

ROYAUME DU MAROC
Le Chef du Gouvernement



agence nationale de réglementation
des télécommunications

الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات

ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵜⴰⵏⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵏⵜ ⵜⴰⵏⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵏⵜ

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

CAMPAGNE DE MESURES DE LA QoS DES SERVICES INTERNET MOBILE

RAPPORT DE SYNTHÈSE DES RESULTATS

Sommaire

1	INTRODUCTION.....	3
2	PRESENTATION DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....	3
3	MODALITE DE LECTURE DES RESULTATS DE LA QoS	4
4	RESULTATS GLOBAUX DES MESURES EFFECTUEES PAR TYPE DE SITE	6
5	RESULTATS DES MESURES PAR VILLE.....	9
6	RESULTATS DES MESURES PAR AXE AUTOROUTE.....	20
7	RESULTATS DES MESURES PAR ROUTE NATIONALE.....	22
8	RESULTATS DES MESURES PAR AXE FERROVIAIRE	26
	ANNEXE N°1 : METHODOLOGIE DE MESURES	28
	ANNEXE N°2 : LISTE DES VILLES.....	32
	ANNEXE N°3 : LISTE DES AXES FERROVIAIRES	32
	ANNEXE N°4 : LISTE DES AUTOROUTES.....	32
	ANNEXE N°5 : LISTE DES ROUTES NATIONALES	32

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 meilleures pratiques.

Les présentes mesures de la QoS des services internet mobile, 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 17 novembre au 25 décembre 2022.

2.2 Services concernés

Mode	Service
Triple mode 2G/3G/4G	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Internet mobile sur Smartphone ▪ Transfert de fichier en mode http ▪ Vidéos-Streaming ▪ Navigation Web

2.3 Indicateurs mesurés

2.3.1 Indicateurs de type 1 :

Indicateurs de transfert de fichier en http :

- Débit moyen pour la réception des fichiers (en Mbps) ;
- Débit moyen pour l'envoi des fichiers (en Mbps) ;
- Taux de fichiers téléchargés en 60 secondes ;
- Taux de fichiers téléchargés en 30 secondes ;
- Taux de fichiers envoyés en 30 secondes ;
- Taux de fichiers téléchargés avec un débit supérieur à 10 Mbps ;
- Taux de fichiers téléchargés avec un débit supérieur à 20 Mbps ;
- Taux de fichiers envoyés avec un débit supérieur à 5 Mbps.

2.3.2 Indicateurs de type 2 :

Indicateurs tentatives de connexion :

- Taux de réussite de connexion ;
- Temps moyen de réponse : latence en milliseconde ;
- Indicateurs vidéos-streaming :
 - Taux de réussite de diffusion des vidéos après activation de la lecture ;
 - Délais moyens de diffusion des vidéos.
- Indicateurs navigation Web :
 - Taux de réussite de réponse des pages Web ;
 - Délais de réponse des pages Web ;
 - Taux de réussite de navigation des pages Web ;
 - Délais moyens de navigation des pages Web.

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	75.908	5.490	15.708	4.610	101.726
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 Modalité de lecture des résultats de la QoS

3.1 Approche adoptée :

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 au résultat moyen des trois opérateurs.

Le résultat moyen (RM) est égal à la moyenne des résultats (R) enregistrés par les trois opérateurs pour chacun des indicateurs.

Cette valeur constitue la référence par rapport à laquelle se rapportent les résultats QoS obtenus par chaque opérateur.

L'affectation des signes (« + », « - » ou « = ») dépend de la nature de chaque indicateur et des critères de performance y afférents.

En ce qui concerne les mesures de la QoS Data, deux cas se présentent :

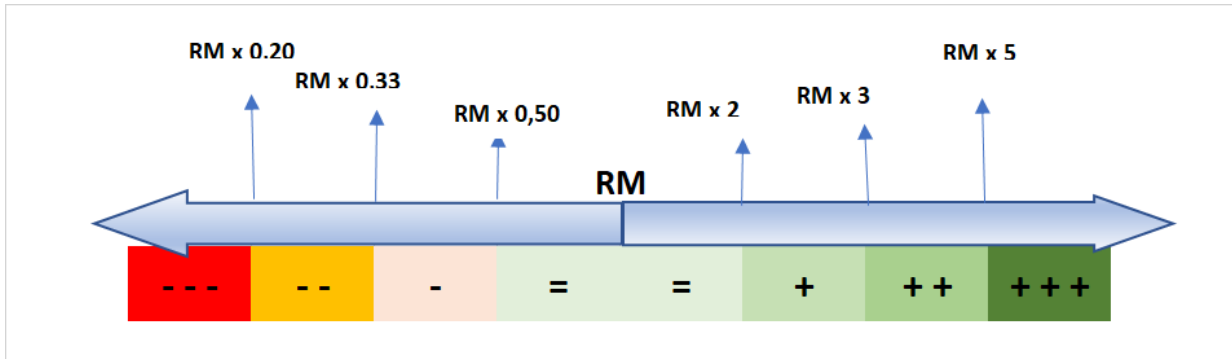
- Pour les indicateurs dont les résultats obtenus sont considérés de meilleure qualité quand ils sont supérieurs à RM, des signes « + » sont affectés lorsque lesdits résultats sont supérieurs à RM, et des signes « - » sont affectés lorsque ces résultats sont inférieurs à RM.**

Les indicateurs qui rentrent dans cette catégorie sont :

- Taux de connexions réussies,
- Débit moyen de réception de fichiers (Download),
- Débit moyen d'envoi de fichiers (Upload).

Pour ces indicateurs, l'affectation des signes est faite selon les critères suivants :

Signes comparatifs	Conditions d'affectation
=	La valeur du résultat R est comprise dans un intervalle allant de $RM \times 0,50$ à $RM \times 2$
+	La valeur du résultat R est comprise dans un intervalle allant de $RM \times 2$ à $RM \times 3$
++	La valeur de résultat R est comprise dans un intervalle allant de $RM \times 3$ à $RM \times 5$
+++	La valeur du résultat R est supérieure à $RM \times 5$
-	La valeur du résultat R est comprise dans un intervalle allant de $RM \times 0,33$ à $RM \times 0,50$
--	La valeur du résultat R est comprise dans un intervalle allant de $RM \times 0,20$ à $RM \times 0,33$
---	La valeur du résultat R est inférieure à $RM \times 0,20$



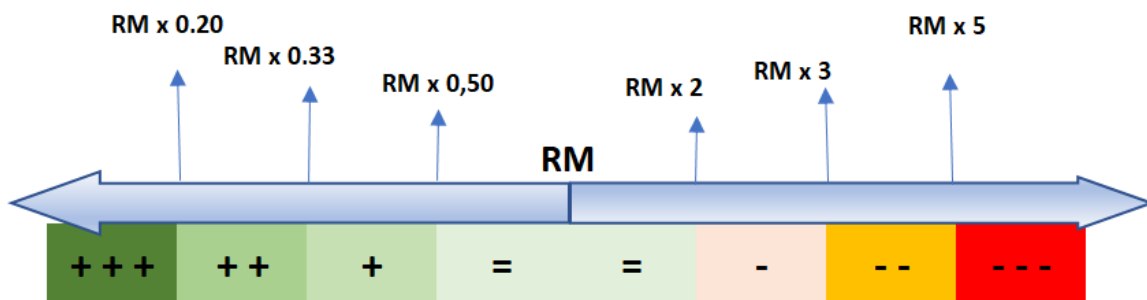
b) Pour les indicateurs dont les résultats obtenus sont considérés de meilleure qualité quand ils sont inférieurs à RM, des signes « - » sont affectés lorsque lesdits résultats sont supérieurs à RM, et des signes « + » sont affectés lorsque ces résultats sont inférieurs à RM.

Les indicateurs qui rentrent dans cette catégorie sont :

- Latence moyenne,
- Délai moyen de réponse des pages web,
- Délai moyen de navigation des pages web,
- Délai moyen de diffusion des streamings vidéo.

