

2015

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

Période : Août 2015 - Régions : Zaghouan - Kébili

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

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 septième campagne de mesures d'évaluation de la qualité de service des trois réseaux de téléphonie mobile 2G/3G pour l'année 2015 et qui a été réalisée dans les 12 délégations des gouvernorats de Zaghouan et Kébili.

Le tableau ci-dessous présente la répartition de l'échantillon de mesure par gouvernorat et par service. 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
Zaghouan	16 821	126
Kébili	19 150	117

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

II- Indicateurs retenus :

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

1- 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 des 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- 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} , Mbps)** : 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. Après chaque tentative d'appel, un détachement du réseau et une nouvelle opération de location update sont effectués. 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 aussi bien pour les réseaux 2G (GPRS, EDGE) que pour les réseaux 3G (UMTS). Les tests de navigation Web, d'une durée moyenne égale à 2 minutes chacun, sont lancés depuis 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 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

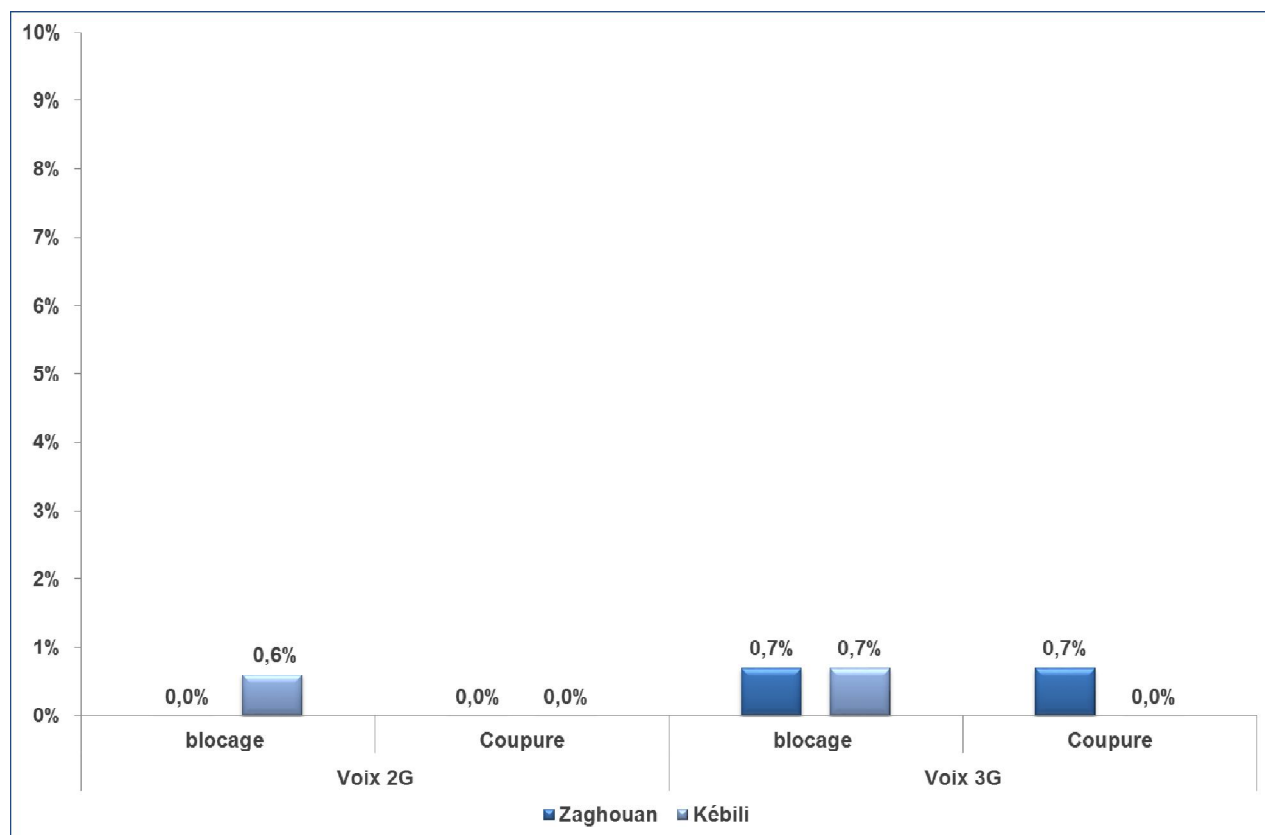


Figure 1. Indicateurs de qualité du service voix pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de blocage 2G	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégations)	0,0%	0,0% (5 délégations)	3,33% (Souk El Ahad)	1,4%
Taux de coupure 2G	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégations)	0,0%	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégations)	0,0%
MOS 2G	3,36 (Enadhour)	3,68 (Saouaf)	0,12	2,84 (Kebili Nord)	3,45 (El Faouar)	0,24
Taux de blocage 3G	0,0% (5 délégations)	5,26% (Ezzriba)	2.15%	0,0% (5 délégations)	4,0% (Kébili Sud)	1,6%

Taux de coupure 3G	0,0% (5 délégations)	5,56% (Ezzriba)	2,27%	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégation)	0,0%
MOS 3G	3,55 (Ennadhour)	3,65 (Bir Mchergua)	0,05	3,03 (Douz Nord)	3,48 (El Faouar)	0,16

Commentaires :

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

- L'atout de passer son appel en 2G sans être jamais bloqué.
- L'atout de communiquer en 2G pendant 2 minutes sans être jamais interrompu, avec un MOS moyen de 3.56.
- Une probabilité de 99.3% de passer son appel en 3G sans être bloqué.
- Une probabilité de 99.3% de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.62.

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

- Une probabilité de 99.4% de passer son appel en 2G sans être bloqué.
- L'atout de communiquer en 2G pendant 2 minutes sans jamais être interrompu, avec un MOS moyen de 3.11.
- Une probabilité de 99.3% 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 3.27.

b- Ooredoo

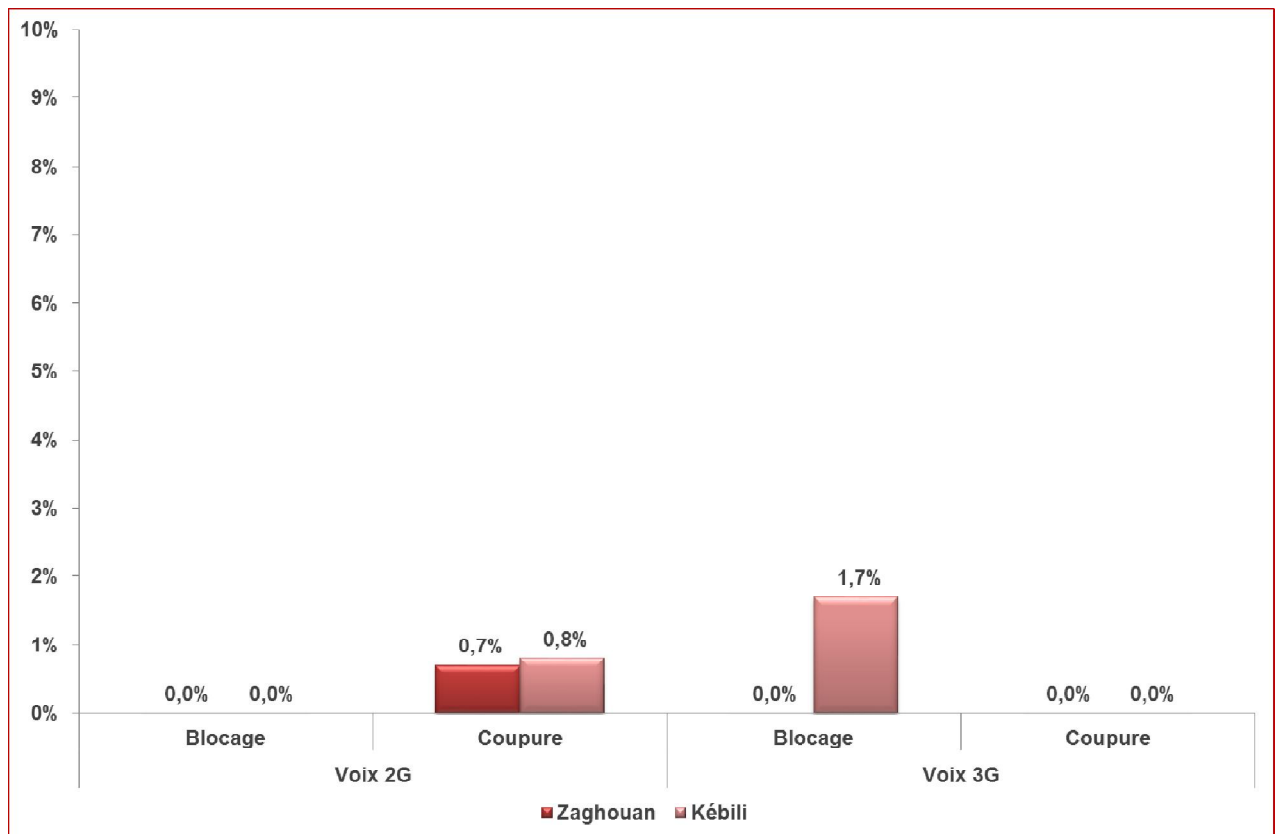


Figure 2. Indicateurs de qualité du service voix pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de blocage 2G	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégations)	0,0%	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégations)	0,0%
Taux de coupure 2G	0,0% (5 délégations)	3,3% (Zaghouan)	1,36%	0,0% (5 délégations)	3,6% (Kébili Nord)	1,5%
MOS 2G	3,29 (Ennadhour)	3,58 (Bir Mchergua)	0,11	3,40 (El Faouar)	3,54 (Kébili Nord)	0,05
Taux de blocage 3G	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégations)	0,0%	0,0% (4 délégations)	8,3% (Souk El Ahad)	3,7%
Taux de coupure 3G	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégations)	0,0%	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégations)	0,0%

