

ROYAUME DU MAROC
Le Chef du Gouvernement



agence nationale de réglementation
des télécommunications

الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات

ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵜⴰⵏⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵖⴻⵔⴰⵏⵜ ⵜⴰⵏⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⴳⴷⴰⵢⵜ

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 SYNTHESE 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.....	18
7	RESULTATS DES MESURES PAR ROUTE NATIONALE.....	20
8	RESULTATS DES MESURES PAR AXE FERROVIAIRE.....	24
	ANNEXE N°1 :	26
	ANNEXE N°2 :	30
	LISTE DES VILLES.....	30
	ANNEXE N°3 :	30
	LISTE DES AUTOROUTES.....	30
	ANNEXE N°4 :	30
	LISTE DES ROUTES NATIONALES.....	30
	ANNEXE N°5 :	30
	LISTE DES AXES FERROVIAIRES.....	30

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 2021

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 25 décembre 2021.

2.2 Services concernés

Mode	Services
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 (plateforme vidéo e-éducation) :
 - 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 de mesures

La campagne a porté sur 85 sites répartis comme suit :

Type de site	Villes	Autoroutes	Routes nationales	Axes ferroviaires	Total ensemble des sites
Nombre de site	54	07	18	06	85
Nombre de mesures pour les trois ERPT	61.125	5.250	13.500	4.500	84.375
N° d'annexe	2	3	4	5	----

2.5 Période, tranches horaires des mesures et remise du rapport

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 :

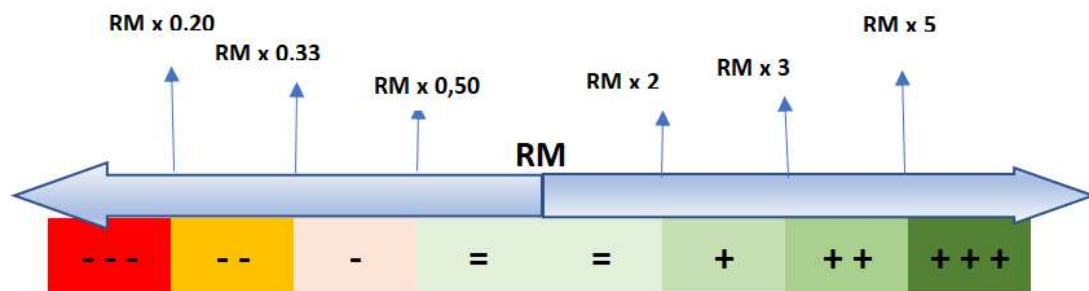
- Pour les indicateurs dont les résultats obtenus sont considérés de meilleure qualité quand ils sont supérieurs à RM, des signes « + » sont affectés lorsque lesdits résultats sont supérieurs à RM, et des signes « - » sont affectés lorsque ces résultats sont inférieurs à RM.**

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 $RM \times 0,20$



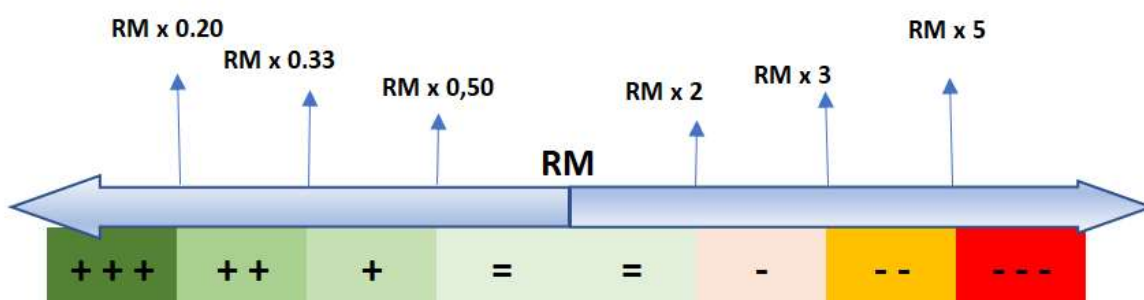
b) Pour les indicateurs dont les résultats obtenus sont considérés de meilleure qualité quand ils sont inférieurs à RM, des signes « - » sont affectés lorsque lesdits résultats sont supérieurs à RM, et des signes « + » sont affectés lorsque ces résultats sont inférieurs à RM.

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 $RM \times 0,50$ 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 $RM \times 0,20$



4 Résultats globaux des mesures effectuées par type de site

4.1 Taux de connexion réussies

Taux de connexions réussies					
Type de site	RM	Taux maximal	IAM	MDT	WANA
Villes	100,00%	100,00%	=	=	=
Autoroutes	100,00%	100,00%	=	=	=
Routes nationales	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)

Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)					
Type de site	RM	Débit maximal*	IAM	MDT	WANA
Villes	62	92	=	=	=
Autoroutes	41	49	=	=	=
Routes nationales	45	67	=	=	=
Axes ferroviaires	34	41	=	=	=
Ensemble des sites	57	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. Un groupe de travail ANRT-ONCF-Opérateurs est mis en place pour engager des actions en vue d'améliorer la QoS.

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

Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)					
Type de site	RM	Débit maximal*	IAM	MDT	WANA
Villes	22	26	=	=	=
Autoroutes	19	23	=	=	=
Routes nationales	17	22	=	=	=
Axes ferroviaires	15	17	=	=	=
Ensemble des sites	21	24	=	=	=

* : 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. Un groupe de travail ANRT-ONCF-Opérateurs est mis en place pour engager des actions en vue d'améliorer la QoS.