Pour ces indicateurs, l'affectation des signes est faite selon les critères suivants :

Signes comparatifs	Conditions d'affectation
=	La valeur du résultat R est comprise dans un intervalle allant de RM x 0,50 à RM x 2
-	La valeur du résultat R est comprise dans un intervalle allant de RM x 2 à RM x 3
--	La valeur de résultat R est comprise dans un intervalle allant de RM x 3 à RM x 5
---	La valeur du résultat R est supérieure à RM x 5
+	La valeur du résultat R est comprise dans un intervalle allant de RM x 0,33 à RM x 0,50
++	La valeur du résultat R est comprise dans un intervalle allant de RM x 0,20 à RM x 0,33
+++	La valeur du résultat R est inférieure à RM x 0,20



4 Résultats globaux des mesures effectuées par type de site

4.1 Taux de connexion réussies

<i>Taux de connexions réussies</i>					
Type de site	RM	Taux maximal	IAM	MDT	WANA
Villes	100,00%	100,00%	=	=	=
Routes nationales	100,00%	100,00%	=	=	=
Autoroutes	100,00%	100,00%	=	=	=
Axes ferroviaires	100,00%	100,00%	=	=	=
Ensemble des sites	100,00%	100,00%	=	=	=

Le taux de connexions réussies est de 100% pour l'ensemble des sites mesurés.

4.2 Indicateurs de réception et d'envoi de fichiers (Download/Upload)

4.2.1 Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)

<i>Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)</i>					
Type de site	RM	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Villes	59	91	=	=	=
Routes nationales	46	66	=	=	=
Autoroutes	48	56	=	=	=
Axes ferroviaires	35	50	=	=	=
Ensemble des sites	55	83	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs sur cette même ligne.

Des débits moins élevés ont été enregistrés au niveau des axes ferroviaires. 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.

4.2.2 Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)

<i>Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)</i>					
Type de site	RM	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Villes	23	28	=	=	=
Routes nationales	18	24	=	=	=
Autoroutes	21	22	=	=	=
Axes ferroviaires	14	17	=	=	=
Ensemble des sites	22	26	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs sur cette même ligne.

Des débits moins élevés ont été enregistrés au niveau des axes ferroviaires. 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.

4.3 Indicateurs de navigation web

4.3.1 Délai moyen de réponse des pages web (en seconde)¹

<i>Délai moyen de réponse des pages web (en secondes)</i>					
Type de site	RM	Délai le plus court	IAM	MDT	WANA
Villes	0,87	0,82	=	=	=
Routes nationales	0,97	0,83	=	=	=
Autoroutes	0,84	0,77	=	=	=
Axes ferroviaires	0,90	0,85	=	=	=
Ensemble des sites	0,88	0,82	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs sur cette même ligne.

Le délai moyen de réponse des pages web n'a pas dépassé une (1) seconde.

4.3.2 Délai moyen de navigation des pages web (en seconde)²

<i>Délai moyen de navigation des pages web (en secondes)</i>					
Type de site	RM	Délai le plus court	IAM	MDT	WANA
Villes	1,23	1,14	=	=	=
Routes nationales	1,38	1,16	=	=	=
Autoroutes	1,20	1,09	=	=	=
Axes ferroviaires	1,30	1,20	=	=	=
Ensemble des sites	1,26	1,15	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs sur cette même ligne.

Le délai moyen de navigation n'a pas dépassé 1,38 seconde et un délai plus court a été enregistré sur les autoroutes.

4.4 Délai moyen de diffusion des streamings vidéo (en milliseconde)³

<i>Délais moyens de diffusion des streamings vidéo (en millisecondes)</i>					
Type de site	RM	Délai le plus court	IAM	MDT	WANA
Villes	44	35	=	=	=
Routes nationales	58	45	=	=	=
Autoroutes	42	33	=	=	=
Axes ferroviaires	76	53	=	=	=
Ensemble des sites	47	37	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs sur cette même ligne.

Le délai moyen de diffusion des streamings vidéo n'a pas dépassé 76 millisecondes et un délai plus court a été enregistré sur les autoroutes.

⁽¹⁾ Le délai de réponse des pages Web (Page Response Delay) correspond au délai écoulé entre l'envoi de la requête d'accès à la page web ciblée après avoir saisi son adresse sur la barre d'adresse et le début d'affichage des informations de ladite page sur la barre d'adresse. Il est exprimé en millisecondes.

⁽²⁾ Le délai de navigation des pages Web (Page Browsing Delay) exprime le temps durant lequel la page web est affichée complètement après avoir saisi l'URL ou actualisé la page.

⁽³⁾ Le délai de diffusion des streaming vidéo correspond au délai écoulé entre l'appui sur la touche « Play » et le début de visionnement de la vidéo.

4.5 Latence moyenne (en milliseconde)

<i>Latence moyenne par type de site (en millisecondes)</i>					
<i>Type de site</i>	<i>RM</i>	<i>Délai le plus court</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Villes</i>	78	72	=	=	=
<i>Routes nationales</i>	93	85	=	=	=
<i>Autoroutes</i>	78	70	=	=	=
<i>Axes ferroviaires</i>	104	93	=	=	=
<i>Ensemble des sites</i>	82	79	=	=	=

La latence moyenne n'a pas dépassé 104 millisecondes et un délai plus court a été enregistré sur les autoroutes.

5 Résultats des mesures par ville

5.1 Indicateurs de réception et d'envoi de fichiers (Download/Upload)

5.1.1 Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)

Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)					
Ville	RM	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Agadir	77	126	=	=	=
Ait Melloul	68	87	=	=	=
Al-Hoceima	51	80	=	=	=
Arfoud	65	99	=	=	=
Asilah	73	99	=	=	=
Azilal	68	129	=	=	--
Azrou	47	93	=	-	=
Benguerir	50	91	=	=	=
Beni Mellal	58	100	=	=	=
Benslimane	37	70	=	=	=
Berkane	58	68	=	=	=
Berrechid	56	81	=	=	=
Bouarfa	31	72	+	-	--
Boujdour	66	90	=	=	=
Casablanca	72	89	=	=	=
Chefchaouen	58	94	=	=	=
Dakhla	72	98	=	=	=
El Hajeb	58	106	=	-	=
El Kelaâ des Sraghnas	57	108	=	=	-
El-Jadida	57	95	=	=	=
Errachidia	52	92	=	=	=
Er-Rich	39	74	=	=	=
Essaouira	58	89	=	=	=
Es-Semara	50	79	=	=	-
Fès	74	111	=	=	=
Figuig	37	67	=	--	=
Fnideq	57	72	=	=	=
Fquih-Ben-Salah	47	77	=	=	=
Guelmim	39	82	+	---	=
Guercif	73	153	+	-	-
Ifrane	72	92	=	=	=
Inezgane	56	97	=	-	=
Jerada	45	99	+	=	--
Kénitra	53	74	=	=	=
Khemisset	44	52	=	=	=
Khénifra	57	89	=	=	=
Khouribga	58	105	=	=	=
Ksar Lekbir	58	88	=	=	=
Laayoune	55	94	=	=	=
Larache	53	73	=	=	=

Marrakech	73	111	=	=	=
Meknès	86	135	=	=	=
Midelt	86	99	=	=	=
Mohammedia	70	94	=	=	=
Nador	59	108	=	-	=
Ouarzazate	55	71	=	=	=
Oued Zem	54	95	=	=	-
Ouezzane	37	72	=	=	-
Oujda	69	111	=	-	=
Rabat	61	87	=	=	=
Safi	60	95	=	=	=
Saidia	69	95	=	=	-
Salé	56	61	=	=	=
Sefrou	55	114	+	-	-
Settat	57	86	=	=	=
Sidi Kacem	47	75	=	=	=
Sidi Slimane	53	91	=	=	=
Tanger	46	68	=	=	=
Tan-Tan	55	91	=	=	=
Taounate	50	76	=	=	=
Taurirt	57	114	=	=	-
Taroudant	79	118	=	=	=
Taza	62	99	=	=	=
Temara	61	90	=	=	=
Tétouan	55	83	=	=	=
Tiflet	26	29	=	=	=
Tinghir	41	63	=	=	=
Tiznit	70	100	=	-	=
Youssoufia	54	85	=	=	=
Zagora	48	84	=	-	=
Ensemble des villes	59	91	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

5.1.2 Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)

Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)					
Ville	RM	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Agadir	31	43	=	=	=
Ait Melloul	27	32	=	=	=
Al-Hoceima	15	22	=	=	--
Arfoud	26	31	=	=	=
Asilah	17	27	=	=	---
Azilal	19	32	=	=	---
Azrou	14	23	=	=	-
Benguerir	21	26	=	=	=
Beni Mellal	25	32	=	=	=
Benslimane	22	29	=	=	=

