

2017

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

Période : Février – Mars 2017 - Régions : Bizerte – Zaghouen

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-septième 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 20 délégations des gouvernorats de Bizerte et de Zaghouen.

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
Bizerte	79153	405
Zaghouen	19929	125

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 public 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

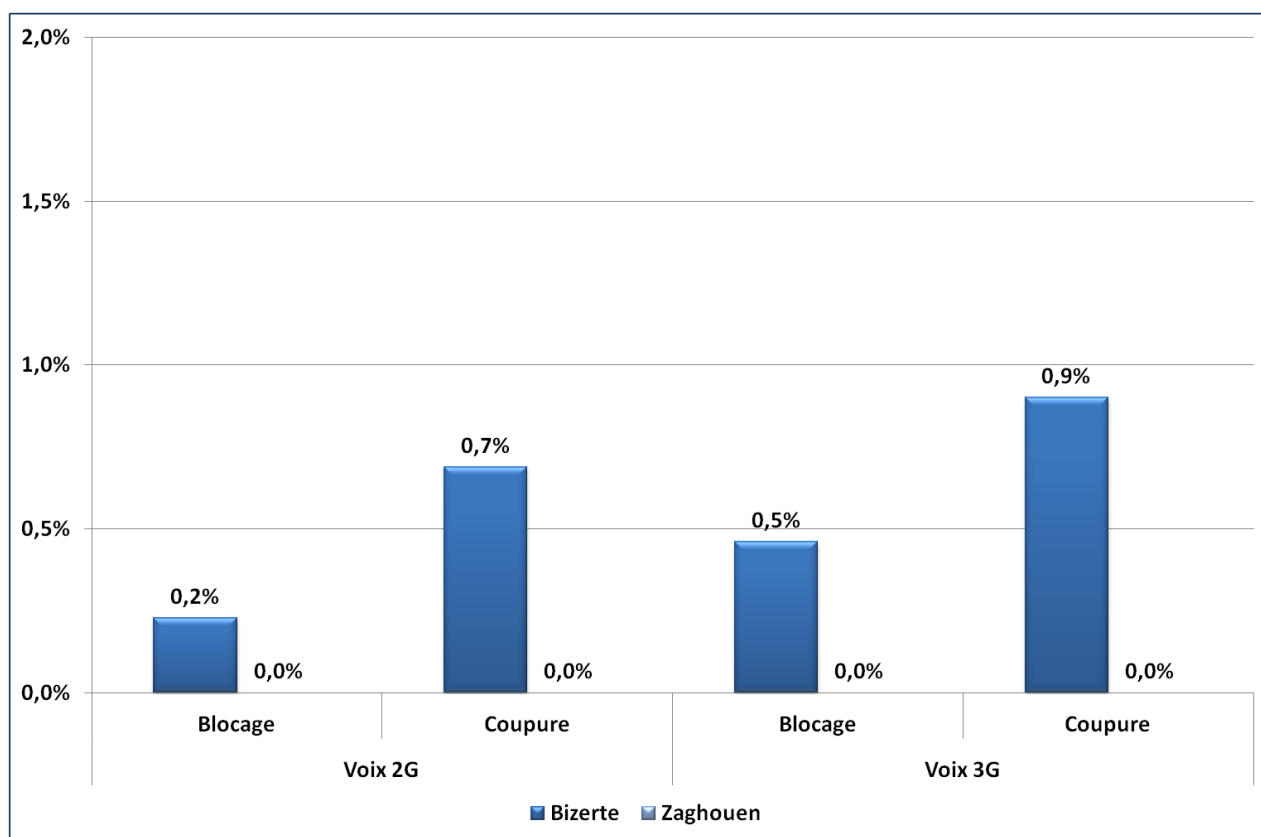


Figure 1. Indicateurs de qualité du service voix pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Bizerte			Zaghouen		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de blocage 2G	0.0% (13 délégations)	2.7% (Bizerte sud)	0.8%	0.0% (6 délégations)	0.0% (6 délégations)	2.6%
Taux de coupure 2G	0.0% (11 délégations)	2.8% (Bizerte sud)	1.1%	0.0% (6 délégations)	0.0% (6 délégations)	0.0%
MOS 2G	3.25 (Bizerte sud)	3.64 (Ghezela)	0.12	3.41 (Zaghouen)	3.66 (Ez-zriba)	0.12
Taux de blocage 3G	0.0% (11 délégations)	2.8% (Sejnen)	1.2%	0.0% (6 délégations)	0.0% (6 délégations)	0.0%
Taux de coupure 3G	0.0% (10 délégations)	4.8% (2 délégations)	1.8%	0.0% (6 délégations)	0.0% (6 délégations)	0.0%
MOS 3G	3.19 (Bizerte sud)	3.66 (Ghezela)	0.13	3.43 (Ez-zriba)	3.64 (Saouaf)	0.07

Commentaires :

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

- Une probabilité de 99.8 % de passer son appel en 2G sans être bloqué.
- Une probabilité de 99.3% de communiquer en 2G sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.42.
- Une probabilité de 99.5% de passer son appel en 3G sans être bloqué.
- Une probabilité de 99.1% de passer son appel en 3G sans jamais être interrompu, avec un MOS moyen de 3.50.

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

- L'atout de passer son appel en 2G sans être bloqué.
- L'atout de passer son appel en 2G sans jamais être interrompu, avec un MOS moyen de 3.55.
- L'atout de passer son appel en 3G sans être bloqué.
- L'atout de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.52.

b- Ooredoo

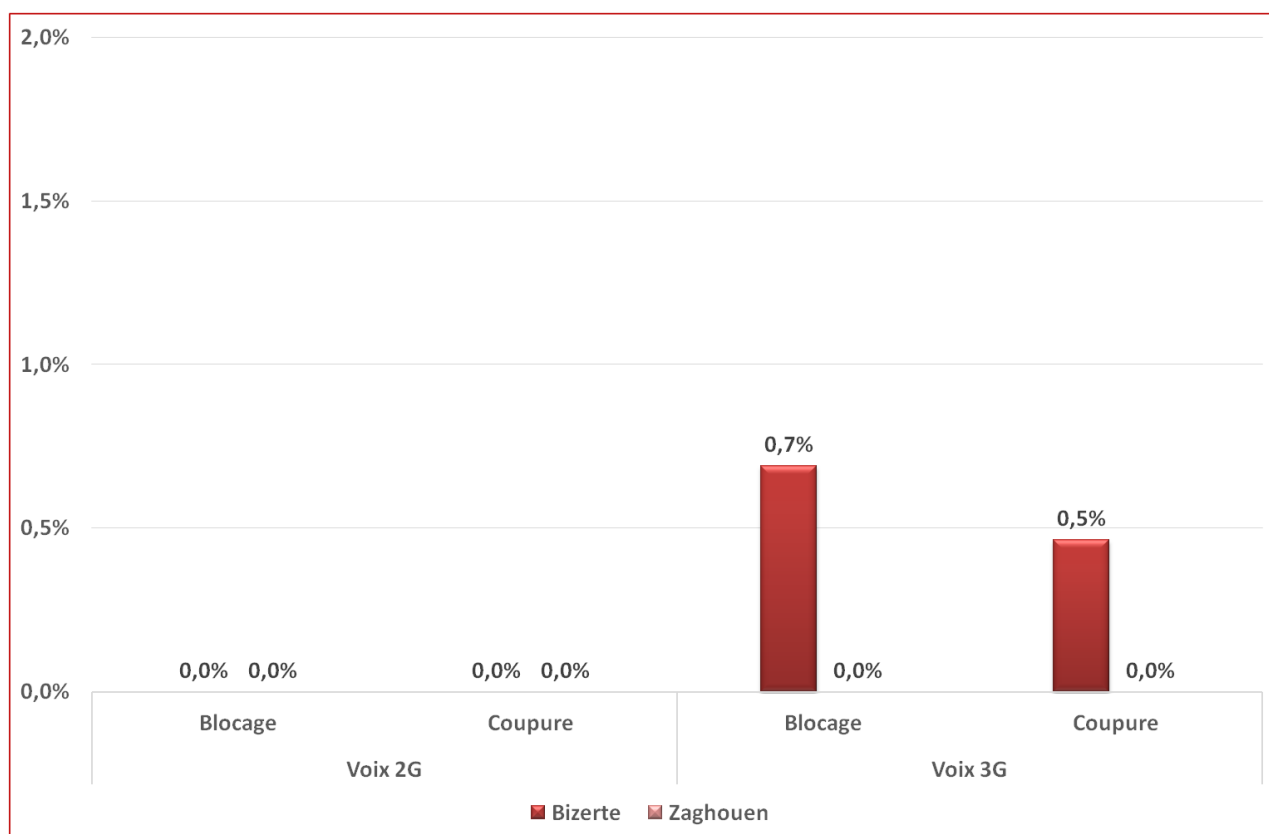


Figure 2. Indicateurs de qualité du service voix pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Bizerte			Zaghouen		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de blocage 2G	0.0% (14 délégations)	0.0% (14 délégations)	0.0%	0.0% (6 délégations)	0.0% (6 délégations)	0.0%
Taux de coupure 2G	0.0% (14 délégations)	0.0% (14 délégations)	0.0%	0.0% (6 délégations)	0.0% (6 délégations)	0.0%
MOS 2G	3.26 (Mateur)	3.52 (Ghezela)	0.07	3.43 (Zaghouen)	3.52 (Saouef)	0.03
Taux de blocage 3G	0.0% (11 délégations)	12.5% (Utique)	3.5%	0.0% (6 délégations)	0.0% (6 délégations)	0.0%
Taux de coupure 3G	0.0% (12 délégations)	3.0% (Djoumine)	1.0%	0.0% (6 délégations)	0.0% (6 délégations)	0.0%
MOS 3G	3.55 (Manzel jemil)	3.81 (Ghezela)	0.09	3.71 (zaghouen)	3.79 (Saouef)	0.03

Commentaires :

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

- L'atout de passer son appel en 2G sans jamais être bloqué.
- L'atout de communiquer en 2G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.41.
- Une probabilité de 99.3% 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 3.68.

