

LES ENSEIGNEMENTS DU NOUVEAU FULLTEST

4GMARK EN 3G

France Métropolitaine – Juillet/Aout 2014

Contenu

1.	PRINCIPE DE L'ETUDE	2
1.1	Contexte	2
1.2	Objectif	3
2.	PERIMETRE & VOLUMETRIE	4
2.1	Perimetre.....	4
2.2	Volumetrie.....	4
3.	RESULTATS DE L'ETUDE sur les mesures de Debits DL.....	5
3.1	Evolution de la QoS & fichier temoin	5
3.2	Ecart de performance en fonction du type de fichiers.....	6
3.3	Focus Free.....	8
4.	RESULTATS DE L'ETUDE sur les mesures de NAVIGATION WEB.....	13
4.1	Resultats par operateur.....	13
4.2	Focus Free.....	14
5.	RESULTATS DE L'ETUDE sur les mesures de STREAMING YOUTUBE	15
5.1	Resultats par operateur.....	15
5.2	Focus Free.....	16
6.	ANNEXES.....	17
6.1	Resultats des mesures DL par type de fichiers en 4G	17



1. PRINCIPE DE L'ETUDE

1.1 CONTEXTE

Pionnier en la matière, 4Gmark avait innové, lors de son lancement début 2013, en intégrant la navigation web à son application, via le scénario FullTest. Ce scénario permettait notamment d'avoir une première vision de l'expérience client des utilisateurs dans des cas d'usages réels.

Fort des retours positifs de cette initiative, 4Gmark a souhaité poursuivre plus loin dans l'innovation, en complétant ou renforçant les nouveaux usages, toujours dans un souci de recherche de représentativité de l'expérience client réelle.

Pour cela, 4Gmark a fait évoluer son scénario complet, le « FullTest », le 8 juillet 2014 sur Android, et le 11 juillet sur iPhone en y apportant notamment 3 nouveautés majeures, décrites ci-après.

Un test de streaming YouTube

Le nouveau FullTest introduit un test vidéo sur la plateforme de streaming YouTube. Ce test permet notamment de mesurer le délai d'initialisation nécessaire à la vidéo pour lancer la séquence de visionnage, c'est-à-dire le temps avant lequel les premières images de la vidéo sont affichées. Le test mesure également les temps de lags pendant le visionnage.

Un panel de portails web internationaux

Le panel de portails web a été enrichi, passant de 3 pages (Google, Wikipédia et YouTube) à plus de 20 pages dont les séquences sont alternées pour que l'utilisateur ne tombe pas systématiquement sur les mêmes URL de test. Ce nouveau panel de tests est complété de portails web internationaux parmi les plus représentatifs de l'usage des internautes : Twitter, Instagram, MSN, Alibaba, Amazon, Apple, Ask, Baidu, Bing, Ebay, Paypal, Facebook, Paypal, etc...

Un test de débit sur différents types de fichiers

Ce nouveau système détermine quel type de fichiers sera récupéré (vidéo, audio, document, programme, archive...) lors des étapes de téléchargement des scénarios SPEEDTEST et FULLTEST de son application publique.

Sur l'ancien FullTest, un seul type de fichiers était téléchargeable, un fichier data avec pour extension *.file*. Depuis le 8 juillet, c'est **20 types de fichiers** qui le sont :

- ✓ VIDEO/STREAMING (5) : 3gp, avi, mov, mpg, mp4
- ✓ AUDIO (2) : mp3, aac
- ✓ DOCUMENT (5) : pdf, doc, xls, ppt, txt
- ✓ IMAGE (2) : jpg, png
- ✓ PROGRAMME (3) : apk (application Android), ipa (application iOS), exe
- ✓ ARCHIVE (2) : zip, iso
- ✓ AUTRE (2) : file, xyz

L'extension *.xyz* ne correspond à aucun fichier connu et permet ainsi d'établir le comportement « par défaut » du réseau cellulaire. Le fichier *.file* sert de témoin sur la période.

La méthodologie du test de téléchargement reste inchangée, on requête un très gros fichier (125 Mo), et on constate l'absence ou non d'échec sec de téléchargement et le débit moyen sur 10s de transfert descendant.

