

2017

Évaluation de la qualité de service des réseaux de téléphonie mobile 2G/3G en Tunisie

Période : Avril 2017 - Régions : Nabeul – Kairouan

Rapport de synthèse des mesures



Table des matières

I-	Introduction :	3
II-	Indicateurs retenus :	3
III-	Méthodologie de mesure :	5
IV-	Résultats des mesures :	6
1-	Service Voix	6
2-	Service de Navigation Web	12
3-	Service FTP	18
4-	Service de Streaming	24
V-	Comparaison par rapport aux résultats de la première campagne :	27

I- Introduction :

Dans le cadre des prérogatives qui lui sont conférées par le code des télécommunications, l'Instance Nationale des Télécommunications réalise des mesures d'évaluation de la qualité de service (QoS) 2G/3G d'une manière périodique et ce, dans le but de vérifier le degré de respect, par les opérateurs de réseaux publics de télécommunications, de leurs engagements en terme de qualité de service, tels que prescrits au niveau de leurs cahiers des charges.

Ce rapport synthétise les résultats de la dix-huitième campagne de mesures d'évaluation de la qualité de service des trois réseaux de téléphonie mobile 2G/3G pour l'année 2017 et qui a été réalisée dans les 27 délégations des gouvernorats de Nabeul et de Kairouan.

Le tableau ci-dessous présente la répartition de l'échantillon de mesure par gouvernorat, par service et par opérateur. Il est à noter que la répartition des mesures par délégation a été faite tout en tenant compte de la densité de population et du taux d'analphabétisme :

	Couverture	Voix / Data
Nabeul	101 136	570
Kairouan	72 320	395

Tableau 1. Taille de l'échantillon par gouvernorat, par service et par opérateur

II- Indicateurs retenus :

Les indicateurs retenus dans le cadre de ce rapport sont définis comme suit :

1- Pour le service Voix :

- **Taux de blocage (T_b ,%)** : Rapport entre le nombre de tentatives d'appel bloquées et le nombre total de tentatives de communication émises. Une tentative est considérée bloquée si le retour de sonnerie n'est pas reçu au bout de 20 secondes. Les tentatives d'appel sont espacées d'un intervalle de temps variable égal au minimum à 30 secondes.
- **Taux de coupure (T_c , %)** : Rapport le nombre de communications de 2 minutes coupées avant l'écoulement de cette durée et le nombre total de communications non bloquées.

- **Note d'opinion moyenne (MOS)** : Note affectée à une communication suite à une évaluation de sa qualité auditive moyennant un algorithme de scoring sur la base d'appels dont la durée moyenne est de 2 minutes.

2- Pour le service Data :

- **Taux de réussite de l'accès (T_{ra} , %)** : Rapport entre le nombre de tentatives d'accès à un ensemble de sites Web ou à un ensemble de vidéos en streaming HTTP non bloquées et le nombre total de tentatives d'accès.
- **Débit moyen de navigation 2G/3G (D_{mn} , Kbps)** : Rapport entre la somme des bits reçus pendant une session de navigation HTTP et la durée de cette session.
- **Taux de téléchargements/envoi de fichiers réussis (T_{rdl}/T_{rup} , %)** : Rapport entre le nombre de téléchargements/envois réussis et le nombre total de téléchargements/envois.
- **Débit moyen de téléchargement/envoi de fichiers (D_{dl}/D_{up} , Kbps)** : Rapport entre la somme des bits reçus/envoyés pendant une session FTP (File Transfert Protocol) et la durée de cette session.

III- Méthodologie de mesure :

1. **Accessibilité au réseau** : Les mesures d'accessibilité au réseau consistent à lancer, pour chaque réseau publique de téléphonie mobile 2G/3G, une série de tentatives d'appels qui sont passées depuis une unité de mesure mobile simulant un abonné mobile vers une autre unité de référence fixe simulant un autre abonné mobile appartenant au même opérateur et située en permanence à Tunis. La tentative est considérée réussie si l'on reçoit le retour de sonnerie dans un délai inférieur à 20 secondes et échouée dans le cas contraire. Les mesures sont effectuées d'une manière continue en espaçant les tentatives d'appel par des intervalles de temps variables d'une durée moyenne égale à 45 secondes.
2. **Qualité auditive pour le service voix (Mean Opinion Score)** : Les mesures relatives à l'évaluation de la qualité auditive (MOS) sont effectuées pour les réseaux 2G et 3G séparément en lançant une séquence audio pré-enregistrée d'une durée moyenne égale à 2 minutes depuis une unité mobile simulant un abonné mobile en situation d'arrêt vers une unité de référence fixe située en permanence à Tunis et simulant un abonné mobile appartenant au même opérateur. Le MOS est évalué en utilisant l'algorithme POLQA.
3. **Navigation Web** : Les mesures relatives à la navigation Web consistent à mesurer les performances de la navigation en terme de débit pour les réseaux 3G. Les tests de navigation Web, d'une durée moyenne égale à 2 minutes chacun, sont lancés depuis une unité mobile simulant un abonné mobile en situation d'arrêt vers une série prédéterminée de sites Web. Les tentatives d'accès sont réparties aléatoirement entre les différents sites testés.
4. **Transfert de fichiers** : Les mesures relatives au transfert de fichiers concernent uniquement les réseaux 3G et consistent en l'envoi et au téléchargement de fichiers de tailles respectives 1 Mo et 5 Mo entre une unité mobile simulant un abonné mobile en situation d'arrêt et un serveur FTP ayant une bande passante dédiée.
5. **Streaming audio/vidéo** : L'évaluation de la qualité du streaming audio/vidéo consiste à mesurer le taux de réussite de l'accès à un ensemble de vidéos hébergées sur des serveurs de streaming ainsi que le débit de streaming à travers le protocole HTTP. Les tests de streaming, d'une durée moyenne égale à 2 minutes chacun, sont lancés depuis une unité mobile simulant un abonné mobile en situation d'arrêt vers une série prédéterminée de serveurs de streaming. Les tentatives d'accès sont réparties aléatoirement entre les différents serveurs testés.

IV- Résultats des mesures :

1- Service Voix

a- Tunisie Télécom

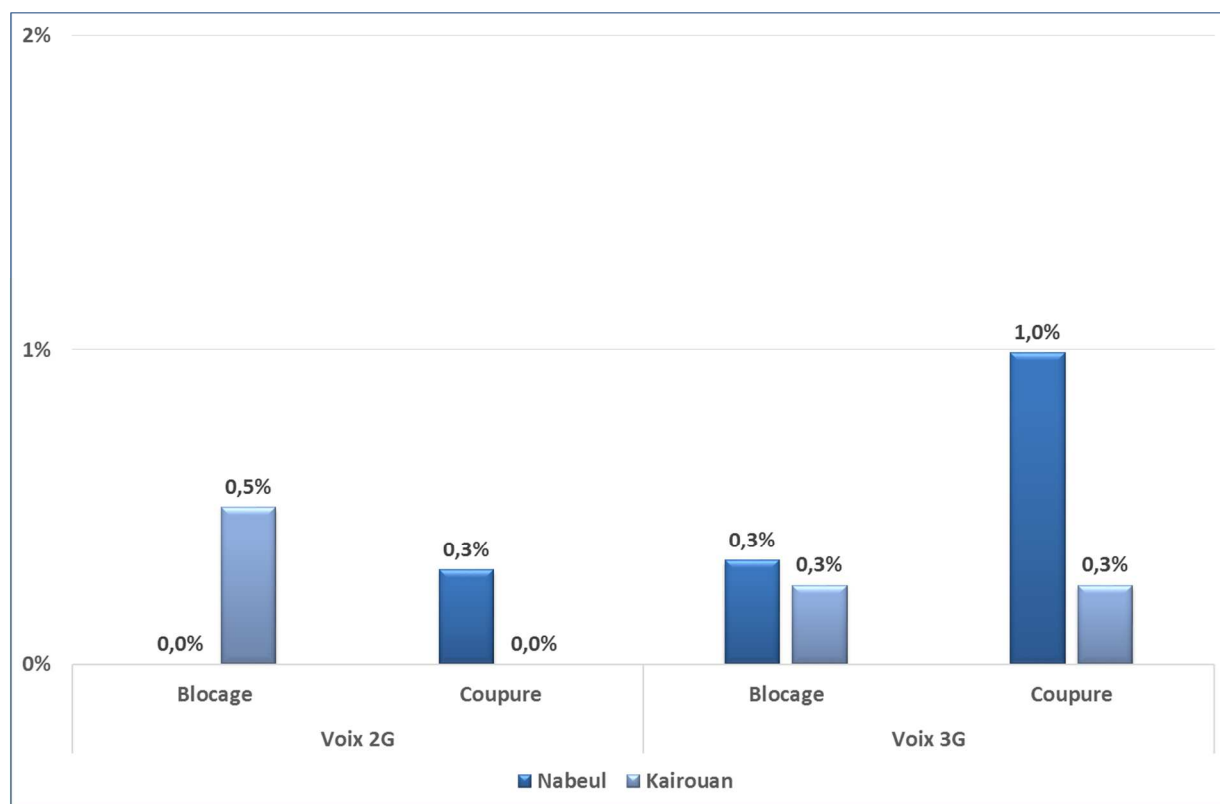


Figure 1. Indicateurs de qualité du service voix pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de blocage 2G	0.0% (16 délégations)	0.0% (16 délégations)	0.0%	0.0% (10 délégations)	7.7% (Hajeb El Ayoun)	2.3%
Taux de coupure 2G	0.0% (14 délégations)	4.0% (Bouargoub)	1.0%	0.0% (11 délégations)	0.0% (11 délégation)	0.0%
MOS 2G	3.33 (Bouargoub)	3.63 (Hammem El Ghezaz)	0.07	3.00 (Rouhia)	3.65 (Laaroussa)	0.21
Taux de blocage 3G	0.0% (14 délégations)	2.0% (Menzel Temime)	0.6%	0.0% (10 délégations)	3.4% (Haffouz)	1.0%
Taux de coupure 3G	0.0% (13 délégations)	8.6% (El Haouaria)	2.3%	0.0% (10 délégations)	3.6% (Haffouz)	1.1%
MOS 3G	3.52 (Nabeul)	3.62 (Beni Khaled)	0.03	3.32 (Haffouz)	3.58 (Sbikha)	0.08

Commentaires :

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Nabeul :

- L'atout de passer son appel en 2G sans jamais être bloqué.
- Une probabilité de 99.7% de communiquer en 2G sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.55,
- Une probabilité de 99.3% de passer son appel en 3G sans être bloqué,
- Une probabilité de 99.0% de passer son appel en 3G sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.56.