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

- L'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 3.47.
- L'atout de de passer un appel 3G sans être bloqué.
- L'atout de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans jamais être interrompu, avec un MOS moyen de 3.75.

c- Orange Tunisie

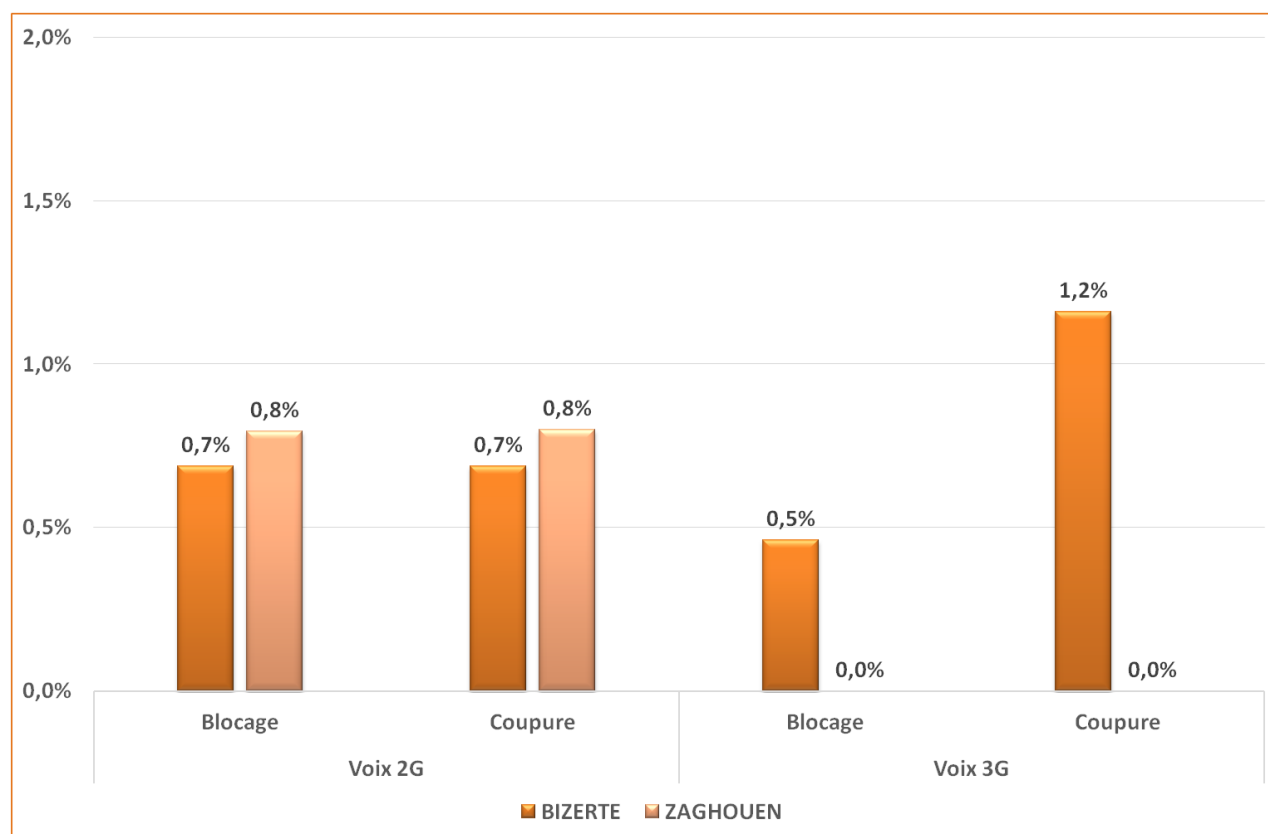


Figure 3. Indicateurs de qualité du service voix pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Bizerte			Zaghouen		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de blocage 2G	0.0% (12 délégations)	6.7% (Joumine)	1.9%	0.0% (5 délégations)	3.8% (Zaghouen)	1.6%
Taux de coupure 2G	0,0% (12 délégations)	3.3% (Menzel jemil)	1.2%	0.0% (5 délégations)	4.0% (Zaghouen)	1.6%
MOS 2G	3.20 (Bizerte nord)	3.58 (2 délégations)	0.10	3.35 (Zaghouen)	3.53 (En-nadhour)	0.06
Taux de blocage 3G	0.0% (13 délégations)	6.1% (Joumine)	1.6%	0,0% (5 délégations)	0,0% (5 délégations)	0.0%
Taux de coupure 3G	0,0% (10 délégations)	6.5% (Joumine)	2.0%	0,0% (5 délégations)	0,0% (5 délégations)	0.0%
MOS 3G	3.41 ((Joumine))	3.97 (Ghezela)	0.15	3.44 (Saouaf)	3.98 (En-nadhour)	0.20

Commentaires :

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

- Une probabilité de 99.3% de passer son appel en 2G sans être bloqué.
- Une probabilité de 99.3% de communiquer en 2G pendant 2 minutes sans jamais être interrompu, avec un MOS moyen 3.38.
- Une probabilité de 99.5% de passer son appel en 3G sans jamais être bloqué.
- Une probabilité de 98.8% de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.73

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

- Une probabilité de 99.2% de passer son appel en 2G sans être bloqué,
- Une probabilité de 99.2% de communiquer en 2G pendant 2 minutes sans jamais être interrompu, avec un MOS moyen de 3.43.
- L'atout de passer son appel en 3G sans jamais être bloqué.
- L'atout de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.86.

2- Service de Navigation Web

a- Tunisie Télécom

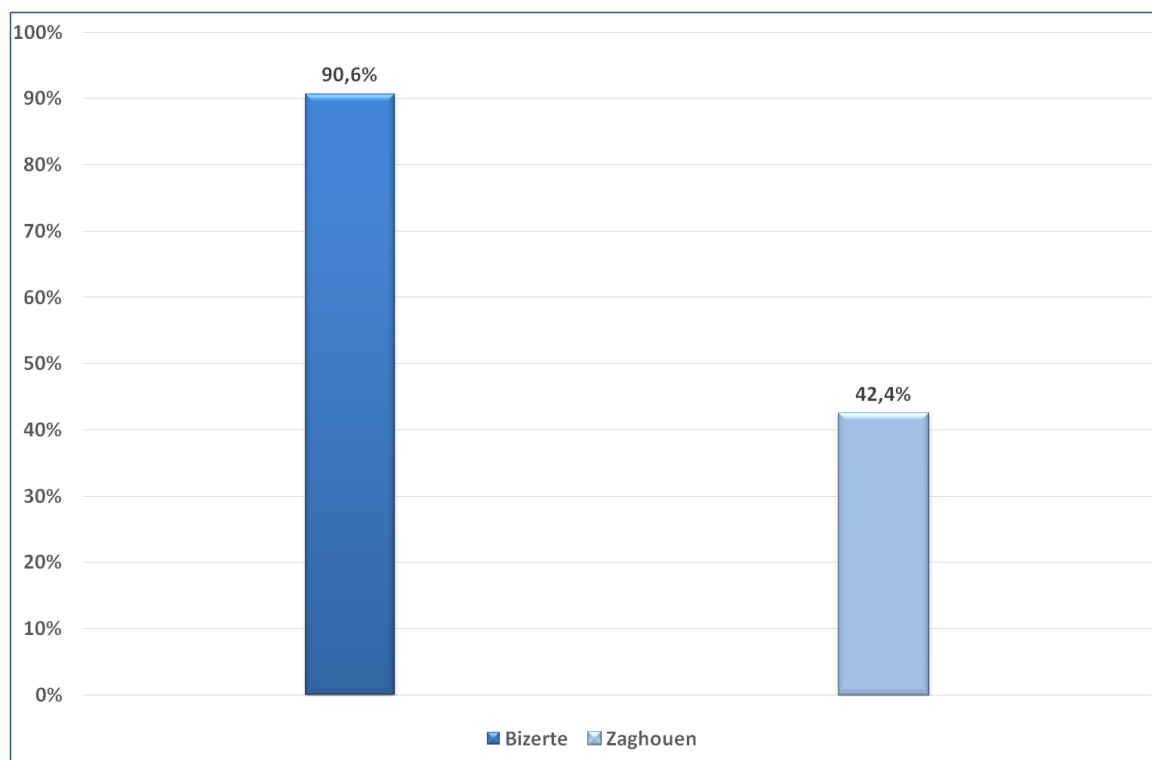


Figure 4. Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G pour le réseau de Tunisie Télécom