1.2 OBJECTIF

Dans ce contexte, l'objectif de cette étude est de tirer les principaux enseignements de l'intégration de ces nouveaux aspects du protocole FullTest, et notamment **mesurer s'il existe des écarts de QoS important entre les opérateurs, sur le réseau 3G.**



2. PERIMETRE & VOLUMETRIE

2.1 PERIMETRE

Le périmètre de la présente étude qui se déroulait via l'application crowdsourcing 4Gmark est le suivant :

- ✓ **Dates** : du 8 juillet au 31 août 2014 24h/24
- ✓ **Environnement** : Android & iPhone
- ✓ **Périmètre géographique** : France Métropolitaine
- ✓ **Réseaux** : les opérateurs de réseaux cellulaires Bouygues Telecom, Free, Orange & SFR
- ✓ **Technologie** : réseau 3G uniquement (de l'UMTS au Dual Carrier)
- ✓ **Utilisateurs** : SIM française uniquement pas de roaming étranger
- ✓ **Serveurs** : 3 serveurs OVH dédiés avec bande passante de plus de 500 Mbps garantie en 3 emplacements physiques distincts, dont un nouveau serveur déployé en même temps que le nouveau serveur, et inconnu des opérateurs.

2.2 VOLUMETRIE

La volumétrie de tests sur le périmètre spécifié ci-dessus pour les tests de débit DL est la suivante :

Opérateur	Nb de tests	Nb d'utilisateurs	Nb communes
Orange	7 395 tests	3 045 utilisateurs	1 855 communes
SFR	10 120 tests	3 325 utilisateurs	1 963 communes
Free	27 399 tests	6 112 utilisateurs	2 808 communes
Bouygues	4 671 tests	2 054 utilisateurs	1 405 communes

La volumétrie de tests sur le périmètre spécifié ci-dessus pour les tests de navigation Web est la suivante :

Opérateur	Nb de tests	Nb d'utilisateurs	Nb communes
Orange	12 444 tests	1 277 utilisateurs	931 communes
SFR	15 646 tests	1 517 utilisateurs	1 041 communes
Free	47 013 tests	3 336 utilisateurs	1 882 communes
Bouygues	7 834 tests	827 utilisateurs	679 communes

La volumétrie de tests sur le périmètre spécifié ci-dessus pour les tests de streaming YouTube est la suivante :

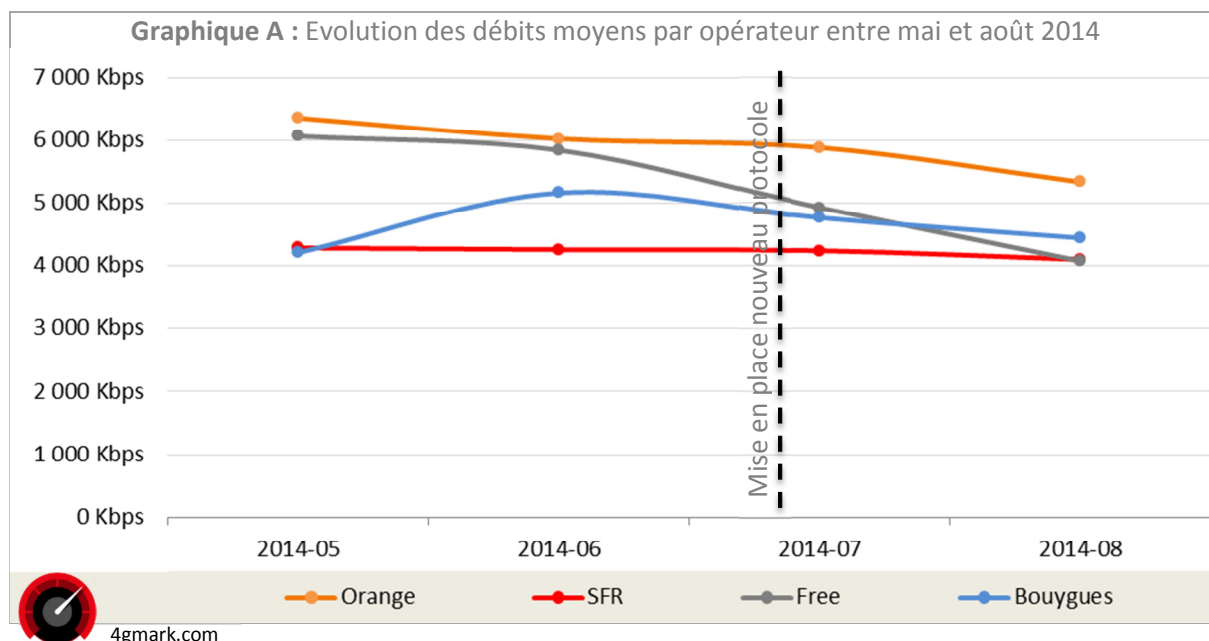
Opérateur	Nb de tests	Nb d'utilisateurs	Nb communes
Orange	1 452 tests	1 277 utilisateurs	931 communes
SFR	1 841 tests	1 137 utilisateurs	799 communes
Free	6 139 tests	2 487 utilisateurs	1 543 communes
Bouygues	868 tests	603 utilisateurs	486 communes