MOS 3G	3.43 (Ennadhhour)	3,72 (El Fahs)	0.12	3.4 (El Faouar)	3,76 (Kébili Nord)	0,15
--------	----------------------	-------------------	------	--------------------	-----------------------	------

Commentaires :

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

- L'atout de passer son appel en 2G sans être jamais bloqué.
- Une probabilité de 99.3% de communiquer en 2G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3,47,
- L'atout de passer son appel en 3G sans être bloqué,
- L'atout de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être jamais interrompu, avec un MOS moyen de 3,6.

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

- L'atout de passer un appel 2G sans être bloqué,
- Une probabilité de 99.2% de communiquer en 2G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3.5,
- Une probabilité de 98.3% de passer un appel 3G sans être bloqué,
- L'atout de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être jamais interrompu, avec un MOS moyen de 3,71.

c- Orange Tunisie

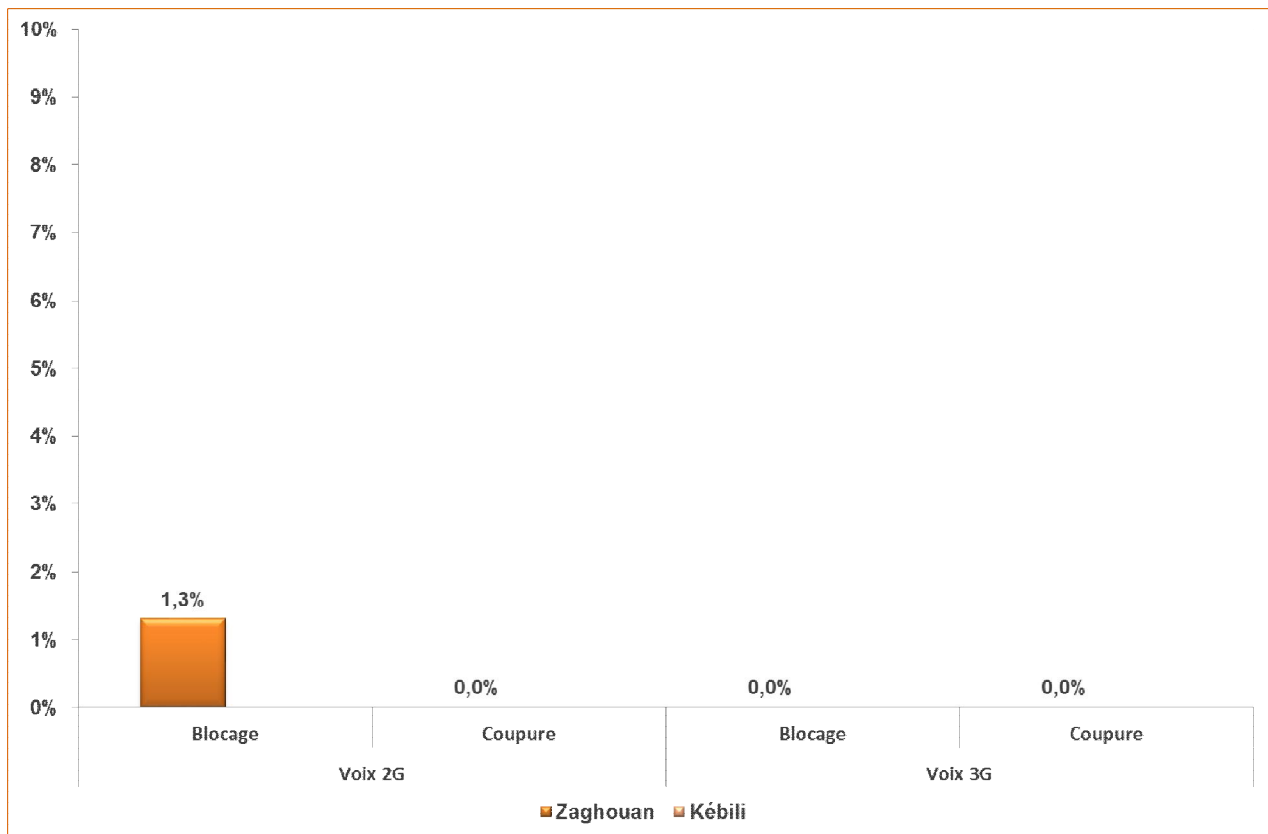


Figure 3. Indicateurs de qualité du service voix pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de blocage 2G	0,0% (4 délégations)	3,3% (Zaghouan)	1,54%	-	-	-
Taux de coupure 2G	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégations)	0,0%	-	-	-
MOS 2G	3,28 (Zaghouan)	3,58 (Ezzriba)	0,10	-	-	-
Taux de blocage 3G	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégations)	0,0%	-	-	-
Taux de coupure 3G	0,0% (6 délégations)	0,0% (6 délégations)	0,0%	-	-	-

MOS 3G	3,37 (Saouaf)	3,62 (Ezzriba)	0,08	-	-	-
--------	------------------	-------------------	------	---	---	---

Commentaires :

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

- Une probabilité de 98,7% de passer son appel en 2G sans être bloqué,
- L'atout 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 être jamais bloqué,
- L'atout de communiquer en 3G pendant 2 minutes sans être interrompu, avec un MOS moyen de 3,53.

Orange Tunisie ne couvre pas le gouvernorat de Kébili.

2- Service de Navigation Web

a- Tunisie Télécom

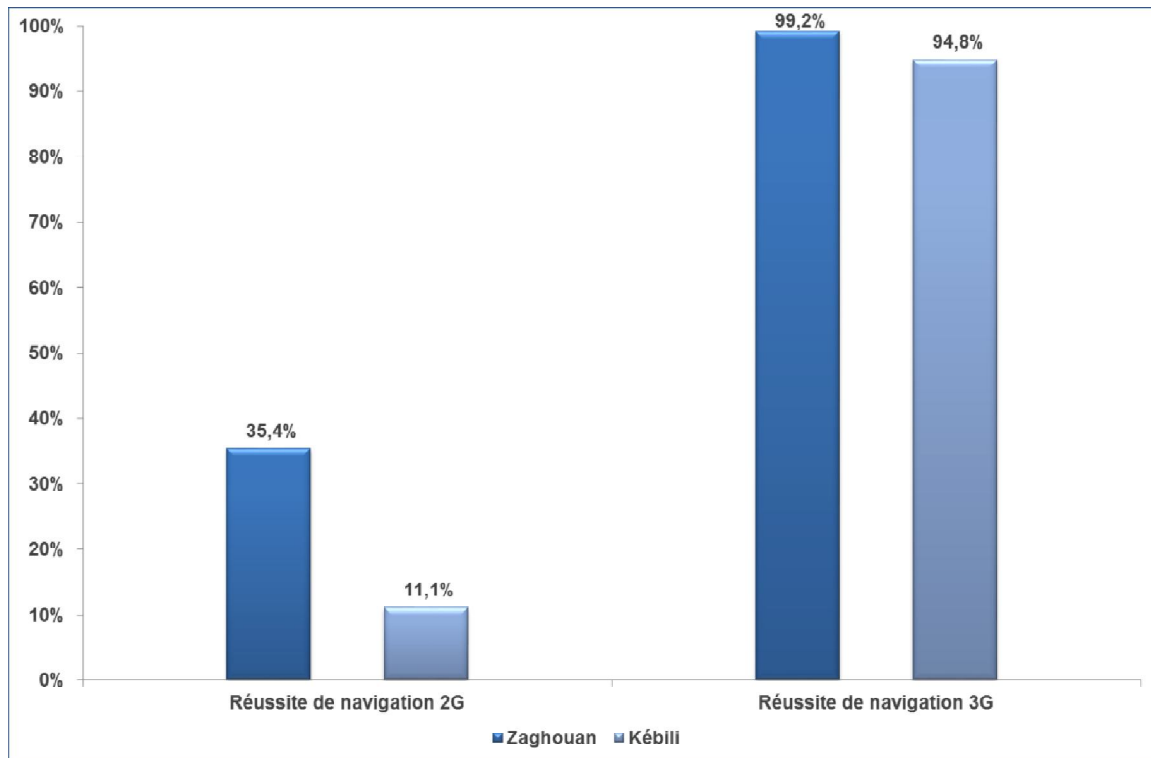


Figure 4. Taux de réussite de la navigation Web pour le réseau de Tunisie Télécom

