechid	100,00%	=	=	=
Bouarfa	98,93%	=	=	=
Boujdour	99,33%	=	=	=
Casablanca	99,53%	=	=	=
Chefchaouen	98,67%	=	=	=
Dakhla	99,33%	=	=	=
El Hajeb	99,07%	=	=	=
El Kelaa des Sraghnas	100,00%	=	=	=
El-Jadida	99,29%	=	=	=
Errachidia	99,47%	=	=	=
Er-Rich	99,73%	=	=	=
Essaouira	98,80%	=	=	=
Es-Semara	99,33%	=	=	=
Fès	97,60%	=	=	=
Figuig	97,07%	=	=	=
Fnideq	99,20%	=	=	=
Fquih-Ben-Salah	100,00%	=	=	=
Guelmim	98,93%	=	=	=
Guercif	98,93%	=	=	=
Ifrane	98,93%	=	=	=
Inezgane	99,20%	=	=	=
Jerada	98,80%	=	=	=
Kénitra	99,38%	=	=	=
Khemisset	98,67%	=	=	=
Khénifra	98,67%	=	=	=
Khouribga	100,00%	=	=	=
Ksar Lekbir	98,49%	+	=	=

Laayoune	99,11%	=	=	=
Larache	98,50%	=	=	=
Marrakech	99,03%	=	=	=
Meknès	98,84%	=	=	=
Midelt	98,80%	=	=	=
Mohammedia	97,42%	=	=	=
Nador	99,02%	=	=	=
Ouarzazate	98,93%	=	=	=
Oued Zem	100,00%	=	=	=
Ouezzane	99,33%	=	=	=
Oujda	98,59%	=	=	=
Rabat	98,60%	=	=	=
Safi	99,38%	=	=	=
Saidia	99,20%	=	=	=
Salé	98,80%	=	=	=
Sefrou	97,33%	=	=	=
Settat	100,00%	=	=	=
Sidi Kacem	99,60%	=	=	=
Sidi Slimane	99,73%	=	=	=
Tanger	98,47%	=	=	=
Tan-Tan	99,60%	=	=	=
Taounate	97,33%	=	=	=
Taourirt	98,93%	=	=	=
Taroudant	98,80%	=	=	=
Taza	98,59%	=	=	=
Temara	97,87%	=	=	=
Tétouan	98,48%	=	=	=
Tiflet	99,07%	=	=	=
Tinghir	99,60%	=	=	=
Tiznit	98,53%	=	=	=
Yousoufia	99,20%	=	=	=
Zagora	98,93%	=	=	=
Ensemble des villes	98,93%	=	=	=

Les indicateurs pour la voix sont largement supérieurs à ceux des cahiers des charges des ERPT et présentent des niveaux satisfaisants.