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Kairouan :

- Une probabilité de 99.5 % de passer son appel en 2G sans être bloqué.
- Un atout de passer son appel en 2G sans jamais être interrompu, avec un MOS moyen de 3.35.
- Une probabilité de 99.7 % de passer son appel en 3G sans être bloqué.
- Une probabilité de 99.7% de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.51.

b- Ooredoo

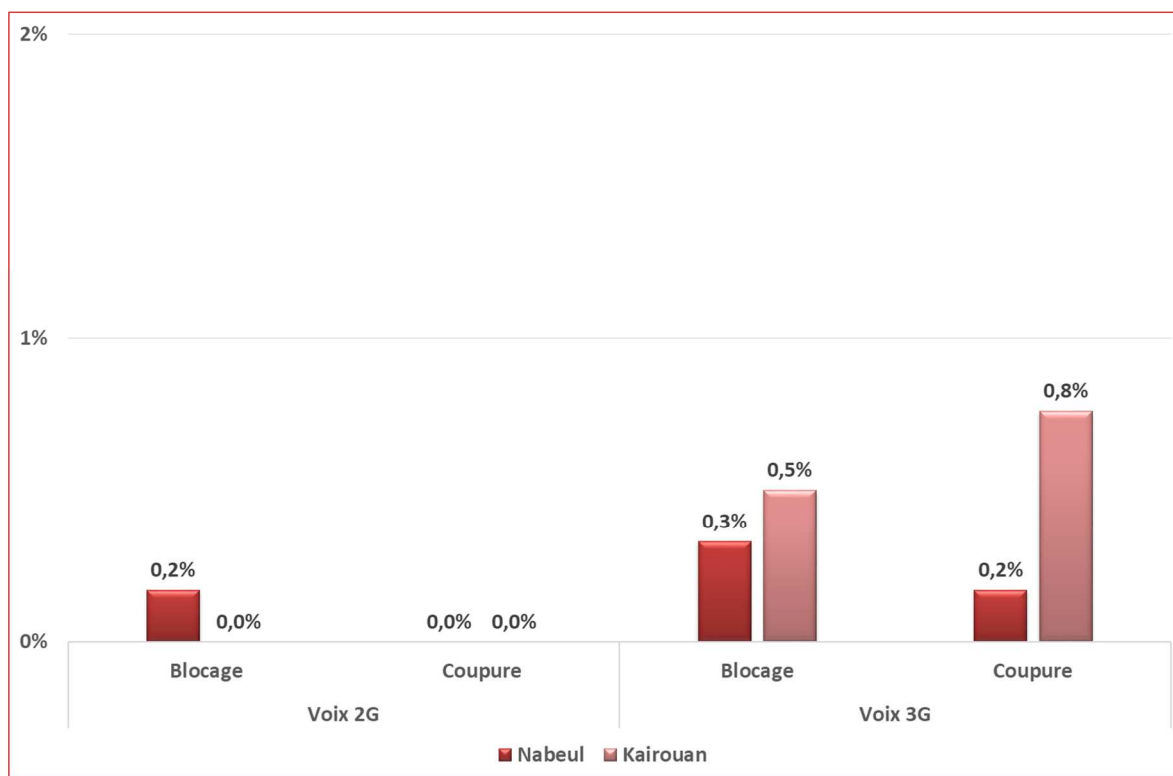


Figure 2. Indicateurs de qualité du service voix pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de blocage 2G	0.0% (15 délégations)	1.8% (Nabeul)	0.5%	0.0% (11 délégations)	0.0% (11 délégations)	0.0%
Taux de coupure 2G	0.0% (16 délégations)	0.0% (16 délégations)	0.0%	0.0% (11 délégations)	0.0% (11 délégations)	0.0%
MOS 2G	3.27 (Dar Chaabene El Fehri)	3.48 (Hamem El Ghezaz)	0.06	3.46 (Oueslatia)	3.71 (Sbikha)	0.08
Taux de blocage 3G	0.0% (14 délégations)	1.8% (Nabeul)	0.5%	0.0% (9 délégations)	3.8% (Hajeb El Ayoun)	1.5%
Taux de coupure 3G	0.0% (15 délégations)	2.0% (Korba)	0.5%	0.0% (10 délégations)	11.5% (Nasrallah)	3.5%
MOS 3G	3.53 (Soliman)	3.80 (El Mida)	0.07	3.39 (Bouhajja)	3.73 (Hajeb El Ayoun)	0.11

Commentaires :

Un abonné typique d'Ooredoo dans le gouvernorat de Nabeul a :

- Une probabilité de 99.8% de passer son appel en 2G sans être bloqué.
- L'atout de communiquer en 2G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.39.
- Une probabilité de 99.7% de passer son appel en 3G sans être bloqué.
- Une probabilité de 99.8% de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.67.

Un abonné typique d'Ooredoo dans le gouvernorat de Kairouan a :

- Un atout de passer son appel en 2G sans jamais être bloqué.
- L'atout de communiquer en 2G pendant 2 minutes sans jamais être interrompu, avec un MOS moyen de 3.56.
- Une probabilité de 99.5% de passer un appel 3G sans être bloqué.
- Une probabilité de 99.2% de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.60.

c- Orange Tunisie

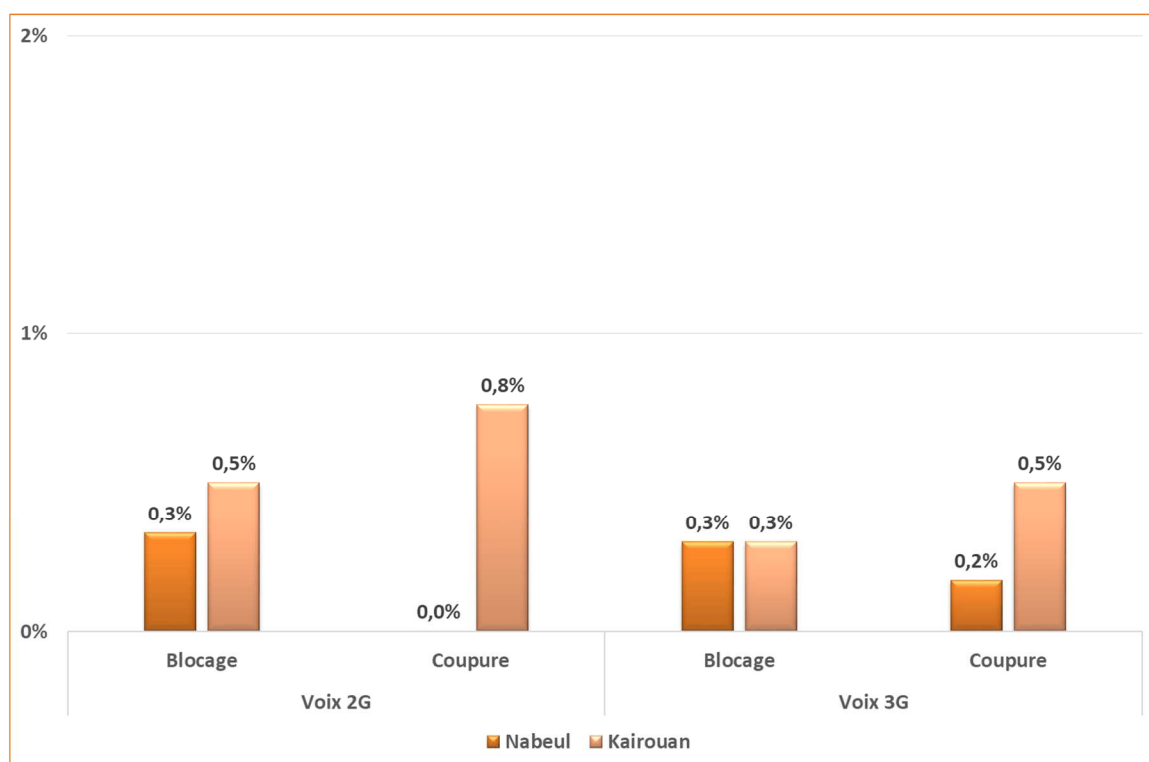


Figure 3. Indicateurs de qualité du service voix pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de blocage 2G	0.0% (14 délégations)	4.0% (Bou Argoub)	1.2%	0.0% (10 délégations)	3.3% (Kairouan Sud)	1.0%
Taux de coupure 2G	0,0% (16 délégations)	0.0% (16 délégations)	0.0%	0.0% (10 délégations)	5.8% (Bouhajla)	1.7%
MOS 2G	3.38 (Nabeul)	3.68 (Menzel Bouzelfa)	0.07	3.49 (Alaa)	3.66 (Hajeb El Ayoun)	0.07
Taux de blocage 3G	0.0% (14 délégations)	4.5% (El Mida)	1.2%	0,0% (10 délégations)	1.9% (Bouhajla)	0.6%
Taux de coupure 3G	0,0% (14 délégations)	1.3% (Hammamet)	0.3%	0.0% (10 délégations)	3.8% (Bouhajla)	1.2%
MOS 3G	3.45 (Takelsa)	3.97 (Beni Khalled)	0.17	3.82 (Chrarda)	3.94 (Kairouan Nord)	0.03

Commentaires :

Un abonné typique d'Orange Tunisie dans le gouvernorat de Nabeul :

- Une probabilité de 99.7% de passer son appel en 2G sans être bloqué.
- Un atout de communiquer en 2G pendant 2 minutes sans jamais être interrompu, avec un MOS moyen de 3.49.
- Une probabilité de 99.7% de passer son appel en 3G sans être bloqué.
- Une probabilité de 99.8% de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.79.

Un abonné typique d'Orange Tunisie dans le gouvernorat Kairouan a :

- Une probabilité de 99.5% de passer son appel en 2G sans être bloqué,
- Une probabilité de 99.2% en 2G pendant 2 minutes sans jamais être interrompu, avec un MOS moyen de 3.55.
- Une probabilité de 99.7% de passer son appel en 3G sans être bloqué,
- Une probabilité de 99.5% de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.90.