4.3 Indicateurs de navigation web

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

Délai moyen de réponse des pages web (en seconde)					
Type de site	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
Villes	0,92	0,91	=	=	=
Autoroutes	0,93	0,91	=	=	=
Routes nationales	1,00	0,89	=	=	=
Axes ferroviaires	0,96	0,87	=	=	=
Ensemble des sites	0,93	0,91	=	=	=

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

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

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

Délai moyen de navigation des pages web (en seconde)					
Type de site	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
Villes	1,22	1,19	=	=	=
Autoroutes	1,21	1,14	=	=	=
Routes nationales	1,34	1,26	=	=	=
Axes ferroviaires	1,33	1,19	=	=	=
Ensemble des sites	1,25	1,20	=	=	=

* : 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 1,33 seconde et un délai plus court a été enregistré sur les autoroutes.

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

Délais moyens de diffusion des streamings vidéo (en milliseconde)					
Type de site	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
Villes	47	41	=	=	=
Autoroutes	47	34	=	=	=
Routes nationales	51	40	=	=	=
Axes ferroviaires	61	47	=	=	=
Ensemble des sites	48	40	=	=	=

* : 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 61 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 milliseconde)</i>					
<i>Type de site</i>	<i>RM</i>	<i>Latence/Délai le plus court</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Villes</i>	75	57	=	=	=
<i>Autoroutes</i>	77	52	=	=	=
<i>Routes nationales</i>	86	67	=	=	=
<i>Axes ferroviaires</i>	114	69	=	=	=
<i>Ensemble des sites</i>	79	59	=	=	=

La latence moyenne n'a pas dépassé 114 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	73	114	=	=	=
Al-Hoceima	66	127	=	=	-
Asilah	51	65	=	=	=
Azrou	49	92	=	=	=
Benguerir	61	98	=	--	=
Beni Mellal	66	123	=	=	=
Berkane	57	74	=	=	=
Boujdour	73	119	=	=	=
Casablanca	73	82	=	=	=
Chefchaouen	53	86	=	=	=
Dakhla	50	83	=	=	=
El Hajeb	59	87	=	=	=
El Kelaa des Sraghnas	62	105	=	=	=
El-Jadida	76	115	=	-	=
Errachidia	56	86	=	=	=
Essaouira	61	71	=	=	=
Es-Semara	59	104	=	=	=
Fès	72	122	=	=	=
Fquih-Ben-Salah	59	103	=	-	=
Guelmim	69	110	=	=	=
Ifrane	60	79	=	=	=
Inezgane	71	100	=	=	=
Jerada	53	114	+	---	=
Kénitra	64	89	=	=	=
Khemisset	58	79	=	=	=
Khénifra	67	118	=	=	=
Khouribga	57	103	=	=	-
Ksar Lekbir	52	81	=	=	=
Laayoune	64	103	=	=	=
Larache	56	81	=	=	=
Marrakech	69	94	=	=	=
Meknès	68	96	=	=	=
Midelt	62	85	=	=	=
Mohammedia	73	106	=	=	=
Nador	66	125	=	-	=
Ouarzazate	62	84	=	=	=
Ouezzane	57	83	=	-	=

Oujda	78	121	=	=	=
Rabat	68	78	=	=	=
Safi	65	108	=	=	=
Saidia	75	114	=	=	-
Salé	44	54	=	=	=
Sefrou	50	82	=	=	=
Settat	53	98	=	=	=
Sidi Kacem	52	88	=	-	=
Tanger	41	44	=	=	=
Tan-Tan	60	103	=	=	=
Taounate	61	106	=	=	=
Taurirt	49	95	=	-	=
Taroudant	68	99	=	=	=
Taza	72	104	=	=	=
Tétouan	42	59	=	=	=
Tiznit	68	106	=	=	=
Zagora	52	91	=	=	=
Ensemble des villes	62	92	=	=	=

* : 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	25	31	=	-	=
Al-Hoceima	23	34	=	=	=
Asilah	17	22	=	=	=
Azrou	16	24	=	=	=
Benguerir	21	29	=	=	=
Beni Mellal	22	26	=	=	=
Berkane	21	25	=	=	=
Boujdour	35	36	=	=	=
Casablanca	25	32	=	=	=
Chefchaouen	23	34	=	-	=
Dakhla	19	26	=	=	=
El Hajeb	23	31	=	=	=
El Kelaa des Sraghnas	21	23	=	=	=
El-Jadida	29	35	=	=	=
Errachidia	22	24	=	=	=
Essaouira	27	29	=	=	=
Es-Semara	26	29	=	=	=
Fès	30	36	=	=	=
Fquih-Ben-Salah	21	28	=	=	=
Guelmim	23	28	=	=	=
Ifrane	17	20	=	=	=
Inezgane	21	27	=	=	=