4.2.2 Qualité auditive globale par opérateur

Qualité auditive globale par opérateur												
Villes	IAM				MDT				WANA			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Agadir	73,00%	25,80%	0,20%	-	73,86%	24,36%	0,59%	0,40%	77,82%	21,58%	0,20%	-
Ait Melloul	88,00%	10,80%	0,40%	-	90,80%	8,40%	-	-	91,20%	8,00%	-	0,40%
Al-Hoceima	48,80%	48,40%	0,80%	-	48,40%	48,40%	0,80%	-	96,40%	2,00%	0,80%	-
Arfoud	58,80%	39,60%	0,40%	0,40%	58,00%	40,00%	0,40%	0,40%	58,40%	38,40%	1,20%	0,80%
Asilah	86,00%	12,40%	-	0,40%	62,40%	36,00%	0,80%	-	86,40%	11,20%	0,40%	0,80%
Azilal	98,80%	1,20%	-	-	97,60%	2,40%	-	-	98,80%	1,20%	-	-
Azrou	66,80%	29,60%	1,60%	0,80%	66,00%	30,40%	2,00%	-	69,60%	28,00%	-	0,80%
Benguerir	86,00%	9,60%	1,60%	1,20%	86,40%	9,20%	1,60%	1,20%	87,20%	8,00%	2,00%	1,20%
Beni Mellal	99,47%	0,53%	-	-	98,40%	1,60%	-	-	99,47%	0,53%	-	-
Benslimane	27,20%	70,80%	0,40%	-	33,20%	63,20%	0,80%	-	25,60%	71,60%	1,20%	0,40%
Berkane	97,60%	-	1,20%	-	98,00%	-	0,80%	-	98,00%	-	0,80%	-
Berrechid	96,28%	3,72%	-	-	91,22%	8,78%	-	-	93,35%	6,65%	-	-
Bouarfa	98,00%	-	0,80%	-	98,40%	-	0,80%	-	98,40%	-	0,40%	-
Boujdour	43,60%	55,60%	-	-	50,00%	48,40%	0,80%	-	55,60%	43,20%	0,80%	-
Casablanca	51,16%	47,04%	0,47%	0,86%	54,66%	44,07%	0,20%	0,40%	51,93%	47,27%	0,53%	-
Chefchaouen	66,40%	29,60%	2,80%	0,40%	72,00%	24,40%	1,20%	0,80%	68,80%	28,80%	-	0,80%
Dakhla	84,80%	14,80%	-	-	82,40%	15,20%	1,20%	-	85,20%	14,40%	-	-
El Hajeb	66,00%	32,80%	0,40%	-	61,60%	35,20%	2,00%	-	68,40%	26,00%	4,80%	-
El Kelaa des Sraghnas	95,20%	4,80%	-	-	93,60%	6,40%	-	-	96,00%	4,00%	-	-
El-Jadida	85,60%	12,53%	0,53%	0,53%	86,67%	12,00%	0,27%	0,27%	86,93%	11,47%	0,80%	0,27%
Errachidia	56,40%	42,40%	0,40%	-	56,00%	42,00%	1,60%	0,40%	54,80%	43,60%	0,40%	0,40%
Er-Rich	60,00%	40,00%	-	-	59,60%	39,60%	-	-	60,00%	40,00%	-	-
Essaouira	93,60%	3,20%	1,20%	0,80%	94,80%	1,60%	1,60%	0,80%	94,40%	2,00%	1,60%	0,80%
Es-Semara	87,60%	11,20%	0,40%	-	84,00%	15,20%	-	-	85,60%	13,20%	0,80%	-

Fès	53,10%	43,90%	0,50%	0,10%	50,50%	46,70%	0,60%	0,10%	53,80%	43,40%	0,10%	-
Figuiq	-	96,00%	0,80%	-	-	94,80%	2,40%	-	-	94,80%	2,40%	-
Fnideq	65,60%	31,60%	1,60%	0,40%	67,20%	32,00%	-	-	74,00%	24,40%	0,80%	-
Fquih-Ben-Salah	98,00%	2,00%	-	-	95,60%	4,40%	-	-	96,80%	3,20%	-	-
Guelmim	82,40%	16,00%	0,40%	0,40%	82,80%	16,00%	-	-	84,40%	14,40%	-	-
Guercif	98,00%	-	0,80%	-	98,40%	-	0,80%	-	98,40%	-	0,40%	-
Ifrane	67,20%	28,40%	2,40%	0,80%	65,20%	30,80%	2,40%	0,40%	69,60%	26,80%	2,80%	-
Inezgane	77,60%	21,07%	0,53%	0,27%	78,67%	20,27%	0,53%	-	78,67%	19,73%	0,27%	-
Jerada	97,60%	-	1,20%	-	98,00%	-	0,80%	-	98,00%	-	0,80%	-
Kénitra	93,60%	6,13%	-	-	73,87%	25,07%	0,27%	-	90,40%	8,80%	-	-
Khemisset	66,49%	29,52%	1,86%	0,53%	66,76%	29,26%	1,60%	1,06%	69,15%	27,93%	1,33%	0,53%
Khénifra	67,20%	30,40%	0,80%	0,40%	69,60%	26,40%	2,80%	0,40%	66,40%	29,60%	1,20%	0,80%
Khouribga	97,87%	2,13%	-	-	95,48%	4,52%	-	-	97,34%	2,66%	-	-
Ksar Lekbir	77,60%	20,53%	1,07%	0,53%	82,93%	14,40%	0,27%	-	73,60%	23,47%	1,07%	-
Laayoune	63,73%	35,20%	0,27%	-	60,80%	38,13%	-	-	62,40%	36,53%	0,27%	-
Larache	82,76%	14,85%	0,53%	0,53%	88,59%	8,49%	0,53%	0,53%	89,39%	7,43%	0,80%	1,06%
Marrakech	89,10%	7,00%	1,70%	1,20%	90,10%	6,20%	1,60%	1,20%	90,50%	6,00%	1,50%	1,00%
Meknès	65,07%	31,47%	1,60%	0,53%	65,87%	29,33%	2,93%	0,80%	69,87%	26,40%	2,13%	0,53%
Midelt	68,40%	29,20%	1,20%	-	66,40%	29,20%	1,60%	1,20%	74,00%	22,80%	1,20%	1,20%
Mohammedia	37,60%	58,13%	1,07%	0,27%	33,33%	62,93%	1,07%	-	32,80%	63,73%	1,33%	-
Nador	97,07%	1,07%	1,07%	-	96,53%	0,27%	1,33%	0,80%	96,53%	0,27%	1,33%	0,80%
Ouarzazate	58,40%	39,60%	0,40%	0,80%	57,20%	39,60%	0,40%	1,20%	58,80%	39,60%	0,40%	0,40%
Oued Zem	92,00%	7,60%	0,40%	-	89,60%	10,40%	-	-	91,60%	8,40%	-	-
Ouezzane	64,80%	31,60%	2,00%	0,40%	63,20%	35,20%	0,80%	-	72,00%	27,20%	0,80%	-
Oujda	97,88%	-	1,06%	-	97,61%	-	0,80%	-	97,61%	-	0,80%	-
Rabat	90,50%	8,40%	0,10%	-	87,80%	9,70%	0,80%	0,20%	87,60%	9,40%	1,00%	0,30%
Safi	91,44%	5,35%	1,60%	0,80%	90,11%	6,68%	1,60%	1,07%	92,00%	4,80%	1,60%	1,07%
Saidia	96,80%	1,60%	0,80%	-	96,40%	0,40%	1,20%	1,20%	96,40%	0,40%	1,20%	1,20%
Salé	63,40%	31,40%	3,20%	1,00%	63,80%	30,80%	3,80%	-	65,40%	30,60%	2,80%	0,20%