Berkane	26	39	=	=	--
Berrechid	21	31	=	=	--
Bouarfa	13	20	=	=	--
Boujdour	34	36	=	=	=
Casablanca	33	35	=	=	=
Chefchaouen	14	22	=	=	=
Dakhla	27	42	=	=	=
El Hajeb	22	27	=	=	=
El Kelaâ des Sraghnas	23	32	=	=	=
El-Jadida	27	28	=	=	=
Errachidia	25	28	=	=	=
Er-Rich	13	22	=	=	--
Essaouira	24	25	=	=	=
Es-Semara	27	36	=	=	=
Fès	29	36	=	=	=
Figuig	8	15	=	=	--
Fnideq	15	22	=	=	---
Fquih-Ben-Salah	23	24	=	=	=
Guelmim	16	29	=	-	=
Guercif	31	41	=	=	=
Ifrane	22	28	=	=	=
Inezgane	21	30	=	=	=
Jerada	21	32	=	=	-
Kénitra	24	28	=	=	=
Khemisset	19	25	=	=	=
Khénifra	22	32	=	=	=
Khouribga	24	28	=	=	=
Ksar Lekbir	15	24	=	=	--
Laayoune	26	26	=	=	=
Larache	16	28	=	=	-
Marrakech	29	33	=	=	=
Meknès	31	41	=	=	=
Midelt	19	27	=	=	-
Mohammedia	29	34	=	=	=
Nador	20	30	=	=	-
Ouarzazate	21	23	=	=	=
Oued Zem	24	32	=	=	=
Ouezzane	17	24	=	=	-
Oujda	27	40	=	=	=
Rabat	22	29	=	=	=
Safi	23	29	=	=	=
Saidia	29	38	=	=	=
Salé	18	25	=	=	=
Sefrou	20	29	=	=	=
Settat	20	32	=	=	---
Sidi Kacem	21	26	=	=	=

Sidi Slimane	21	24	=	=	=
Tanger	18	24	=	=	=
Tan-Tan	27	40	=	=	=
Taounate	27	30	=	=	=
Taourirt	21	32	=	=	--
Taroudant	26	31	=	=	=
Taza	23	29	=	=	=
Temara	23	29	=	=	=
Tétouan	16	19	=	=	=
Tiflet	12	15	=	=	=
Tinghir	16	23	=	=	=
Tiznit	23	33	=	=	=
Yousseoufia	21	27	=	=	=
Zagora	22	29	=	=	=
Ensemble des villes	23	28	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

5.2 Indicateurs de navigation web

5.2.1 Délai moyen de réponse des pages web (en seconde)

Délai moyen de réponse des pages web (en secondes)					
Ville	RM	Délai le plus court	IAM	MDT	WANA
Agadir	0,79	0,63	=	=	=
Ait Melloul	0,91	0,62	=	=	=
Al-Hoceima	0,86	0,77	=	=	=
Arfoud	0,87	0,81	=	=	=
Asilah	0,68	0,62	=	=	=
Azilal	0,91	0,86	=	=	=
Azrou	0,95	0,90	=	=	=
Benguerir	0,76	0,69	=	=	=
Beni Mellal	0,93	0,81	=	=	=
Benslimane	0,80	0,74	=	=	=
Berkane	1,06	0,84	=	=	=
Berrechid	0,82	0,78	=	=	=
Bouarfa	1,03	0,98	=	=	=
Boujdour	0,79	0,68	=	=	=
Casablanca	0,73	0,71	=	=	=
Chefchaouen	0,92	0,72	=	=	=
Dakhla	0,87	0,70	=	=	=
El Hajeb	0,83	0,73	=	=	=
El Kelaâ des Sraghnas	0,80	0,66	=	=	=
El-Jadida	0,83	0,70	=	=	=
Errachidia	1,00	0,77	=	=	=
Er-Rich	1,07	0,91	=	=	=
Essaouira	0,83	0,72	=	=	=

<i>Es-Semara</i>	0,86	0,71	=	=	=
<i>Fès</i>	0,88	0,77	=	=	=
<i>Figuig</i>	1,03	0,92	=	=	=
<i>Fnideq</i>	0,95	0,88	=	=	=
<i>Fquih-Ben-Salah</i>	0,97	0,74	=	=	=
<i>Guelmim</i>	1,33	0,81	=	=	=
<i>Guercif</i>	0,96	0,92	=	=	=
<i>Ifrane</i>	0,79	0,75	=	=	=
<i>Inezgane</i>	0,88	0,66	=	=	=
<i>Jerada</i>	1,12	0,84	=	=	=
<i>Kénitra</i>	0,79	0,70	=	=	=
<i>Khemisset</i>	0,81	0,75	=	=	=
<i>Khénifra</i>	1,00	0,85	=	=	=
<i>Khouribga</i>	0,83	0,79	=	=	=
<i>Ksar Lekbir</i>	0,83	0,76	=	=	=
<i>Laayoune</i>	0,92	0,75	=	=	=
<i>Larache</i>	0,78	0,76	=	=	=
<i>Marrakech</i>	0,72	0,61	=	=	=
<i>Meknès</i>	0,90	0,79	=	=	=
<i>Midelt</i>	0,83	0,74	=	=	=
<i>Mohammedia</i>	0,77	0,72	=	=	=
<i>Nador</i>	0,90	0,87	=	=	=
<i>Ouarzazate</i>	0,92	0,87	=	=	=
<i>Oued Zem</i>	0,86	0,81	=	=	=
<i>Ouezzane</i>	1,07	1,02	=	=	=
<i>Oujda</i>	0,85	0,83	=	=	=
<i>Rabat</i>	0,78	0,75	=	=	=
<i>Safi</i>	0,79	0,71	=	=	=
<i>Saidia</i>	0,82	0,73	=	=	=
<i>Salé</i>	0,91	0,85	=	=	=
<i>Sefrou</i>	0,88	0,83	=	=	=
<i>Settat</i>	0,85	0,72	=	=	=
<i>Sidi Kacem</i>	0,82	0,63	=	=	=
<i>Sidi Slimane</i>	0,88	0,76	=	=	=
<i>Tanger</i>	0,93	0,75	=	=	=
<i>Tan-Tan</i>	0,96	0,81	=	=	=
<i>Taounate</i>	0,97	0,91	=	=	=
<i>Taourirt</i>	1,08	0,87	=	=	=
<i>Taroudant</i>	0,80	0,65	=	=	=
<i>Taza</i>	0,95	0,93	=	=	=
<i>Temara</i>	0,83	0,80	=	=	=
<i>Tétouan</i>	0,97	0,94	=	=	=
<i>Tiflet</i>	0,84	0,78	=	=	=
<i>Tinghir</i>	0,98	0,85	=	=	=
<i>Tiznit</i>	0,81	0,71	=	=	=
<i>Yousseoufia</i>	0,90	0,80	=	=	=

Zagora	0,90	0,77	=	=	=
Ensemble des villes	0,87	0,82	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

5.2.2 Délai moyen de navigation des pages web (en seconde)

Délai moyen de navigation des pages web (en secondes)					
Ville	RM	Délai le plus court	IAM	MDT	WANA
Agadir	1,18	0,97	=	=	=
Ait Melloul	1,21	0,88	=	=	=
Al-Hoceima	1,27	1,11	=	=	=
Arfoud	1,25	1,22	=	=	=
Asilah	1,04	0,97	=	=	=
Azilal	1,32	1,20	=	=	=
Azrou	1,31	1,17	=	=	=
Benguerir	1,06	0,97	=	=	=
Beni Mellal	1,32	1,10	=	=	=
Benslimane	1,11	1,05	=	=	=
Berkane	1,47	1,19	=	=	=
Berrechid	1,14	1,09	=	=	=
Bouarfa	1,43	1,38	=	=	=
Boujdour	1,20	1,13	=	=	=
Casablanca	1,02	0,97	=	=	=
Chefchaouen	1,38	1,11	=	=	=
Dakhla	1,30	1,05	=	=	=
El Hajeb	1,25	1,07	=	=	=
El Kelaa des Sraghnas	1,07	0,90	=	=	=
El-Jadida	1,17	1,03	=	=	=
Errachidia	1,99	1,02	=	=	=
Er-Rich	1,46	1,31	=	=	=
Essaouira	1,18	0,92	=	=	=
Es-Semara	1,36	1,16	=	=	=
Fès	1,18	1,06	=	=	=
Figuig	1,56	1,39	=	=	=
Fnideq	1,16	1,09	=	=	=
Fquih-Ben-Salah	1,48	1,34	=	=	=
Guelmim	1,56	0,96	=	=	=
Guercif	1,42	1,34	=	=	=
Ifrane	1,08	0,98	=	=	=
Inezgane	1,17	0,90	=	=	=
Jerada	1,54	1,18	=	=	=
Kénitra	1,15	1,06	=	=	=
Khemisset	1,06	0,99	=	=	=
Khénifra	1,26	1,11	=	=	=
Khouribga	1,18	1,08	=	=	=
Ksar Lekbir	1,21	1,08	=	=	=
Laayoune	1,18	1,04	=	=	=