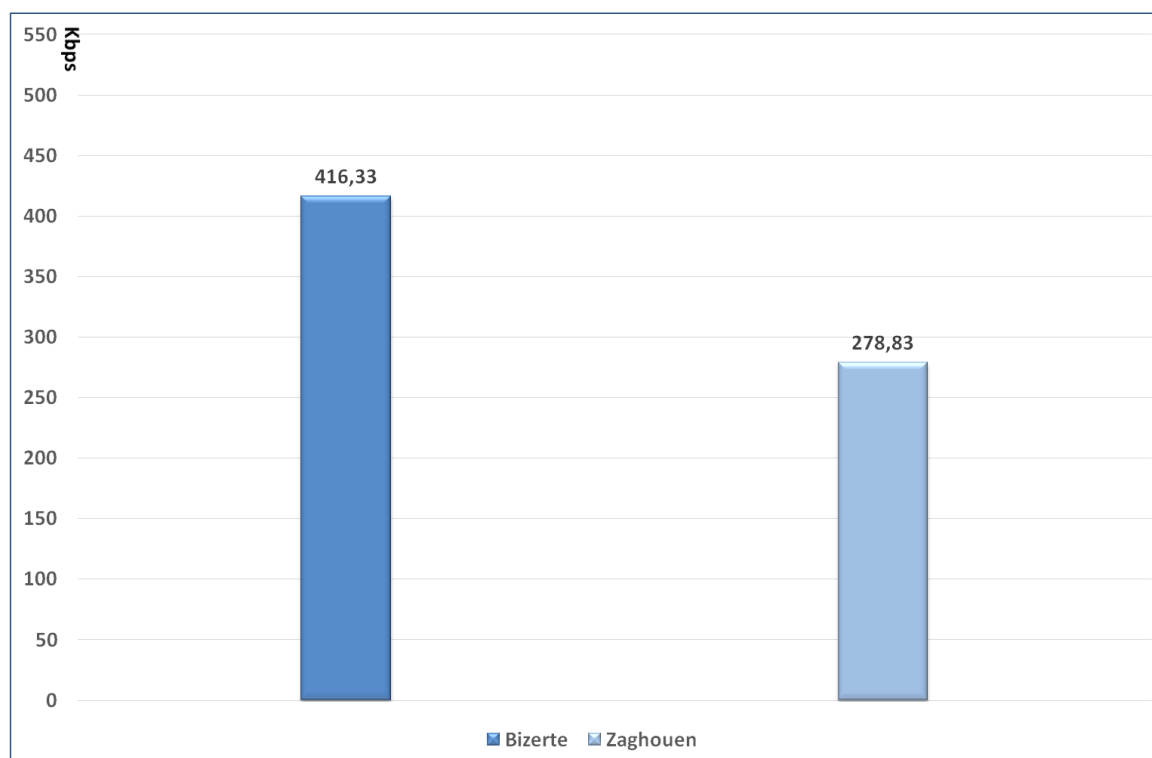


Figure 5. Débit moyen de navigation Web 3G pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Bizerte			Zaghouen		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G	70% (Utique)	100% (3 délégations)	9.6%	0.0% (2 délégations)	100% (Saouef)	45.2%
Débit de navigation Web 3G (en Kbps)	294.43 (Menzel jemil)	534.33 (Utique)	63.56	115.25 (Ezriba)	472.63 (Saouef)	131.04

Commentaires :

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

- Une probabilité de 90.6% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 416.33 Kbps.

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

- Une probabilité de 42.4% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 278.83 Kbps.

b- Ooredoo

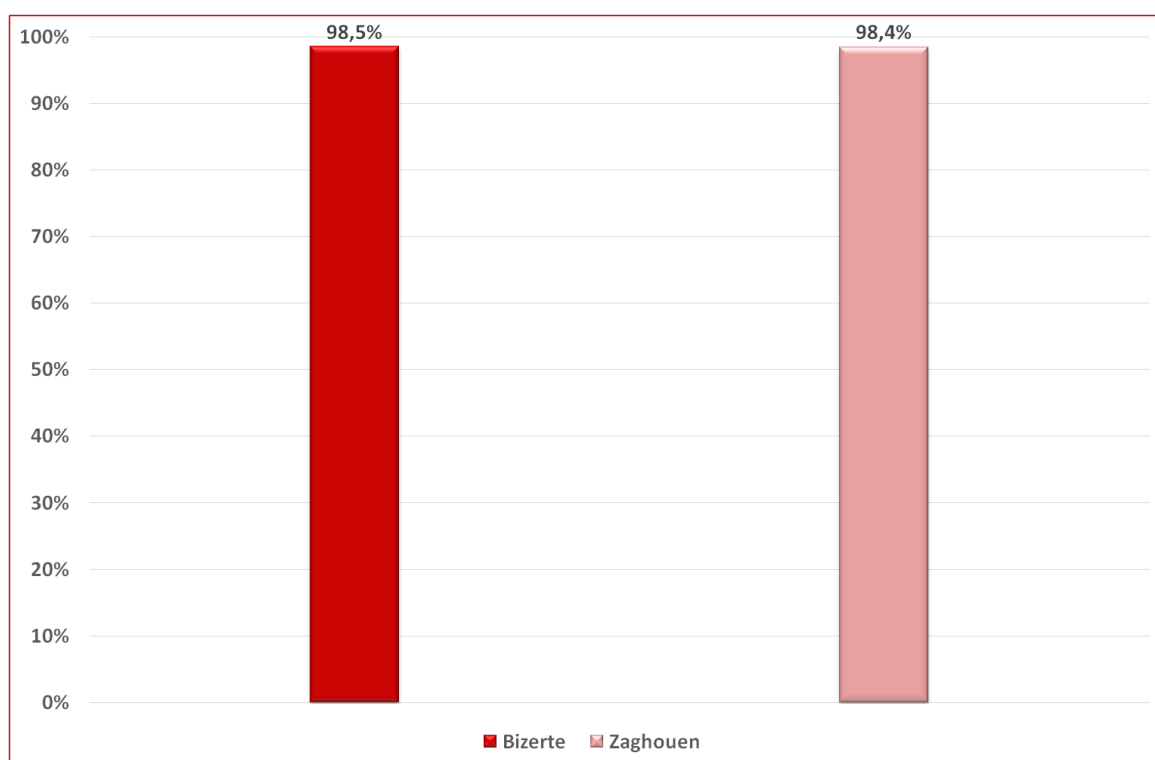


Figure 6. Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G pour le réseau d'Ooredoo

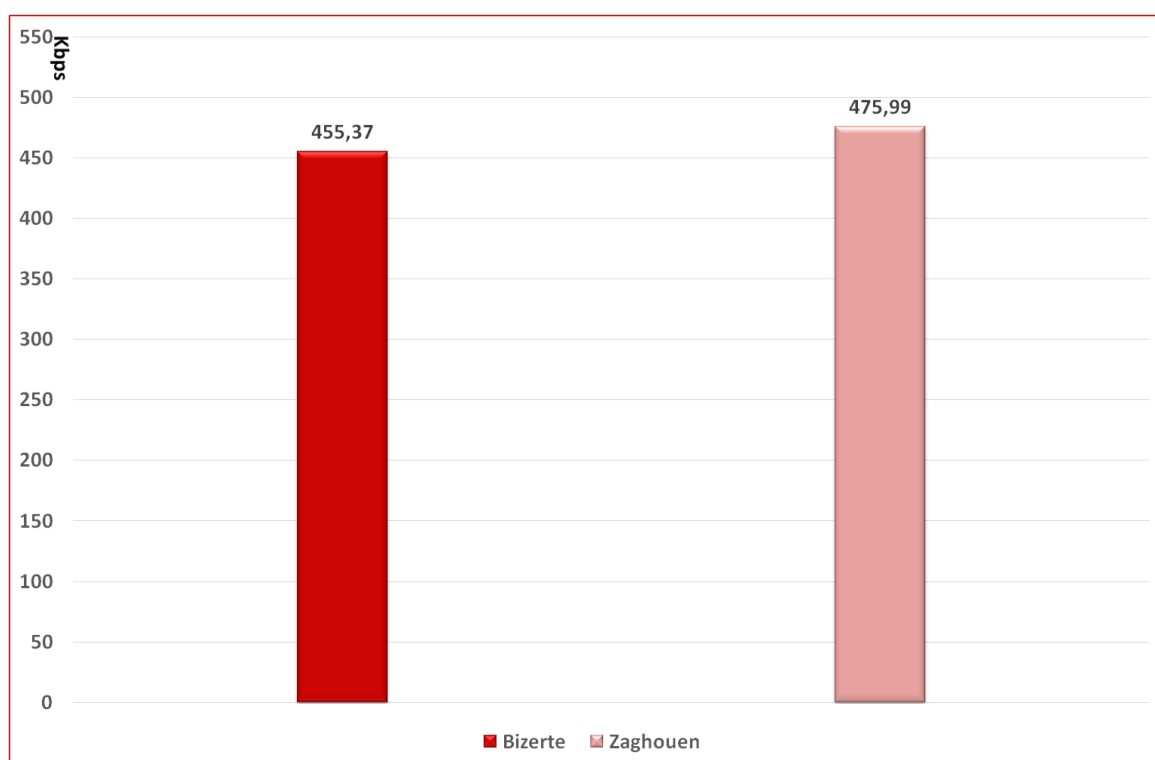


Figure 7. Débit moyen de navigation Web 3G pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Bizerte			Zaghouen		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G	94.3% (Bizerte nord)	100 % (9 délégations)	2.3%	93.3% (En-nadhour)	100 % (4 délégations)	2.8%
Débit de navigation Web 3G (en Kbps)	373.83 (Sejnene)	503.50 (Bizerte sud)	39.2	403.80 (Ez-zriba)	560.88 (Bir mchergua)	51.1

Commentaires :

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

- Une probabilité de 98.5% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 455.37 Kbps.