3. RESULTATS DE L'ETUDE SUR LES MESURES DE DEBITS DL

3.1 EVOLUTION DE LA QOS & FICHIER TEMOIN

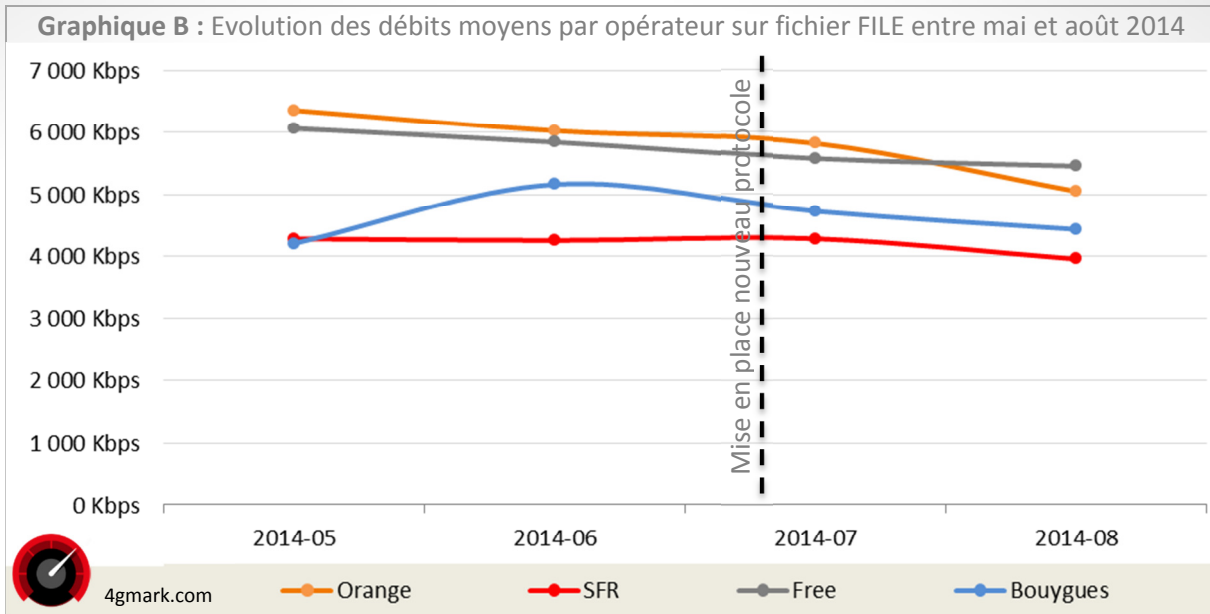
Suite à la mise en place de ce nouveau protocole FullTests sur les tests crowdsourcing 4Gmark le 8 juillet, il convient de mettre en lumière l'évolution de la qualité de service et des performances tout type de fichiers confondus depuis lors pour les 4 opérateurs. Ainsi, le **graphique A** présente le taux d'échecs moyens constatés sur le téléchargement de fichiers (DL), ainsi que les débits moyens de download de mai à août 2014.



On constate qu'à partir du mois de juillet, les débits moyens des opérateurs Orange et Free se dégradent, et de manière plus marquée pour ce dernier, avec 10% de baisse du débit moyen (période mai/juin vs juillet/août) pour le premier, et plus de 30% pour le second. Pour Bouygues, les débits baissent en juillet et août par rapport à juin mais restent stables au global entre les périodes mai/juin vs juillet/août. Côté SFR, les débits moyens restent stables sur toute la période.

