



## **EVALUATION DE LA QUALITE DE SERVICE (QoS) DES RESEAUX PUBLICS DE TELECOMMUNICATIONS AU MAROC**

### **CAMPAGNE DE MESURES QoS POUR LE SERVICE VOIX DES RÉSEAUX DE 2<sup>ème</sup> GÉNÉRATION (GSM)**

**EFFECTUEE DU 27 SEPTEMBRE AU 23 OCTOBRE 2012**

### **RAPPORT DE SYNTHÈSE**

**Janvier 2013**

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>I. PRESENTATION ET METHODOLOGIE DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....</b>	<b>3</b>
<b>II. DEMARCHE DE PUBLICATION .....</b>	<b>6</b>
<b>III. PRESENTATION DES RESULTATS .....</b>	<b>7</b>
III.1. Taux de réussite global .....	7
III.2. Taux de réussite On-Net .....	7
III.3. Taux de réussite Off-Net.....	8
III.4. Taux de réussite par ville et par opérateur.....	8
III.5. Taux de réussite par axe de transport et par opérateur .....	9
<b>LEXIQUE DES ABREVIATIONS.....</b>	<b>10</b>

## 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. Ils portent aussi bien sur la voix (taux d'échec, taux de coupure, taux de réussite...) que sur les transmissions de données (délai de connexion, délai de téléchargement, taux de réception, débit de transmission, taux d'erreurs de données,...) et visent à garantir un niveau satisfaisant de la qualité de service aux clients.

Au niveau de l'ANRT, le suivi de la qualité de service se fait selon deux approches :

- ✓ l'analyse des tableaux de bord mensuels comportant des indicateurs clés de performance dits KPI (Key Performance Indicator) ou ceux soumis sur demande de l'ANRT à l'occasion d'événements importants ou exceptionnels ;
- ✓ le lancement de campagnes de mesures sur le terrain pour l'évaluation de la qualité de service.

L'objectif de ces campagnes est de permettre à l'ANRT 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 et scientifique de la qualité de service selon un protocole de mesures approprié et normalisé.

La présente publication concerne les mesures de la QoS, effectuées sur un échantillon assez élargi, entrent dans le cadre de la campagne nationale réalisée dans 20 villes du Royaume (grandes, moyennes et petites)<sup>1</sup>, ainsi que sur tous les tronçons d'autoroutes, tous les axes ferroviaires et 14 tronçons de routes nationales.

## I. PRESENTATION ET METHODOLOGIE DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- ✓ **Objet de la campagne :**  
Evaluation de la qualité de service des réseaux mobiles de télécommunications au Maroc, pour le service voix 2G.
- ✓ **Date des mesures :** Du 27 septembre au 23 octobre 2012.
- ✓ **Réseaux concernés :** Réseaux de téléphonie mobile de norme GSM.
- ✓ **Opérateurs/ERPT concernés :**
  - Itissalat Al-Maghrib (désigné ci-après par IAM).
  - Médi Telecom (désigné ci-après par MdT).
  - Wana Corporate (désigné ci-après par WANA (INWI)).

---

<sup>1</sup> : Grandes : villes ≥ 500 000 habitants, Moyennes : 100 000 ≤ villes ≤ 500 000 habitants et Petites : villes ≤ 100 000 habitants.

✓ **Indicateurs mesurés :**

- Taux d'échec (TE).
- Taux de coupure (TC).
- Taux de réussite (TR).

✓ **Période et tranches horaires des mesures :**

La période des mesures est de 27 jours : du jeudi 27 septembre au mardi 23 octobre 2012.

Les horaires des mesures (jours ouvrables et week-end) sont arrêtés comme suit :

- Période de la matinée : 08H00 – 13H00 (Tranche horaire 1).
- Période de l'après-midi/soir : 14H00 – 21H00 (Tranche horaire 2).

✓ **Sites des mesures :**

- **6 grandes villes** : Casablanca, Rabat, Marrakech, Fès, Tanger et Agadir.
- **8 villes moyennes** : Meknès, Oujda, Taza, Nador, El Jadida, Béni Mellal, Laayoune et Tétouan.
- **6 petites villes** : Essaouira, Errachidia, Tiznit, Khouribga, Khénifra et Ifrane.
- **8 axes ferroviaires** : Rabat-Fès, Fès-Oujda, Rabat-Tanger, Tanger-Port de Tanger Med, Rabat-Casablanca, Casablanca-Marrakech, Casablanca-El Jadida et Casablanca-Aéroport Mohamed V.
- **8 axes autoroutiers** : Rabat-Fès, Rabat-Tanger, Rabat-Casablanca, Casablanca-Marrakech, Marrakech-Agadir, Casablanca-El Jadida, Fès-Oujda, Tanger-Tanger Med.
- **14 tronçons de routes nationales** : Marrakech-Béni Mellal, Béni Mellal-Khénifra, Khénifra-Errachidia, Essaouira-Agadir, Agadir-Tiznit, Tiznit-Laayoune, Fès-Taza, Taza-Oujda, Oujda-Nador, Meknès-Fès, Meknès-Ifrane, Meknès-Tétouan, Tétouan-Tanger, Casablanca-Khouribga.