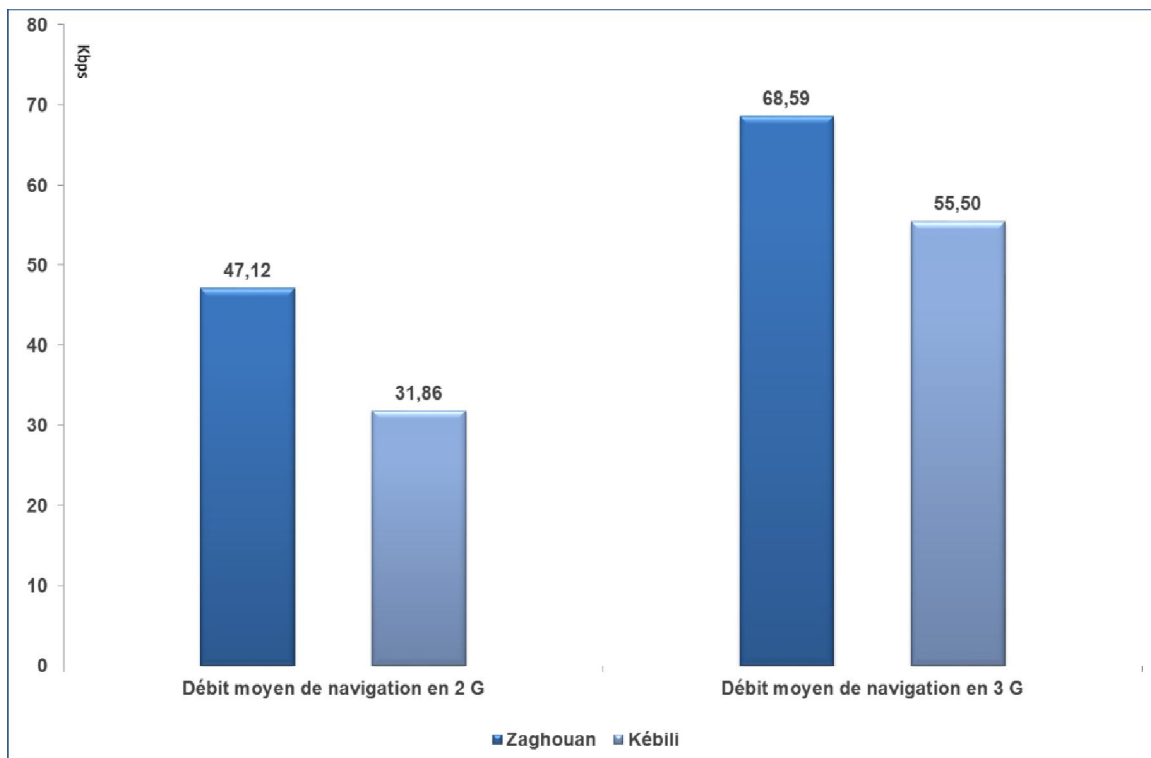


Figure 5. Débit moyen de navigation pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite de navigation Web 2G	0,0% (2 délégations)	96,7% (Zaghouan)	44,9%	0,0% (2 délégations)	39,3% (Kébili Nord)	15,1%
Débit de navigation Web 2G(en kbps)	13,02 (El Fahs)	85,02 (Zaghouan)	27,5	14,05 (Douz Sud)	43,34 (Kébili Nord)	11,82
Taux de réussite de navigation 3G	87,50% (Saouaf)	100% (5 délégations)	5,1%	76,0% (Douz Nord)	100% (4 délégations)	9,6%
Débit de navigation Web 3G (en Kbps)	55,36 (Ennadhour)	80,38 (Zaghouan)	9,21	44,68 (Souk El Ahad)	63,63 (Douz Sud)	8,23

Commentaires :

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

- Une probabilité de 35.4% de réussir une navigation Web en 2G avec un débit moyen de 47.12 Kbps.
- Une probabilité de 99.2% de réussir une navigation Web en 3G avec un débit moyen de 68.59 Kbps.

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

- Une probabilité de 11.1% de réussir une navigation Web en 2G avec un débit moyen de 31.86 Kbps.
- Une probabilité de 94.8% de réussir une navigation Web en 3G avec un débit moyen de 55.5 Kbps.