2- Service de Navigation Web

a- Tunisie Télécom

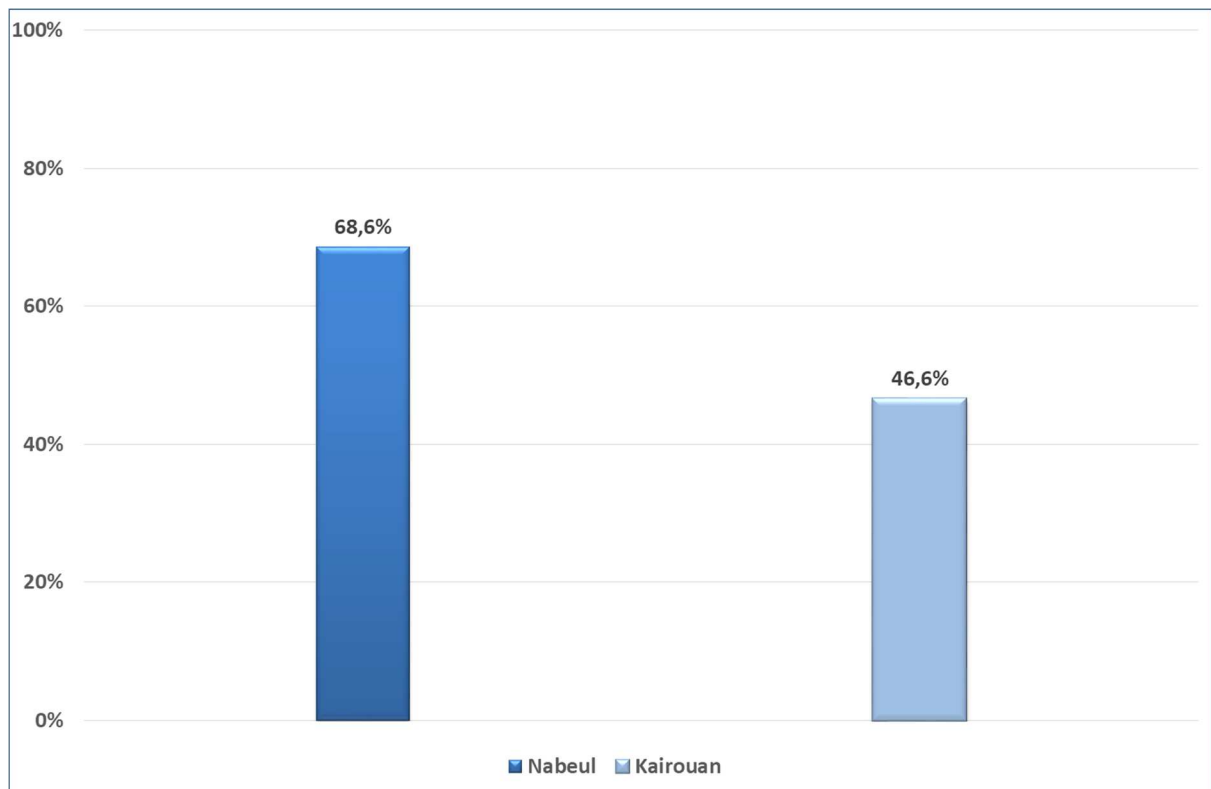


Figure 4. Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G pour le réseau de Tunisie Télécom

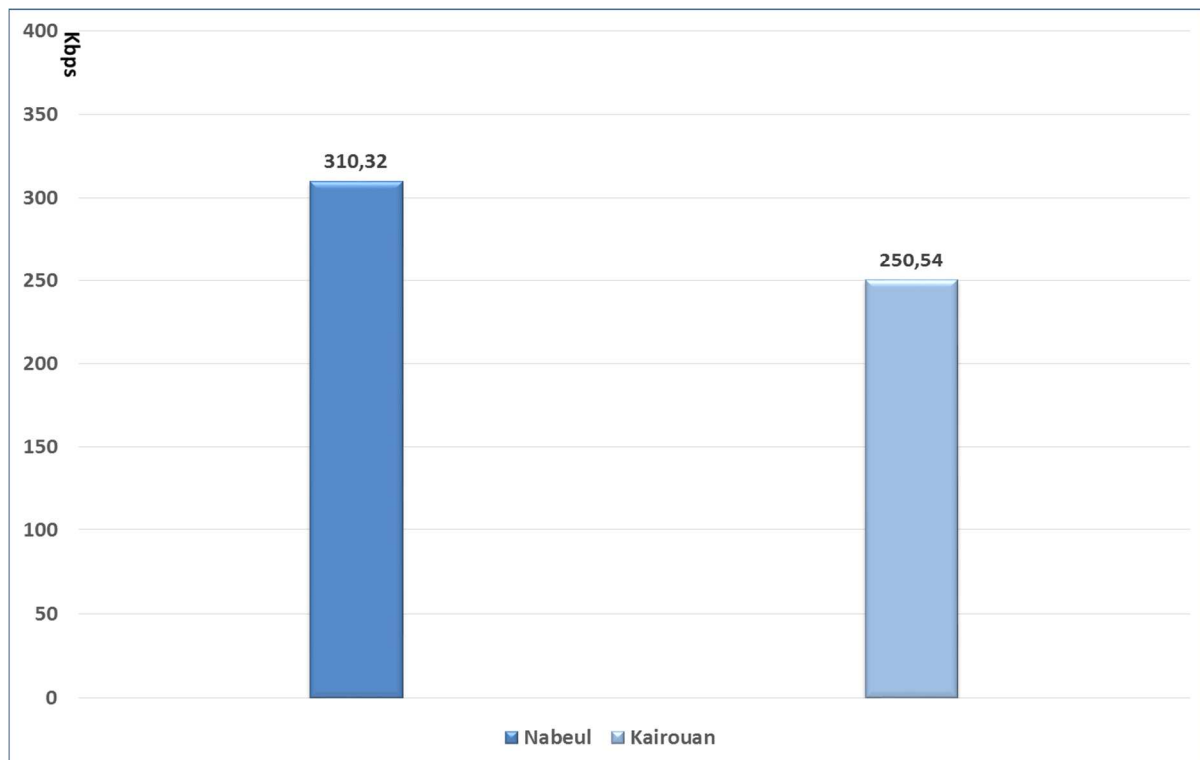


Figure 5. Débit moyen de navigation Web 3G pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G	26.7% (Takelsa)	96.0% (Menzel Bouzelfa)	23.0%	0.0% (Chrarda)	96.9% (Kairouan Sud)	41.4%
Débit de navigation Web 3G (en Kbps)	204.11 (Dar Chaabene El Fehri)	433.15 (Menzel Temime)	74.23	71.94 (Chrarda)	378.00 (Kairouan Nord)	112.65

Commentaires :

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Nabeul a :

- Une probabilité de 68.6% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 310.32 Kbps.

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Kairouan a :

- Une probabilité de 46.6% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 250.54 Kbps.

b- Ooredoo

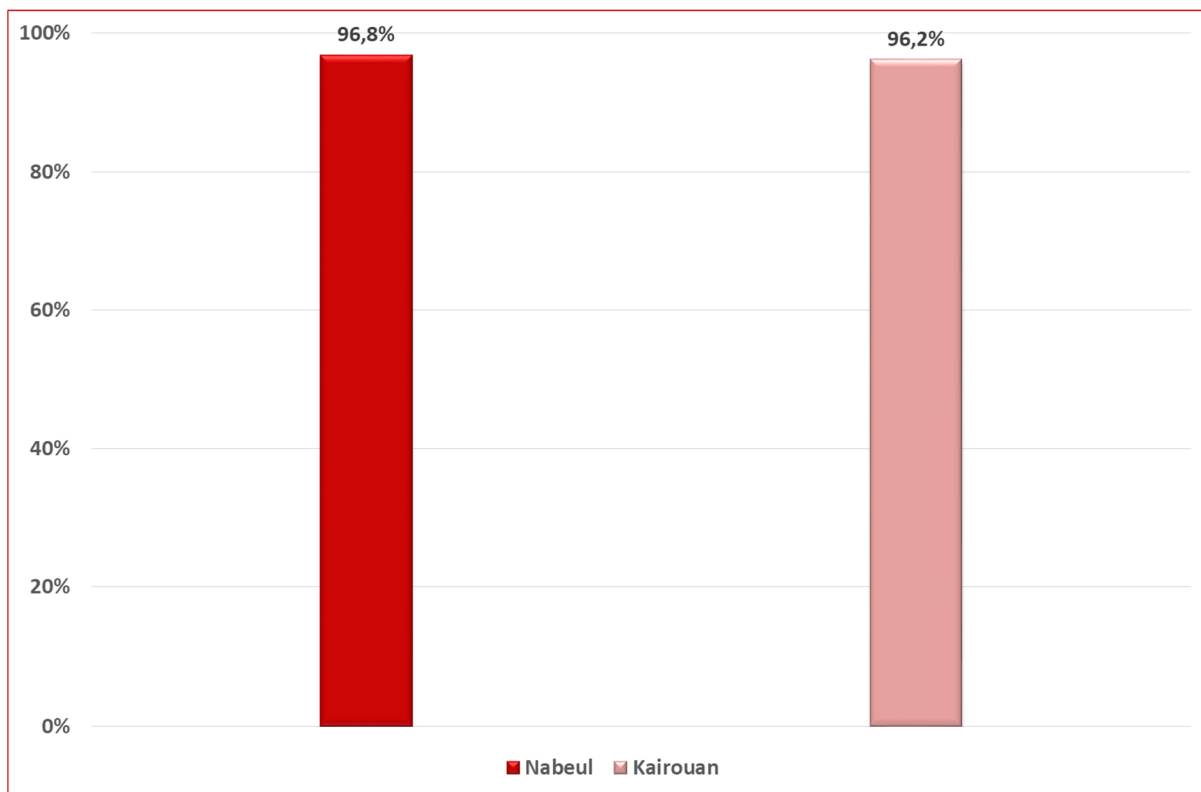


Figure 6. Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G pour le réseau d'Ooredoo