Larache	1,11	0,99	=	=	=
Marrakech	1,02	0,88	=	=	=
Meknès	1,21	1,07	=	=	=
Midelt	1,17	1,04	=	=	=
Mohammedia	1,06	1,00	=	=	=
Nador	1,24	1,22	=	=	=
Ouarzazate	1,21	1,14	=	=	=
Oued Zem	1,22	1,15	=	=	=
Ouezzane	1,40	1,28	=	=	=
Oujda	1,21	1,18	=	=	=
Rabat	1,10	1,06	=	=	=
Safi	1,12	1,00	=	=	=
Saidia	1,16	1,03	=	=	=
Salé	1,19	1,11	=	=	=
Sefrou	1,24	1,18	=	=	=
Settat	1,18	0,98	=	=	=
Sidi Kacem	3,79	1,13	++	++	-
Sidi Slimane	1,20	1,02	=	=	=
Tanger	1,20	1,02	=	=	=
Tan-Tan	1,30	1,14	=	=	=
Taounate	1,39	1,19	=	=	=
Taourirt	1,47	1,21	=	=	=
Taroudant	1,03	0,93	=	=	=
Taza	1,30	1,27	=	=	=
Temara	1,07	1,04	=	=	=
Tétouan	1,21	1,14	=	=	=
Tiflet	1,12	1,10	=	=	=
Tinghir	1,30	1,16	=	=	=
Tiznit	1,13	1,04	=	=	=
Yousseoufia	1,20	1,00	=	=	=
Zagora	1,16	1,01	=	=	=
Ensemble des villes	1,23	1,14	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

5.3 Délai moyen de diffusion des streamings vidéo (en milliseconde)

Délais moyens de diffusion des streamings vidéo (en millisecondes)					
Ville	RM	Délai le plus court	IAM	MDT	WANA
Agadir	36	24	=	=	=
Ait Melloul	36	24	=	=	=
Al-Hoceima	52	43	=	=	=
Arfoud	51	37	=	=	=
Asilah	41	28	=	=	=
Azilal	57	52	=	=	=
Azrou	50	38	=	=	=

<i>Benguerir</i>	39	30	=	=	=
<i>Beni Mellal</i>	40	35	=	=	=
<i>Benslimane</i>	39	34	=	=	=
<i>Berkane</i>	51	32	=	=	=
<i>Berrechid</i>	38	36	=	=	=
<i>Bouarfa</i>	51	40	=	=	=
<i>Boujdour</i>	44	33	=	=	=
<i>Casablanca</i>	33	30	=	=	=
<i>Chefchaouen</i>	104	56	=	=	=
<i>Dakhla</i>	49	26	=	=	=
<i>El Hajeb</i>	45	23	=	=	=
<i>El Kelaâ des Sraghnas</i>	35	31	=	=	=
<i>El-Jadida</i>	42	34	=	=	=
<i>Errachidia</i>	46	34	=	=	=
<i>Er-Rich</i>	58	46	=	=	=
<i>Essaouira</i>	40	36	=	=	=
<i>Es-Semara</i>	49	32	=	=	=
<i>Fès</i>	40	35	=	=	=
<i>Figuig</i>	54	49	=	=	=
<i>Fnideq</i>	42	28	=	=	=
<i>Fquih-Ben-Salah</i>	48	37	=	=	=
<i>Guelmim</i>	41	27	=	=	=
<i>Guercif</i>	46	31	=	=	=
<i>Ifrane</i>	44	31	=	=	=
<i>Inezgane</i>	36	27	=	=	=
<i>Jerada</i>	49	40	=	=	=
<i>Kénitra</i>	35	28	=	=	=
<i>Khemisset</i>	59	35	=	=	=
<i>Khénifra</i>	57	36	=	=	=
<i>Khouribga</i>	40	34	=	=	=
<i>Ksar Lekbir</i>	43	28	=	=	=
<i>Laayoune</i>	47	27	=	=	=
<i>Larache</i>	41	28	=	=	=
<i>Marrakech</i>	33	26	=	=	=
<i>Meknès</i>	48	43	=	=	=
<i>Midelt</i>	55	37	=	=	=
<i>Mohammedia</i>	36	35	=	=	=
<i>Nador</i>	51	40	=	=	=
<i>Ouarzazate</i>	72	29	-	=	+
<i>Oued Zem</i>	50	49	=	=	=
<i>Ouezzane</i>	53	33	=	=	=
<i>Oujda</i>	44	32	=	=	=
<i>Rabat</i>	40	27	=	=	=
<i>Safi</i>	36	35	=	=	=
<i>Saidia</i>	46	33	=	=	=
<i>Salé</i>	40	33	=	=	=

<i>Sefrou</i>	47	31	=	=	=
<i>Settat</i>	39	34	=	=	=
<i>Sidi Kacem</i>	42	36	=	=	=
<i>Sidi Slimane</i>	44	32	=	=	=
<i>Tanger</i>	42	26	=	=	=
<i>Tan-Tan</i>	45	32	=	=	=
<i>Taounate</i>	41	32	=	=	=
<i>Taourirt</i>	52	36	=	=	=
<i>Taroudant</i>	38	22	=	=	=
<i>Taza</i>	46	35	=	=	=
<i>Temara</i>	38	23	=	=	=
<i>Tétouan</i>	47	33	=	=	=
<i>Tiflet</i>	42	31	=	=	=
<i>Tinghir</i>	60	40	=	=	=
<i>Tiznit</i>	40	23	=	=	=
<i>Youssoufia</i>	50	34	=	=	=
<i>Zagora</i>	52	31	=	=	=
<i>Ensemble des villes</i>	44	35	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

5.4 Latence moyenne (en milliseconde)

Latence moyenne par type de site (en millisecondes)					
Ville	RM	Délai le plus court	IAM	MDT	WANA
Agadir	90	63	=	=	=
Ait Melloul	117	55	+	=	=
Al-Hoceima	97	66	=	=	=
Arfoud	91	71	=	=	=
Asilah	77	55	=	=	=
Azilal	92	75	=	=	=
Azrou	90	86	=	=	=
Benguerir	65	61	=	=	=
Beni Mellal	75	60	=	=	=
Benslimane	56	51	=	=	=
Berkane	90	56	=	=	=
Berrechid	81	55	=	=	=
Bouarfa	99	68	=	=	=
Boujdour	79	61	=	=	=
Casablanca	53	45	=	=	=
Chefchaouen	81	74	=	=	=
Dakhla	76	56	=	=	=
El Hajeb	79	60	=	=	=
El Kelaâ des Sraghnas	68	55	=	=	=
El-Jadida	76	57	=	=	=
Errachidia	73	59	=	=	=
Er-Rich	103	97	=	=	=
Essaouira	74	60	=	=	=
Es-Semara	87	71	=	=	=
Fès	64	59	=	=	=
Figuig	125	81	=	=	=
Fnideq	92	64	=	=	=
Fquih-Ben-Salah	79	63	=	=	=
Guelmim	170	67	+	-	+
Guercif	77	57	=	=	=
Ifrane	68	54	=	=	=
Inezgane	112	61	=	=	=
Jerada	99	64	=	=	=
Kénitra	60	51	=	=	=
Khemisset	66	54	=	=	=
Khénifra	81	62	=	=	=
Khouribga	79	65	=	=	=
Ksar Lekbir	80	66	=	=	=
Laayoune	74	65	=	=	=
Larache	97	80	=	=	=
Marrakech	54	49	=	=	=
Meknès	87	54	=	=	=