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

- Une probabilité de 98.4% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 475.99 Kbps.

c- Orange Tunisie

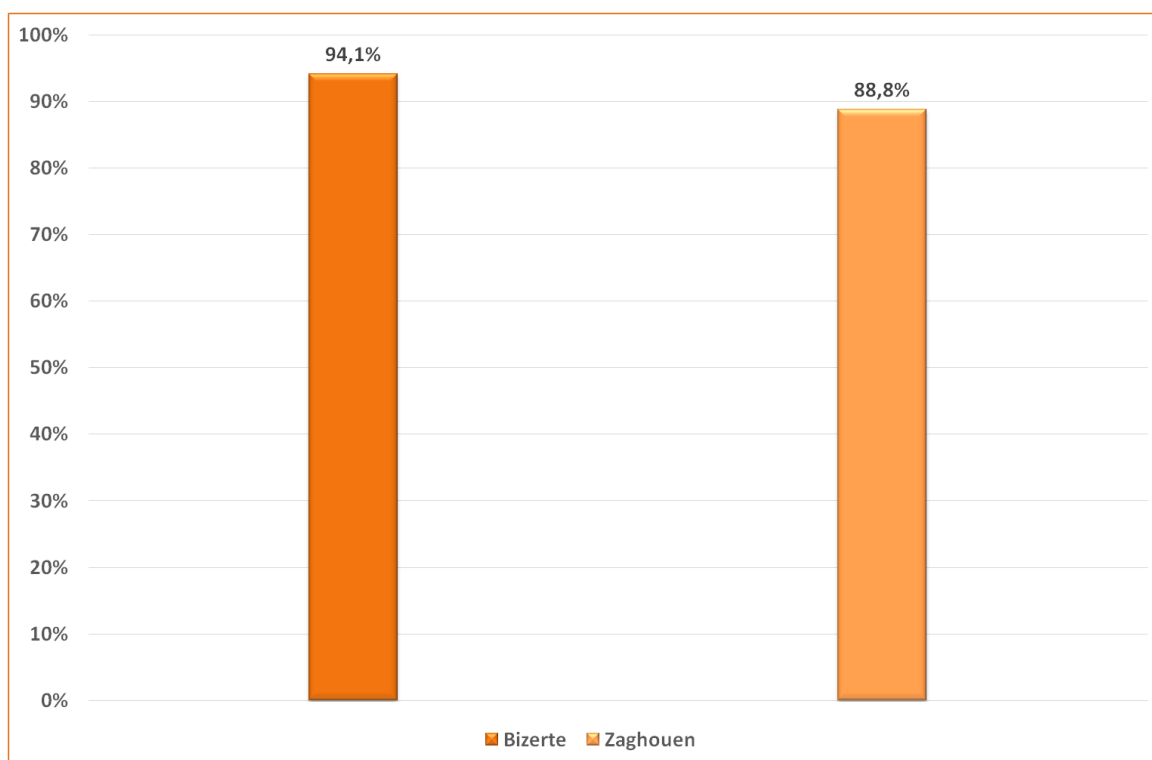


Figure 8. Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G pour le réseau d'Orange Tunisie

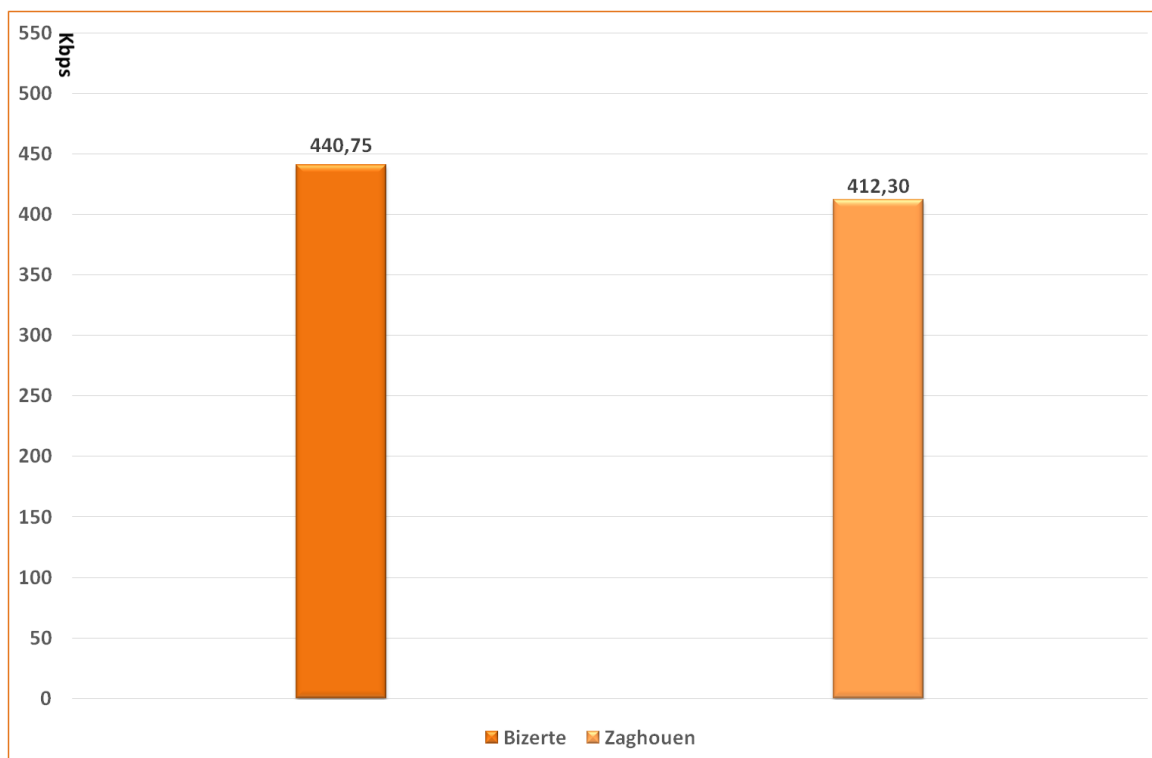


Figure 9. Débit moyen de navigation Web 3G pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Bizerte			Zaghouen		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives de navigation Web 3G	85.0% (Joumine)	100% (4 délégations)	5.1%	0.0% (Saouaf)	100% (3 délégations)	39.7%
Débit de navigation Web 3G (en Kbps)	200.39 (Joumine)	520.95 (Bizerte nord)	82.74	0.0 (Saouaf)	438.95 (Bir Mchergua)	169.83

Commentaires :

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

- Une probabilité de 94.1% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 440.75 Kbps.

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

- Une probabilité de 88.8% de réussir une tentative de navigation Web 3G avec un débit moyen de 412.30 Kbps.

3- Service FTP

a. Tunisie Télécom

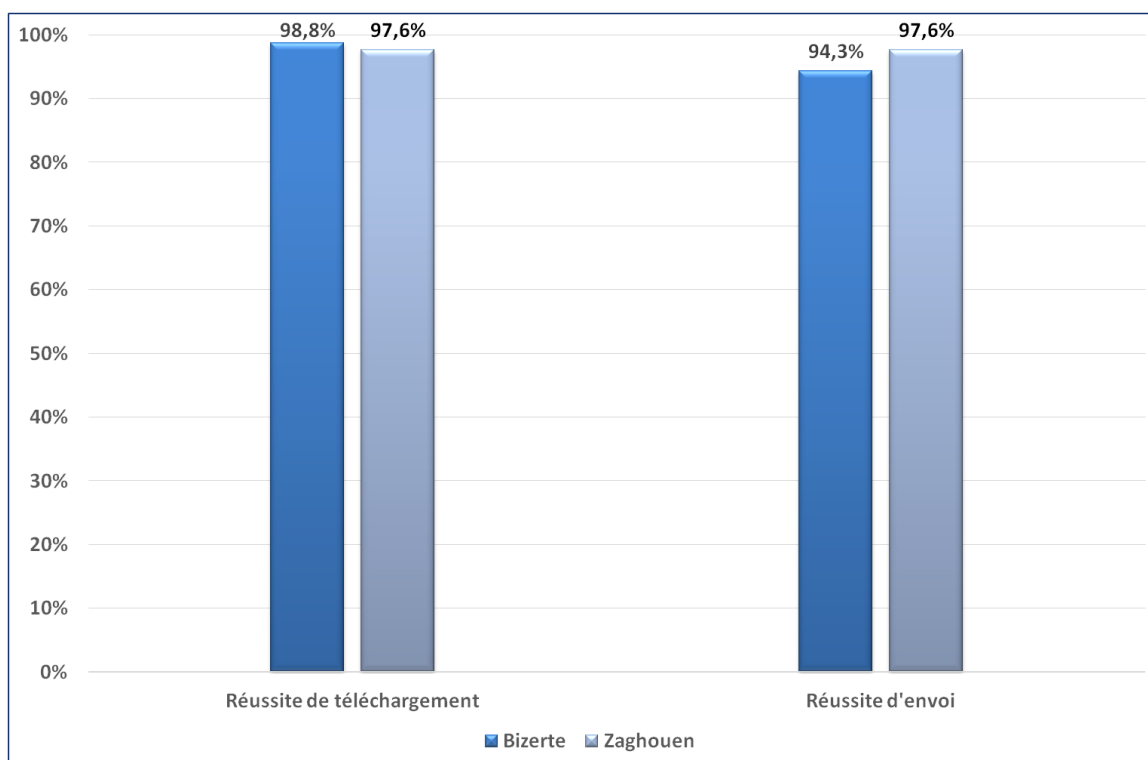


Figure 10. Taux de réussite des tentatives de téléchargement/envoi de fichiers (FTP) pour le réseau de Tunisie Télécom