Au-delà de la mise en place du nouveau protocole, un phénomène saisonnier peut être à l'origine de la baisse des performances pour les 3 opérateurs. En effet, les déplacements des vacanciers vers des zones rurales et plus encore la concentration de personnes en bord de mer peut dégrader la qualité de service constatée par les usagers pendant les mois d'été. Pour évaluer l'effet de ce seul phénomène saisonnier sans prendre en compte le nouveau protocole, les performances du type de fichiers témoin (file) sont présentées sur la même période que précédemment sur le **graphique B**.

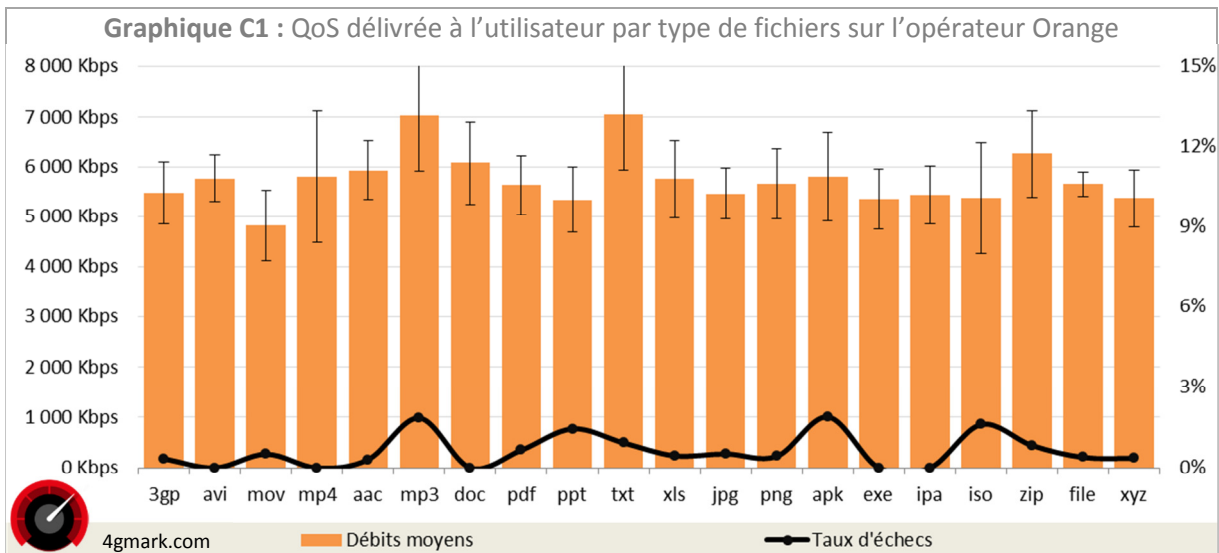
Alors que les courbes restent quasiment inchangées pour Bouygues, SFR et Orange, la courbe de l'opérateur Free se redresse en juillet/août, et l'écart entre les 2 périodes permettant d'appréhender le phénomène saisonnier est inférieur à 10% sur le débit moyen. On peut donc supposer que la chute des débits moyens de l'opérateur représentés sur le graphique A n'est pas expliqué par les mouvements de population des vacanciers.