<i>Sefrou</i>	0,40%	96,80%	-	-	0,40%	96,80%	-	-	-	97,60%	-	-
<i>Settat</i>	96,80%	3,20%	-	-	96,00%	4,00%	-	-	94,40%	5,60%	-	-
<i>Sidi Kacem</i>	95,60%	3,60%	-	-	97,60%	2,40%	-	-	96,40%	3,20%	-	-
<i>Sidi Slimane</i>	99,60%	0,40%	-	-	99,20%	0,40%	-	-	98,00%	1,20%	0,40%	-
<i>Tanger</i>	73,95%	22,95%	0,70%	0,80%	71,76%	26,15%	0,30%	0,40%	85,83%	12,18%	0,20%	0,20%
<i>Tan-Tan</i>	78,00%	21,20%	0,40%	0,40%	76,00%	22,00%	1,20%	-	76,40%	22,80%	0,40%	-
<i>Taounate</i>	26,40%	71,20%	-	-	26,00%	71,20%	-	-	34,40%	62,40%	0,40%	-
<i>Taurirt</i>	98,40%	-	0,80%	-	98,00%	-	0,80%	-	98,00%	-	0,80%	-
<i>Taroudant</i>	77,60%	21,20%	-	-	81,20%	16,80%	0,40%	-	80,80%	18,40%	-	-
<i>Taza</i>	97,61%	-	1,06%	-	97,88%	-	0,80%	-	97,61%	-	0,80%	-
<i>Temara</i>	84,27%	13,60%	0,27%	0,27%	83,20%	13,60%	0,80%	0,27%	85,87%	11,20%	0,27%	-
<i>Tétouan</i>	47,06%	50,27%	0,80%	0,27%	60,96%	36,36%	1,34%	-	61,50%	35,56%	0,80%	0,53%
<i>Tiflet</i>	68,00%	26,80%	4,00%	0,40%	69,60%	26,00%	3,20%	0,40%	70,80%	24,80%	2,80%	0,40%
<i>Tinghir</i>	60,00%	40,00%	-	-	59,60%	40,00%	-	-	59,60%	39,60%	-	-
<i>Tiznit</i>	84,00%	14,00%	1,20%	-	82,00%	14,40%	0,80%	0,40%	82,80%	14,80%	0,40%	0,80%
<i>Yousseoufia</i>	81,93%	14,86%	0,80%	1,20%	84,00%	12,80%	0,80%	1,20%	100,00%	-	-	-
<i>Zagora</i>	55,78%	41,83%	1,59%	0,40%	53,20%	42,40%	2,40%	0,40%	54,80%	41,60%	2,00%	0,40%
<i>Ensemble des villes</i>	74,44%	23,47%	0,77%	0,32%	74,02%	23,69%	0,85%	0,29%	76,49%	21,44%	0,76%	0,26%