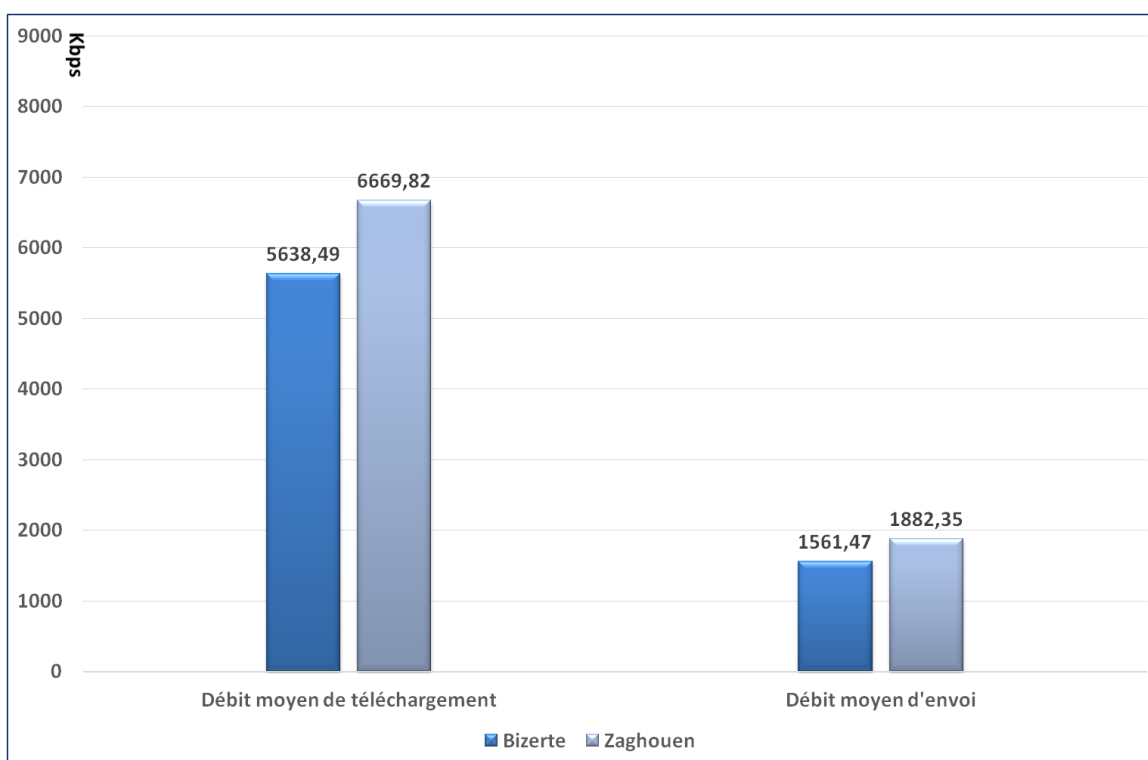


Figure 11. Débit moyen de téléchargement/envoi de fichiers (FTP) pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Bizerte			Zaghouen		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives téléchargement (FTP)	94.3% (Bizerte sud)	100% (10 délégations)	2.0%	91.4% (El Fahs)	100% (5 délégations)	3.5%
Débit FTP down (en Kbps)	2068.61 (zarzouna)	10396.39 (Ghezela)	2640.0	5681.74 (Ez-zriba)	7448.26 (El Fahs)	820.2
Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichiers (FTP)	77.8% (Menzel Bourguiba)	100% (10 délégations)	6.9%	91.4% (El Fahs)	100 % (5 délégations)	3.5%
Débit FTP Up (en Kpbs)	752.99 (Zarzouna)	2102.43 (Mateur)	420.99	1597.20 (Ez-zriba)	2143.54 (Zaghouen)	196.36

Commentaires :

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

- Une probabilité de 98.8% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 5638.49 Kbps.
- Une probabilité de 94.3% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 1561.47 Kbps.

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

- Une probabilité de 97.6% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 6669.82 Kbps.
- Une probabilité de 97.6% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 1882.35 Kbps.

b. Ooredoo

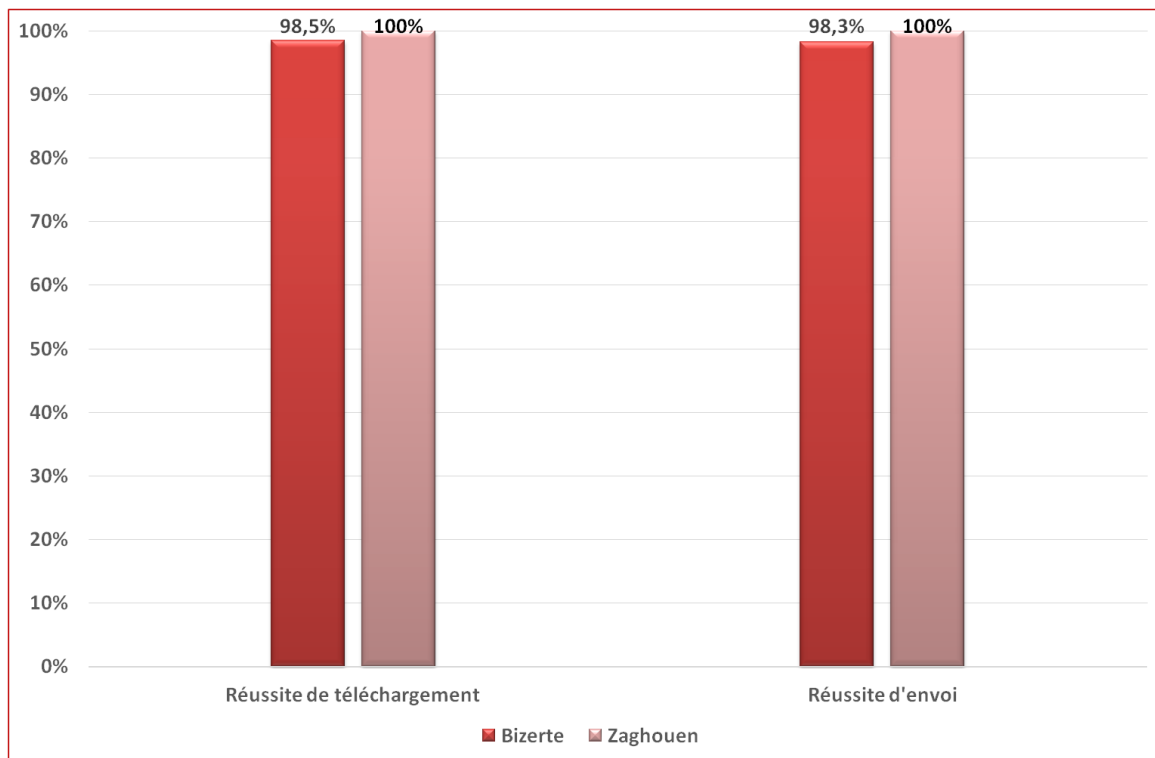


Figure 12. Taux de réussite des tentatives de téléchargement / envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Ooredoo