Jerada	21	34	=	=	=
Kénitra	21	28	=	=	=
Khemisset	18	20	=	=	=
Khénifra	20	28	=	=	=
Khouribga	20	22	=	=	=
Ksar Lekbir	14	20	=	-	=
Laayoune	24	25	=	=	=
Larache	14	21	=	-	=
Marrakech	25	28	=	=	=
Meknès	27	31	=	=	=
Midelt	19	24	=	=	=
Mohammedia	25	28	=	=	=
Nador	23	32	=	=	=
Ouarzazate	28	30	=	=	=
Ouezzane	22	27	=	=	=
Oujda	27	35	=	=	=
Rabat	26	28	=	=	=
Safi	21	28	=	=	=
Saidia	29	32	=	=	=
Salé	17	22	=	=	=
Sefrou	20	30	=	-	=
Settat	16	22	=	=	=
Sidi Kacem	23	30	=	-	=
Tanger	14	17	=	=	=
Tan-Tan	25	27	=	=	=
Taounate	25	33	=	=	=
Taourirt	21	28	=	=	=
Taroudant	23	25	=	=	=
Taza	25	28	=	=	=
Tétouan	14	15	=	=	=
Tiznit	21	25	=	=	=
Zagora	20	24	=	=	=
Ensemble des villes	22	26	=	=	=

* : 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 seconde)					
Ville	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
Agadir	0,98	0,85	=	=	=
Al-Hoceima	0,81	0,77	=	=	=
Asilah	0,90	0,88	=	=	=
Azrou	0,90	0,83	=	=	=
Benguerir	0,96	0,82	=	=	=
Beni Mellal	0,95	0,84	=	=	=
Berkane	0,90	0,74	=	=	=

<i>Boujdour</i>	0,79	0,67	=	=	=
<i>Casablanca</i>	0,83	0,81	=	=	=
<i>Chefchaouen</i>	0,97	0,72	=	=	=
<i>Dakhla</i>	0,98	0,92	=	=	=
<i>El Hajeb</i>	0,82	0,64	=	=	=
<i>El Kelaa des Sraghnas</i>	0,89	0,57	=	=	=
<i>El-Jadida</i>	0,82	0,79	=	=	=
<i>Errachidia</i>	0,95	0,90	=	=	=
<i>Essaouira</i>	1,12	1,02	=	=	=
<i>Es-Semara</i>	1,14	1,09	=	=	=
<i>Fès</i>	1,04	0,98	=	=	=
<i>Fquih-Ben- Salah</i>	0,79	0,69	=	=	=
<i>Guelmim</i>	0,78	0,76	=	=	=
<i>Ifrane</i>	0,82	0,69	=	=	=
<i>Inezgane</i>	0,90	0,86	=	=	=
<i>Jerada</i>	1,00	0,87	=	=	=
<i>Kénitra</i>	0,90	0,81	=	=	=
<i>Khemisset</i>	0,88	0,73	=	=	=
<i>Khénifra</i>	1,00	0,88	=	=	=
<i>Khouribga</i>	0,89	0,88	=	=	=
<i>Ksar Lekbir</i>	0,91	0,86	=	=	=
<i>Laayoune</i>	0,95	0,90	=	=	=
<i>Larache</i>	1,10	1,00	=	=	=
<i>Marrakech</i>	0,92	0,73	=	=	=
<i>Meknès</i>	0,87	0,71	=	=	=
<i>Midelt</i>	0,86	0,82	=	=	=
<i>Mohammedia</i>	0,81	0,75	=	=	=
<i>Nador</i>	1,00	0,94	=	=	=
<i>Ouarzazate</i>	0,82	0,76	=	=	=
<i>Ouezzane</i>	1,19	1,12	=	=	=
<i>Oujda</i>	0,99	0,87	=	=	=
<i>Rabat</i>	0,71	0,60	=	=	=
<i>Safi</i>	1,06	0,83	=	=	=
<i>Saidia</i>	0,84	0,75	=	=	=
<i>Salé</i>	1,00	0,95	=	=	=
<i>Sefrou</i>	0,96	0,93	=	=	=
<i>Settat</i>	0,86	0,81	=	=	=
<i>Sidi Kacem</i>	1,20	1,03	=	=	=
<i>Tanger</i>	0,92	0,88	=	=	=
<i>Tan-Tan</i>	0,89	0,81	=	=	=
<i>Taounate</i>	0,94	0,93	=	=	=
<i>Taurirt</i>	0,90	0,83	=	=	=
<i>Taroudant</i>	0,76	0,75	=	=	=

<i>Taza</i>	0,97	0,91	=	=	=
<i>Tétouan</i>	0,94	0,92	=	=	=
<i>Tiznit</i>	0,84	0,80	=	=	=
<i>Zagora</i>	0,92	0,86	=	=	=
Ensemble des villes	0,92	0,91	=	=	=

