

anrt

agence nationale de réglementation
des télécommunications

الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات

ⵜⴰⵎⴰⵔⵜ ⵜⴰⵏⵓⵔⵉⵜ ⵜⴰⵖⴰⵏⵉⵜ ⵜⴰⵙⵉⵎⵓⵏⵉⵜ

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

CAMPAGNE DE MESURES DE LA QOS
DES SERVICES INTERNET MOBILE
DURANT AID AL-FITR
2025

SOMMAIRE :

Introduction.....	3
Présentation de la campagne de mesures.....	3
Modalités de lecture des résultats de la QoS.....	4
Résultats globaux des mesures effectuées par type de site.....	6
Annexe n°1: Méthodologie de mesures.....	20
Annexe n°2 : Liste des villes	24

Introduction

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

L'objectif de ces campagnes est, d'une part, d'apprécier la qualité des services mobiles offerts aux utilisateurs par les ERPT et, d'autre part, de vérifier que les obligations en matière de qualité de service, telles que stipulées dans les cahiers de charges signés par les ERPT, sont respectées. Elles ont également pour but de disposer d'une évaluation objective de la qualité de service selon un protocole de mesures approprié et normalisé et selon une démarche statistique conforme aux meilleurs pratiques.

Les présentes mesures de la QoS des services internet mobile, effectuées sur un échantillon représentatif, entrent dans le cadre de la campagne réalisée à l'occasion de Aid Al-Fitr 2025. Elles concernent 10 villes.

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

Présentation de la campagne de mesures

1 - Date des mesures sur le terrain

Du 30 Mars au 1 Avril 2025 (l'Aïd ayant été le 31 Mars 2025)

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

3 - Indicateurs mesurés

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.

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.

4 - Lieux et nombre des mesures

La campagne a porté sur 10 villes répartis (cf. annexe n°2) :

Nombre de villes	10
Nombre de mesures pour les trois ERPT	16.418

5 -Tranches horaires des mesures

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

	Première tranche horaire	Deuxième tranche horaire
Le jour avant l'Aïd	10H00 – 18H00	20H00 – 23H00
Le jour d'Aïd Al- Fitr	07H00 – 13H00	14H00 – 23H00
Le jour après l'Aïd	08H00 – 13H00	14H00 – 20H00

6 - Méthodologie des mesures

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

Modalités de lecture des résultats de la QoS

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.

$$RM = \frac{R_{IAM} + R_{MDT} + R_{Wana}}{3}$$

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 présentes :

a) 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 supérieure à $RM \times 5$
++	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 comprise dans un intervalle allant de $RM \times 2$ à $RM \times 3$
=	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 $RM \times 0,33$ 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 supérieure à $RM \times 5$
--	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 comprise dans un intervalle allant de $RM \times 2$ à $RM \times 3$
=	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 $RM \times 0,33$ 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 $RM \times 0,20$



RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures pour
toute la période (3 jours)



1 - TAUX DE CONNEXION RÉUSSIES

	Résultats moyens	Taux maximal	IAM	MDT	WANA
Agadir	99,87%	100%	=	=	=
Casablanca	99,88%	100%	=	=	=
Errachidia	100%	100%	=	=	=
Fès	99,78%	100%	=	=	=
Laayoune	99,88%	100%	=	=	=
Marrakech	99,11%	100%	=	=	=
Meknès	99,38%	100%	=	=	=
Rabat	100%	100%	=	=	=
Tanger	99,87%	100%	=	=	=
Tétouan	99,50%	99,63%	=	=	=
 Ensemble des sites	99,73%	99,82%	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures pour
toute la période (3 jours)



2 - INDICATEURS DE RÉCEPTION ET D'ENVOI DE FICHIERS (DOWNLOAD/UPLOAD)

Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)

	Résultats moyens	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Agadir	130	175	=	=	=
Casablanca	127	143	=	=	=
Errachidia	75	128	=	--	=
Fès	116	162	=	=	=
Laayoune	60	83	=	=	=
Marrakech	112	173	=	=	=
Meknès	116	174	=	=	=
Rabat	111	129	=	=	=
Tanger	104	120	=	=	=
Tétouan	67	97	=	--	=
 Ensemble des sites	102	135	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures pour
toute la période (3 jours)



Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)