<i>Midelt</i>	78	64	=	=	=
<i>Mohammedia</i>	59	41	=	=	=
<i>Nador</i>	102	71	=	=	=
<i>Ouarzazate</i>	78	65	=	=	=
<i>Oued Zem</i>	80	61	=	=	=
<i>Ouezzane</i>	74	69	=	=	=
<i>Oujda</i>	77	68	=	=	=
<i>Rabat</i>	70	50	=	=	=
<i>Safi</i>	69	60	=	=	=
<i>Saidia</i>	79	53	=	=	=
<i>Salé</i>	84	51	=	=	=
<i>Sefrou</i>	79	70	=	=	=
<i>Settat</i>	90	55	=	=	=
<i>Sidi Kacem</i>	70	64	=	=	=
<i>Sidi Slimane</i>	86	74	=	=	=
<i>Tanger</i>	79	66	=	=	=
<i>Tan-Tan</i>	89	63	=	=	=
<i>Taounate</i>	97	96	=	=	=
<i>Taourirt</i>	91	67	=	=	=
<i>Taroudant</i>	60	56	=	=	=
<i>Taza</i>	84	63	=	=	=
<i>Temara</i>	57	48	=	=	=
<i>Tétouan</i>	86	73	=	=	=
<i>Tiflet</i>	61	56	=	=	=
<i>Tinghir</i>	90	81	=	=	=
<i>Tiznit</i>	62	58	=	=	=
<i>Youssoufia</i>	76	71	=	=	=
<i>Zagora</i>	75	62	=	=	=
<i>Ensemble des villes</i>	78	72	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

6 Résultats des mesures par axe autoroute

6.1 Indicateurs de réception et d'envoi de fichiers (Download/Upload)

6.1.1 Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)

<i>Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)</i>					
<i>Autoroute</i>	<i>RM</i>	<i>Débit maximal</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Casablanca - Beni Mellal</i>	38	45	=	=	=
<i>Casablanca - El-Jadida</i>	56	64	=	=	=
<i>Fès - Oujda</i>	22	32	=	=	=
<i>Marrakech - Agadir</i>	57	61	=	=	=
<i>Rabat - Fès</i>	41	68	=	=	=
<i>Rabat - Marrakech</i>	64	73	=	=	=
<i>Rabat - Tanger</i>	54	74	=	=	=
<i>Ensemble des autoroutes</i>	48	56	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

6.1.2 Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)

<i>Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)</i>					
<i>Autoroute</i>	<i>RM</i>	<i>Débit maximal</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Casablanca - Beni Mellal</i>	21	27	=	=	=
<i>Casablanca - El-Jadida</i>	26	37	=	=	=
<i>Fès - Oujda</i>	12	15	=	=	=
<i>Marrakech - Agadir</i>	23	28	=	=	=
<i>Rabat - Fès</i>	20	22	=	=	=
<i>Rabat - Marrakech</i>	26	28	=	=	=
<i>Rabat - Tanger</i>	17	23	=	=	-
<i>Ensemble des autoroutes</i>	21	22	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

6.2 Indicateurs de navigation web

6.2.1 Délai moyen de réponse des pages web (en seconde)

<i>Délai moyen de réponse des pages web (en secondes)</i>					
<i>Autoroute</i>	<i>RM</i>	<i>Délai le plus court</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Casablanca - Beni Mellal</i>	1,03	0,68	=	=	=
<i>Casablanca - El-Jadida</i>	0,68	0,63	=	=	=
<i>Fès - Oujda</i>	1,05	0,93	=	=	=
<i>Marrakech - Agadir</i>	0,71	0,67	=	=	=
<i>Rabat - Fès</i>	0,83	0,74	=	=	=
<i>Rabat - Marrakech</i>	0,65	0,60	=	=	=
<i>Rabat - Tanger</i>	0,91	0,75	=	=	=
<i>Ensemble des autoroutes</i>	0,84	0,77	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

6.2.2 Délai moyen de navigation des pages web (en seconde)

<i>Délai moyen de navigation des pages web (en secondes)</i>					
<i>Autoroute</i>	<i>RM</i>	<i>Délai le plus court</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Casablanca - Beni Mellal</i>	1,39	0,97	=	=	=
<i>Casablanca - El-Jadida</i>	0,96	0,89	=	=	=
<i>Fès - Oujda</i>	1,49	1,11	=	=	=
<i>Marrakech - Agadir</i>	0,96	0,91	=	=	=
<i>Rabat - Fès</i>	1,27	1,22	=	=	=
<i>Rabat - Marrakech</i>	0,99	0,92	=	=	=
<i>Rabat - Tanger</i>	1,37	1,10	=	=	=
<i>Ensemble des autoroutes</i>	1,20	1,09	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

6.3 Délai moyen de diffusion des streamings vidéo (en milliseconde)

<i>Délais moyens de diffusion des streamings vidéo (en millisecondes)</i>					
<i>Autoroute</i>	<i>RM</i>	<i>Délai le plus court</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Casablanca - Beni Mellal</i>	42	34	=	=	=
<i>Casablanca - El-Jadida</i>	35	32	=	=	=
<i>Fès - Oujda</i>	51	42	=	=	=
<i>Marrakech - Agadir</i>	36	25	=	=	=
<i>Rabat - Fès</i>	45	32	=	=	=
<i>Rabat - Marrakech</i>	36	23	=	=	=
<i>Rabat - Tanger</i>	50	41	=	=	=
<i>Ensemble des autoroutes</i>	42	33	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

6.4 Latence moyenne (en milliseconde)

<i>Latence moyenne par type de site (en millisecondes)</i>					
<i>Autoroute</i>	<i>RM</i>	<i>Délai le plus court</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Casablanca - Beni Mellal</i>	77	64	=	=	=
<i>Casablanca - El-Jadida</i>	70	48	=	=	=
<i>Fès - Oujda</i>	109	87	=	=	=
<i>Marrakech - Agadir</i>	58	50	=	=	=
<i>Rabat - Fès</i>	73	62	=	=	=
<i>Rabat - Marrakech</i>	59	53	=	=	=
<i>Rabat - Tanger</i>	102	73	=	=	=
<i>Ensemble des autoroutes</i>	78	70	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

7 Résultats des mesures par route nationale

7.1 Indicateurs de réception et d'envoi de fichiers (Download/Upload)

7.1.1 Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)

Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)					
Route nationale	RM	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Agadir - Laayoune	43	63	=	-	=
Al-Hoceima - Nador	44	84	=	=	=
Beni Mellal - Marrakech	60	83	=	=	=
El-Jadida - Safi	38	56	=	=	=
Errachidia - Ouarzazate	49	69	=	=	=
Fès - Khénifra	53	81	=	=	=
Fès - Oujda	44	63	=	=	=
Laayoune - Dakhla	32	42	=	=	=
Marrakech - Essaouira	46	74	=	=	=
Meknès - Errachidia	57	91	=	=	=
Rabat - El-jadida	49	68	=	=	=
Rabat - Fès	35	53	=	=	=
Rabat - Tanger	54	76	=	=	=
Safi - Essaouira	35	53	=	=	=
Tanger - Tétouan	24	29	=	=	=
Zagora-Ouarzazate	53	75	=	=	=
Agadir-Taroudant	60	74	=	=	=
Errachidia-Bouarfa	45	90	+	-	=
Marrakech-Agadir	62	68	=	=	=
Meknès-Ouezzane	29	41	=	=	=
Ensemble des routes nationales	46	66	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

7.1.2 Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)

Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)					
Route nationale	RM	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Agadir - Laayoune	20	26	=	-	=
Al-Hoceima - Nador	11	22	=	=	--
Beni Mellal - Marrakech	23	28	=	=	=
El-Jadida - Safi	13	15	=	=	=
Errachidia - Ouarzazate	19	26	=	=	=
Fès - Khénifra	19	29	=	=	-
Fès - Oujda	18	26	=	=	=
Laayoune - Dakhla	18	23	=	-	=
Marrakech - Essaouira	19	21	=	=	=
Meknès - Errachidia	16	27	=	=	-
Rabat - El-jadida	21	25	=	=	=
Rabat - Fès	19	25	=	=	=
Rabat - Tanger	21	30	=	=	-
Safi - Essaouira	18	21	=	=	=

Tanger - Tétouan	10	18	=	=	=
Zagora-Ouarzazate	15	19	=	=	=
Agadir-Taroudant	25	33	=	=	=
Errachidia-Bouarfa	21	23	=	=	=
Marrakech-Agadir	25	28	=	=	=
Meknès-Ouezzane	12	17	=	=	=
Ensemble des routes nationales	18	24	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