3.2 ECART DE PERFORMANCE EN FONCTION DU TYPE DE FICHIERS

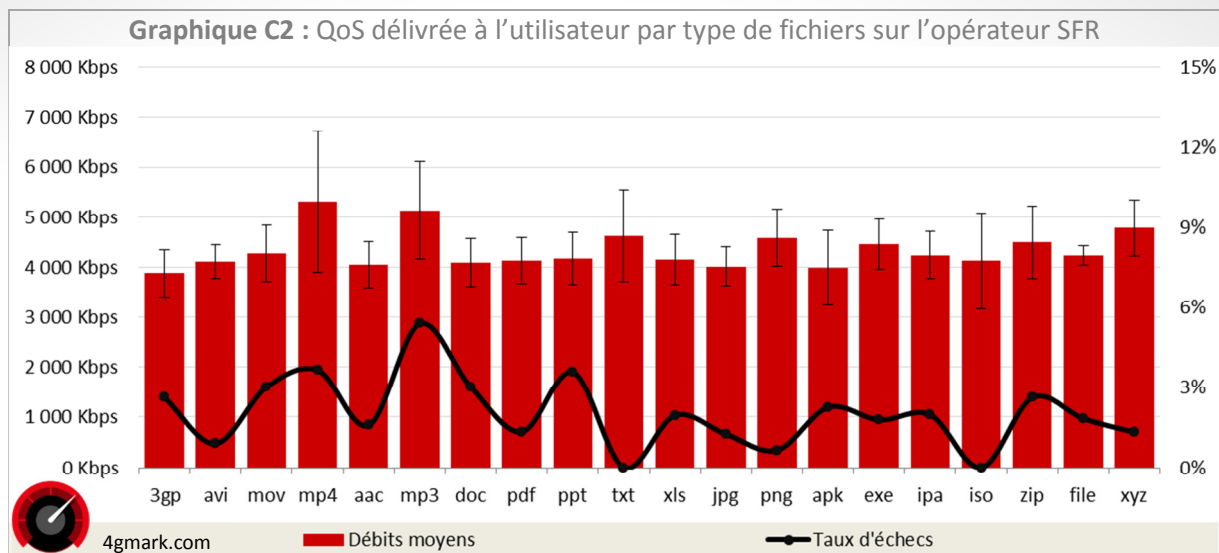
Comme nous l’avons indiqué plus haut, le principe même de cette étude était d’évaluer les écarts éventuels de **performance** représentée par le débit moyen de téléchargement et d’**accessibilité** représentée par le taux d’échec de téléchargement, pour **20 types de fichiers** distincts représentatifs de l’usage du grand public, comme des fichiers vidéos, audio, images, documents bureautiques, programmes, archives, etc.

Les résultats par opérateur et par type de fichiers sont présentés en **graphique C1** (Orange), **C2** (SFR), **C3** (Free) et **C4** (Bouygues Telecom).

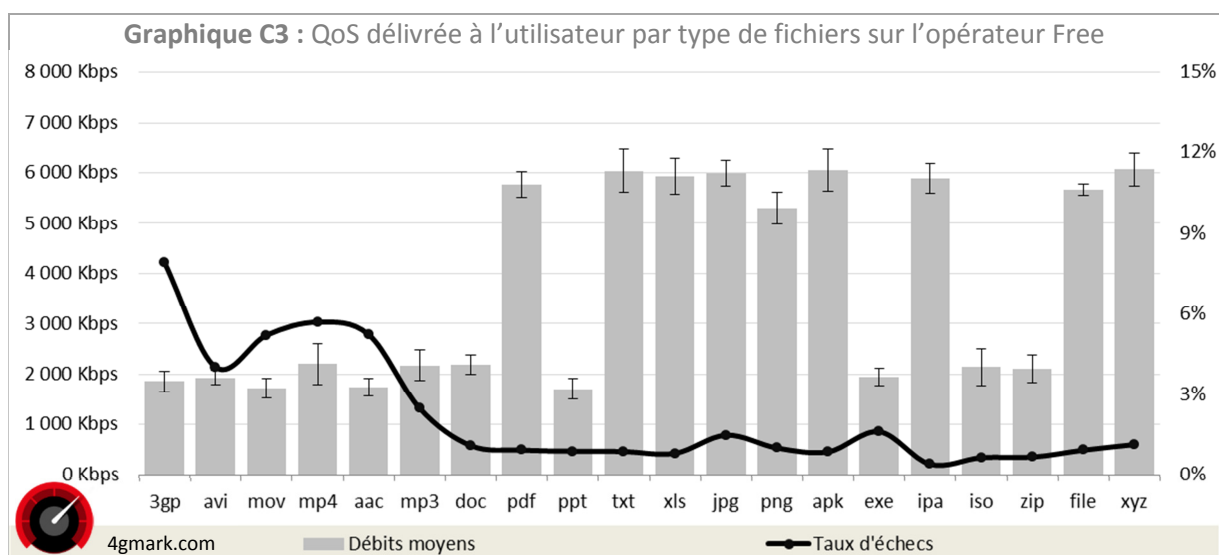


Pour les utilisateurs Orange, on observe quelques variations en fonction du type de fichiers mais qui restent comprises dans l’écart statistique, que ce soit au niveau de la performance que de l’accessibilité. Ainsi, les débits moyens sont compris entre 4,8 Mbps et 5 Mbps, et le taux d’échecs ne dépasse pas 2% quel que soit le type de fichier.