4.3 Résultats des mesures par autoroute

4.3.1 Taux de réussite global par opérateur

Taux de réussite global (On-Net et Off-Net) par autoroute et par opérateur				
Type de site	TMR	IAM	MDT	WANA
Casablanca - Beni Mellal	100,00%	=	=	=
Casablanca - El-Jadida	100,00%	=	=	=
Fès - Oujda	99,47%	=	=	=
Marrakech - Agadir	99,20%	=	=	=
Rabat - Fès	99,20%	=	=	=
Rabat - Marrakech	98,93%	=	=	=
Rabat - Tanger	97,60%	+	=	--
Ensemble des Autoroutes	99,20%	=	=	=

Un seul axe autoroutier présente des points où la QoS serait dégradée et pour lequel l'ERPT concerné a été invité à dérouler un plan d'action pour l'améliorer.

4.3.2 Qualité auditive globale par opérateur

Qualité auditive globale par opérateur												
Autoroute	IAM				MDT				WANA			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Casablanca - Beni Mellal	85,60%	14,40%	-	-	84,00%	16,00%	-	-	90,40%	9,60%	-	-
Casablanca - El-Jadida	85,60%	14,40%	-	-	88,00%	12,00%	-	-	87,60%	12,40%	-	-
Fès - Oujda	80,80%	19,20%	-	-	80,00%	18,80%	0,80%	-	82,80%	16,00%	-	-
AR Marrakech - Agadir	42,80%	55,60%	0,80%	-	40,16%	57,83%	0,80%	-	40,16%	59,44%	-	-
Rabat - Fès	84,40%	15,20%	-	0,40%	82,07%	16,73%	-	-	78,09%	19,92%	0,40%	0,40%
Rabat - Marrakech	34,40%	64,00%	0,40%	-	35,20%	63,20%	0,40%	-	33,60%	64,40%	1,20%	-
Rabat - Tanger	36,40%	59,60%	1,60%	1,20%	30,80%	65,60%	1,60%	0,40%	34,00%	60,40%	1,20%	-
Ensemble des autoroutes	64,29%	34,63%	0,40%	0,23%	62,91%	35,71%	0,51%	0,06%	63,83%	34,57%	0,40%	0,06%

4.4 Résultats des mesures par route nationale

4.4.1 Taux de réussite global par opérateur

Taux de réussite global (On-Net et Off-Net) par ville et par opérateur				
Route nationale	TMR	IAM	MDT	WANA
Agadir - Laayoune	98,13%	=	-	=
Al-Hoceima - Nador	97,07%	=	=	=
Beni Mellal - Marrakech	100,00%	=	=	=
El-Jadida - Safi	98,80%	=	=	=
Errachidia - Ouarzazate	98,27%	=	=	=
Fès - Khénifra	98,40%	=	=	=
Fès - Oujda	98,93%	=	=	=
RN Laayoune - Dakhla	99,07%	=	=	=
Marrakech - Essaouira	98,67%	=	=	=
Meknès - Errachidia	98,27%	=	=	=
Rabat - El-jadida	99,60%	=	=	=
Rabat - Fès	98,93%	=	=	=
Rabat - Tanger	99,33%	=	=	=
Safi - Essaouira	98,80%	=	=	=
Tanger - Tétouan	97,73%	+	-	=
Zagora-Ouarzazate	98,53%	=	=	=
Agadir-Taroudant	98,13%	=	=	=
Errachidia-Bouarfa	97,47%	=	=	=
Marrakech-Agadir	98,93%	=	=	=
Meknès-Ouezzane	98,67%	=	=	=
Ensemble des routes nationales	98,59%	=	=	=

La moyenne nationale est satisfaisante. Cependant, deux axes routiers présentent des points où la QoS serait dégradée et pour lesquels l'ERPT concerné a été invité à dérouler un plan d'action pour les améliorer.