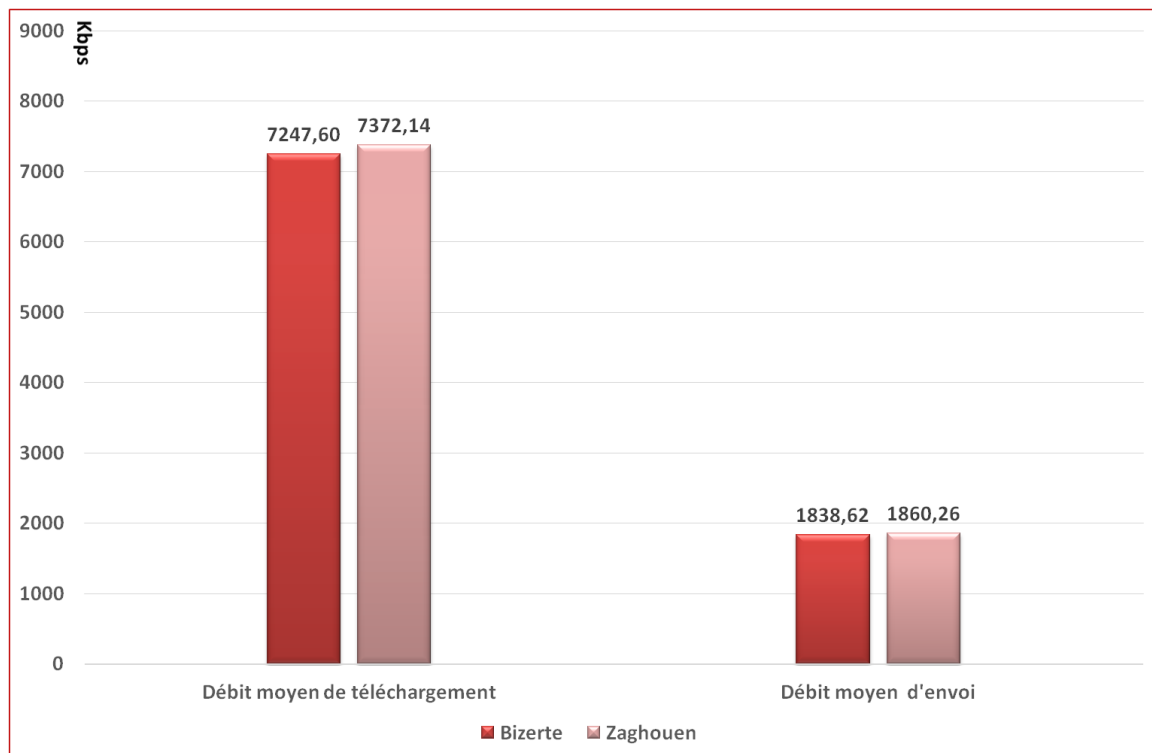


Figure 13. Débit moyen téléchargement / envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Bizerte			Zaghouen		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives de téléchargement (FTP)	95.0% (Joumine)	100% (9 délégations)	1.8%	100% (6 délégations)	100% (6 délégations)	0.0%
Débit FTP down (en Kbps)	5046.77 (Sejnene)	9273.03 (El Alia)	1203.2	6105.47 (Bir Mchergua)	9345.86 (Zaghouen)	1193.9
Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichier (FTP)	90.0% (Joumine)	100% (10 délégations)	2.9%	100% (6 délégations)	100% (6 délégations)	0.0%
Débit FTP Up (en Kbps)	816.22 (Utique)	2723.75 (Joumine)	572.52	1444.20 (Ezriba)	2463.20 (Saouaf)	454.61

Commentaires :

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

- Une probabilité de 98.5% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 7247.60 Kbps,
- Une probabilité de 98.3% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 1838.62 Kbps.

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

- Une probabilité de 100% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 7372.14 Kbps,
- Une probabilité de 100% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 1860.26 Kbps.

c. Orange Tunisie

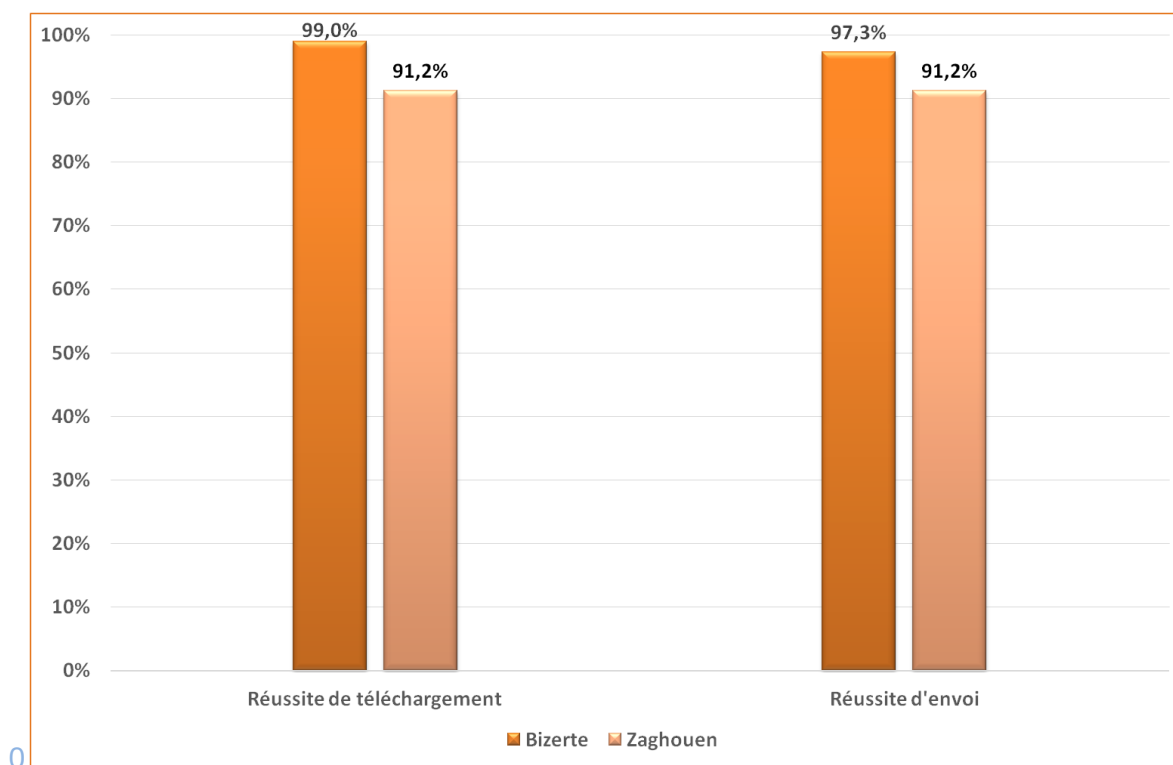


Figure 14. Taux de réussite de téléchargement / envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Orange Tunisie

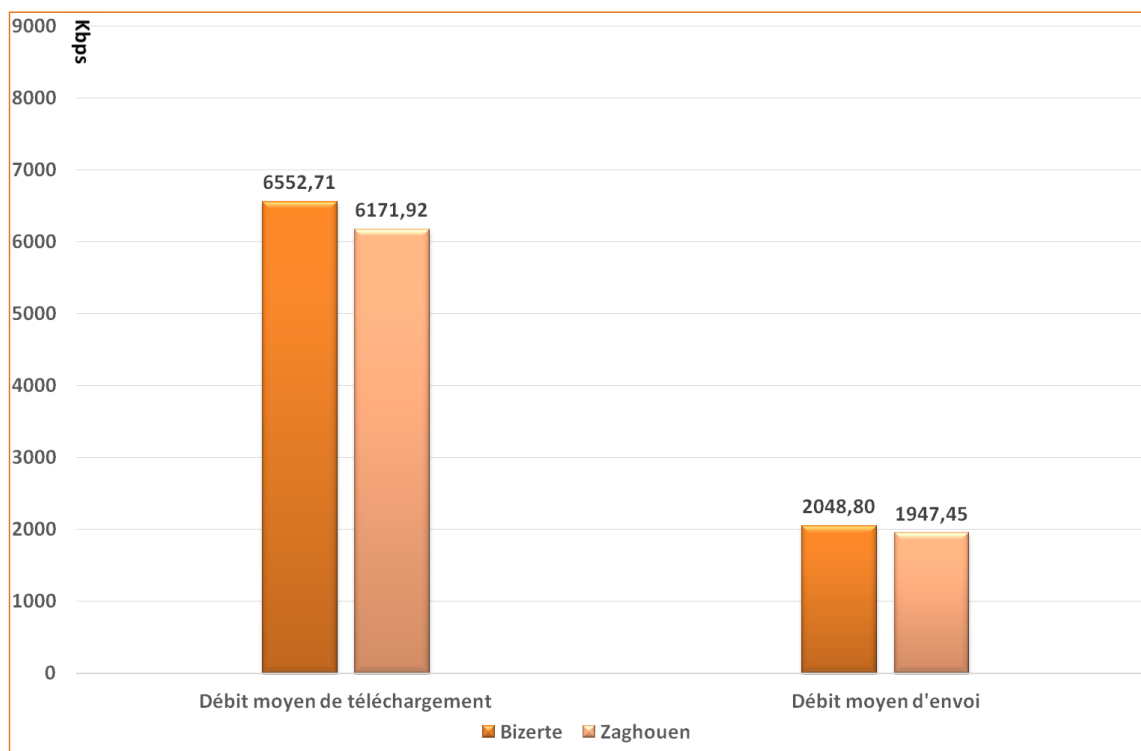


Figure 15. Débit moyen de téléchargement / envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Bizerte			Zaghouden		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite des tentatives téléchargement (FTP)	80% (Joumine)	100% (13 délégations)	5.3%	0.0% (Saouaf)	100% (4 délégations)	40.6%
Débit FTP down (en Kbps)	228.14 (Joumine)	8884.98 (Mateur)	1998.3	0.0 (Saouaf)	9202.18 (Ez-zriba)	3236.3
Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichier (FTP)	50% (Joumine)	100% (12 délégations)	13.3%	0.0% (Saouaf)	100% (4 délégations)	40.6%
Débit FTP Up (en Kbps)	1761.29 (Bizerte sud)	2170. (Manzel bourguiba)	142.02	0.0 (Saouaf)	2033.22 (Ez-zriba)	805.77

Commentaires :

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

- Une probabilité de 99.0% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 6552.71 Kbps.
- Une probabilité de 97.3% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 2048.80 Kbps.

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

- Une probabilité de 91.2% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 6171.92 Kbps.
- Une probabilité de 91.2% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 1947.45 Kbps.