* : 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 seconde)					
Ville	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
<i>Agadir</i>	1,33	1,17	=	=	=
<i>Al-Hoceima</i>	1,17	1,06	=	=	=
<i>Asilah</i>	1,18	1,13	=	=	=
<i>Azrou</i>	1,28	1,17	=	=	=
<i>Benguerir</i>	1,12	1,02	=	=	=
<i>Beni Mellal</i>	1,28	1,11	=	=	=
<i>Berkane</i>	1,28	1,06	=	=	=
<i>Boujdour</i>	1,70	1,15	=	=	=
<i>Casablanca</i>	1,09	1,05	=	=	=
<i>Chefchaouen</i>	1,10	0,90	=	=	=
<i>Dakhla</i>	1,32	1,21	=	=	=
<i>El Hajeb</i>	1,20	1,07	=	=	=
<i>El Kelaa des Sraghnas</i>	1,02	0,71	=	=	=
<i>El-Jadida</i>	1,11	1,08	=	=	=
<i>Errachidia</i>	1,38	1,25	=	=	=
<i>Essaouira</i>	1,27	1,14	=	=	=
<i>Es-Semara</i>	1,43	1,37	=	=	=
<i>Fès</i>	1,31	1,21	=	=	=
<i>Fquih-Ben-Salah</i>	1,22	1,04	=	=	=
<i>Guelmim</i>	1,15	1,13	=	=	=
<i>Ifrane</i>	1,18	1,08	=	=	=
<i>Inezgane</i>	1,21	1,17	=	=	=
<i>Jerada</i>	1,48	1,20	=	=	=
<i>Kénitra</i>	1,30	1,19	=	=	=
<i>Khemisset</i>	1,17	1,09	=	=	=
<i>Khénifra</i>	1,30	1,17	=	=	=
<i>Khouribga</i>	1,19	1,14	=	=	=
<i>Ksar Lekbir</i>	1,30	1,23	=	=	=
<i>Laayoune</i>	1,28	1,22	=	=	=
<i>Larache</i>	1,37	1,24	=	=	=
<i>Marrakech</i>	1,05	0,92	=	=	=
<i>Meknès</i>	1,16	1,07	=	=	=
<i>Midelt</i>	1,24	1,13	=	=	=
<i>Mohammedia</i>	1,09	0,96	=	=	=

Nador	1,29	1,21	=	=	=
Ouarzazate	1,11	1,06	=	=	=
Ouezzane	1,44	1,26	=	=	=
Oujda	1,40	1,24	=	=	=
Rabat	1,04	0,98	=	=	=
Safi	1,19	0,98	=	=	=
Saidia	1,19	1,03	=	=	=
Salé	1,29	1,21	=	=	=
Sefrou	1,35	1,27	=	=	=
Settat	1,15	1,11	=	=	=
Sidi Kacem	1,31	1,14	=	=	=
Tanger	1,27	1,19	=	=	=
Tan-Tan	1,24	1,14	=	=	=
Taounate	1,27	1,25	=	=	=
Taourirt	1,22	1,15	=	=	=
Taroudant	1,05	1,03	=	=	=
Taza	1,31	1,24	=	=	=
Tétouan	1,31	1,25	=	=	=
Tiznit	1,14	1,07	=	=	=
Zagora	1,19	1,10	=	=	=
Ensemble des villes	1,22	1,19	=	=	=

* : 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 milliseconde)					
Ville	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
Agadir	35	30	=	=	=
Al-Hoceima	55	48	=	=	=
Asilah	46	34	=	=	=
Azrou	42	28	=	=	=
Benguerir	44	34	=	=	=
Beni Mellal	49	42	=	=	=
Berkane	53	41	=	=	=
Boujdour	41	34	=	=	=
Casablanca	35	33	=	=	=
Chefchaouen	51	34	=	=	=
Dakhla	47	32	=	=	=
El Hajeb	51	35	=	=	=
El Kelaa des Sraghnas	46	40	=	=	=
El-Jadida	34	26	=	=	=
Errachidia	44	25	=	=	=
Essaouira	42	37	=	=	=

<i>Es-Semara</i>	44	30	=	=	=
<i>Fès</i>	49	41	=	=	=
<i>Fquih-Ben-Salah</i>	43	36	=	=	=
<i>Guelmim</i>	38	36	=	=	=
<i>Ifrane</i>	46	35	=	=	=
<i>Inezgane</i>	36	32	=	=	=
<i>Jerada</i>	57	47	=	=	=
<i>Kénitra</i>	88	81	=	=	=
<i>Khemisset</i>	46	32	=	=	=
<i>Khénifra</i>	44	19	=	=	+
<i>Khouribga</i>	46	38	=	=	=
<i>Ksar Lekbir</i>	48	34	=	=	=
<i>Laayoune</i>	40	28	=	=	=
<i>Larache</i>	46	33	=	=	=
<i>Marrakech</i>	38	34	=	=	=
<i>Meknès</i>	98	37	=	+	=
<i>Midelt</i>	46	29	=	=	=
<i>Mohammedia</i>	34	27	=	=	=
<i>Nador</i>	55	44	=	=	=
<i>Ouarzazate</i>	35	23	=	=	=
<i>Ouezzane</i>	54	46	=	=	=
<i>Oujda</i>	50	38	=	=	=
<i>Rabat</i>	41	36	=	=	=
<i>Safi</i>	39	35	=	=	=
<i>Saidia</i>	51	44	=	=	=
<i>Salé</i>	52	36	=	=	=
<i>Sefrou</i>	46	32	=	=	=
<i>Settat</i>	47	40	=	=	=
<i>Sidi Kacem</i>	49	32	=	=	=
<i>Tanger</i>	53	43	=	=	=
<i>Tan-Tan</i>	42	36	=	=	=
<i>Taounate</i>	50	40	=	=	=
<i>Taourirt</i>	49	40	=	=	=
<i>Taroudant</i>	35	34	=	=	=
<i>Taza</i>	54	41	=	=	=
<i>Tétouan</i>	73	50	=	=	=
<i>Tiznit</i>	39	34	=	=	=
<i>Zagora</i>	42	23	=	=	=
Ensemble des villes	47	41	=	=	=