4.4.2 Qualité auditive globale par opérateur

Qualité auditive globale par opérateur												
Route nationale	IAM				MDT				WANA			
	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise	Parfaite	Acceptable	Médiocre	Mauvaise
Agadir - Laayoune	9,60%	85,20%	4,00%	-	4,00%	87,60%	3,20%	2,00%	10,40%	87,20%	1,20%	-
Al-Hoceima - Nador	-	96,00%	0,80%	-	-	94,80%	2,40%	-	-	94,80%	2,40%	-
Beni Mellal - Marrakech	86,80%	13,20%	-	-	85,20%	14,80%	-	-	83,60%	16,40%	-	-
El-Jadida - Safi	74,80%	22,00%	0,80%	1,20%	69,20%	27,60%	0,80%	1,20%	76,40%	20,40%	0,80%	1,20%
Errachidia - Ouarzazate	67,20%	30,40%	0,80%	0,80%	73,60%	21,20%	2,40%	0,80%	69,20%	25,20%	1,60%	1,60%
Fès - Khénifra	64,80%	30,40%	2,80%	1,20%	65,20%	29,60%	3,20%	-	64,00%	30,40%	3,20%	0,40%
Fès - Oujda	97,20%	0,80%	1,20%	-	96,80%	0,40%	1,20%	0,40%	96,40%	-	1,60%	0,80%
Laayoune - Dakhla	16,00%	82,00%	1,20%	-	16,00%	80,80%	2,00%	-	16,80%	81,60%	0,80%	-
Marrakech - Essaouira	92,40%	3,60%	1,20%	1,60%	93,20%	3,20%	1,20%	1,20%	91,60%	4,00%	0,80%	2,00%
Meknès - Errachidia	64,80%	30,40%	2,80%	1,20%	64,80%	29,60%	3,20%	0,40%	54,40%	40,80%	2,00%	0,40%
Rabat - El-jadida	57,20%	42,40%	-	0,40%	43,60%	54,40%	0,40%	0,40%	61,20%	38,00%	0,80%	-
Rabat - Fès	73,20%	24,80%	0,80%	-	69,20%	29,20%	0,80%	-	69,60%	29,20%	-	-
Rabat - Tanger	15,60%	83,20%	0,80%	-	1-	88,00%	0,80%	-	10,40%	88,40%	0,80%	-
Safi - Essaouira	92,00%	4,80%	1,60%	0,40%	92,80%	3,20%	2,40%	0,40%	93,20%	3,20%	1,60%	0,80%
Tanger - Tétouan	60,80%	36,80%	1,20%	-	56,00%	38,80%	0,80%	0,40%	67,20%	29,60%	0,80%	0,80%
Zagora-Ouarzazate	63,60%	30,40%	3,60%	1,20%	62,00%	31,60%	3,60%	0,80%	63,20%	32,40%	2,00%	1,20%
Agadir-Taroudant	52,40%	46,40%	-	-	64,40%	32,40%	0,40%	-	45,60%	52,80%	-	-
Errachidia-Bouarfa	-	96,00%	1,20%	0,40%	-	95,20%	1,60%	0,40%	-	95,60%	1,60%	0,40%
Marrakech-Agadir	46,00%	52,80%	-	-	34,40%	63,20%	0,40%	0,40%	43,60%	56,00%	-	-
Meknès-Ouezzane	60,40%	34,40%	4,00%	-	62,80%	34,00%	1,20%	0,40%	63,20%	33,60%	0,80%	1,20%
Ensemble des routes nationales	54,74%	42,30%	1,44%	0,42%	53,16%	42,98%	1,60%	0,46%	54,00%	42,98%	1,14%	0,54%

4.5 Résultats des mesures par axe ferroviaire

4.5.1 Taux de réussite global par opérateur

Taux de réussite global (On-Net et Off-Net) par ville et par opérateur				
Type de site	TMR	IAM	MDT	WANA
Casablanca - Marrakech	99,73%	=	=	=
Fès - Oujda	97,72%	=	=	=
Rabat - El-jadida	100,00%	=	=	=
Rabat - Fès	98,61%	=	=	=
Rabat - Tanger	94,27%	=	-	+
Sidi Kacem - Tanger	94,80%	=	=	=
Ensemble des axes ferroviaires	97,57%	=	=	=

Un seul axe ferroviaire présente des points où la QoS serait dégradée. Des actions spécifiques dont l'engagement se poursuit pour l'amélioration de la QoS dans le cadre d'un groupe de travail ANRT-ONCF-Opérateurs.