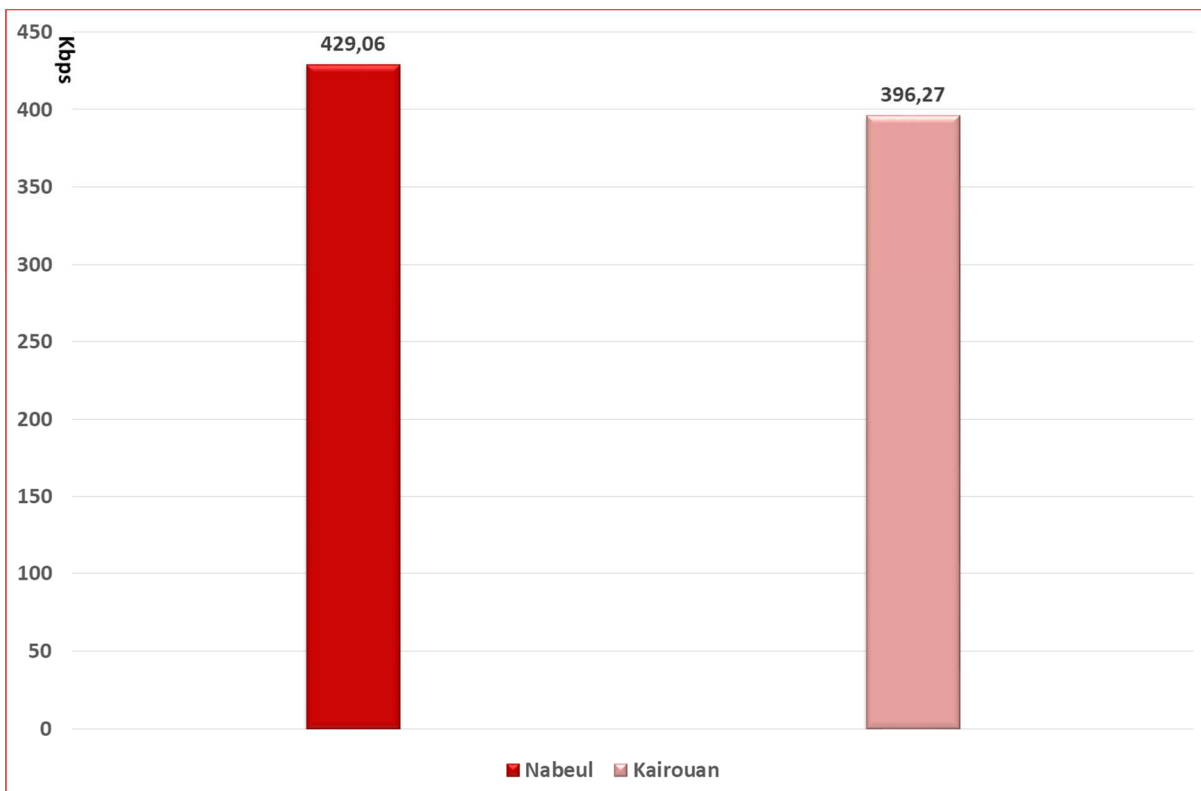


Figure 7. Débit moyen de navigation Web 3G pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G	84.4% (Kelibia)	100.0% (8délégations)	4.1%	64.0% (Hajeb El Ayoun)	100.0% (8 délégations)	10.9%
Débit de navigation Web 3G (en Kbps)	340.93 (Beni Khalled)	512.54 (Beni Khiar)	52.61	254.10 (Bouhajla)	472.87 (Kairouan Sud)	69.76

Commentaires :

Un abonné typique d'Ooredoo Tunisie dans le gouvernorat de Nabeul a:

- Une probabilité de 96.8% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 429.06 Kbps.

Un abonné typique d'Ooredoo Tunisie dans le gouvernorat de Kairouan a:

- Une probabilité de 96.2% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 396.27 Kbps.

c- Orange Tunisie

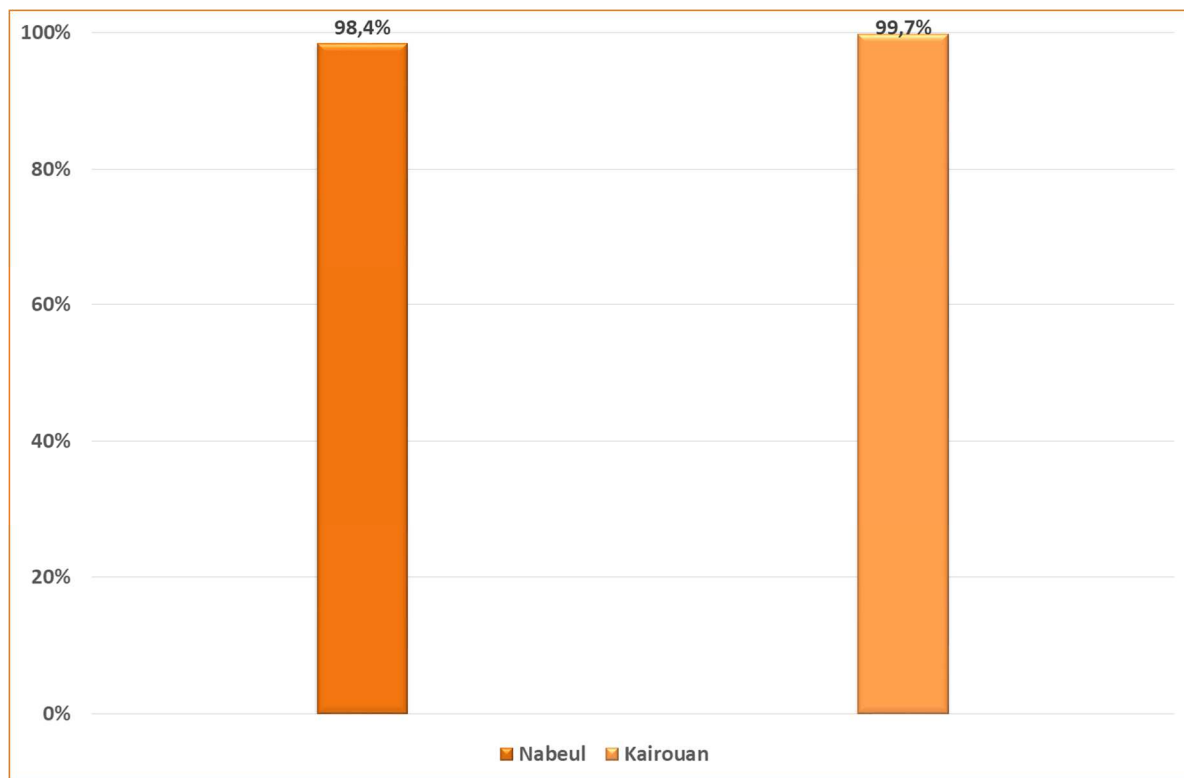


Figure 8. Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G pour le réseau d'Orange Tunisie

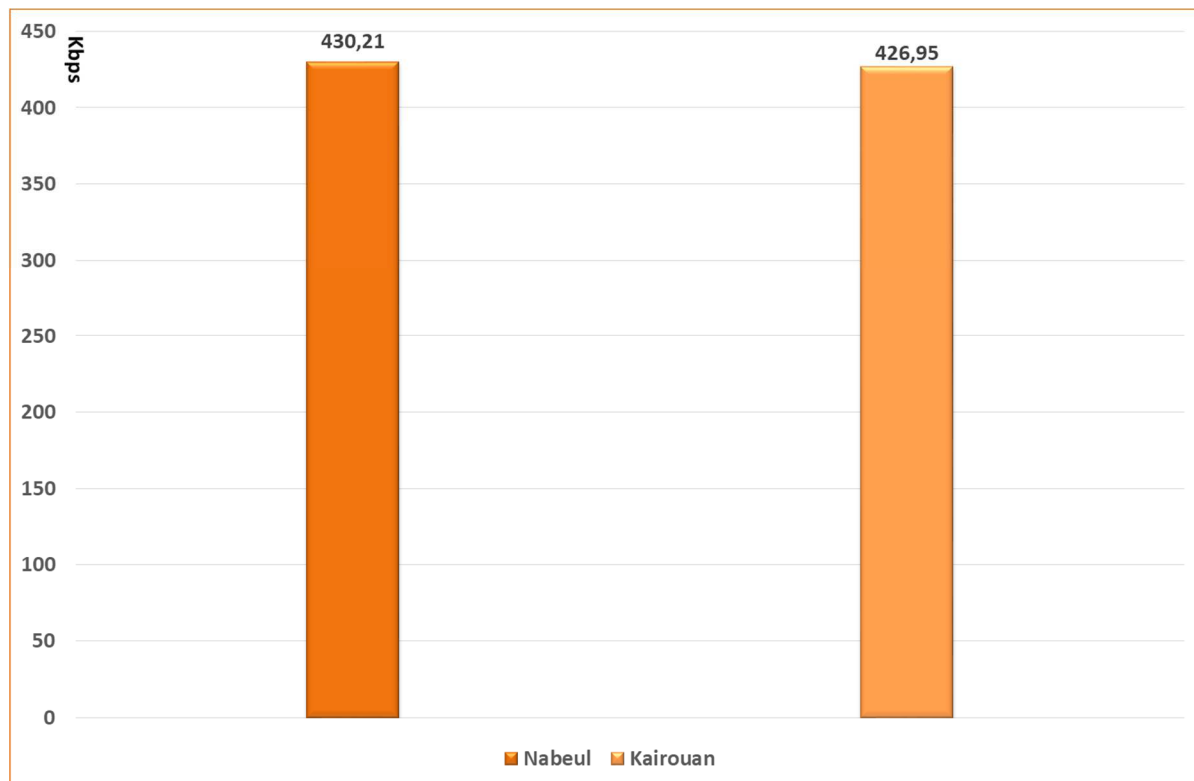


Figure 9. Débit moyen de navigation Web 3G pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G	73.3% (Takelsa)	100.0% (12 délégations)	6.7%	98.5% (Kairouan Sud)	100.0% (10 délégations)	0.5%
Débit de navigation Web 3G (en Kbps)	177.89 (Takelsa)	460.84 (Bou Argoub)	67.35	359.77 (Bouhajla)	517.18 (Alaa)	43.90

Commentaires :

Un abonné typique d'Orange Tunisie dans le gouvernorat de Nabeul :

- Une probabilité de 98.4% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 430.21 Kbps.

Un abonné typique d'Orange Tunisie dans le gouvernorat de Kairouan :

- Une probabilité de 99.7% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 426.95 Kbps.