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

5.4 Latence moyenne (en milliseconde)

<i>Latence moyenne par type de site (en milliseconde)</i>					
<i>Ville</i>	<i>RM</i>	<i>Latence/Délai le plus court*</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Agadir</i>	105	49	=	-	+
<i>Al-Hoceima</i>	82	68	=	=	=
<i>Asilah</i>	65	45	=	=	=
<i>Azrou</i>	82	59	=	=	=
<i>Benguerir</i>	77	44	=	=	=
<i>Beni Mellal</i>	78	56	=	=	=
<i>Berkane</i>	76	59	=	=	=
<i>Boujdour</i>	68	61	=	=	=
<i>Casablanca</i>	66	64	=	=	=
<i>Chefchaouen</i>	73	47	=	=	=
<i>Dakhla</i>	78	67	=	=	=
<i>El Hajeb</i>	88	66	=	=	=
<i>El Kelaa des Sraghnas</i>	61	48	=	=	=
<i>El-Jadida</i>	57	45	=	=	=
<i>Errachidia</i>	103	91	=	=	=
<i>Essaouira</i>	54	52	=	=	=
<i>Es-Semara</i>	78	64	=	=	=
<i>Fès</i>	70	53	=	=	=
<i>Fquih-Ben-Salah</i>	82	69	=	=	=
<i>Guelmim</i>	64	55	=	=	=
<i>Ifrane</i>	85	50	=	=	=
<i>Inezgane</i>	100	53	=	=	=
<i>Jerada</i>	115	53	=	=	+
<i>Kénitra</i>	96	45	=	=	+
<i>Khemisset</i>	56	46	=	=	=
<i>Khénifra</i>	71	51	=	=	=
<i>Khouribga</i>	77	57	=	=	=
<i>Ksar Lekbir</i>	104	45	=	=	+
<i>Laayoune</i>	68	57	=	=	=
<i>Larache</i>	125	46	=	-	+
<i>Marrakech</i>	57	42	=	=	=
<i>Meknès</i>	69	52	=	=	=
<i>Midelt</i>	73	52	=	=	=
<i>Mohammedia</i>	54	48	=	=	=
<i>Nador</i>	83	55	=	=	=
<i>Ouarzazate</i>	71	56	=	=	=
<i>Ouezzane</i>	136	90	=	=	=
<i>Oujda</i>	85	50	=	=	=
<i>Rabat</i>	49	39	=	=	=
<i>Safi</i>	62	48	=	=	=

<i>Saidia</i>	71	56	=	=	=
<i>Salé</i>	65	42	=	=	=
<i>Sefrou</i>	69	47	=	=	=
<i>Settat</i>	58	51	=	=	=
<i>Sidi Kacem</i>	161	77	+	=	=
<i>Tanger</i>	71	50	=	=	=
<i>Tan-Tan</i>	65	54	=	=	=
<i>Taounate</i>	81	67	=	=	=
<i>Taurirt</i>	61	47	=	=	=
<i>Taroudant</i>	57	49	=	=	=
<i>Taza</i>	69	55	=	=	=
<i>Tétouan</i>	87	81	=	=	=
<i>Tiznit</i>	61	52	=	=	=
<i>Zagora</i>	77	52	=	=	=
<i>Ensemble des villes</i>	75	57	=	=	=

* : 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)

Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)					
Autoroute	RM	Débit maximal*	IAM	MDT	WANA
Casablanca-Beni Mellal	36	49	=	=	=
Casablanca-El-Jadida	33	44	=	=	=
Fès-Oujda	24	31	=	=	=
Marrakech-Agadir	47	63	=	=	=
Rabat-Fès	46	73	=	=	=
Rabat-Marrakech	45	53	=	=	=
Rabat-Tanger	53	74	=	=	=
Ensemble des autoroutes	41	49	=	=	=

* : 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)

Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)					
Autoroute	RM	Débit maximal*	IAM	MDT	WANA
Casablanca-Beni Mellal	19	27	=	-	=
Casablanca-El-Jadida	18	23	=	=	=
Fès-Oujda	18	25	=	-	=
Marrakech-Agadir	19	25	=	-	=
Rabat-Fès	22	25	=	=	=
Rabat-Marrakech	18	19	=	=	=
Rabat-Tanger	19	25	=	=	=
Ensemble des autoroutes	19	23	=	=	=

* : 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)

Délai moyen de réponse des pages web (en seconde)					
Autoroute	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
Casablanca-Beni Mellal	0,96	0,81	=	=	=
Casablanca-El-Jadida	0,90	0,86	=	=	=
Fès-Oujda	1,03	1,00	=	=	=
Marrakech-Agadir	0,81	0,81	=	=	=
Rabat-Fès	0,69	0,62	=	=	=
Rabat-Marrakech	1,03	0,88	=	=	=
Rabat-Tanger	1,11	1,00	=	=	=
Ensemble des autoroutes	0,93	0,91	=	=	=

* : 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)

Délai moyen de navigation des pages web (en seconde)					
Autoroute	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
<i>Casablanca-Beni Mellal</i>	1,34	1,04	=	=	=
<i>Casablanca-El-Jadida</i>	1,14	1,09	=	=	=
<i>Fès-Oujda</i>	1,45	1,33	=	=	=
<i>Marrakech-Agadir</i>	1,05	1,04	=	=	=
<i>Rabat-Fès</i>	1,01	0,88	=	=	=
<i>Rabat-Marrakech</i>	1,21	1,10	=	=	=
<i>Rabat-Tanger</i>	1,30	1,26	=	=	=
Ensemble des autoroutes	1,21	1,14	=	=	=