✓ **Nombre et répartition des mesures :**

La présente campagne a porté sur un nombre total de 37 602 mesures réparties comme suit :

Nature des mesures	Catégories de sites	Nombre de mesures	Total par catégorie de sites
Service voix 2G	Grandes villes (6)	11 106	29 592
	Villes moyennes (8)	11 592	
	Petites villes (6)	6 894	
	Axes ferroviaires (8)	1 440	1 440
	Autoroutes (8)	4 050	4 050
	Routes nationales (14)	2 520	2 520
	<b>TOTAL 37 602</b>		

✓ **Méthodologie de mesures :**

▪ **Indicateurs mesurés :**

La mesure de la QoS d'une communication téléphonique vocale consiste à tenter d'établir cette communication et de mesurer les indicateurs de qualité suivants :

- **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. 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%**.

▪ **Déroulement des mesures :**

Les enquêteurs mobiles et les enquêteurs fixes s'appellent entre eux sur les différents réseaux de téléphonie mobile à tester. Ils vérifient l'aboutissement de l'appel (absence d'échec) et le maintien de la communication pendant deux minutes (absence de coupure) et évaluent la qualité auditive de la communication établie.

Pour toutes les situations d'utilisation, les mesures ont été menées simultanément sur les trois réseaux, au même endroit géographique. Chaque réseau a été testé par un " binôme " d'enquêteurs, l'un mobile et l'autre fixe.

## II. DEMARCHE DE PUBLICATION

La présentation retenue pour la publication des résultats se caractérise par l'utilisation de 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 le complément à cent de la somme du taux d'échec et du taux de coupure).

### ✓ Méthodes de calculs du TMR

#### Taux Moyen de Réussite (TMR) des communications :

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

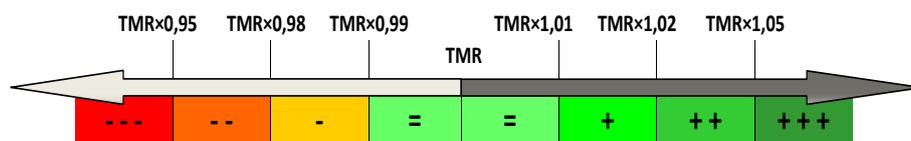
$$\text{TMR} = \frac{\text{TR}_{\text{IAM}} + \text{TR}_{\text{MdT}} + \text{TR}_{\text{INWI}}}{3}$$

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 de part et d'autre du TMR avec des signes (+) pour les taux de réussite supérieurs au TMR et des signes (-) pour les valeurs inférieures au TMR et le signe (=) pour les TR voisins du TMR.

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

<i>Signes comparatifs</i>	<i>Conditions d'affectation</i>
=	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



### III. PRESENTATION DES RESULTATS

Dans ce qui suit, les résultats issus de la campagne nationale réalisée selon le calendrier précité, sont présentés en application de la démarche décrite ci-dessus.

Il s'agit de calculer des grandeurs qui permettent d'affecter un signe au taux de réussite pour chacun des 3 opérateurs et pour chacun des 5 types de sites (global pour l'ensemble des sites, villes, autoroutes, routes nationales et axes ferroviaires). Afin d'examiner les résultats de façon exhaustive et objective, les présentations de résultats seront faites pour les situations On-Net, Off-Net et pour le global.

La valeur normale du taux de réussite mesuré doit avoisiner la valeur de 95%.

Les données présentées ci-dessous sont issues du rapport général des résultats de la campagne nationale.

Les valeurs du présent rapport sont présentées à deux (2) chiffres après la virgule et statistiquement dans un intervalle de confiance de 95% et une erreur statistique qui oscille autour de 2%.

Il y a lieu de préciser que, dans chaque tableau, les noms des opérateurs sont présentés par ordre alphabétique.

#### III.1. Taux de réussite global

<b>Taux de réussite global (On-Net et Off-Net) par site de mesures et par opérateur</b>				
<b>Sites de mesures</b>	<b>TMR</b>	<b>IAM</b>	<b>MdT</b>	<b>WANA (INWI)</b>
Tous les sites	96,77%	=	=	=
Villes	98,05%	=	=	=
Axes ferroviaires	84,86%	++	--	=
Autoroutes	93,73%	++	=	-
Routes nationales	93,41%	=	-	+

#### III.2. Taux de réussite On-Net

<b>Taux de réussite des appels On-Net par site de mesures et par opérateur</b>				
<b>Sites de mesures</b>	<b>TMR</b>	<b>IAM</b>	<b>MdT</b>	<b>WANA (INWI)</b>
Tous les sites	96,94%	=	=	=
Villes	98,17%	=	=	=
Axes ferroviaires	85,34%	++	--	=
Autoroutes	94,30%	+	=	-
Routes nationales	93,41%	=	-	++