3- Service FTP

a. Tunisie Télécom

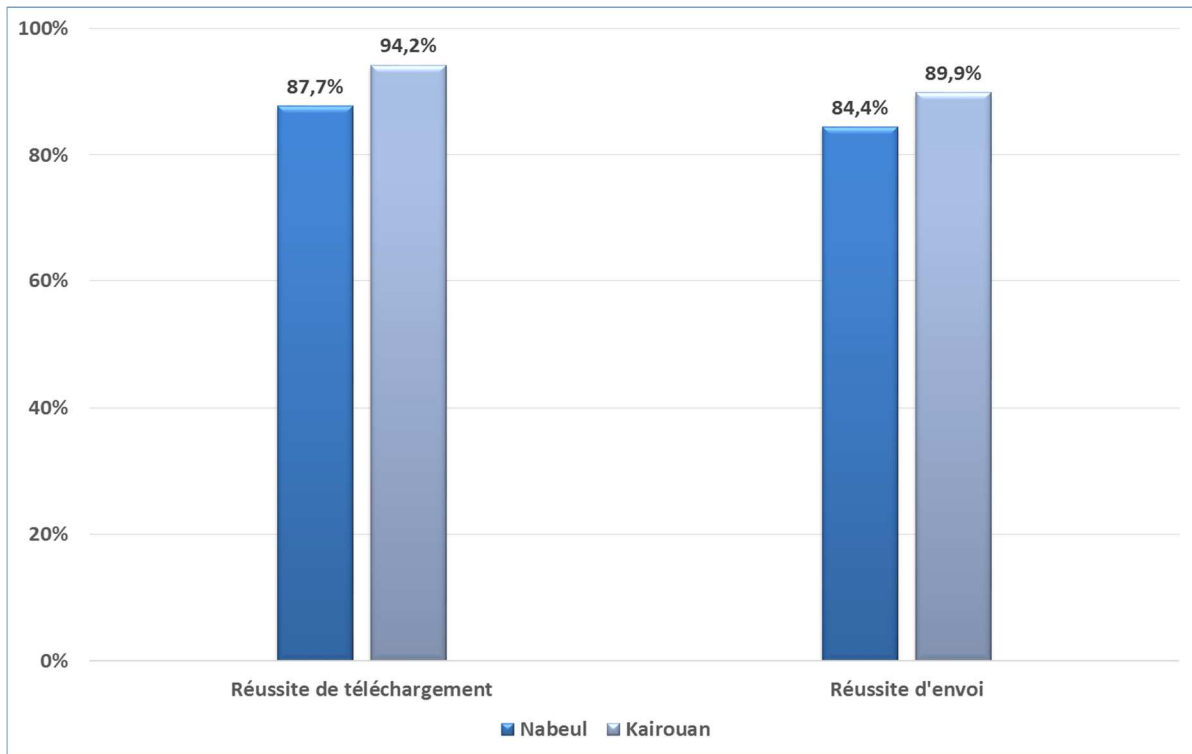


Figure 10.Taux de réussite des tentatives de téléchargement/envoi de fichiers (FTP) pour le réseau de Tunisie Télécom

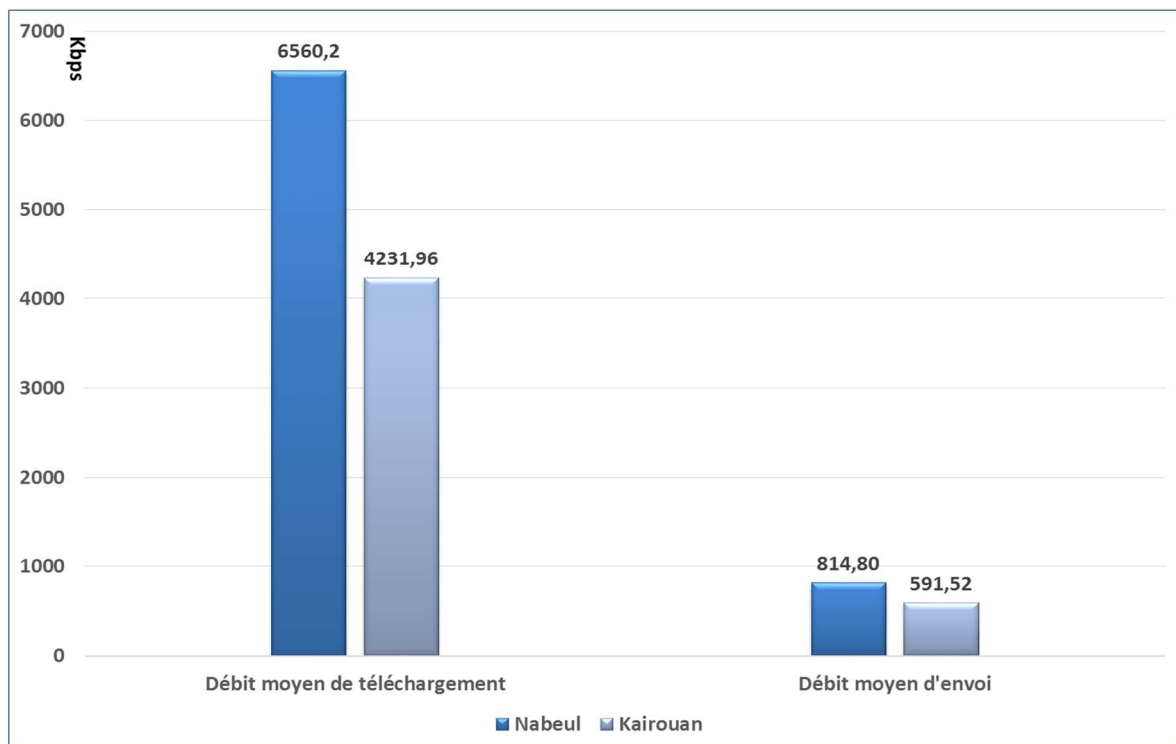


Figure 11.Débit moyen de téléchargement/envoi de fichiers (FTP) pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives téléchargement (FTP)	44.0% (Menzel Temime)	100.0% (4 délégations)	17.6%	68.0% (Hajeb El Ayoun)	100.0% (4 délégations)	10.8%
Débit FTP down (en Kbps)	2542.62 (Menzel Bouzelfa)	10081.54 (Takelsa)	2416.07	1398.32 (Chebika)	6720.81 (Bouhajla)	1642.24
Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichiers (FTP)	40.0% (Menzel Temime)	100.0% (Bou Argoub)	17.3%	46.7% (Haffouz)	100.0% (6 délégations)	17.0%
Débit FTP Up (en Kpbs)	360.17 (Grombalia)	1589.09 (Takelsa)	312.19	395.78 (Nasrallah)	755.94 (Bouhajla)	134.64

Commentaires :

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Nabeul :

- Une probabilité de 87.7% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 6560.20 Kbps.
- Une probabilité de 84.4% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 814.80 Kbps.

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Kairouan :

- Une probabilité de 94.2% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 4231.96 Kbps.
- Une probabilité de 89.9% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 591.52 Kbps.

b. Ooredoo

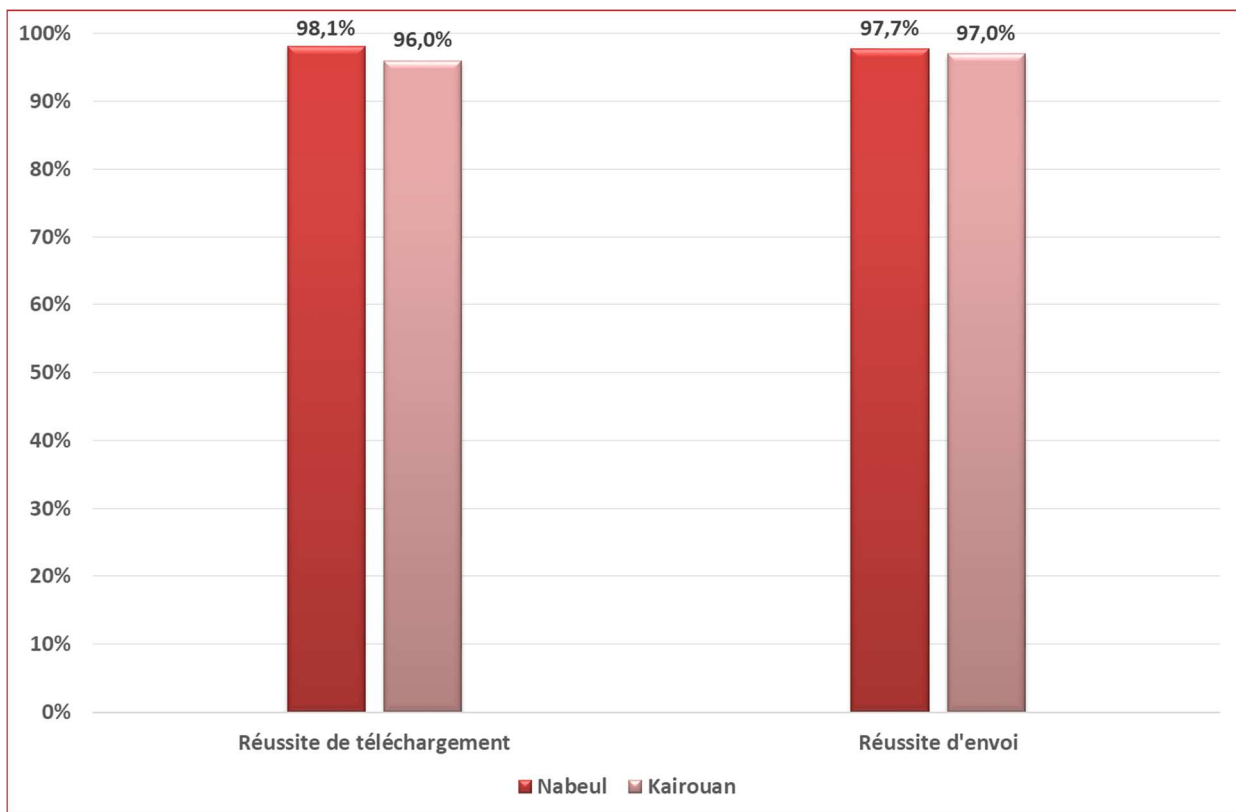


Figure 12. Taux de réussite des tentatives de téléchargement / envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Ooredoo