* : 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)

Délais moyens de diffusion des streamings vidéo (en milliseconde)					
Autoroute	RM	Délai le plus court	IAM	MDT	WANA
<i>Casablanca-Beni Mellal</i>	50	34	=	=	=
<i>Casablanca-El-Jadida</i>	60	31	=	=	=
<i>Fès-Oujda</i>	61	37	=	=	=
<i>Marrakech-Agadir</i>	36	28	=	=	=
<i>Rabat-Fès</i>	37	26	=	=	=
<i>Rabat-Marrakech</i>	41	30	=	=	=
<i>Rabat-Tanger</i>	42	35	=	=	=
Ensemble des autoroutes	47	34	=	=	=

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

6.4 Latence moyenne (en milliseconde)

Latence moyenne par type de site (en milliseconde)					
Autoroute	RM	Latence/Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
<i>Casablanca-Beni Mellal</i>	109	54	=	=	+
<i>Casablanca-El-Jadida</i>	57	41	=	=	=
<i>Fès-Oujda</i>	107	54	=	=	=
<i>Marrakech-Agadir</i>	64	50	=	=	=
<i>Rabat-Fès</i>	54	49	=	=	=
<i>Rabat-Marrakech</i>	67	45	=	=	=
<i>Rabat-Tanger</i>	78	63	=	=	=
Ensemble des autoroutes	77	52	=	=	=

* : 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	28	46	=	-	=
Al-Hoceima-Nador	50	84	=	=	=
Beni Mellal-Marrakech	43	83	=	=	=
El-Jadida-Safi	35	59	=	=	=
Errachidia-Ouarzazate	40	52	=	=	=
Fès-Khénifra	45	57	=	=	=
Fès-Oujda	42	67	=	=	=
Laayoune-Dakhla	41	50	=	=	=
Marrakech-Agadir-Taroudant	51	70	=	-	=
Marrakech-Essaouira	59	76	=	-	=
Meknès-Errachidia	59	100	=	=	=
Meknès-Tétouan	32	40	=	=	=
Rabat-El-Jadida	56	75	=	=	=
Rabat-Fès	39	64	=	=	=
Rabat-Tanger	55	77	=	=	=
Safi-Essaouira	48	78	=	=	=
Tanger-Tétouan	31	40	=	=	=
Zagora-Ouarzazate	59	80	=	=	=
Ensemble des routes nationales	45	67	=	=	=

* : 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	15	20	=	-	=
Al-Hoceima-Nador	19	32	=	=	=
Beni Mellal-Marrakech	16	20	=	=	=
El-Jadida-Safi	15	19	=	=	=
Errachidia-Ouarzazate	16	21	=	-	=
Fès-Khénifra	14	16	=	=	=
Fès-Oujda	18	27	=	=	=
Laayoune-Dakhla	18	24	=	-	=
Marrakech-Agadir-Taroudant	16	22	=	=	=
Marrakech-Essaouira	21	27	=	=	=
Meknès-Errachidia	19	30	=	=	=
Meknès-Tétouan	17	23	=	=	=
Rabat-El-Jadida	23	27	=	=	=
Rabat-Fès	16	20	=	=	=
Rabat-Tanger	21	28	=	=	=

<i>Safi-Essaouira</i>	16	19	=	=	=
<i>Tanger-Tétouan</i>	15	18	=	=	=
<i>Zagora-Ouarzazate</i>	18	22	=	=	=
Ensemble des routes nationales	17	22	=	=	=

* : 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 seconde)					
Route nationale	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
<i>Agadir-Laayoune</i>	1,12	0,89	=	=	=
<i>Al-Hoceima-Nador</i>	0,88	0,86	=	=	=
<i>Beni Mellal-Marrakech</i>	0,95	0,89	=	=	=
<i>El-Jadida-Safi</i>	1,13	1,10	=	=	=
<i>Errachidia-Ouarzazate</i>	0,83	0,79	=	=	=
<i>Fès-Khénifra</i>	0,89	0,88	=	=	=
<i>Fès-Oujda</i>	1,16	0,95	=	=	=
<i>Laayoune-Dakhla</i>	1,02	0,97	=	=	=
<i>Marrakech-Agadir-Taroudant</i>	0,82	0,75	=	=	=
<i>Marrakech-Essaouira</i>	0,97	0,76	=	=	=
<i>Meknès-Errachidia</i>	0,99	0,92	=	=	=
<i>Meknès-Tétouan</i>	1,15	0,73	=	=	=
<i>Rabat-El-Jadida</i>	1,09	0,94	=	=	=
<i>Rabat-Fès</i>	0,92	0,84	=	=	=
<i>Rabat-Tanger</i>	0,86	0,83	=	=	=
<i>Safi-Essaouira</i>	1,34	0,99	=	=	=
<i>Tanger-Tétouan</i>	0,92	0,78	=	=	=
<i>Zagora-Ouarzazate</i>	0,88	0,83	=	=	=
Ensemble des routes nationales	1,00	0,89	=	=	=