7.2 Indicateurs de navigation web

7.2.1 Délai moyen de réponse des pages web (en seconde)

Délai moyen de réponse des pages web (en secondes)					
Route nationale	RM	Délai le plus court	IAM	MDT	WANA
Agadir - Laayoune	1,06	0,64	=	=	=
Al-Hoceima - Nador	1,05	0,86	=	=	=
Beni Mellal - Marrakech	0,79	0,75	=	=	=
El-Jadida - Safi	0,94	0,88	=	=	=
Errachidia - Ouarzazate	1,07	0,86	=	=	=
Fès - Khénifra	1,02	0,98	=	=	=
Fès - Oujda	1,06	1,02	=	=	=
Laayoune - Dakhla	1,31	0,80	=	=	=
Marrakech - Essaouira	0,79	0,68	=	=	=
Meknès - Errachidia	1,10	0,95	=	=	=
Rabat - El-jadida	0,80	0,71	=	=	=
Rabat - Fès	0,86	0,81	=	=	=
Rabat - Tanger	0,95	0,89	=	=	=
Safi - Essaouira	1,02	0,72	=	=	=
Tanger - Tétouan	1,18	0,74	=	=	=
Zagora-Ouarzazate	0,97	0,78	=	=	=
Agadir-Taroudant	0,75	0,66	=	=	=
Errachidia-Bouarfa	1,03	0,83	=	=	=
Marrakech-Agadir	0,67	0,60	=	=	=
Meknès-Ouezzane	1,02	0,87	=	=	=
Ensemble des routes nationales	0,97	0,83	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

7.2.2 Délai moyen de navigation des pages web (en seconde)

Délai moyen de navigation des pages web (en secondes)					
Route nationale	RM	Délai le plus court	IAM	MDT	WANA
Agadir - Laayoune	1,77	1,11	=	=	=
Al-Hoceima - Nador	1,58	1,23	=	=	=
Beni Mellal - Marrakech	1,12	1,10	=	=	=
El-Jadida - Safi	1,23	1,12	=	=	=
Errachidia - Ouarzazate	1,51	1,16	=	=	=
Fès - Khénifra	1,38	1,34	=	=	=
Fès - Oujda	1,40	1,38	=	=	=

Laayoune - Dakhla	2,01	1,05	=	=	=
Marrakech - Essaouira	1,21	1,02	=	=	=
Meknès - Errachidia	1,51	1,21	=	=	=
Rabat - El-jadida	1,13	1,06	=	=	=
Rabat - Fès	1,26	1,20	=	=	=
Rabat - Tanger	1,30	1,13	=	=	=
Safi - Essaouira	1,36	0,99	=	=	=
Tanger - Tétouan	1,54	1,02	=	=	=
Zagora-Ouarzazate	1,39	1,04	=	=	=
Agadir-Taroudant	1,05	0,91	=	=	=
Errachidia-Bouarfa	1,46	1,19	=	=	=
Marrakech-Agadir	1,05	0,97	=	=	=
Meknès-Ouezzane	1,28	1,06	=	=	=
Ensemble des routes nationales	1,38	1,16	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

7.3 Délai moyen de diffusion des streamings vidéo (en milliseconde)

<i>Délais moyens de diffusion des streamings vidéo (en millisecondes)</i>					
<i>Route nationale</i>	<i>RM</i>	<i>Délai le plus court</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
Agadir - Laayoune	73	60	=	=	=
Al-Hoceima - Nador	65	47	=	=	=
Beni Mellal - Marrakech	45	37	=	=	=
El-Jadida - Safi	63	38	=	=	=
Errachidia - Ouarzazate	69	34	=	=	+
Fès - Khénifra	54	37	=	=	=
Fès - Oujda	63	45	=	=	=
Laayoune - Dakhla	47	31	=	=	=
Marrakech - Essaouira	40	30	=	=	=
Meknès - Errachidia	70	40	=	=	=
Rabat - El-jadida	71	28	-	=	+
Rabat - Fès	44	31	=	=	=
Rabat - Tanger	55	54	=	=	=
Safi - Essaouira	63	42	=	=	=
Tanger - Tétouan	51	35	=	=	=
Zagora-Ouarzazate	49	42	=	=	=
Agadir-Taroudant	39	25	=	=	=
Errachidia-Bouarfa	57	33	=	=	=
Marrakech-Agadir	41	25	=	=	=
Meknès-Ouezzane	103	65	=	=	=
Ensemble des routes nationales	58	45	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

7.4 Latence moyenne (en milliseconde)

<i>Latence moyenne par type de site (en millisecondes)</i>					
<i>Route nationale</i>	<i>RM</i>	<i>Délai le plus court</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Agadir - Laayoune</i>	109	61	=	=	=
<i>Al-Hoceima - Nador</i>	131	101	=	=	=
<i>Beni Mellal - Marrakech</i>	72	67	=	=	=
<i>El-Jadida - Safi</i>	88	77	=	=	=
<i>Errachidia - Ouarzazate</i>	92	76	=	=	=
<i>Fès - Khénifra</i>	87	73	=	=	=
<i>Fès - Oujda</i>	100	87	=	=	=
<i>Laayoune - Dakhla</i>	114	60	=	=	=
<i>Marrakech - Essaouira</i>	69	64	=	=	=
<i>Meknès - Errachidia</i>	95	88	=	=	=
<i>Rabat - El-jadida</i>	56	47	=	=	=
<i>Rabat - Fès</i>	78	57	=	=	=
<i>Rabat - Tanger</i>	110	72	=	=	=
<i>Safi - Essaouira</i>	87	75	=	=	=
<i>Tanger - Tétouan</i>	120	70	=	=	=
<i>Zagora-Ouarzazate</i>	97	67	=	=	=
<i>Agadir-Taroudant</i>	66	56	=	=	=
<i>Errachidia-Bouarfa</i>	98	67	=	=	=
<i>Marrakech-Agadir</i>	64	55	=	=	=
<i>Meknès-Ouezzane</i>	131	118	=	=	=
<i>Ensemble des routes nationales</i>	93	85	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

8 Résultats des mesures par axe ferroviaire

8.1 Indicateurs de réception et d'envoi de fichiers (Download/Upload)

8.1.1 Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)

Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)					
Axe ferroviaire	RM	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Casablanca - Marrakech	40	51	=	=	=
Fès - Oujda	31	48	=	=	=
Rabat - El-jadida	35	56	=	=	=
Rabat - Fès	34	55	=	=	=
Rabat - Tanger	38	48	=	=	-
Sidi Kacem - Tanger	32	42	=	=	=
Ensemble des axes ferroviaires	35	50	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

8.1.2 Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)

Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)					
Axe ferroviaire	RM	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Casablanca - Marrakech	18	20	=	=	=
Fès - Oujda	11	15	=	=	=
Rabat - El-jadida	13	15	=	=	=
Rabat - Fès	11	15	=	=	=
Rabat - Tanger	21	31	=	=	-
Sidi Kacem - Tanger	11	14	=	=	=
Ensemble des axes ferroviaires	14	17	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

8.2 Indicateurs de navigation web

8.2.1 Délai moyen de réponse des pages web (en seconde)

Délai moyen de réponse des pages web (en secondes)					
Axe ferroviaire	RM	Délai le plus court	IAM	MDT	WANA
Casablanca - Marrakech	0,80	0,67	=	=	=
Fès - Oujda	1,02	0,93	=	=	=
Rabat - El-jadida	0,78	0,68	=	=	=
Rabat - Fès	1,00	0,92	=	=	=
Rabat - Tanger	0,83	0,75	=	=	=
Sidi Kacem - Tanger	0,96	0,95	=	=	=
Ensemble des axes ferroviaires	0,90	0,85	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

8.2.2 Délai moyen de navigation des pages web (en seconde)

<i>Délai moyen de navigation des pages web (en secondes)</i>					
<i>Axe ferroviaire</i>	<i>RM</i>	<i>Délai le plus court</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Casablanca - Marrakech</i>	1,21	1,03	=	=	=
<i>Fès - Oujda</i>	1,35	1,17	=	=	=
<i>Rabat - El-jadida</i>	1,11	1,02	=	=	=
<i>Rabat - Fès</i>	1,53	1,41	=	=	=
<i>Rabat - Tanger</i>	1,29	1,18	=	=	=
<i>Sidi Kacem - Tanger</i>	1,33	1,27	=	=	=
<i>Ensemble des axes ferroviaires</i>	1,30	1,20	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