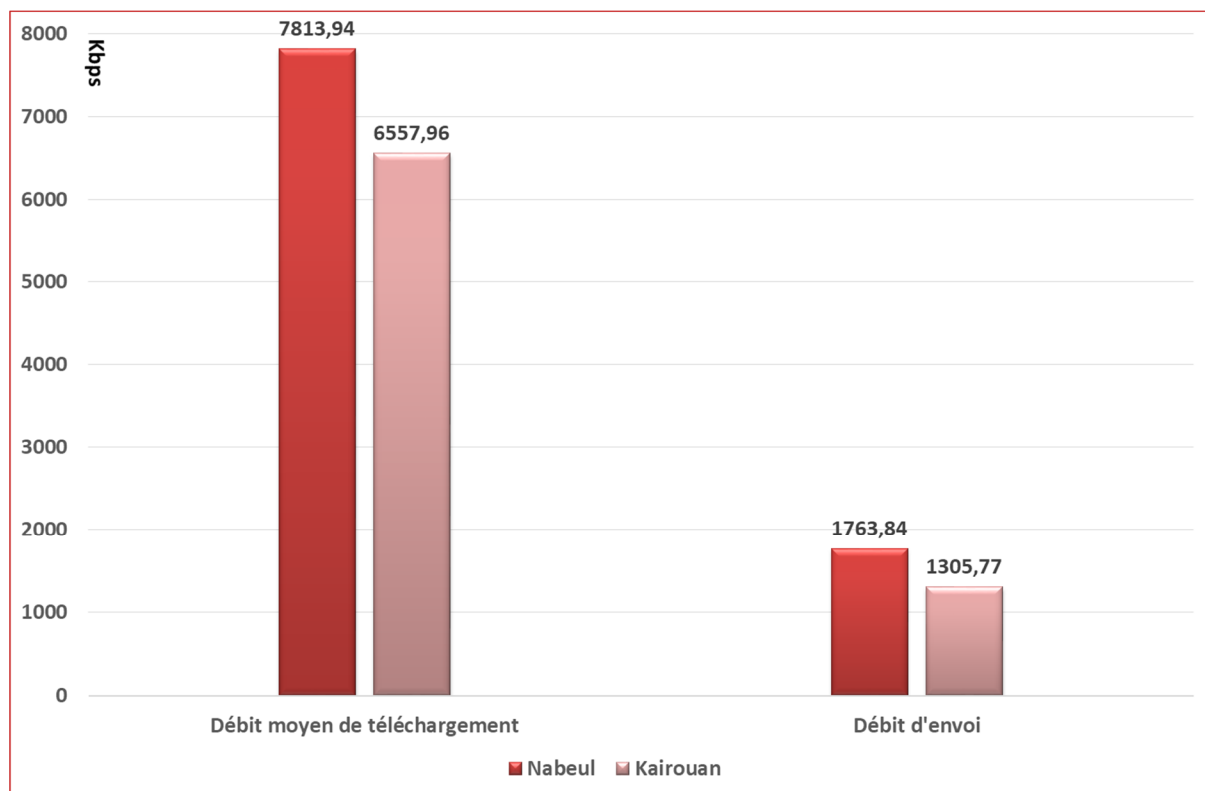


Figure 13. Débit moyen téléchargement / envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives de téléchargement (FTP)	93.3% (El Mida)	100.0% (8 délégations)	2.2%	77.8% (Bouhajla)	100.0% (7 délégations)	7.7%
Débit FTP down (en Kbps)	4802.49 (Grombalia)	11110.33 (Hammam Ghezaz)	1880.22	2876.68 (Bouhajla)	9164.83 (Cherarda)	1812.75
Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichier (FTP)	91.4% (Soliman)	100.0% (9 délégations)	3.0%	84.4% (Bouhajla)	100.0% (8 délégations)	5.6%
Débit FTP Up (en Kbps)	771.25 (Grombalia)	2779.55 (Hammam El Ghezaz)	600.67	740.73 (Hajeb El Ayoun)	1577.86 (Chrarda)	255.94

Commentaires :

Un abonné typique d'Ooredoo Tunisie dans le gouvernorat de Nabeul a :

- Une probabilité de 98.1% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 7813.94 Kbps,
- Une probabilité de 97.7% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 1763.84 Kbps.

Un abonné typique d'Ooredoo Tunisie dans le gouvernorat de Kairouan a :

- Une probabilité de 96.0% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 6557.96 Kbps,
- Une probabilité de 97.0% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 1305.77 Kbps.

c. Orange Tunisie

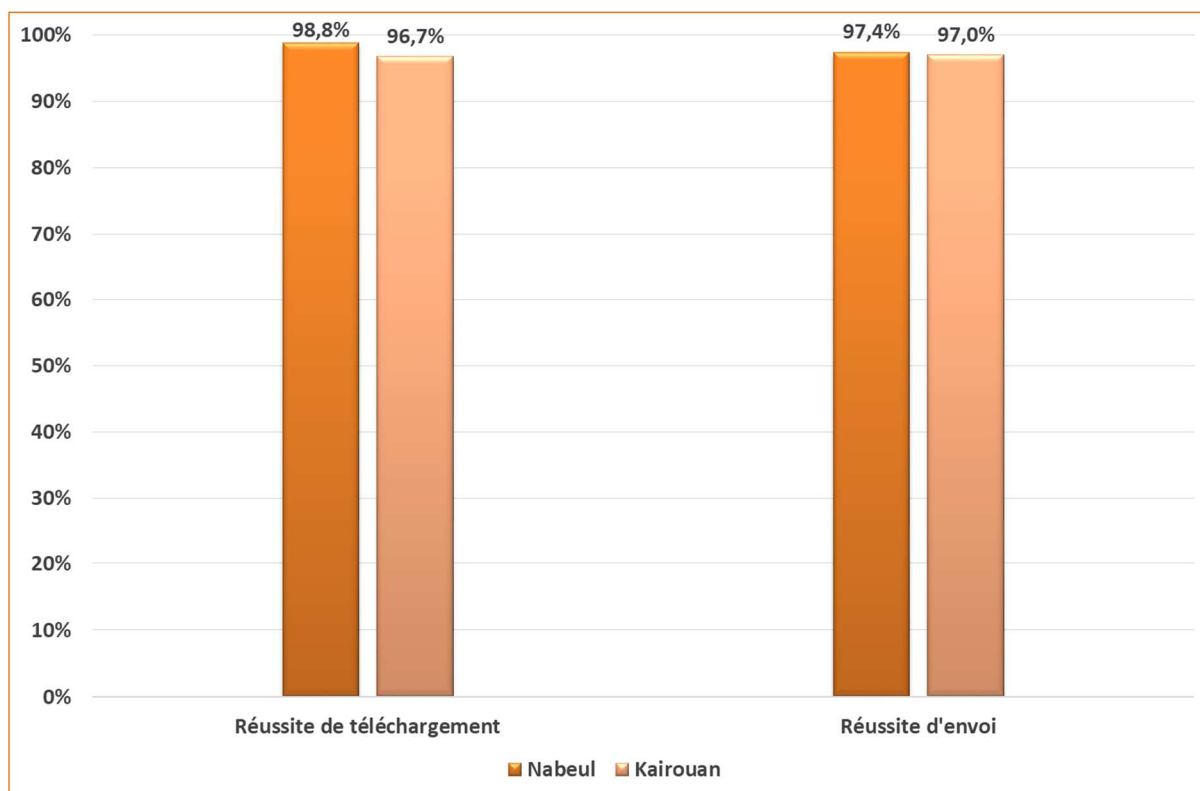


Figure 14. Taux de réussite de téléchargement / envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Orange Tunisie

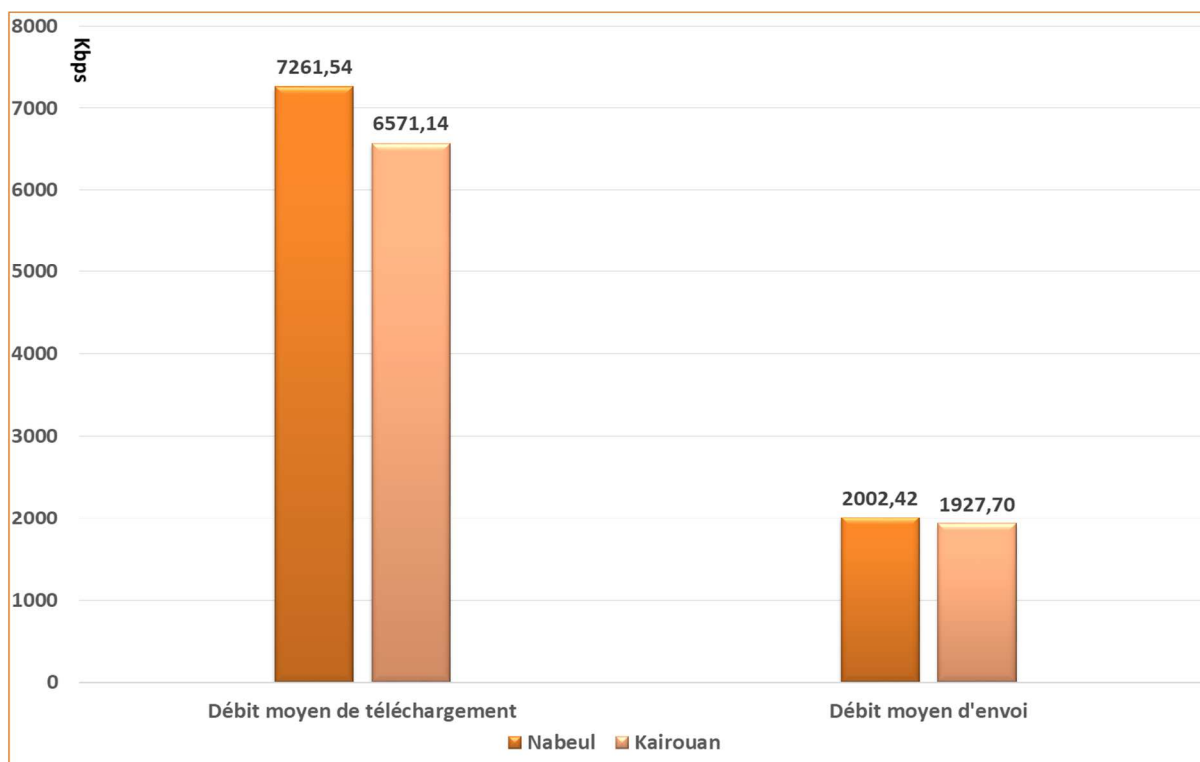


Figure 15. Débit moyen de téléchargement / envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives téléchargement (FTP)	53.3% (Takelsa)	100.0% (15 délégations)	11.7%	75.0% (Chrarda)	100.0% (7 délégations)	7.5%
Débit FTP down (en Kbps)	1066.31 (Takelsa)	11328.33 (Hammam El Ghezaz)	2136.87	4728.85 (Bouhajla)	9783.26 (Hajeb El Ayoun)	1491.88
Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichier (FTP)	0.0% (Takelsa)	100.0% (15 délégations)	25.0%	75.0% (Chrarda)	100.0% (7 délégations)	7.5%
Débit FTP Up (en Kpbs)	0.0 (Takelsa)	2237.91 (Hammam El Ghezaz)	515.31	1770.90 (Chrarda)	2153.6 (Oueslatia)	141.50

Commentaires :

Un abonné typique d'Orange Tunisie dans le gouvernorat de Nabeul :

- Une probabilité de 98.8% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 7261.54 Kbps.
- Une probabilité de 96.6% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 2002.42 Kbps.