	Résultats moyens	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Agadir	69	86	=	=	=
Casablanca	57	68	=	=	=
Errachidia	32	43	=	=	=
Fès	41	44	=	=	=
Laayoune	36	40	=	=	=
Marrakech	47	55	=	=	=
Meknès	41	45	=	=	=
Rabat	44	51	=	=	=
Tanger	39	44	=	=	=
Tétouan	41	41	=	=	=
 Ensemble des sites	45	45	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures pour
toute la période (3 jours)



3 - INDICATEURS DE NAVIGATION WEB

Délai moyen de réponse des pages web (en seconde)

	Résultats moyens	Délai le + court	IAM	MDT	WANA
Agadir	0,25	0,25	=	=	=
Casablanca	0,22	0,23	=	=	=
Errachidia	0,25	0,21	=	=	=
Fès	0,25	0,25	=	=	=
Laayoune	0,26	0,21	=	=	=
Marrakech	0,28	0,24	=	=	=
Meknès	0,26	0,22	=	=	=
Rabat	0,23	0,20	=	=	=
Tanger	0,23	0,21	=	=	=
Tétouan	0,25	0,23	=	=	=
 Ensemble des sites	0,25	0,24	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures pour
toute la période (3 jours)



Délai moyen de navigation des pages web (en seconde)

	Résultats moyens	Délai le + courtt	IAM	MDT	WANA
Agadir	1,48	0,84	=	=	=
Casablanca	0,93	0,86	=	=	=
Errachidia	2,03	1,03	=	=	=
Fès	1,59	0,87	=	=	=
Laayoune	2,06	1,23	=	=	=
Marrakech	1,75	0,84	=	=	+
Meknès	1,44	0,86	=	=	=
Rabat	1,31	0,80	=	=	=
Tanger	0,99	0,91	=	=	=
Tétouan	1,14	0,93	=	=	=
 Ensemble des sites	1,47	0,92	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures pour
toute la période (3 jours)



Délai moyen de diffusion des streamings vidéo (en milliseconde)

	Résultats moyens	Délai le + court	IAM	MDT	WANA
Agadir	905	808	=	=	=
Casablanca	925	859	=	=	=
Errachidia	1390	945	=	=	=
Fès	1036	861	=	=	=
Laayoune	1274	1012	=	=	=
Marrakech	1461	1029	=	=	=
Meknès	859	761	=	=	=
Rabat	1121	974	=	=	=
Tanger	994	910	=	=	=
Tétouan	1399	957	=	=	=
 Ensemble des sites	1335	970	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures pour
toute la période (3 jours)



4 - LATENCE MOYENNE (EN MILLISECONDE)

Latence moyenne par type de site (en millisecondes)

	Résultats moyens	Délai le + court	IAM	MDT	WANA
Agadir	41	39	=	=	=
Casablanca	33	31	=	=	=
Errachidia	50	49	=	=	=
Fès	42	33	=	=	=
Laayoune	54	50	=	=	=
Marrakech	39	37	=	=	=
Meknès	39	33	=	=	=
Rabat	33	28	=	=	=
Tanger	50	43	=	=	=
Tétouan	47	43	=	=	=
 Ensemble des sites	43	41	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

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



1 - TAUX DE CONNEXIONS RÉUSSIES

	Résultats moyens	Taux maximal	IAM	MDT	WANA
Agadir	99,75%	100%	=	=	=
Casablanca	99,76%	100%	=	=	=
Errachidia	100%	100%	=	=	=
Fès	99,78%	100%	=	=	=
Laayoune	100%	100%	=	=	=
Marrakech	98,21%	100%	=	=	=
Meknès	99,50%	100%	=	=	=
Rabat	100%	100%	=	=	=
Tanger	99,74%	100%	=	=	=
Tétouan	100%	100%	=	=	=
 Ensemble des sites	99,68%	99,85%	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures par ville



2 - INDICATEURS DE RÉCEPTION ET D'ENVOI DE FICHIERS (DOWNLOAD/UPLOAD)

Débit moyen de réception de fichiers (en Mbps)