b- Ooredoo

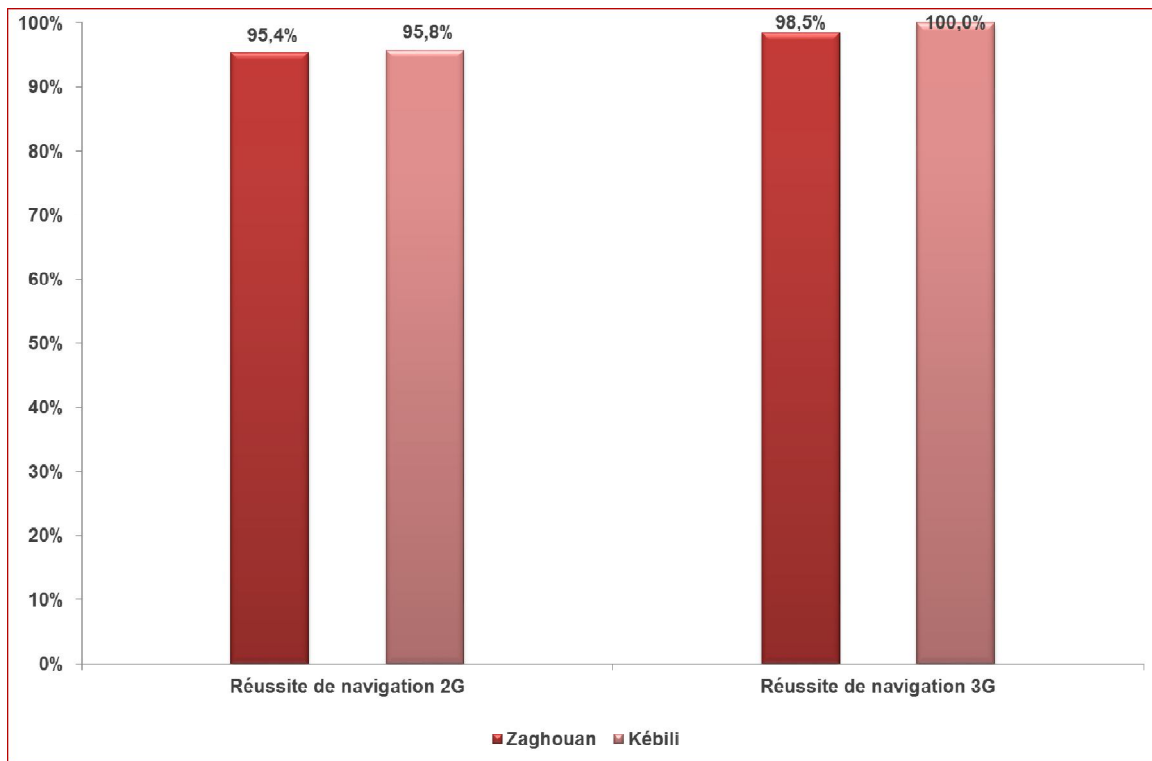


Figure 6. Taux de réussite de la navigation Web pour le réseau d'Ooredoo

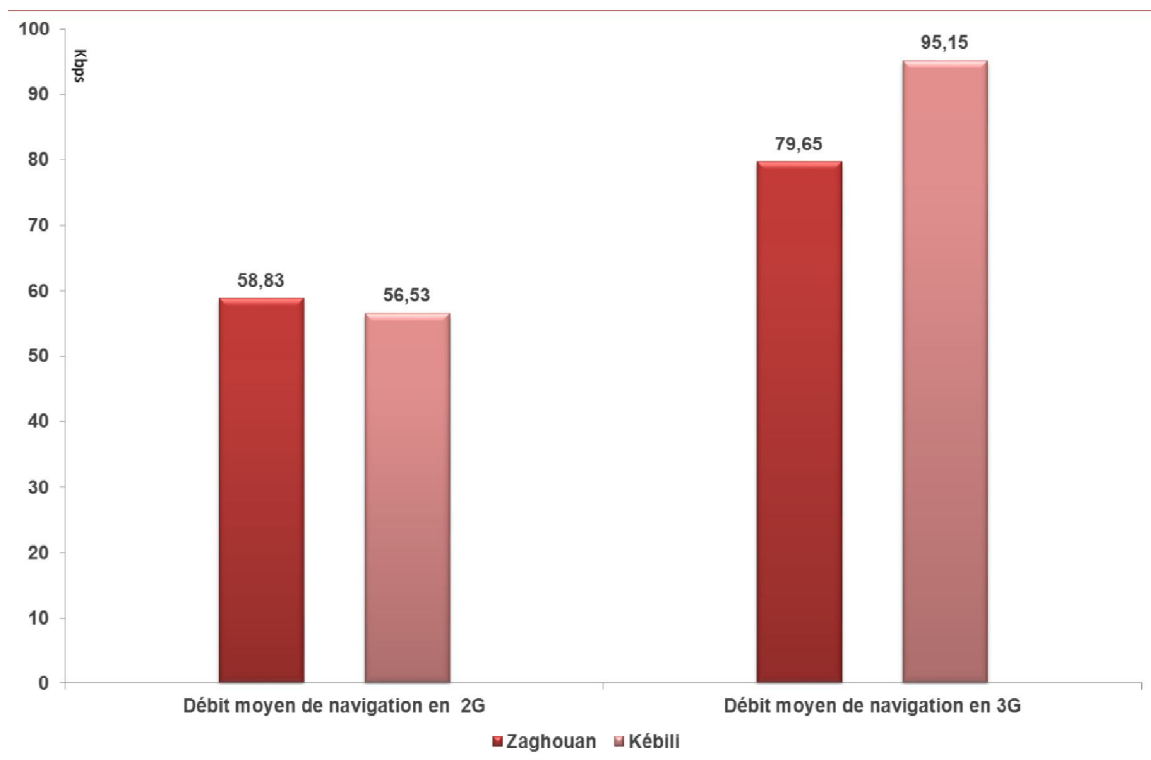


Figure 7. Débit moyen de la navigation Web pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite de navigation Web 2G	87,5% (Saouaf)	100% (3 délégations)	6,0%	84% (Douz Nord)	100% (2 délégations)	7,4%
Débit de navigation Web 2G	41,61 (Ennadhour)	71.74 (Zaghouan)	10.10	44.03 (Souk El Ahad)	78,79 (Douz Sud)	13,25
Taux de réussite de navigation 3G	95% (Ezzriba)	100% (4 délégations)	2,2%	100% (5 délégations)	100% (5 délégations)	0.0%
Débit de navigation Web 3G (en Kbps)	55.88 (Ezzriba)	95.91 (El Fahs)	16,23	82.85 (Kebili Sud)	108.29 (Douz Sud)	9,39

Commentaires :

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

- Une probabilité de 95.4% de réussir une navigation Web en 2G avec un débit moyen de 58.83 Kbps,
- Une probabilité de 98,5% de réussir une navigation Web en 3G avec un débit moyen de 79.65 Kbps.

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

- Une probabilité de 95.8% de réussir une navigation Web en 2G avec un débit moyen de 56.53 Kbps,
- Une probabilité de 100% de réussir une navigation Web en 3G avec un débit moyen de 95.15 Kbps.