4- Service de Streaming

a. Tunisie Télécom

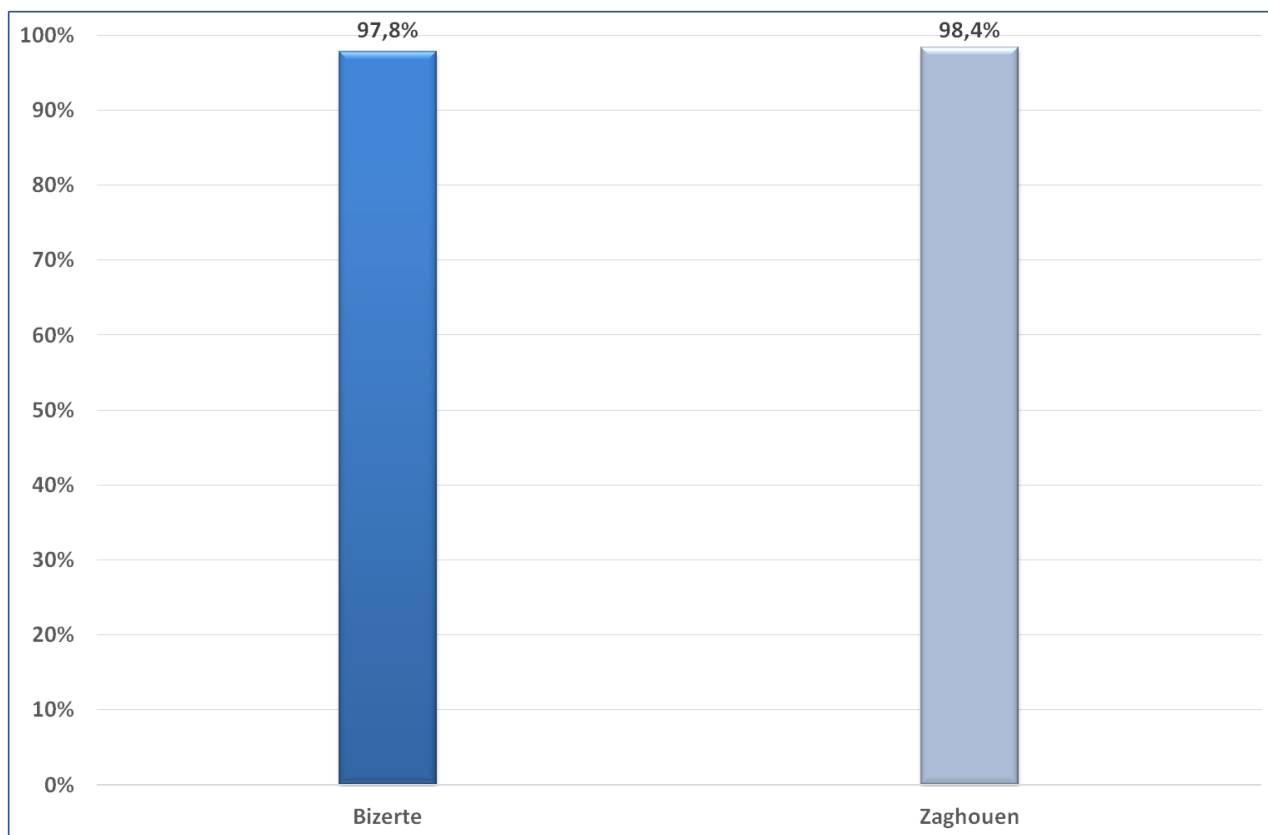


Figure 16. Taux de réussite des tentatives d'accès au service de streaming pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Bizerte			Zaghouen		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Streaming	90.8% (Bizerte nord)	100 % (10 délégations)	2.7%	94.3% (El Fahs)	100% (5 délégations)	2.3%

Commentaires :

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Bizerte a une probabilité de 97.8% de réussir une session de streaming http de 2 minutes.

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Zaghouen a une probabilité de 98.4% de réussir une session de streaming http de 2 minutes.

b. Ooredoo

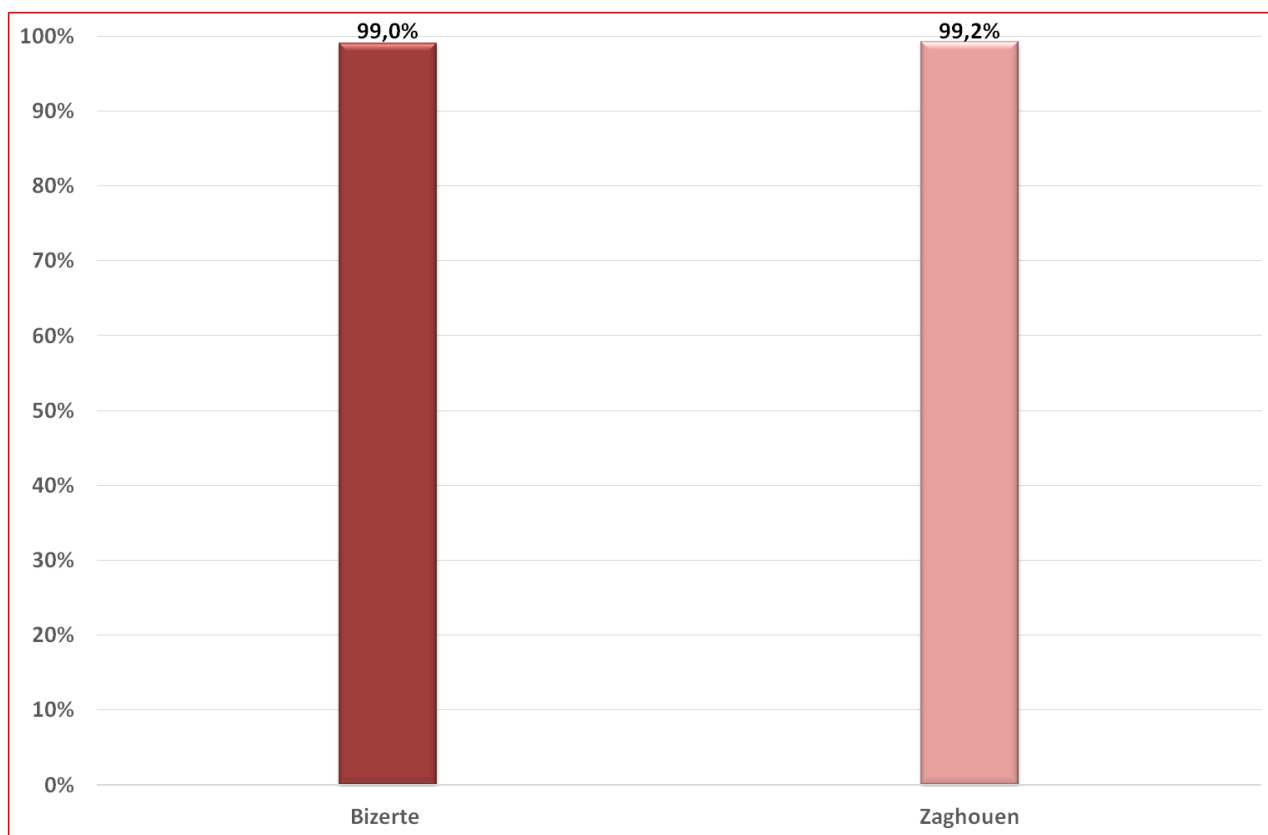


Figure 17. Taux de réussite des tentatives d'accès au service de streaming pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Bizerte			Zaghouen		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Streaming	93.3% (Utique)	100% (10 délégations)	2.3%	96.7% (11 délégations)	100% (5 délégations)	1.4%

Commentaires :

Un abonné typique d'Ooredoo dans le gouvernorat de Bizerte a une probabilité de 99.0% de réussir une session de streaming http de 2 minutes.

Un abonné typique d'Ooredoo dans le gouvernorat de Zaghouen a une probabilité de 99.2% de réussir une session de streaming http de 2 minutes.