	Résultats moyens	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Agadir	127	186	=	=	=
Casablanca	129	147	=	=	=
Errachidia	70	125	=	-	=
Fès	110	156	=	=	=
Laayoune	62	80	=	=	=
Marrakech	109	174	=	-	=
Meknès	116	169	=	=	=
Rabat	124	139	=	=	=
Tanger	101	112	=	=	=
Tétouan	68	99	=	-	=
 Ensemble des sites	102	134	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures
par ville



Débit moyen d'envoi de fichiers (en Mbps)

	Résultats moyens	Débit maximal	IAM	MDT	WANA
Agadir	67	86	=	=	=
Casablanca	58	68	=	=	=
Errachidia	34	49	=	=	=
Fès	42	45	=	=	=
Laayoune	35	38	=	=	=
Marrakech	45	53	=	=	=
Meknès	43	48	=	=	=
Rabat	49	56	=	=	=
Tanger	36	42	=	=	=
Tétouan	39	48	=	=	=
 Ensemble des sites	45	46	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures par ville



3 - INDICATEURS DE NAVIGATION WEB

Délai moyen de réponse des pages web (en seconde)

	Résultats moyens	Délai le + court	IAM	MDT	WANA
Agadir	0,29	0,25	=	=	=
Casablanca	0,24	0,22	=	=	=
Errachidia	0,26	0,22	=	=	=
Fès	0,27	0,25	=	=	=
Laayoune	0,27	0,22	=	=	=
Marrakech	0,27	0,22	=	=	=
Meknès	0,29	0,22	=	=	=
Rabat	0,20	0,18	=	=	=
Tanger	0,22	0,19	=	=	=
Tétouan	0,25	0,22	=	=	=
 Ensemble des sites	0,26	0,24	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures par ville



Délai moyen de navigation des pages web (en seconde)

	Résultats moyens	Délai le + court	IAM	MDT	WANA
Agadir	1,45	0,84	=	=	=
Casablanca	0,93	0,86	=	=	=
Errachidia	1,99	1,06	=	=	=
Fès	1,52	0,86	=	=	=
Laayoune	2,06	1,31	=	=	=
Marrakech	1,66	0,84	=	=	=
Meknès	1,37	0,92	=	=	=
Rabat	1,43	0,76	=	=	=
Tanger	1,02	0,91	=	=	=
Tétouan	1,15	0,91	=	=	=
 Ensemble des sites	1,46	0,93	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures
par ville



4 - DÉLAI MOYEN DE DIFFUSION DES STREAMINGS VIDÉO (EN MILLISECONDE)

	Résultats moyens	Délai le + court	IAM	MDT	WANA
Agadir	802	777	=	=	=
Casablanca	922	868	=	=	=
Errachidia	1317	957	=	=	=
Fès	1040	870	=	=	=
Laayoune	1390	961	=	=	=
Marrakech	1558	951	=	=	=
Meknès	863	775	=	=	=
Rabat	1098	897	=	=	=
Tanger	1018	858	=	=	=
Tétouan	1272	933	=	=	=
 Ensemble des sites	1125	947	=	=	=

RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Résultats des mesures par ville



5 - LATENCE MOYENNE (EN MILLISECONDE)

Latence moyenne par type de site (en millisecondes)

	Résultats moyens	Délai le + court	IAM	MDT	WANA
Agadir	39	34	=	=	=
Casablanca	34	31	=	=	=
Errachidia	50	47	=	=	=
Fès	43	33	=	=	=
Laayoune	55	52	=	=	=
Marrakech	36	35	=	=	=
Meknès	40	32	=	=	=
Rabat	32	29	=	=	=
Tanger	59	41	=	=	=
Tétouan	46	41	=	=	=
 Ensemble des sites	43	40	=	=	=

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.

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.

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.

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.

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

Définitions des indicateurs mesurés et formules de leur calcul

Indicateurs de connectivité au réseau

a) 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.

b) 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.

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

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 ».

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

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 ».

Indicateurs de la navigation web

a) 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.

b) 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.

c) 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.

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.

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 Download dont les débits sont mesurés (Voir figure ci-après).