8.3 Délai moyen de diffusion des streamings vidéo (en milliseconde)

<i>Délais moyens de diffusion des streamings vidéo (en millisecondes)</i>					
<i>Axe ferroviaire</i>	<i>RM</i>	<i>Délai le plus court</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Casablanca - Marrakech</i>	92	40	=	=	+
<i>Fès - Oujda</i>	61	51	=	=	=
<i>Rabat - El-jadida</i>	64	35	=	=	=
<i>Rabat - Fès</i>	55	38	=	=	=
<i>Rabat - Tanger</i>	83	31	=	=	+
<i>Sidi Kacem - Tanger</i>	104	66	=	=	=
<i>Ensemble des axes ferroviaires</i>	76	53	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

8.4 Latence moyenne (en milliseconde)

<i>Latence moyenne par type de site (en millisecondes)</i>					
<i>Axe ferroviaire</i>	<i>RM</i>	<i>Délai le plus court</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Casablanca - Marrakech</i>	83	74	=	=	=
<i>Fès - Oujda</i>	131	98	=	=	=
<i>Rabat - El-jadida</i>	76	67	=	=	=
<i>Rabat - Fès</i>	114	89	=	=	=
<i>Rabat - Tanger</i>	103	82	=	=	=
<i>Sidi Kacem - Tanger</i>	116	98	=	=	=
<i>Ensemble des axes ferroviaires</i>	104	93	=	=	=

* : La valeur indiquée dans chaque ligne est par rapport aux valeurs enregistrées par les opérateurs.

Annexe n°1 : Méthodologie de mesures

1 Définitions des services mesurés

Les mesures de la qualité des services de données (Data) se composent de tests réalisés sur 4 services majeurs représentatifs de l'usage des clients des opérateurs des télécommunications au Maroc :

- Connectivité au réseau (Ping),
- Transfert de fichiers,
- Navigation web,
- Streaming vidéo.

1.1 Connectivité au réseau :

Pour chaque mesure, il s'agit de lancer 10 tentatives de connexion (écho/ping) au réseau de l'opérateur concerné et d'en mesurer les résultats en termes de taux des tentatives réussies et de latence moyenne. Un délai de 5 secondes est fixé, appelé timeout de connexion, au-delà duquel la tentative de connexion est considérée comme un échec.

1.2 Transfert de fichiers

La mesure du service de transfert de fichiers consiste à réaliser, à partir des terminaux de mesure (Smartphones), l'envoi (Upload) et la réception (Download) de fichiers de tailles et de contenus définis à l'avance, depuis et vers les serveurs installés au siège de l'ANRT (plate-forme de mesure), et de mesurer les performances associées au transfert du contenu desdits fichiers. Un délai maximum de transfert appelé timeout est défini pour chaque sens de la mesure, au-delà duquel le test est stoppé.

Pour l'actuelle campagne, les tailles des fichiers utilisés pour la réalisation des mesures sont de 300 Mo dans le sens descendant (Download) avec un timeout de 120 secondes, et 150 Mo dans le sens montant (Upload) avec un timeout de 60 secondes. Le protocole utilisé pour les transferts desdits fichiers est le http.

Le résultat de chaque mesure peut prendre 4 valeurs :

- Succès (Success) : si le transfert total du fichier retenu pour le test est réussi avant l'écoulement du timeout retenu pour le test.
- Timeout : si le transfert total du fichier utilisé pour le test n'est pas réalisé avant l'écoulement du délai limite de transfert retenu (Timeout). Il est rappelé que ce délai est fixé à 120 secondes pour les transferts dans le sens descendant (Download) et 60 secondes dans le sens montant (Upload).
- Coupure (Dropped) : si le test s'est arrêté avant l'achèvement du transfert total du fichier utilisé pour ledit test et avant l'écoulement du timeout.
- Echec (Failure) : si le test a totalement échoué et qu'aucun transfert n'a pu être réalisé.

1.3 Navigation web

Un test de Navigation Web consiste à accéder à un panel de pages internet préétablies, via le navigateur web d'un terminal de mesure (Smartphone). Ces pages retenues correspondent à un ensemble de sites Internet parmi les plus fréquentés par les internautes marocains utilisant des terminaux mobiles.

Pour la présente campagne, le panel utilisé pour les mesures est constitué des sites web suivants :

- <http://www.facebook.com>
- <http://www.google.com>
- <http://www.wikipedia.org>

Les mesures du service de navigation web sont mesurés à deux niveaux :

- Réponse de la page web visée : il s'agit du début d'affichage des informations de la page web visée après avoir saisi son adresse URL sur la barre d'adresse et envoyé la requête d'accès après avoir validé la saisie.
- Résultat de navigation : il s'agit de l'ouverture complète de la page web visée et de l'affichage complet de son contenu.

Le cache du navigateur est vidé automatiquement avant chaque cycle de mesures. Sur chaque lieu de test, le site de pages web est strictement le même pour l'ensemble des opérateurs, du point de vue de l'URL et de l'ordre de réalisation.

1.4 Vidéos-streaming

Une mesure du vidéos-streaming consiste à visionner une vidéo d'une durée déterminée convenue avec l'ANRT sur un Smartphone, en utilisant une application mise à disposition par un éditeur de contenu streaming grand public (YouTube) et à vérifier la capacité pour l'utilisateur à accéder à son contenu et à visionner une vidéo de qualité.

Pour l'actuelle campagne, la vidéo utilisée a une durée de 43 secondes, dont l'URL est la suivante :

<https://www.youtube.com/watch?v=RIu7QSo12Bg&feature=youtu.be>

La mesure de la qualité de la séquence vidéo est réalisée par l'outil de test selon les paramètres suivants :

- Résultat de diffusion : il correspond au début de visionnement de la vidéo après activation de la lecture.
- Résultat de lecture : il correspond à la fin du visionnement complet de la vidéo.

Un timeout de visionnement de 75 secondes est fixé (comprenant la durée de lecture de la vidéo elle-même qui est de 43 secondes) au-delà duquel le test est arrêté.

2 Définitions des indicateurs mesurés et formules de leur calcul

2.1 Indicateurs de connectivité au réseau

2.1.1 Taux de connexions réussies

Pour chaque mesure, une tentative de connexion est considérée comme réussie, si au bout des 10 tentatives de ping tentées, au moins l'une d'elles est réussie. A l'échelle d'une mesure, le taux de réussite est le résultat de la formule suivante :

- Au numérateur : nombre de tentatives de pings réussies x 100
- Au dénominateur : nombre total de tentative de pings pour une mesure, soit 10 tentatives

La mesure est considérée comme réussie si ce taux est supérieur à 0%.

A l'échelle de l'ensemble des mesures, le taux de connexions réussies est le rapport entre le nombre de connexions réussies et le nombre total des tentatives de connexions. Ce taux est calculé avec la formule suivante :

- Au numérateur : nombre de mesures réussies ;
- Au dénominateur : nombre total de mesures réalisées, selon le niveau de détail pris en considération : opérateur, site, type de site et global.

2.1.2 Latence

Elle correspond à la durée entre l'envoi d'une requête et la réception des premières données. Elle est exprimée en milliseconde (ms). En d'autres termes, la latence désigne la moyenne du temps de parcours aller-retour de la demande d'écho (ICMP Request)/Réponse (Ping) lancée vers l'adresse IP ciblé. Dans la présente campagne, le site utilisé est www.google.com.

La valeur de la latence retenue pour une mesure correspond à la valeur moyenne calculée sur un ensemble de 10 tentatives d'écho/ping.

Pour l'ensemble des mesures pour un niveau de détail considéré (opérateur, site, type de site, global), la latence moyenne est calculée avec la formule suivante :

- Au numérateur : somme des latences de l'ensemble des mesures prises en considération ;
- Au dénominateur : nombre de mesures prises en considération pour le calcul de la moyenne.

2.2 Indicateurs des transferts de fichiers dans le sens descendant (Download)

2.2.1 Débit moyen des fichiers reçus

Cet indicateur correspond à la moyenne arithmétique des débits des fichiers reçus. Il est calculé pour les tentatives de téléchargement ayant comme résultat « Succès » ou « Timeout ». Les tentatives de transfert ayant enregistré comme résultat « Echec » ou « Coupure » sont exclues du calcul.