c- Orange Tunisie

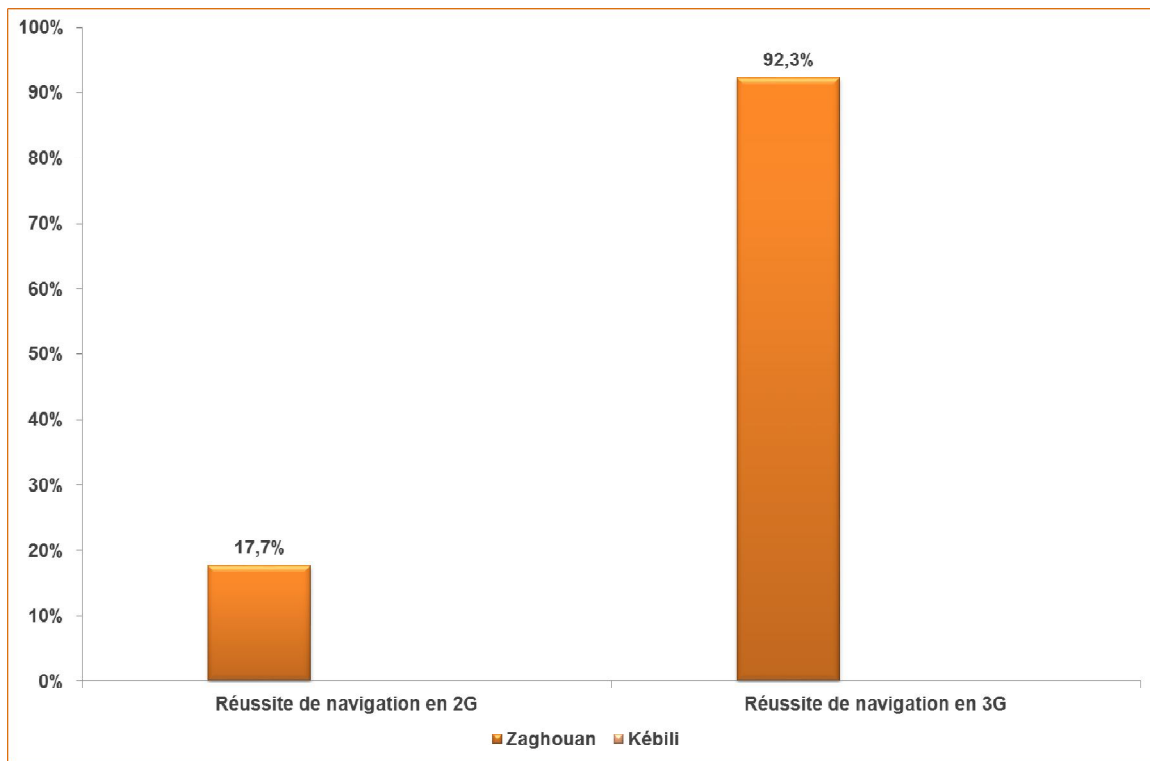


Figure 8. Taux de réussite de la navigation Web pour le réseau d'Orange Tunisie

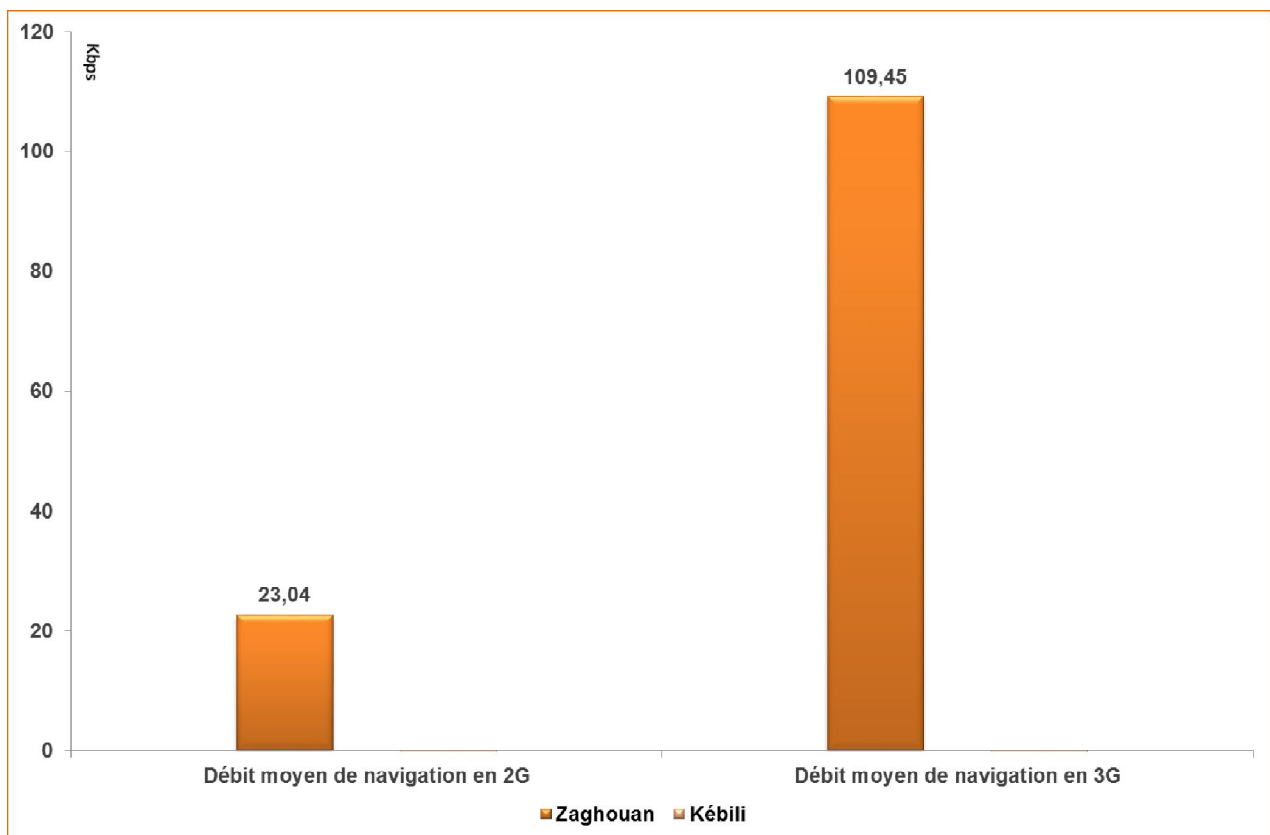


Figure 9. Débit moyen de la navigation Web pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite de navigation Web 2G	0,0% (2 délégations)	33,3% (Ennadhour)	13,4%	-	-	-
Débit de navigation Web 2G (en Kbps)	6,52 (Bir Mchergua)	28,90 (Ennadhour)	8,3	-	-	-
Taux de réussite de navigation 3G	0.0% (Saouaf)	100% (4 délégations)	40,2%	-	-	-
Débit de navigation Web 3G (en Kbps)	0,0 (Saouaf)	182,55 (El Fahs)	58,89	-	-	-

Commentaires :

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

- Une probabilité de 17.7% de réussir une navigation Web en 2G avec un débit moyen de 23.04 Kbps,
- Une probabilité de 92.3% de réussir une navigation Web en 3G avec un débit moyen de 109.45 Kbps.

Orange Tunisie n'est pas présent dans le gouvernorat de Kébili

3- Service FTP

a. Tunisie Télécom

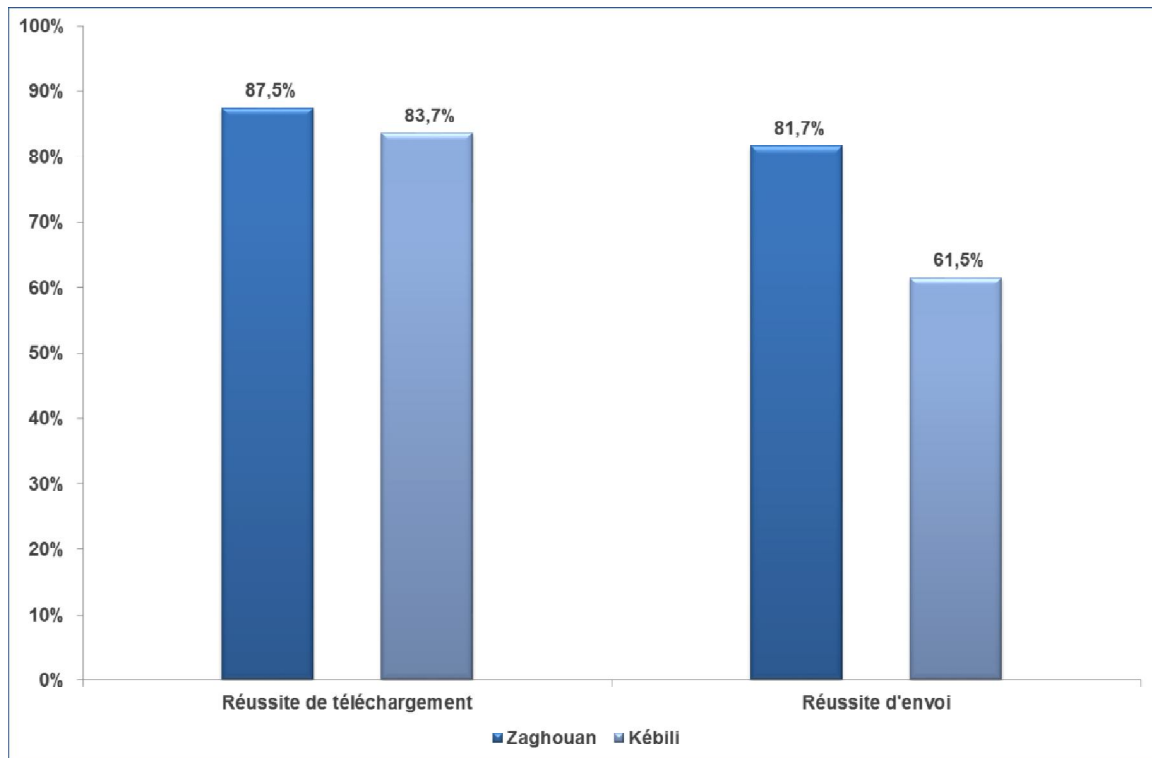


Figure 10.Taux de réussite de téléchargement/envoi de fichiers (FTP) pour le réseau de Tunisie Télécom

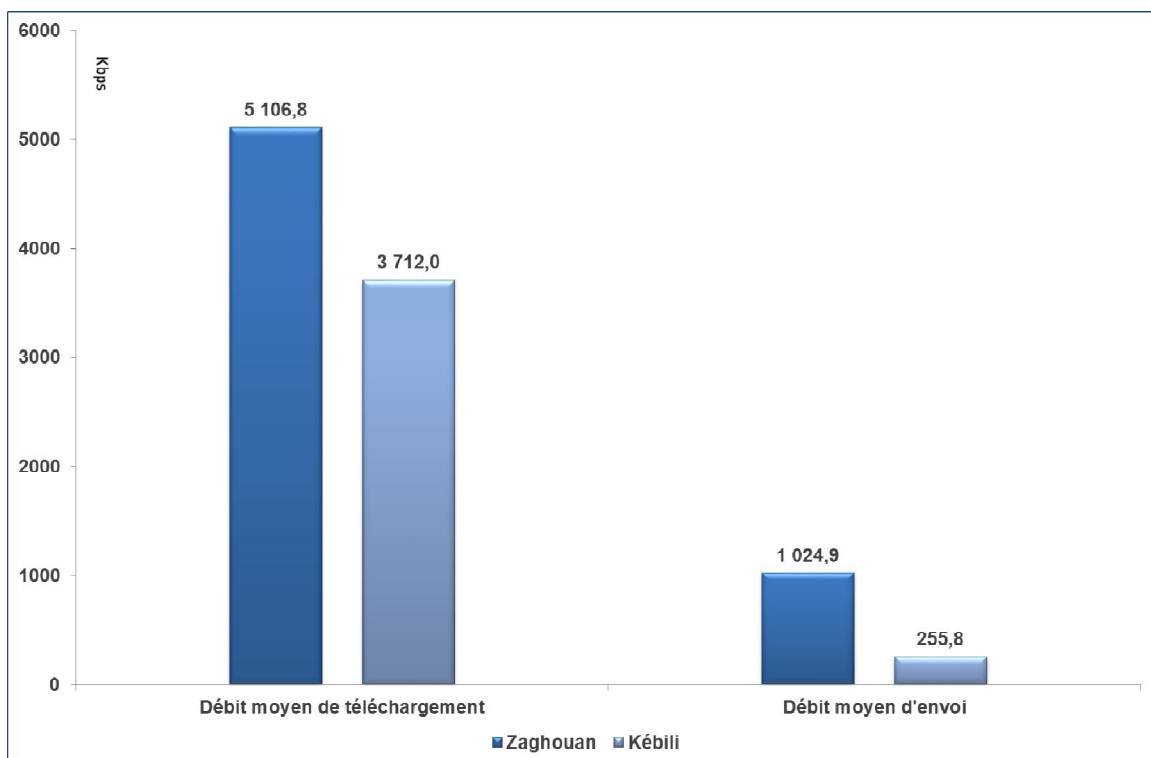


Figure 11.Débit moyen de téléchargement/envoi de fichiers (FTP) pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite de téléchargement (FTP)	55,0% (Ezzriba)	100,0% (Saouaf)	16,3%	64,0% (douz Nord)	96,4% (Kebili Nord)	11,5%
Débit FTP down (en Kbps)	1257,8 (Ennadhour)	8359,86 (Zaghouan)	2305,16	915,89 (El Faouar)	6350,68 (Douz sud)	1802,08
Taux de réussite d'envoi de fichier (FTP)	66,7% (Ennadhour)	88,9% (2 délégations)	10,1%	13,3% (El Faouar)	100,0% (Douz Sud)	31,9%
Débit FTP Up (en Kbps)	109,28 (Ennadhour)	1919,68 (Zaghouan)	569,17	105,32 (Kebili Sud)	459,83 (Douz Sud)	116,73

Commentaires :

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

- Une probabilité de 85.7% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 5106.8 Kbps.
- Une probabilité de 81.7% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 1024.9 Kbps.