* : 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 seconde)					
Route nationale	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
<i>Agadir-Laayoune</i>	1,68	1,30	=	=	=
<i>Al-Hoceima-Nador</i>	1,28	1,18	=	=	=
<i>Beni Mellal-Marrakech</i>	1,34	1,31	=	=	=
<i>El-Jadida-Safi</i>	1,28	1,25	=	=	=
<i>Errachidia-Ouarzazate</i>	1,23	1,14	=	=	=
<i>Fès-Khénifra</i>	1,35	1,22	=	=	=
<i>Fès-Oujda</i>	1,62	1,38	=	=	=
<i>Laayoune-Dakhla</i>	1,40	1,30	=	=	=
<i>Marrakech-Agadir-Taroudant</i>	1,20	1,10	=	=	=
<i>Marrakech-Essaouira</i>	1,10	0,94	=	=	=

<i>Meknès-Errachidia</i>	1,34	1,21	=	=	=
<i>Meknès-Tétouan</i>	1,43	0,91	=	=	=
<i>Rabat-El-Jadida</i>	1,21	1,08	=	=	=
<i>Rabat-Fès</i>	1,42	1,12	=	=	=
<i>Rabat-Tanger</i>	1,27	1,24	=	=	=
<i>Safi-Essaouira</i>	1,54	1,26	=	=	=
<i>Tanger-Tétouan</i>	1,25	1,13	=	=	=
<i>Zagora-Ouarzazate</i>	1,28	1,14	=	=	=
Ensemble des routes nationales	1,34	1,26	=	=	=

* : 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)

Délai moyen de diffusion des streamings vidéo (en milliseconde)					
Route nationale	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
<i>Agadir-Laayoune</i>	55	49	=	=	=
<i>Al-Hoceima-Nador</i>	65	50	=	=	=
<i>Beni Mellal-Marrakech</i>	47	34	=	=	=
<i>El-Jadida-Safi</i>	59	38	=	=	=
<i>Errachidia-Ouarzazate</i>	46	29	=	=	=
<i>Fès-Khénifra</i>	47	25	=	=	=
<i>Fès-Oujda</i>	58	43	=	=	=
<i>Laayoune-Dakhla</i>	51	33	=	=	=
<i>Marrakech-Agadir-Taroudant</i>	38	34	=	=	=
<i>Marrakech-Essaouira</i>	39	37	=	=	=
<i>Meknès-Errachidia</i>	45	28	=	=	=
<i>Meknès-Tétouan</i>	62	58	=	=	=
<i>Rabat-El-Jadida</i>	45	41	=	=	=
<i>Rabat-Fès</i>	68	51	=	=	=
<i>Rabat-Tanger</i>	37	31	=	=	=
<i>Safi-Essaouira</i>	61	39	=	=	=
<i>Tanger-Tétouan</i>	54	28	=	=	=
<i>Zagora-Ouarzazate</i>	40	25	=	=	=
Ensemble des routes nationales	51	40	=	=	=

* : 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 milliseconde)</i>					
<i>Route nationale</i>	<i>RM</i>	<i>Latence/Délai le plus court*</i>	<i>IAM</i>	<i>MDT</i>	<i>WANA</i>
<i>Agadir-Laayoune</i>	111	63	=	=	=
<i>Al-Hoceima-Nador</i>	100	79	=	=	=
<i>Beni Mellal-Marrakech</i>	94	70	=	=	=
<i>El-Jadida-Safi</i>	81	67	=	=	=
<i>Errachidia-Ouarzazate</i>	78	52	=	=	=
<i>Fès-Khénifra</i>	71	53	=	=	=
<i>Fès-Oujda</i>	107	59	=	=	=
<i>Laayoune-Dakhla</i>	92	78	=	=	=
<i>Marrakech-Agadir- Taroudant</i>	74	50	=	=	=
<i>Marrakech-Essaouira</i>	88	58	=	=	=
<i>Meknès-Errachidia</i>	78	52	=	=	=
<i>Meknès-Tétouan</i>	110	92	=	=	=
<i>Rabat-El-Jadida</i>	62	52	=	=	=
<i>Rabat-Fès</i>	88	86	=	=	=
<i>Rabat-Tanger</i>	60	49	=	=	=
<i>Safi-Essaouira</i>	103	75	=	=	=
<i>Tanger-Tétouan</i>	69	50	=	=	=
<i>Zagora-Ouarzazate</i>	74	63	=	=	=
<i>Ensemble des routes nationales</i>	86	67	=	=	=

* : 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	32	40	=	=	=
Fès-Oujda	32	53	=	=	=
Rabat-El-Jadida	38	50	=	=	=
Rabat-Fès	33	50	=	=	=
Rabat-Tanger	30	34	=	=	=
Sidi Kacem-Tanger	38	47	=	=	=
Ensemble des axes ferroviaires	34	41	=	=	=

* : 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	16	19	=	=	=
Fès-Oujda	10	15	=	-	=
Rabat-El-Jadida	20	25	=	=	=
Rabat-Fès	15	19	=	=	=
Rabat-Tanger	15	19	=	=	=
Sidi Kacem-Tanger	13	18	=	=	=
Ensemble des axes ferroviaires	15	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 seconde)					
Axe ferroviaire	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
Casablanca-Marrakech	0,92	0,81	=	=	=
Fès-Oujda	1,03	0,97	=	=	=
Rabat-El-Jadida	0,87	0,80	=	=	=
Rabat-Fès	1,13	0,97	=	=	=
Rabat-Tanger	0,97	0,94	=	=	=
Sidi Kacem-Tanger	0,86	0,75	=	=	=
Ensemble des axes ferroviaires	0,96	0,87	=	=	=