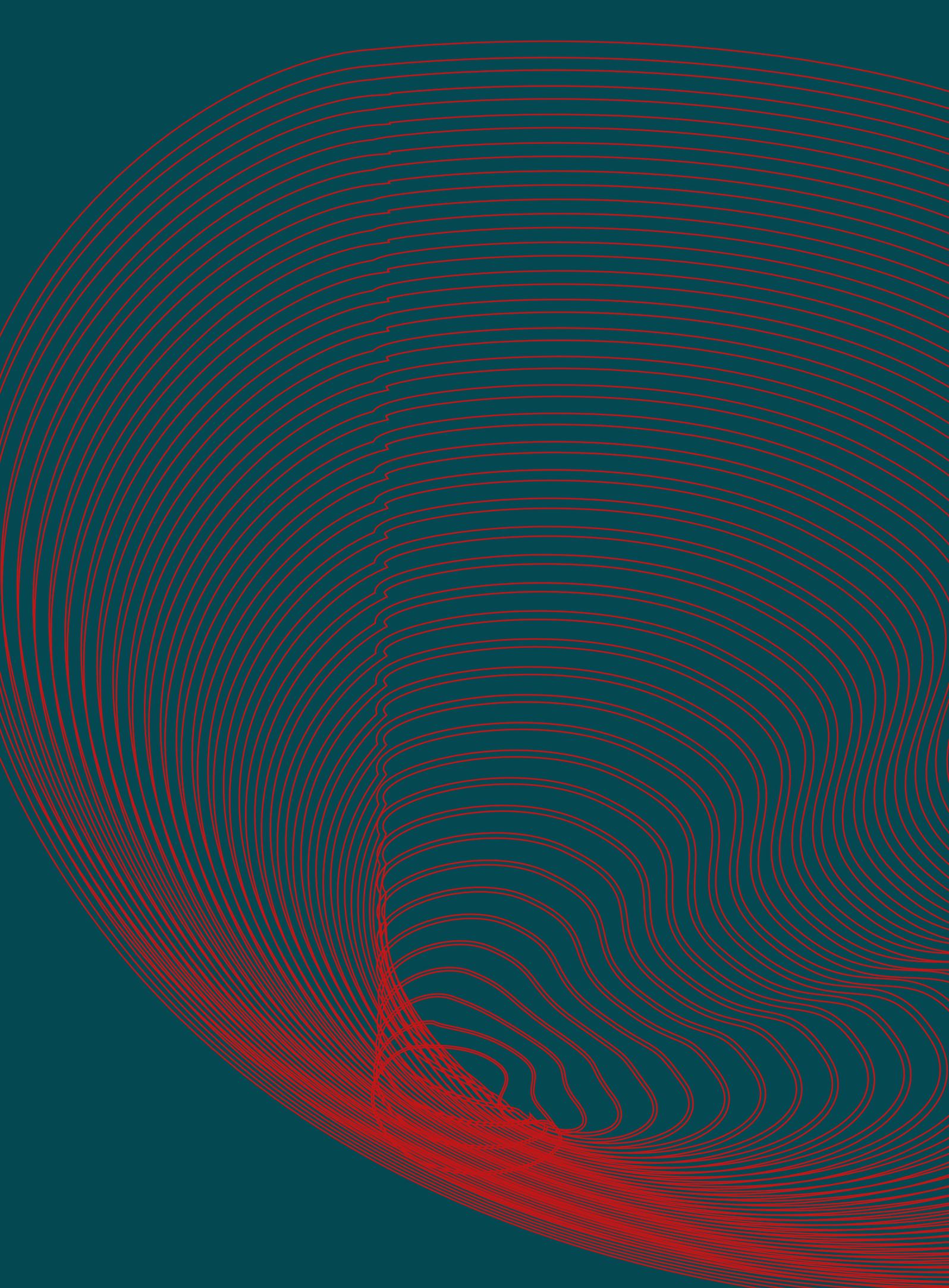
Les mesures des performances de la connexion Internet de chaque opérateur ainsi que des services d'accès au serveur qui lui sont affectés sont effectuées via un lien en fibre optique à débit garanti supérieur au plus grand débit Internet mobile des 3 opérateurs de façon à ne présenter aucune contrainte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

Terminaux de mesures

Les mesures ont été réalisées par des smartphones de marque Samsung Galaxy S9 et Samsung Galaxy S22.

Annexe n°2 : Liste des villes

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



anrt

agence nationale de réglementation
des télécommunications
الوكالة الوطنية لتنظيم المواصلات
1000.91 41.1.C Or | 10001 | 02.22.11.11