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

- Une probabilité de 83.7% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 3712.0 Kbps.
- Une probabilité de 61.5% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 255.8 Kbps.

b. Ooredoo

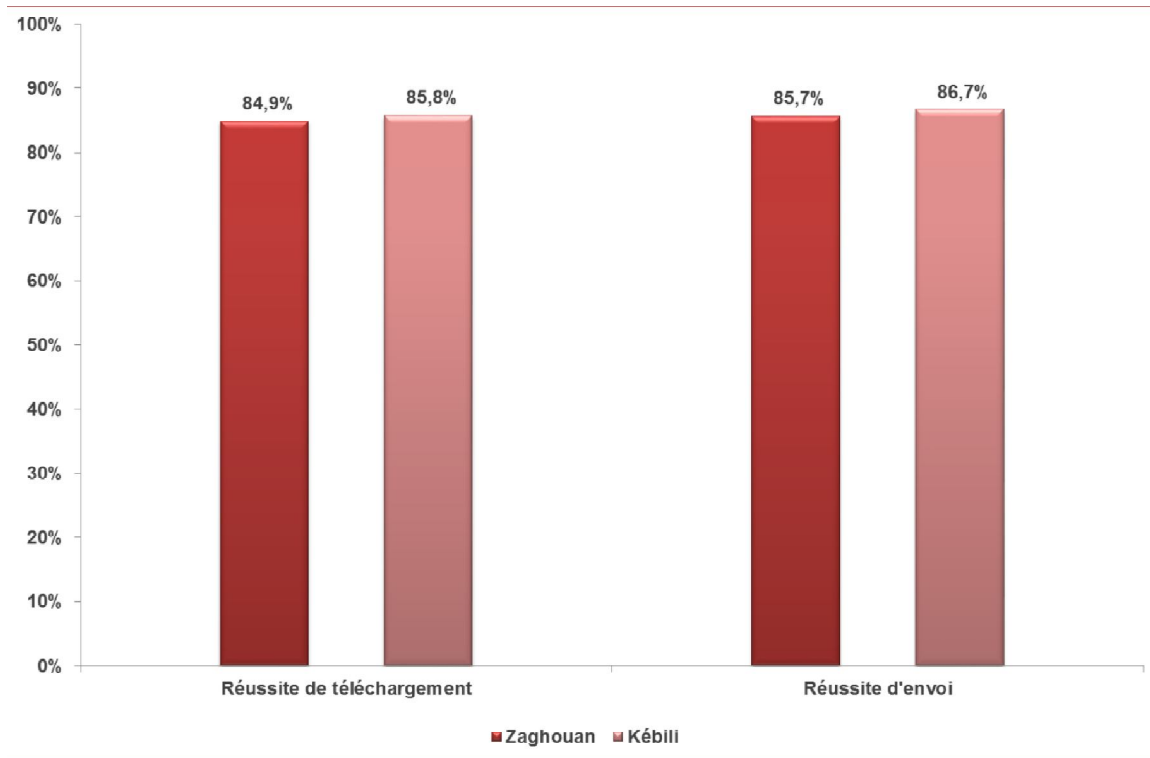


Figure 12. Taux de réussite téléchargement / Envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Ooredoo

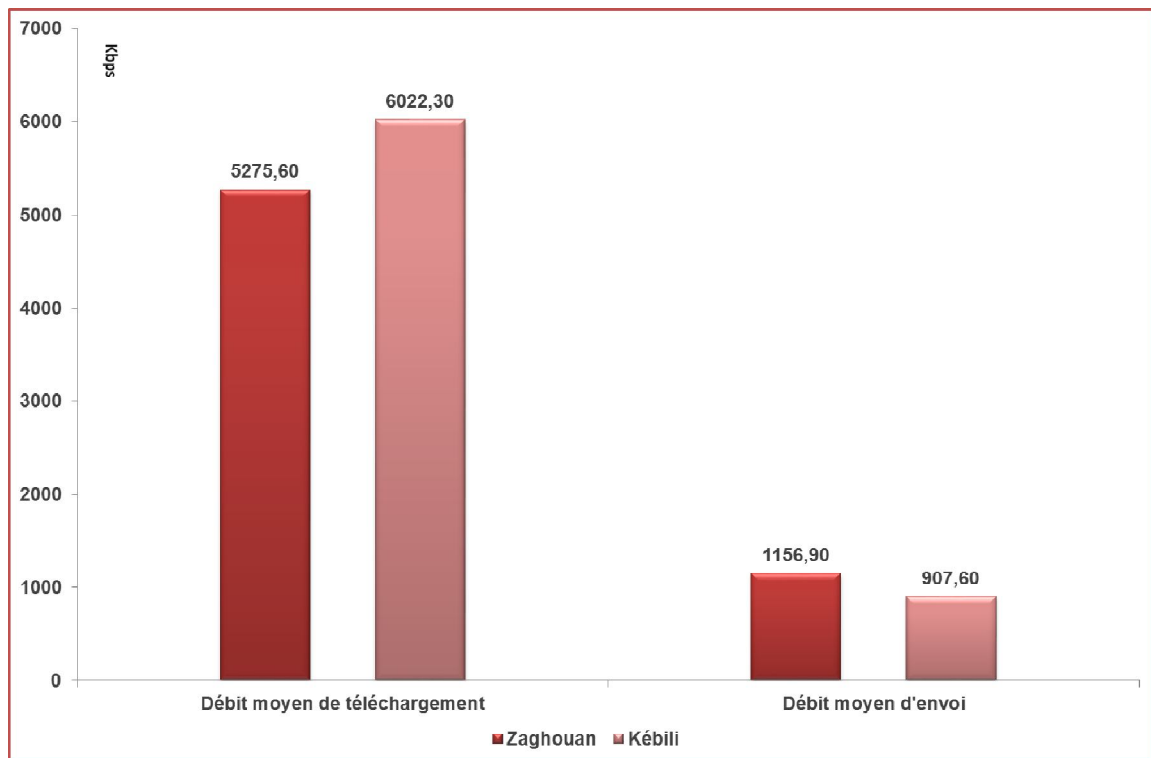


Figure 13. Débit moyen téléchargement / Envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite de téléchargement (FTP)	70,0% (Ezzriba)	100,0% (Saouaf)	9,8%	75,0% (Kébili Sud)	100% (Kebili Nord)	9,1%
Débit FTP down (en Kbps)	717,28 (Ennadhour)	8239,15 (El Fahs)	3337,45	5034,93 (Douz Nord)	6466,04 (Douz sud)	533,14
Taux de réussite d'envoi de fichier (FTP)	75,0% (2 délégations)	94,4% (2 délégations)	9,1%	75,0% (Souk El Ahad)	100,0% (Douz Sud)	10,9%
Débit FTP Up (en Kbps)	58,97 (Saouaf)	2479,85 (Zaghouan)	980,28	410,71 (Kebili sud)	1154,24 (Douz Sud)	298,48

Commentaires :

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

- Une probabilité de 84.9% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 5275.6 Kbps,
- Une probabilité de 85.7% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 1156.9 Kbps.

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

- Une probabilité de 85.8% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 6022.3 Kbps,
- Une probabilité de 86.7% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 907.6 Kbps.