* : 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)

Délai moyen de navigation des pages web (en seconde)					
Axe ferroviaire	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
Casablanca-Marrakech	1,23	1,12	=	=	=
Fès-Oujda	1,37	1,20	=	=	=
Rabat-El-Jadida	1,23	1,11	=	=	=
Rabat-Fès	1,55	1,35	=	=	=
Rabat-Tanger	1,38	1,23	=	=	=
Sidi Kacem-Tanger	1,24	1,11	=	=	=
Ensemble des axes ferroviaires	1,33	1,19	=	=	=

* : 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)

Délai moyen de diffusion des streamings vidéo (en milliseconde)					
Axe ferroviaire	RM	Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
Casablanca-Marrakech	53	41	=	=	=
Fès-Oujda	78	71	=	=	=
Rabat-El-Jadida	55	37	=	=	=
Rabat-Fès	55	40	=	=	=
Rabat-Tanger	62	48	=	=	=
Sidi Kacem-Tanger	63	45	=	=	=
Ensemble des axes ferroviaires	61	47	=	=	=

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

8.4 Latence moyenne (en milliseconde)

Latence moyenne par type de site (en milliseconde)					
Axe ferroviaire	RM	Latence/Délai le plus court*	IAM	MDT	WANA
Casablanca-Marrakech	96	77	=	=	=
Fès-Oujda	147	75	=	=	=
Rabat-El-Jadida	95	48	=	=	=
Rabat-Fès	127	91	=	=	=
Rabat-Tanger	116	63	=	=	=
Sidi Kacem-Tanger	100	60	=	=	=
Ensemble des axes ferroviaires	114	69	=	=	=

* : 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 télécoms 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 un serveur installé 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

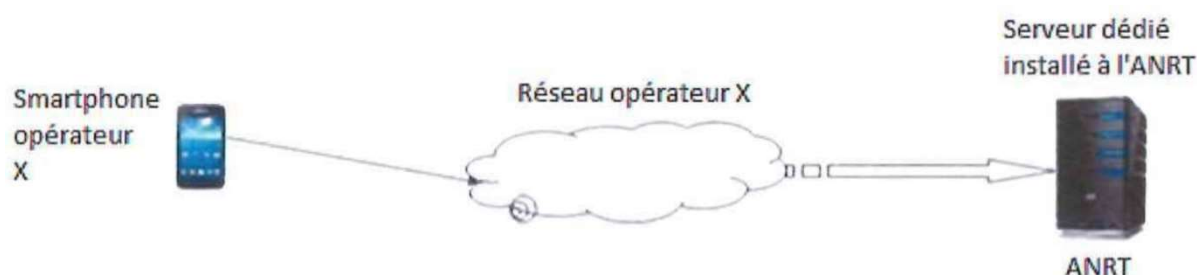
Il correspond à la moyenne des délais de diffusion des tentatives de visionnement de vidéos réussies, correspondant pour chaque mesure au délai écoulé entre l'appui sur la touche « Play » et le début de visionnement de la vidéo.

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 de marque DELL 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 Download 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 | ▪ Fquih-Ben-Salah | ▪ Ouezzane |
| ▪ Al-Hoceima | ▪ Guelmim | ▪ Oujda |
| ▪ Asilah | ▪ Ifrane | ▪ Rabat |
| ▪ Azrou | ▪ Inezgane | ▪ Safi |
| ▪ Benguerir | ▪ Jerada | ▪ Saidia |
| ▪ Beni Mellal | ▪ Kénitra | ▪ Salé |
| ▪ Berkane | ▪ Khemisset | ▪ Sefrou |
| ▪ Boujdour | ▪ Khénifra | ▪ Settat |
| ▪ Casablanca | ▪ Khouribga | ▪ Sidi Kacem |
| ▪ Chefchaouen | ▪ Ksar Lekbir | ▪ Tanger |
| ▪ Dakhla | ▪ Laayoune | ▪ Tan-Tan |
| ▪ El Hajeb | ▪ Larache | ▪ Taounate |
| ▪ El Kelaa des Sraghnas | ▪ Marrakech | ▪ Taourirt |
| ▪ El-Jadida | ▪ Meknès | ▪ Taroudant |
| ▪ Errachidia | ▪ Midelt | ▪ Taza |
| ▪ Essaouira | ▪ Mohammedia | ▪ Tétouan |
| ▪ Es-Semara | ▪ Nador | ▪ Tiznit |
| ▪ Fès | ▪ Ouarzazate | ▪ Zagora |

Annexe n°3 : Liste des autoroutes

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

Annexe n°4 : Liste des routes nationales

- | | | |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| ▪ Agadir - Laayoune | ▪ Fès - Oujda | ▪ Rabat - El-jadida |
| ▪ Al-Hoceima - Nador | ▪ Laayoune - Dakhla | ▪ Rabat - Fès |
| ▪ Beni Mellal - Marrakech | ▪ Marrakech - Agadir-Taroudant | ▪ Rabat - Tanger |
| ▪ El-Jadida - Safi | ▪ Marrakech - Essaouira | ▪ Safi - Essaouira |
| ▪ Errachidia - Ouarzazate | ▪ Meknès - Errachidia | ▪ Tanger - Tétouan |
| ▪ Fès - Khénifra | ▪ Meknès - Tétouan | ▪ Zagora - Ouarzazate |

Annexe n°5 : Liste des axes ferroviaires

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