Un abonné typique d'Orange Tunisie dans le gouvernorat de Kairouan :

- Une probabilité de 96.7% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 6571.14 Kbps,
- Une probabilité de 97.0% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 1927.70 Kbps.

4- Service de Streaming

a. Tunisie Télécom

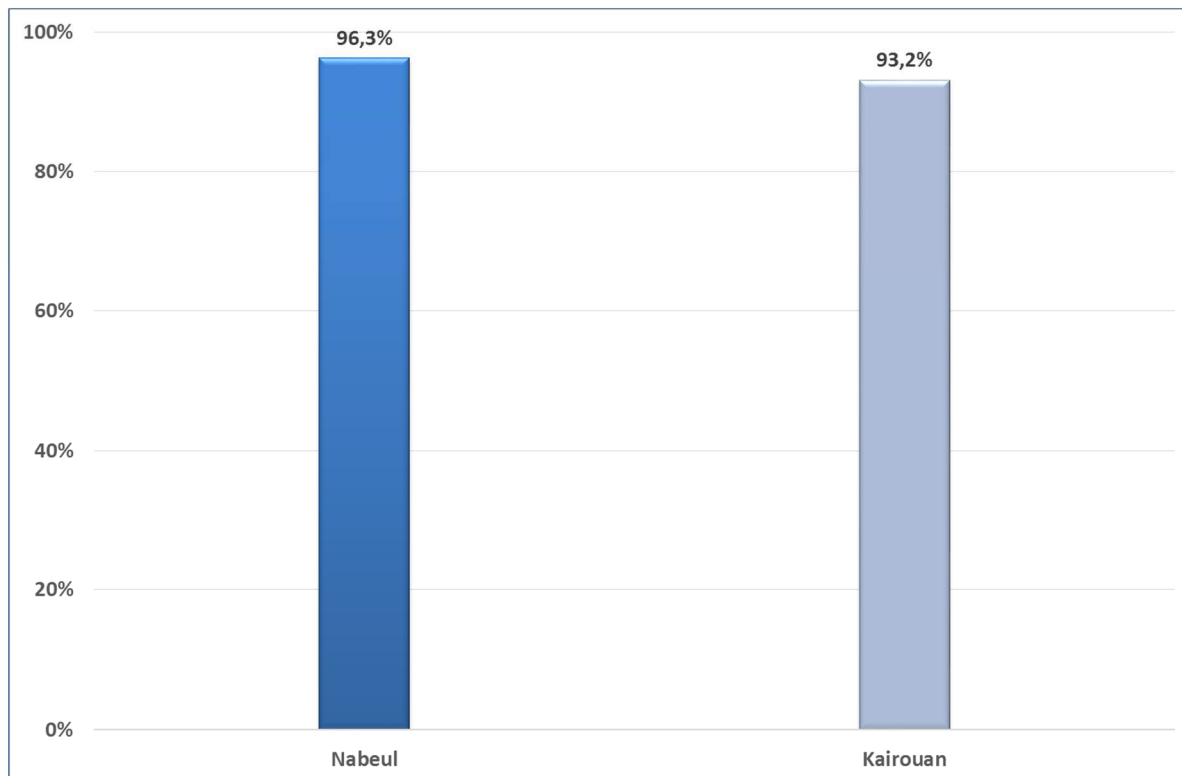


Figure 16. Taux de réussite des tentatives d'accès au service de streaming pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Streaming	85.0% (Hammamet)	100.0% (10 délégations)	4.7%	76.0% (Hajeb El Ayoun)	100.0% (5 délégations)	8.8%

Commentaires :

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Nabeul a une probabilité de 96.3% de réussir l'accès à une session de streaming http de 2 minutes.

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Kairouan a une probabilité de 93.2% de réussir l'accès à une session de streaming http de 2 minutes.

b. Ooredoo

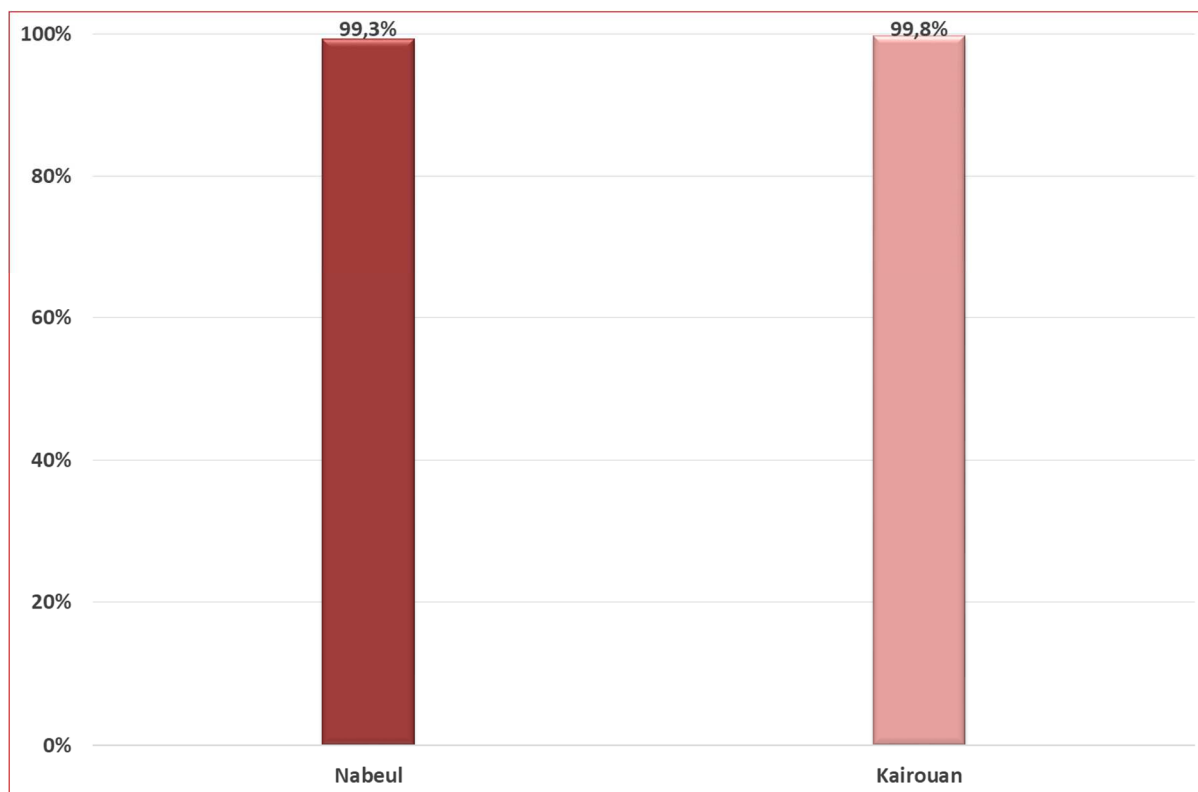


Figure 17. Taux de réussite des tentatives d'accès au service de streaming pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Streaming	96.0% (Menzel Bouzelfa)	100.0% (12 délégations)	1.2%	98.7% (Kairouan Nord)	100.0% (10 délégations)	0.4%

Commentaires :

Un abonné typique d'Ooredoo dans le gouvernorat de Nabeul a une probabilité de 99.3% de réussir l'accès à une session de streaming http de 2 minutes.

Un abonné typique d'Ooredoo dans le gouvernorat de Kairouan a une probabilité de 99.8% de réussir l'accès à une session de streaming http de 2 minutes.

c. Orange Tunisie

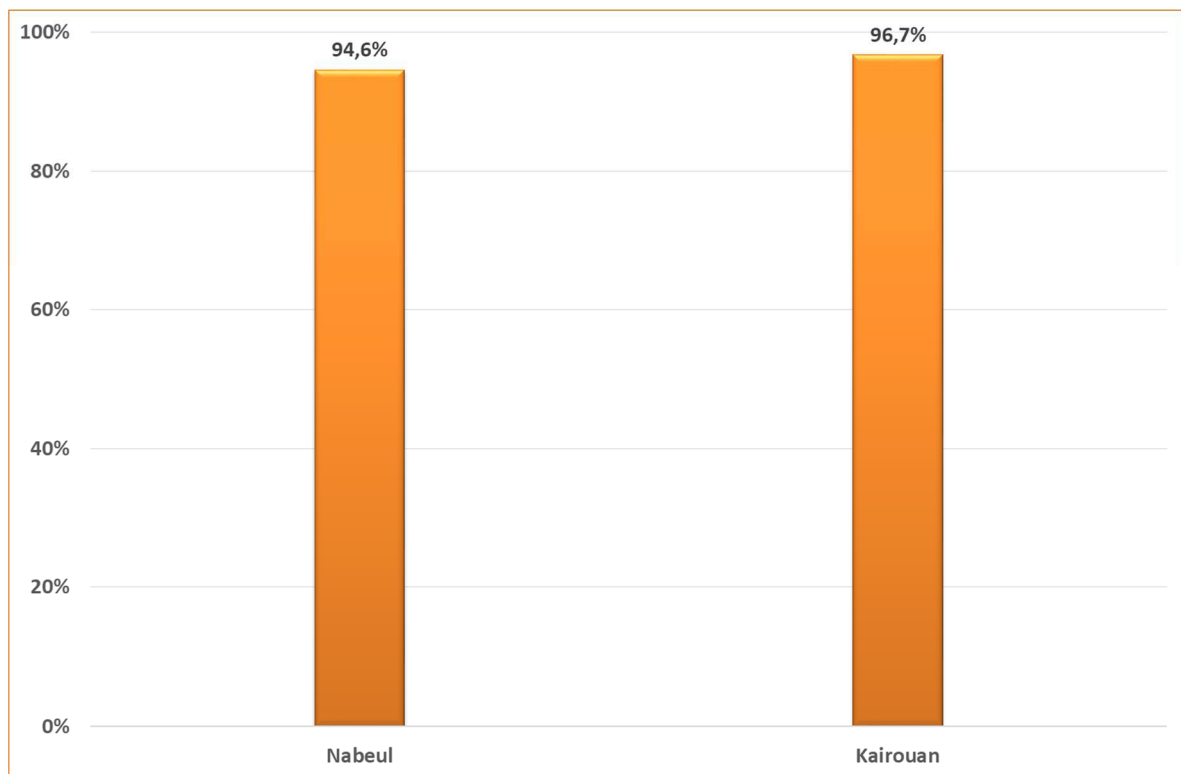


Figure 18. Taux de réussite des tentatives d'accès au service de streaming pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Nabeul			Kairouan		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Streaming	60.0% (Takelsa)	100.0% (10 délégations)	10.8%	89.3% (Kairouan Nord)	100.0% (6 délégations)	3.6%

Commentaires :

Un abonné typique d'Orange Tunisie dans le gouvernorat de Nabeul a une probabilité de 94.6% de réussir l'accès à une session de streaming http de 2 minutes.