### III.3. Taux de réussite Off-Net

<i>Taux de réussite des appels Off-Net par site de mesures et par opérateur</i>				
<i>Sites de mesures</i>	<i>TMR</i>	<i>IAM</i>	<i>MdT</i>	<i>WANA (INWI)</i>
<i>Tous les sites</i>	<b>96,43%</b>	+	=	=
<i>Villes</i>	<b>97,82%</b>	=	=	=
<i>Axes ferroviaires</i>	<b>83,89%</b>	++	--	=
<i>Autoroutes</i>	<b>92,53%</b>	++	-	-
<i>Routes nationales</i>	<b>93,42%</b>	++	--	=

### III.4. Taux de réussite par ville et par opérateur

<i>Taux de réussite par ville et par opérateur</i>				
<i>Sites de mesures</i>	<i>TMR</i>	<i>IAM</i>	<i>MdT</i>	<i>WANA (INWI)</i>
<i>Casablanca</i>	<b>99,35%</b>	=	=	=
<i>Rabat</i>	<b>99,41%</b>	=	=	=
<i>Agadir</i>	<b>94,27%</b>	++	-	=
<i>Marrakech</i>	<b>98,92%</b>	=	=	=
<i>Fès</i>	<b>98,70%</b>	=	=	=
<i>Tanger</i>	<b>98,16%</b>	=	=	-
<i>El Jadida</i>	<b>97,52%</b>	-	+	=
<i>Béni Mellal</i>	<b>98,90%</b>	=	=	=
<i>Laayoune</i>	<b>96,20%</b>	=	=	=
<i>Oujda</i>	<b>99,65%</b>	=	=	=
<i>Taza</i>	<b>100,00%</b>	=	=	=
<i>Nador</i>	<b>99,79%</b>	=	=	=
<i>Tétouan</i>	<b>97,93%</b>	+	=	-
<i>Meknès</i>	<b>97,24%</b>	=	=	-
<i>Khouribga</i>	<b>97,13%</b>	--	=	+
<i>Tiznit</i>	<b>94,87%</b>	++	-	=
<i>Khénifra</i>	<b>100,00%</b>	=	=	=
<i>Errachidia</i>	<b>99,22%</b>	=	=	=
<i>Ifrane</i>	<b>97,56%</b>	+	=	-
<i>Essaouira</i>	<b>95,21%</b>	++	--	=

### III.5. Taux de réussite par axe de transport et par opérateur

<b>Taux de réussite par axe de transport et par opérateur</b>				
<b>Axe ferroviaire</b>	<b>TMR</b>	<b>IAM</b>	<b>MdT</b>	<b>WANA (INWI)</b>
Rabat-Fès	88,33%	++	---	++
Fès-Oujda	89,44%	+++	--	-
Rabat-Tanger	86,67%	+++	---	+++
Rabat-Casablanca	85,56%	+	--	++
Casablanca-Marrakech	85,56%	+++	=	--
Casablanca-El Jadida	90,00%	-	+	=
Tanger-Port Tanger Med	73,33%	+++	---	---
Casa Ain Sebaa-Aéroport Mohammed V	80,00%	--	+++	--
<b>Autoroute</b>	<b>TMR</b>	<b>IAM</b>	<b>MdT</b>	<b>WANA (INWI)</b>
Rabat-Fès	96,98%	+	=	-
Rabat-Tanger	92,54%	+++	=	---
Rabat-Casablanca	96,05%	-	++	-
Casablanca-Marrakech	90,48%	++	--	=
Marrakech-Agadir	92,38%	=	-	=
Casablanca-El Jadida	95,56%	=	=	=
Tanger-Port de Tanger Med	95,87%	++	++	---
Fès-Oujda	91,85%	+++	---	++
<b>Route nationale</b>	<b>TMR</b>	<b>IAM</b>	<b>MdT</b>	<b>WANA (INWI)</b>
Marrakech-Béni Mellal	96,86%	=	=	=
Béni Mellal-Khénifra	96,19%	-	=	=
Khénifra-Errachidia	89,80%	++	---	++
Essaouira-Agadir	91,67%	+	---	+++
Agadir-Tiznit	93,33%	+	+	--
Tiznit-Laayoune	88,33%	---	-	+++
Fès-Taza	94,44%	++	---	++
Taza-Oujda	95,69%	=	-	=
Oujda-Nador	92,78%	-	-	++
Ifrane-Meknès	95,24%	---	+	++
Meknès-Fès	99,05%	-	=	=
Meknès-Tétouan	87,06%	--	+	+
Tétouan-Tanger	95,69%	++	=	--
Casablanca-Khouribga	99,05%	-	=	=

## LEXIQUE DES ABREVIATIONS

2G	: 2 <sup>ème</sup> génération
ANRT	: Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications
ERPT	: Exploitant de Réseau Public de Télécommunications
GSM	: Global System for Mobile Communications
IAM	: Itissalat Al-Maghrib
KPI	: Key Performance Indicateurs (Indicateurs clés de performance)
MdT	: Médi Telecom
Off-Net	: Communications inter-opérateurs (depuis l'opérateur concerné vers les autres)
On-Net	: Communications intra opérateur
QoS	: Qualité of Service (Qualité de Service)
TC	: Taux de coupure
TE	: Taux d'échec
TMR	: Taux moyen de réussite
TR	: Taux de réussite
WANA (INWI)	: Wana Corporate