Le calcul du débit moyen des fichiers reçus est effectué avec la formule suivante, selon le niveau de détail considéré (opérateur, site, type de site, global) :

- Au numérateur : somme des débits moyens des tentatives de transfert ayant comme résultat « Succès » ou « Timeout » ;
- Au dénominateur : nombre total de tentatives de transfert réalisées ayant comme résultat « Succès » ou « Timeout ».

2.3 Indicateurs des transferts de fichiers dans le sens montant (Upload)

2.3.1 Débit moyen des fichiers envoyés

Cet indicateur correspond à la moyenne arithmétique des débits des fichiers envoyés. Il est calculé pour les tentatives d'upload ayant comme résultat « Succès » ou « Timeout ». Les tentatives d'upload ayant enregistré comme résultat « Echec » ou « Coupure » sont exclues du calcul.

Le calcul du débit moyen des fichiers envoyés est effectué avec la formule suivante, selon le niveau de détail considéré (opérateur, site, type de site, global):

- Au numérateur : somme des débits moyens des tentatives d'upload ayant comme résultat « Succès » ou « Timeout » ;
- Au dénominateur : nombre total de tentatives d'upload réalisées ayant comme résultat « Succès » ou « Timeout ».

2.4 Indicateurs de la navigation web

2.4.1 Délai de réponse des pages Web

Le délai de réponse des pages Web (Page Response Delay) exprime le temps durant lequel les informations de la page web sont affichées au niveau de la barre de titre après avoir saisi l'URL. Il correspond au délai écoulé entre l'envoi de la requête d'accès à la page web ciblée après avoir saisi son adresse sur la barre d'adresse et le début d'affichage des informations de ladite page sur la barre d'adresse. Il est exprimé en millisecondes.

Au-delà du timeout signalé ci-dessus, si aucune information n'est affichée, le test est considéré comme un Timeout et aucun délai n'est comptabilisé.

2.4.2 Taux de réussite de navigation des pages Web

Le taux de réussite de navigation des pages Web (Page browsing success rate) exprime le taux de pages Web affichées correctement par un navigateur après avoir saisi l'URL ou actualisé la page.

Le taux de réussite de navigation de page web est obtenu en appliquant la formule suivante selon le niveau de détail recherché (opérateur, site, type de site, global) :

- Au numérateur : nombre de navigations de pages web réussies ;
- Au dénominateur : nombre total de tentatives de navigations de pages web réalisées.

2.4.3 Délai de navigation des pages Web

Le délai de navigation des pages Web (Page Browsing Delay) exprime le temps durant lequel la page web est affichée complètement après avoir saisi l'URL ou actualisé la page.

Un timeout de 20 secondes est fixé au-delà duquel, si le contenu de la page visée n'est pas totalement affiché, le test est stoppé et le résultat de navigation de la page web est considéré comme un Timeout.

2.5 Indicateurs de streaming video - Délai moyen de diffusion des streaming vidéo

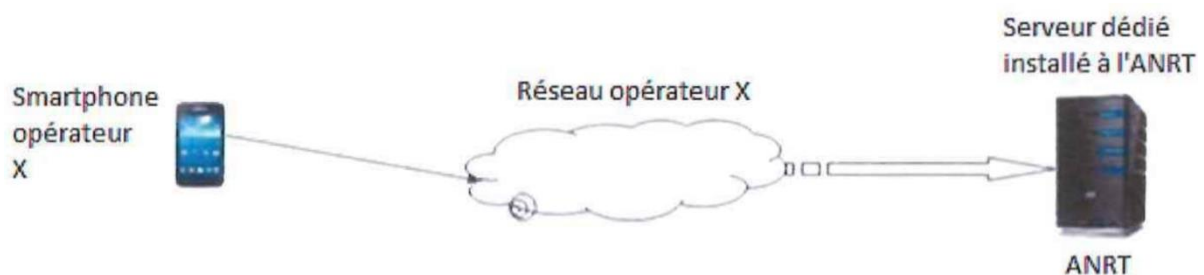
Il correspond à la moyenne des délais de diffusion des tentatives de visionnement de vidéos réussies, correspondant pour chaque mesure au délai écoulé entre l'appui sur la touche « Play » et le début de visionnement de la vidéo.

Le délai moyen de diffusion est obtenu avec la formule suivante, selon le niveau de détail recherché (opérateur, site, type de site, global) :

- Au numérateur : somme des délais de diffusion des tentatives réussies ;
- Au dénominateur : nombre total de tentatives de diffusion réussies.

3 Plate-forme de mesure

La plate-forme de mesure est constituée d'un serveur rackable installé au sein des locaux du Maître d'ouvrage, sur lequel sont configurées 3 machines virtuelles dont chacune est dédiée à un opérateur distinct (IAM, MDT et WANA) et héberge les fichiers de test des transferts de données en Dowload dont les débits sont mesurés (Voir figure ci-après).



Les mesures des performances de la connexion Internet de chaque opérateur ainsi que des services d'accès au serveur qui lui sont affectés sont effectuées via un lien en fibre optique à débit garanti supérieur au plus grand débit Internet mobile des 3 opérateurs de façon à ne présenter aucune contrainte technique aux mesures.

4 Terminaux de mesures

Les mesures ont été réalisées par des smartphones de marque Samsung Galaxy S9.

Annexe n°2 : Liste des villes

▪ Agadir	▪ EIkelaadesSraghnas	▪ Khouribga	▪ Settat
▪ AitMelloul	▪ El-Jadida	▪ KsarLekbir	▪ SidiKacem
▪ Al-Hoceima	▪ Errachidia	▪ Laayoune	▪ SidiSlimane
▪ Arfoud	▪ Er-Rich	▪ Larache	▪ Tanger
▪ Asilah	▪ Essaouira	▪ Marrakech	▪ Tan-Tan
▪ Azilal	▪ Es-Semara	▪ Meknès	▪ Taounate
▪ Azrou	▪ Fès	▪ Midelt	▪ Taourirt
▪ Benguerir	▪ Figuig	▪ Mohammedia	▪ Taroudant
▪ BeniMellal	▪ Fnideq	▪ Nador	▪ Taza
▪ Benslimane	▪ Fquih-Ben-Salah	▪ Ouarzazate	▪ Temara
▪ Berkane	▪ Guelmim	▪ OuedZem	▪ Tétouan
▪ Berrechid	▪ Guercif	▪ Ouezzane	▪ Tiflet
▪ Bouarfa	▪ Ifrane	▪ Oujda	▪ Tinghir
▪ Boujdour	▪ Inezgane	▪ Rabat	▪ Tiznit
▪ Casablanca	▪ Jerada	▪ Safi	▪ Youssoufia
▪ Chefchaouen	▪ Kénitra	▪ Saidia	▪ Zagora
▪ Dakhla	▪ Khemisset	▪ Salé	
▪ ElHajeb	▪ Khénifra	▪ Sefrou	

Annexe n°3 : Liste des axes ferroviaires

▪ Casablanca - Marrakech	▪ Rabat - El-jadida	▪ Rabat - Tanger
▪ Fès - Oujda	▪ Rabat - Fès	▪ Sidi Kacem - Tanger

Annexe n°4 : Liste des autoroutes

▪ Casablanca - Beni Mellal	▪ Marrakech - Agadir	▪ Rabat - Marrakech
▪ Casablanca - El-Jadida	▪ Rabat - Fès	▪ Rabat - Tanger
▪ Fès - Oujda		

Annexe n°5 : Liste des routes nationales

▪ Agadir-Laayoune	▪ Fès-Khénifra	▪ Rabat-El-jadida
▪ Agadir-Taroudant	▪ Fès-Oujda	▪ Rabat-Fès
▪ Al-Hoceima-Nador	▪ Laayoune-Dakhla	▪ Rabat-Tanger
▪ BeniMellal-Marrakech	▪ Marrakech-Agadir	▪ Safi-Essaouira
▪ El-Jadida-Safi	▪ Marrakech-Essaouir	▪ Tanger-Tétouan
▪ Errachidia-Bouarfa	▪ Meknès-Errachidia	▪ Zagora-Ouarzazate
▪ Errachidia-Ouarzazate	▪ Meknès-Ouezzane	