Un abonné typique d'Orange Tunisie dans le gouvernorat de Kairouan a une probabilité de 96.7% de réussir l'accès à une session de streaming http de 2 minutes.

V- Comparaison par rapport aux résultats de la première campagne :

1- Tunisie Télécom

a. Gouvernorat de Nabeul

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	1.7%	0.0%
	Taux de coupure	0.3%	0.3%
	MOS	3.56	3.55
Voix 3G	Taux de blocage	4.9%	0.3%
	Taux de coupure	0.7%	1.0%
	MOS	3.56	3.56
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	96.6%	68.6%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	78.12	310.32
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	84.2%	87.7%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi des fichiers	82.1%	84.4%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	5529.2	6560.2
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	529.0	814.80
Streaming	Taux de réussite d'accès au service	96.4%	96.3%

Tableau 2. Comparaison des résultats pour le gouvernorat Nabeul

La comparaison des résultats obtenus dans le gouvernorat de Nabeul par rapport à ceux de la première campagne de mesure a montré que :

- **Pour le service voix 2G** : Une amélioration en terme d'accessibilité, une légère dégradation en terme de qualité auditive et une stagnation en terme de continuité de service ont été enregistrées,
- **Pour le service voix 3G** : L'accessibilité au service a connu une amélioration accompagnée d'une dégradation en terme de coupure et une stagnation en terme de qualité auditive,
- **Pour la navigation Web 3G** : L'accessibilité au service a connu une dégradation contre une amélioration du débit offert,
- **Pour le transfert des données FTP** : Une amélioration de la qualité de service en terme d'accessibilité et débit a été enregistrée,
- **Pour le service de streaming** : Une légère dégradation de la qualité du service en termes d'accès et de visualisation a été constatée.

b. Gouvernorat de Kairouan

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	0.7%	0.5%
	Taux de coupure	0.2%	0.0%
	MOS	3.22	3.35
Voix 3G	Taux de blocage	1.9%	0.3%
	Taux de coupure	0.0%	0.3%
	MOS	3.34	3.51
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	89.1%	46.6%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	251.49	250.54
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	85.1%	94.2%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi des fichiers	83.3%	89.9%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	3746.68	4231.96
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	600.29	591.52

Streaming	Taux de réussite d'accès au service	85.3%	93.2
------------------	-------------------------------------	-------	------

Tableau 3. Comparaison des résultats obtenus pour le gouvernorat de Kairouan

La comparaison des résultats obtenus dans le gouvernorat de Kairouan à ceux de la dernière campagne a montré que :

- **Pour le service voix 2G :** Une amélioration de la qualité de service voix 2G a été enregistrée.
- **Pour le service voix 3G :** Une amélioration de la qualité de service voix 3G en terme de blocage et de qualité auditive a été enregistrée.
- **Pour la navigation Web 3G:** Une dégradation de la qualité de service de navigation web a été enregistrée.
- **Pour le transfert des données FTP :** Une amélioration de la qualité de service a concerné l'accès au service de téléchargement et l'envoi ainsi qu'une amélioration des débits offerts pour le téléchargement.
- **Pour le service streaming :** Une amélioration de la qualité de service en termes d'accès au service a été enregistrée.

2- Ooredoo :

a. Gouvernorat de Nabeul

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	0.2%	0.2%
	Taux de coupure	0.0%	0.0%
	MOS	3.46	3.39
Voix 3G	Taux de blocage	0.3%	0.3%
	Taux de coupure	0.3%	0.2%
	MOS	3.68	3.67
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	97.3%	96.8%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	101.24	429.06
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	83.0%	98.1%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichiers	84.4%	97.7%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	8322.03	7813.94
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	1899.00	1763.84
Streaming	Taux de réussite d'accès au service	97.1%	99.3%

Tableau 4. Comparaison des résultats pour le gouvernorat de Nabeul

La comparaison des résultats obtenus dans le gouvernorat de Nabeul à ceux de la dernière campagne a montré que :

- **Pour le service voix 2G :** Une stagnation en termes d'accessibilité et de continuité de service contre une dégradation de la qualité auditive ont été enregistrées.
- **Pour le service voix 3G :** Une stagnation en termes d'accessibilité au service contre une dégradation de la qualité auditive ont été enregistrées.

- **Pour la navigation Web 3G** : Une dégradation de la qualité de service en termes d'accessibilité a été enregistrée contre une amélioration des débits offerts.
- **Pour le transfert des données FTP** : Une amélioration de la qualité de service en termes d'accès contre une dégradation de débits offerts pour le téléchargement et l'envoi ont été constatées.
- **Pour le service streaming** : La qualité de service en termes d'accès a connu une amélioration.

b. Gouvernorat de Kairouan

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	0.2%	0.0%
	Taux de coupure	0.0%	0.0%
	MOS	3.65	3.56
Voix 3G	Taux de blocage	1.0%	0.5%
	Taux de coupure	0.2%	0.8%
	MOS	3.54	3.60
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	98.3%	96.2%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	351.75	396.27
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	99.5%	96.0%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichiers	94.8%	97.0%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	6189.27	6557.96
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	1168.85	1305.77
Streaming	Taux de réussite d'accès au service	94.8%	99.8%

Tableau 5. Comparaison des résultats pour le gouvernorat de Kairouan

La comparaison des résultats obtenus dans le gouvernorat de Kairouan à ceux de la dernière campagne a montré que :

- **Pour le service voix 2G** : Une légère dégradation de la qualité auditive contre une amélioration en terme d'accessibilité au service ont été enregistrées.
- **Pour le service voix 3G** : La qualité de service en termes de qualité auditive et d'accessibilité au service a connu une légère amélioration contre une dégradation en terme de continuité de service.
- **Pour la navigation Web 3G** : Ce service a connu une dégradation de la qualité de service en termes d'accessibilité accompagnée d'une amélioration du débit offert.
- **Pour le transfert des données FTP** : Le service de transfert de données a connu une dégradation en terme d'accessibilité en téléchargement contre une amélioration en terme d'accessibilité à l'envoi et des débits offerts pour le téléchargement et l'envoi.
- **Pour le service streaming** : Une amélioration de la qualité de service en terme d'accessibilité au service a été remarquée.

3- Orange Tunisie

a. Gouvernorat de Nabeul

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	0.2%	0.3%
	Taux de coupure	0.0%	0.0%
	MOS	3.43	3.49
Voix 3G	Taux de blocage	2.3%	0.3%
	Taux de coupure	0.0%	0.2%
	MOS	3.49	3.79
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	97.3%	98.4%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	126.49	430.21
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	84.4%	98.8%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichiers	81.4%	97.4%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	5328.40	7261.54
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	1752.07	2002.42
Streaming	Taux de réussite d'accès au service	97.1%	94.6%

Tableau 6. Comparaison des résultats pour le gouvernorat de Nabeul

La comparaison des résultats obtenus dans le gouvernorat de Nabeul à ceux de la première campagne a montré que :

- **Pour le service voix 2G :** Une légère dégradation en terme d'accessibilité au service a été enregistrée, accompagnée d'une amélioration de la qualité auditive.
- **Pour le service voix 3G :** Ce service a connu une amélioration en terme d'accessibilité au service et de qualité auditive accompagnée d'une dégradation en terme de continuité de service.

- **Pour la navigation Web 3G** : Une amélioration de la qualité en terme d'accessibilité au service et des débits offerts a été enregistrée.
- **Pour le transfert des données FTP** : Une amélioration de la qualité de service en terme d'accès et de débits offerts en téléchargement et en envoi a été notée.
- **Pour le service streaming** : Ce service a connu une dégradation de la qualité en terme d'accès.

b. Gouvernorat de Kairouan

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	1.4%	0.5%
	Taux de coupure	0.5%	0.8%
	MOS	3.40	3.55
Voix 3G	Taux de blocage	4.3%	0.3%
	Taux de coupure	0.5%	0.5%
	MOS	3.63	3.90
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	98.8%	99.7%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	303.07	426.95
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	98.8%	96.7%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichiers	96.5%	97.0%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	3679.79	6571.14
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	1256.97	1927.70
Streaming	Taux de réussite d'accès au service	97.3%	96.7%

Tableau 7. Comparaison des résultats pour le gouvernorat de Kairouan

La comparaison des résultats obtenus dans le gouvernorat de Kairouan à ceux de la dernière campagne a montré que :

- **Pour le service voix 2G** : Une amélioration en termes d'accessibilité au service et de qualité auditive avec dégradation en terme de continuité de service ont été enregistrées.
- **Pour le service voix 3G** : Une amélioration en terme d'accessibilité au service et de la qualité auditive a été notées.
- **Pour la navigation Web 3G** : Une amélioration de la qualité de service en terme d'accessibilité et des débits offerts a été enregistrée.
- **Pour le transfert des données FTP** : Une dégradation de la qualité en termes d'accès au service d'envoi a été notée, contre une amélioration en termes d'accessibilité au service de téléchargement et des débits offerts pour le téléchargement et l'envoi.
- **Pour le service streaming** : Une dégradation de la qualité de service en terme d'accès au service a été enregistrée.