c. Orange Tunisie

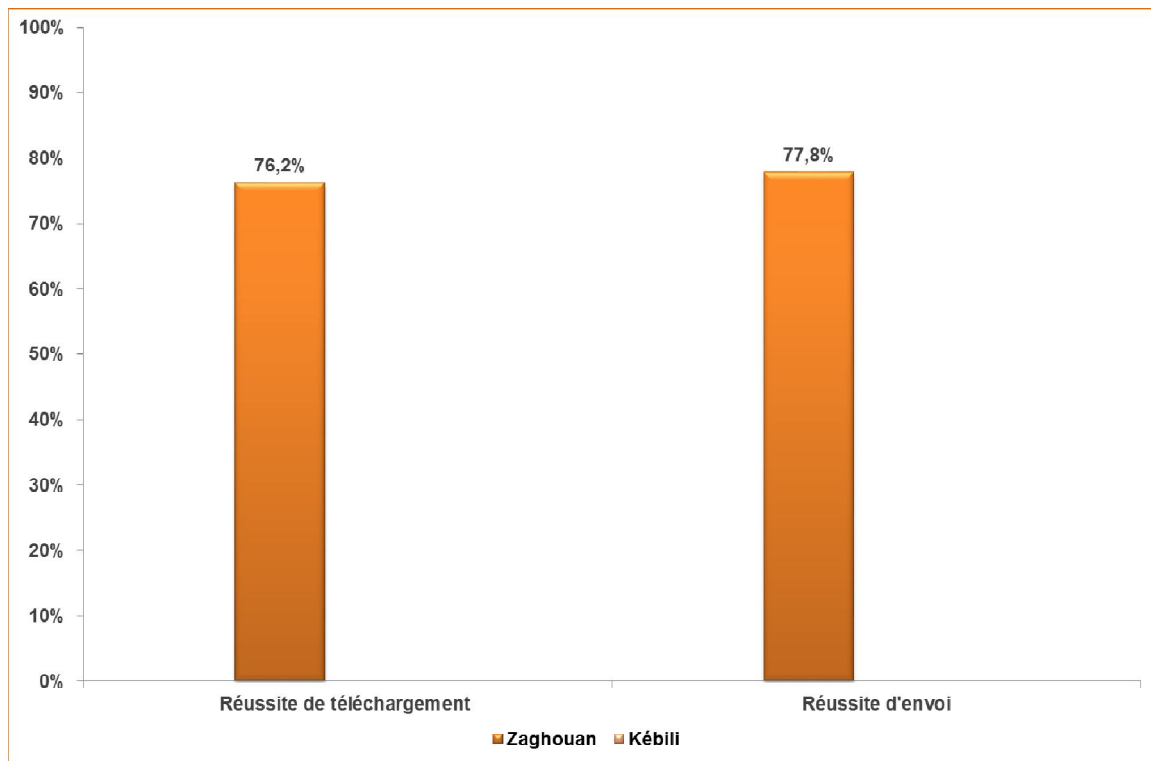


Figure 14. Taux de réussite de téléchargement / envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Orange Tunisie

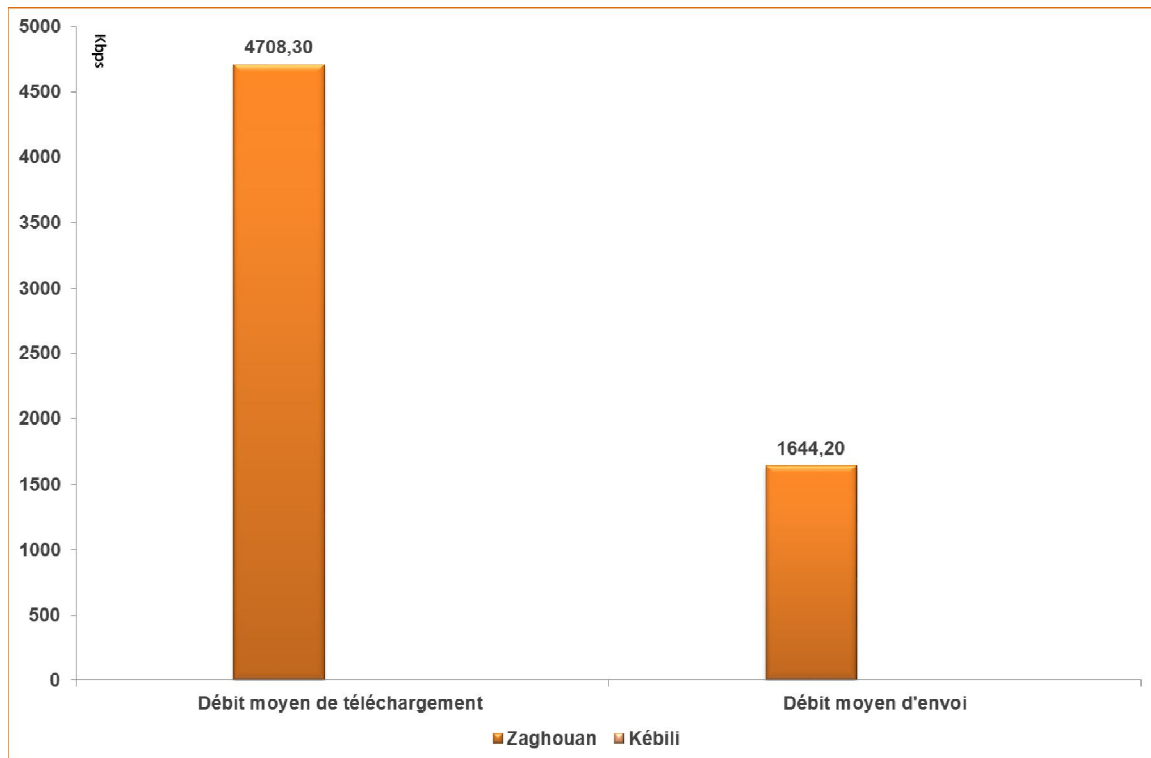


Figure 15. Débit moyen de téléchargement / envoi de fichiers (FTP) pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Taux de réussite de téléchargement (FTP)	0,0% (Saouaf)	88,9% (Ennadhour)	34,1%	-	-	-
Débit FTP down (en Kbps)	0,0 (Saouaf)	6135,98 (Ezzriba)	2246,88	-	-	-
Taux de réussite d'envoi de fichier (FTP)	0,0% (Saouaf)	94,4% (Bir Mchergua)	36,2%	-	-	-
Débit FTP Up (en Kpbs)	0,0 (Saouaf)	2058,67 (Ezzriba)	772,14	-	-	-

Commentaires :

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

- Une probabilité de 76.2% de réussir une session de téléchargement FTP avec un débit moyen de 4708.3 Kbps,
- Une probabilité de 77.8% de réussir une session d'envoi FTP avec un débit moyen de 1644.2 Kbps.

L'opérateur Orange Tunisie ne couvre pas le gouvernorat de Kébili.

4- Service de Streaming

a. Tunisie Télécom

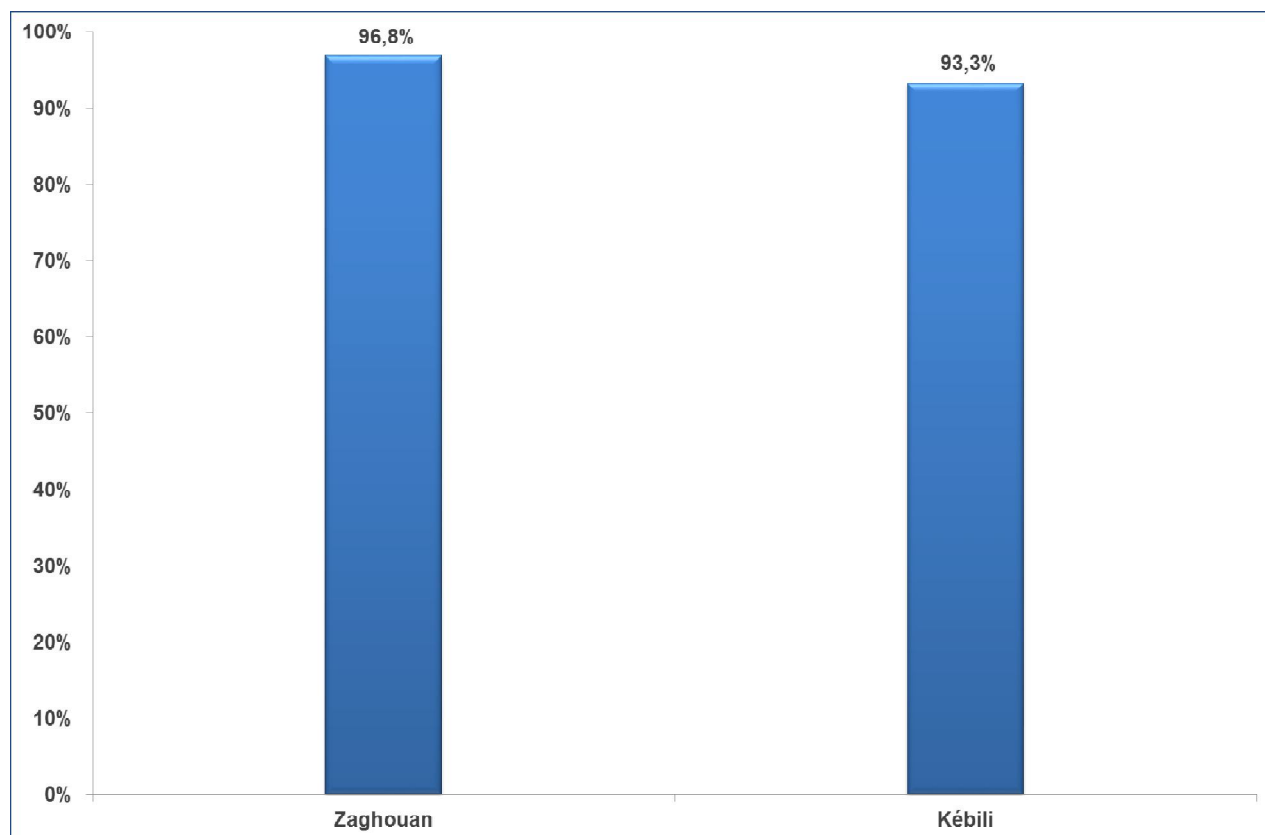


Figure 16. Taux de réussite d'accès au service de streaming pour le réseau de Tunisie Télécom

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Streaming	94,4% (El Fahs)	100,0% (3 délégations)	2,7%	76,0% (Douz Nord)	100,0% (3 délégations)	9,4%

Commentaires :

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Zaghouan a une probabilité de 96.8% de réussir une session de streaming http de 2 minutes.