4.5.2 Qualité auditive globale par opérateur

Qualité auditive globale par opérateur												
Axes ferroviaires	IAM				MDT				WANA			
	<i>Parfaite</i>	<i>Acceptable</i>	<i>Médiocre</i>	<i>Mauvaise</i>	<i>Parfaite</i>	<i>Acceptable</i>	<i>Médiocre</i>	<i>Mauvaise</i>	<i>Parfaite</i>	<i>Acceptable</i>	<i>Médiocre</i>	<i>Mauvaise</i>
- Casablanca - Marrakech	90,00%	9,60%	-	-	87,60%	12,40%	-	-	88,80%	10,80%	-	-
- Fès - Oujda	96,79%	-	0,80%	0,40%	95,98%	-	0,80%	0,40%	96,79%	-	0,80%	0,40%
- Rabat - El-jadida	97,20%	2,80%	-	-	94,80%	5,20%	-	-	96,80%	3,20%	-	-
- Rabat - Fès	93,27%	3,85%	0,96%	0,96%	94,55%	1,60%	1,28%	0,96%	89,74%	6,41%	0,96%	1,28%
- Rabat - Tanger	67,20%	22,40%	0,40%	3,60%	69,60%	20,80%	1,60%	1,20%	72,80%	20,00%	2,80%	0,40%
- Sidi Kacem - Tanger	89,60%	4,80%	0,40%	-	91,20%	3,60%	-	-	90,80%	2,80%	0,80%	0,40%
Ensemble des axes ferroviaires	89,17%	7,11%	0,45%	0,83%	89,17%	7,05%	0,64%	0,45%	89,30%	7,17%	0,90%	0,45%

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 effectués.

- **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

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agadir ▪ AitMelloul ▪ Al-Hoceima ▪ Arfoud ▪ Asilah ▪ Azilal ▪ Azrou ▪ Benguerir ▪ BeniMellal ▪ Benslimane ▪ Berkane ▪ Berrechid ▪ Bouarfa ▪ Boujdour ▪ Casablanca ▪ Chefchaouen ▪ Dakhla ▪ ElHajeb 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ElKelaadesSraghnas ▪ El-Jadida ▪ Errachidia ▪ Er-Rich ▪ Essaouira ▪ Es-Semara ▪ Fès ▪ Figuig ▪ Fnideq ▪ Fquih-Ben-Salah ▪ Guelmim ▪ Guercif ▪ Ifrane ▪ Inezgane ▪ Jerada ▪ Kénitra ▪ Khemisset ▪ Khénifra 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Khouribga ▪ KsarLekbir ▪ Laayoune ▪ Larache ▪ Marrakech ▪ Meknès ▪ Midelt ▪ Mohammedia ▪ Nador ▪ Ouarzazate ▪ OuedZem ▪ Ouezzane ▪ Oujda ▪ Rabat ▪ Safi ▪ Saidia ▪ Salé ▪ Sefrou 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Settat ▪ SidiKacem ▪ SidiSlimane ▪ Tanger ▪ Tan-Tan ▪ Taounate ▪ Taourirt ▪ Taroudant ▪ Taza ▪ Temara ▪ Tétouan ▪ Tiflet ▪ Tinghir ▪ Tiznit ▪ Youssoufia ▪ Zagora
---	--	---	--

Annexe n°3 : Liste des axes ferroviaires

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Casablanca - Marrakech ▪ Fès - Oujda 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rabat - El-jadida ▪ Rabat - Fès 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rabat - Tanger ▪ Sidi Kacem - Tanger
---	--	---

Annexe n°4 : Liste des autoroutes

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Casablanca - Beni Mellal ▪ Casablanca - El-Jadida ▪ Fès - Oujda 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marrakech - Agadir ▪ Rabat - Fès 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rabat - Marrakech ▪ Rabat - Tanger
---	---	---

Annexe n°5 : Liste des routes nationales

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agadir-Laayoune ▪ Agadir-Taroudant ▪ Al-Hoceima-Nador ▪ BeniMellal-Marrakech ▪ El-Jadida-Safi ▪ Errachidia-Bouarfa ▪ Errachidia-Ouarzazate 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fès-Khénifra ▪ Fès-Oujda ▪ Laayoune-Dakhla ▪ Marrakech-Agadir ▪ Marrakech-Essaouir ▪ Meknès-Errachidia ▪ Meknès-Ouezzane 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rabat-El-jadida ▪ Rabat-Fès ▪ Rabat-Tanger ▪ Safi-Essaouira ▪ Tanger-Tétouan ▪ Zagora-Ouarzazate
--	--	---