c. Orange Tunisie

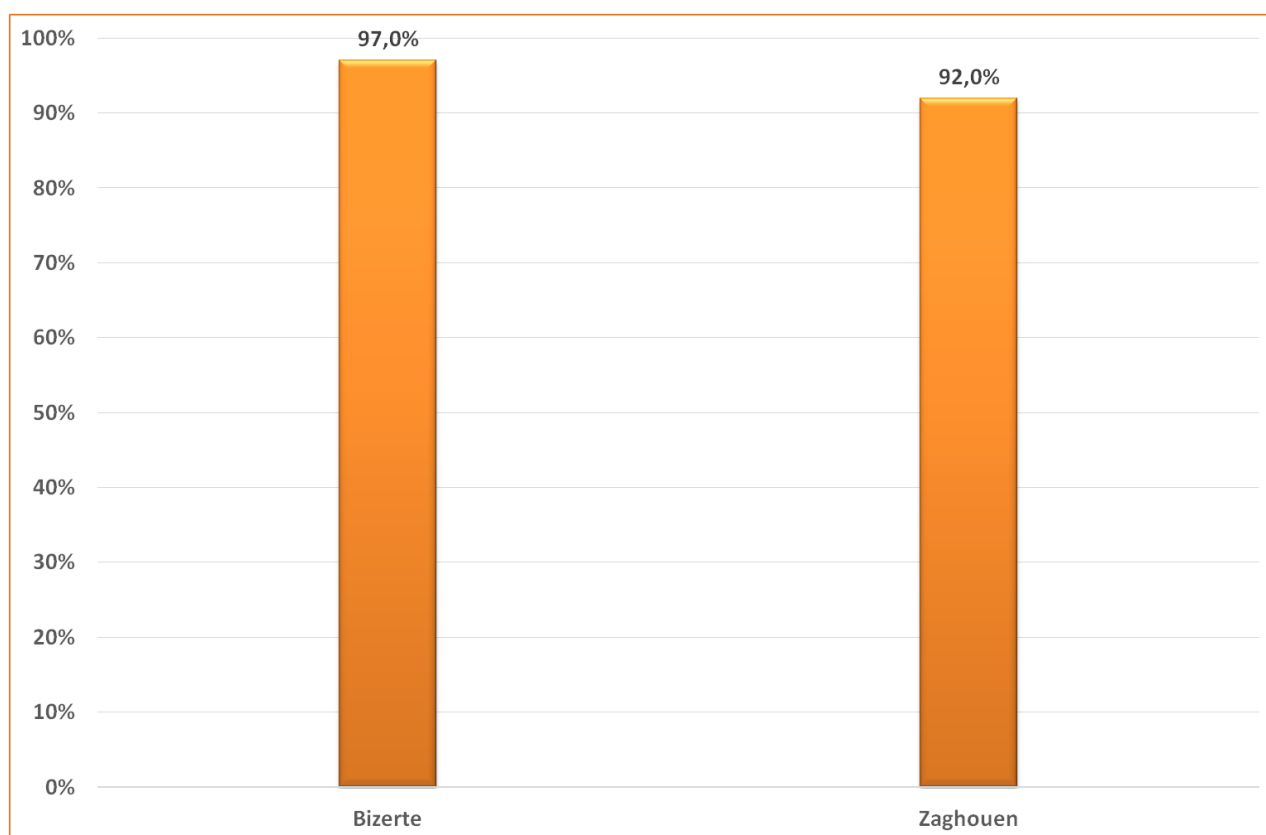


Figure 18. Taux de réussite des tentatives d'accès au service de streaming pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Bizerte			Zaghouen		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Streaming	50.0% (Joumine)	100% (12 délégations)	13.3%	0.0% (Saouaf)	100% (5 délégations)	40.8%

Commentaires :

Un abonné typique d'Orange Tunisie dans le gouvernorat de Bizerte a une probabilité de 97.0% de réussir une session de streaming http de 2 minutes.

Un abonné typique d'Orange Tunisie dans le gouvernorat de Zaghouen a une probabilité de 92.0% de réussir une session de streaming http de 2 minutes.

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

1- Tunisie Télécom

a. Gouvernorat de Bizerte

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	0,7%	0,2%
	Taux de coupure	0,4%	0,7%
	MOS	3,35	3,42
Voix 3G	Taux de blocage	0,0%	0,5%
	Taux de coupure	0,2%	0,9%
	MOS	3,48	3,50
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	81,3%	90,6%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	60,13	416,33
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	97,8	98,8%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi des fichiers	92,0%	94,3%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	4916,81	5638,49
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	967,65	1561,47
Streaming	Taux de réussite d'accès au service	94,4%	97,8%

Tableau 2. Comparaison des résultats pour le gouvernorat Bizerte

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

- **Pour le service voix 2G** : Une légère amélioration en termes d'accessibilité et de qualité auditives accompagnée d'une légère dégradation en terme de continuité de service ont été enregistrées.
- **Pour le service voix 3G** : L'accessibilité et la continuité de service ont connu une dégradation accompagnée d'une légère amélioration en termes de qualité auditive.
- **Pour la navigation Web 3G** : une amélioration en termes d'accessibilité au service et du débit offert a été notée.
- **Pour le transfert des données FTP** : Une amélioration de la qualité de service a concerné l'accès au service de téléchargement et d'envoi ainsi que le débit moyen de téléchargement et d'envoi.
- **Pour le service de streaming** : Une amélioration de la qualité du service en terme d'accès au service de streaming a été enregistrée.

b. Gouvernorat de Zaghouen

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	0.0%	0.5%
	Taux de coupure	0.0%	0.0%
	MOS	3.22	3.46
Voix 3G	Taux de blocage	0.7%	1.6%
	Taux de coupure	0.7%	0.5%
	MOS	3.50	3.52
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	99.2%	42.4%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	68.59	278.83
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	87.5%	97.6%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi des fichiers	81.7%	97.6%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	5106.8	6669.82
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	1024.9	1882.35
Streaming	Taux de réussite d'accès au service	96.8%	98.4%

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

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

- **Pour le service voix 2G** : Une stagnation de l'indicateur relatif à la continuité de service contre une légère dégradation en terme d'accessibilité au service et une amélioration en termes de la qualité auditive ont été enregistrées.
- **Pour le service voix 3G** : Une dégradation en termes d'accessibilité accompagnée d'une amélioration de la continuité du service et de la qualité auditive ont été enregistrées.
- **Pour la navigation Web 3G**: Une dégradation de l'accessibilité au service accompagnée d'une amélioration du débit offert a été notée.

- **Pour le transfert des données FTP** : Une amélioration de la qualité de service a concerné l'accès au service de téléchargement et d'envoi ainsi que les débits offerts.
- **Pour le service streaming** : Une amélioration de la qualité de service en terme d'accès au service a été enregistrée.

2- Ooredoo :

a. Gouvernorat de Bizerte

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	0,0%	0,0%
	Taux de coupure	0,2%	0,0%
	MOS	3,36	3,41
Voix 3G	Taux de blocage	0,4%	0,7%
	Taux de coupure	0,3%	0,5%
	MOS	3,67	3,68
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	100%	98,5%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	77,67	455,37
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	99,8%	98,5%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichiers	99,8%	98,3%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	6244,78	7247,60
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	1731,60	1838,62
Streaming	Taux de réussite d'accès au service	99,3%	99,0%

Tableau 4. Comparaison des résultats pour le gouvernorat de Bizerte

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

- **Pour le service voix 2G** : Une stagnation de l'indicateur relatif à l'accessibilité au service accompagnée d'une légère amélioration de la continuité de service et de la qualité auditive ont été enregistrées.
- **Pour le service voix 3G** : Une dégradation en termes d'accessibilité et de continuité de service a été notée.

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

b. Gouvernorat de Zaghouen

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	0,0%	0,0%
	Taux de coupure	0,7%	0,0%
	MOS	3,47	3,47
Voix 3G	Taux de blocage	0,0%	0,0%
	Taux de coupure	0,0%	0,0%
	MOS	3,60	3,75
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	98,5%	98,4%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	79,65	475,99
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	84,9%	100%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichiers	85,7%	100%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	5275,60	7372,14
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	1156,90	1860,26
Streaming	Taux de réussite d'accès au service	97,6%	99,2%

Tableau 5. Comparaison des résultats pour le gouvernorat de Zaghouen

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

- **Pour le service voix 2G** : Une stagnation des indicateurs relatifs à l'accessibilité au service et de la qualité auditive accompagnée d'une légère amélioration au niveau de la continuité du service ont été notées.

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

3- Orange Tunisie

a. Gouvernorat Bizerte

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	3,5%	0,7%
	Taux de coupure	0,4%	0,7%
	MOS	3,33	3,38
Voix 3G	Taux de blocage	3.6%	0,5%
	Taux de coupure	0,2%	1,2%
	MOS	3,44	3,73
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	99,5%	94,1%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	86,87	440,75
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	94.7%	99,0%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichiers	94.5%	97,3%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	5463,18	6552,71
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	1570,92	2048,80
Streaming	Taux de réussite d'accès au service	94.7%	97,0%

Tableau 6. Comparaison des résultats pour le gouvernorat de Bizerte

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

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

- **Pour le service voix 3G** : Ce service a connu une amélioration en termes d'accessibilité au service et de la qualité auditive, accompagnée d'une dégradation en terme de continuité de service.
- **Pour la navigation Web 3G** : Une dégradation de la qualité en terme d'accessibilité au service a été enregistrée contre une amélioration du débit offert.
- **Pour le transfert des données FTP** : Une amélioration de la qualité de service en termes d'accès et de débits offerts en téléchargement et en envoi a été notée.
- **Pour le service streaming** : Ce service a connu une amélioration de la qualité en terme de réussite d'accès.

b. Gouvernorat de Zaghouen

Service	Indicateur	Valeur 2016	Valeur 2017
Voix 2G	Taux de blocage	1,3%	0,8%
	Taux de coupure	0,0%	0,8%
	MOS	3,43	3,43
Voix 3G	Taux de blocage	0,0%	0,0%
	Taux de coupure	0,0%	0,0%
	MOS	3,53	3,86
Web 3G	Taux de réussite des tentatives de navigation	92,3%	88,8%
	Débit moyen de navigation (Kbps)	109,45	412,30
FTP	Taux de réussite des tentatives de téléchargement de fichiers	76,2%	91,2%
	Taux de réussite des tentatives d'envoi de fichiers	77,8%	91,2%
	Débit moyen de téléchargement (Kbps)	4708,30	6171,92
	Débit moyen d'envoi (Kbps)	1644,20	1947,45
Streaming	Taux de réussite d'accès au service	91,3%	92,0%

Tableau 7. Comparaison des résultats pour le gouvernorat de Zaghouen

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

- **Pour le service voix 2G** : Une amélioration en termes d'accessibilité avec une légère dégradation au niveau de la continuité du service, accompagnée d'une stagnation de la qualité auditive ont été enregistrées.
- **Pour le service voix 3G** : Une stagnation en terme d'accessibilité et de continuité du service accompagnée d'une amélioration de la qualité auditive ont été enregistrées.

- **Pour la navigation Web 3G** : La qualité en terme d'accessibilité au service a connu une dégradation contre une amélioration du débit offert.
- **Pour le transfert des données FTP** : Une amélioration de la qualité en termes d'accès, et de débits offerts pour l'envoi et le téléchargement a été enregistrée.
- **Pour le service streaming** : Une légère amélioration de la qualité de service en termes de taux de réussite d'accès a caractérisé ce service.