Un abonné typique de Tunisie Télécom dans le gouvernorat de Kébili a une probabilité de 93.3% de réussir une session de streaming http de 2 minutes.

b. Ooredoo

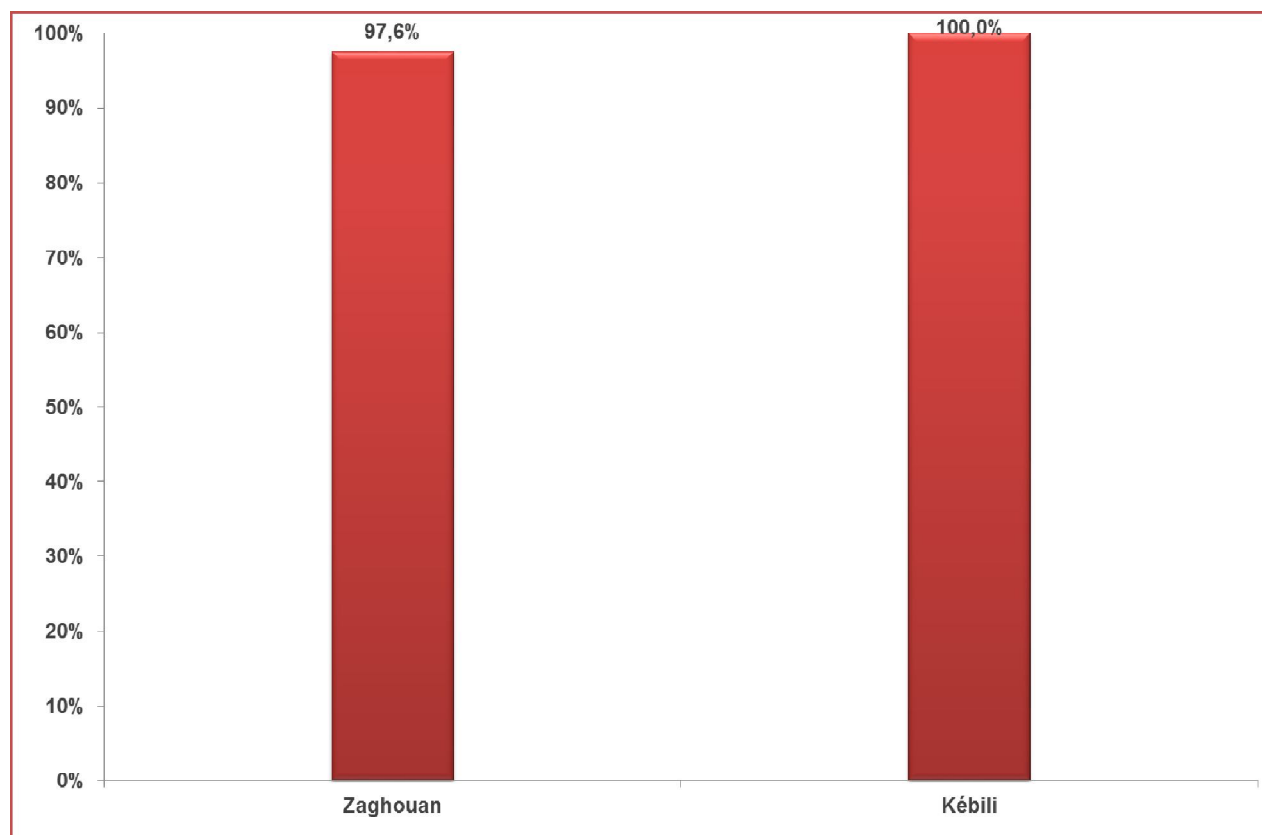


Figure 17. Taux de réussite d'accès au service de streaming pour le réseau d'Ooredoo

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Streaming	87,5% (Saouaf)	100,0% (3 délégations)	4,9%	100,0% (5 délégations)	100,0% (5 délégations)	0,0%

Commentaires :

Un abonné typique d'Ooredoo dans le gouvernorat de Zaghouan a une probabilité de 97,6% de réussir une session de streaming http de 2 minutes.

Un abonné typique d'Ooredoo dans le gouvernorat de Kébili a une probabilité de 100% de réussir une session de streaming http de 2 minutes.

c. Orange Tunisie

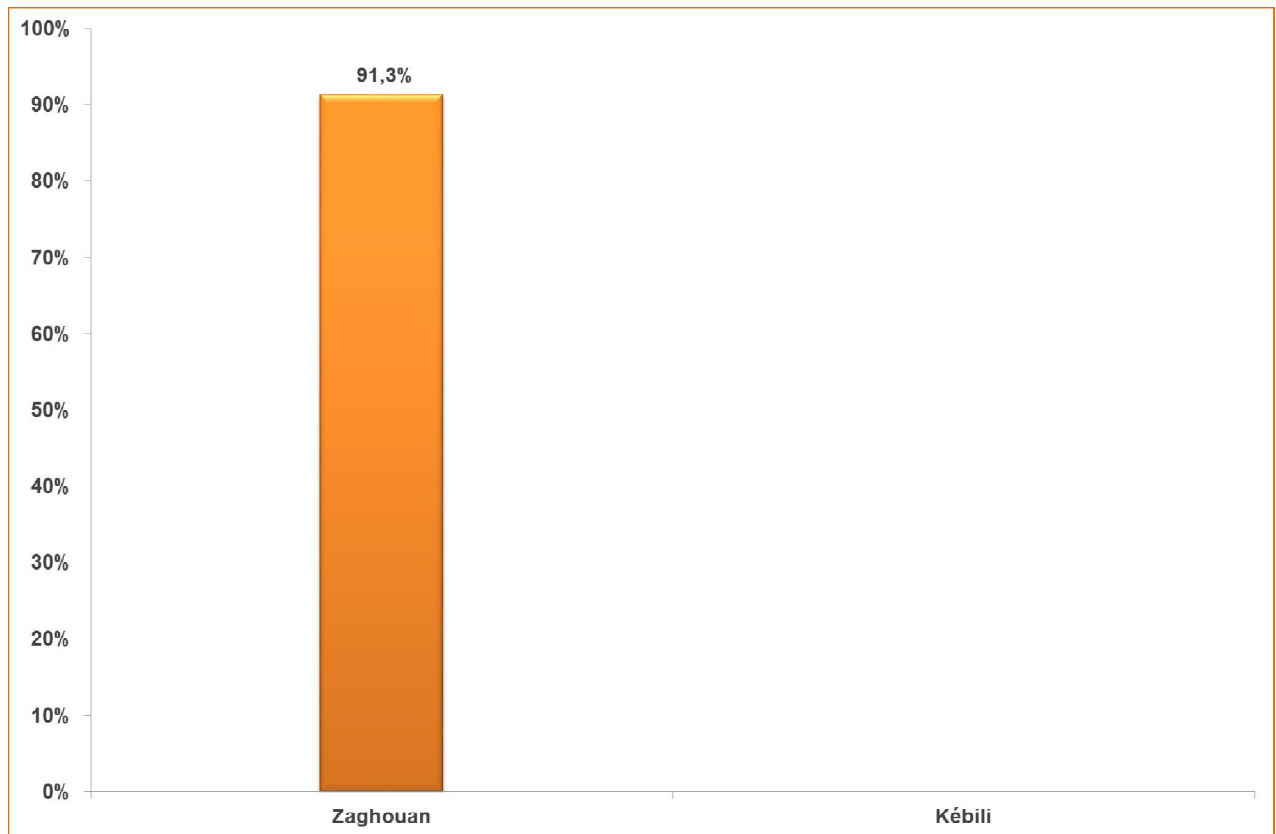


Figure 18. Taux de réussite d'accès au service de streaming pour le réseau d'Orange Tunisie

Indicateur	Zaghouan			Kébili		
	Valeur min	Valeur max	Ecart type	Valeur min	Valeur max	Ecart type
Streaming	95,0% (Ezzriba)	100% (2 délégations)	2,3%	-	-	-

Commentaires :

Un abonné typique d'Orange Tunisie dans le gouvernorat de Zaghouan a une probabilité de 91,3% de réussir une session de streaming http de 2 minutes.

L'opérateur Orange Tunisie ne couvre pas le gouvernorat de Kébili.