Pour les utilisateurs SFR, les écarts entre type de fichier au niveau des débits moyens sont très faibles. Les écarts d'accessibilité sont également faibles et dans la précision statistique, bien que légèrement plus marqués sur les fichiers multimédia.

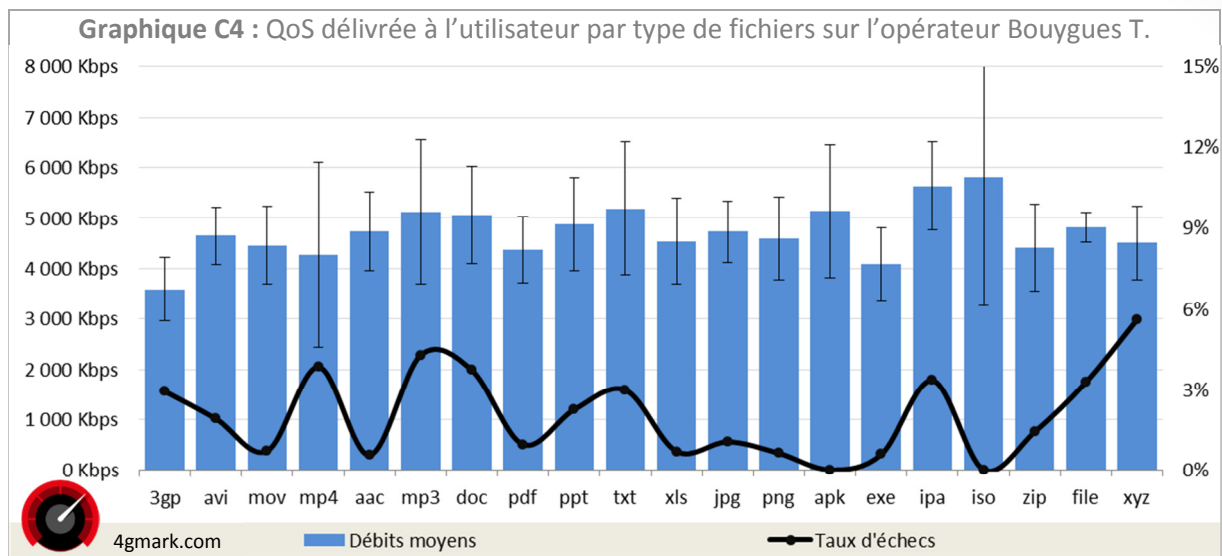


Pour les utilisateurs Free, la tendance est radicalement différente. Les écarts sont très marqués suivant le type de fichier téléchargé, et bien au-delà de l'intervalle de confiance pour l'indicateur de débits moyens. Côté accessibilité, on note un taux d'échecs plus important au niveau du groupe de fichiers Vidéo que pour le reste.

On distingue ainsi 2 groupes de type de fichiers dont le profil vision client est le suivant :

- ✓ Groupe « Mixte » (pdf, txt, xls, jpg, png, apk, ipa, file, xyz) regroupant tous les fichiers image, une partie des fichiers Document, les 2 fichiers applications, ainsi que les fichiers file et xyz. Ces fichiers ont un débit moyen autour de 6 Mbps.
- ✓ Groupe « Multimédia » (3gp, avi, mov, mp4, aac, mp3, doc, ppt, exe, iso, zip) regroupant tous les fichiers Video, Audio, Archive et une partie des fichiers Document et Programme. Ces fichiers ont un débit moyen 3 fois inférieur, autour de 2 Mbps, et un taux d'échecs d'accès aux fichiers plus importants.

Le cas du fichier dont le type est inconnu (extension arbitraire en .xyz) peut permettre d'établir la tendance du comportement normal du réseau, à savoir un débit DL moyen autour de 6 Mbps et un taux d'échecs faible.



Du côté de Bouygues, les écarts sont, comme pour Orange et SFR peu marqués, et tous compris dans l'intervalle de confiance.

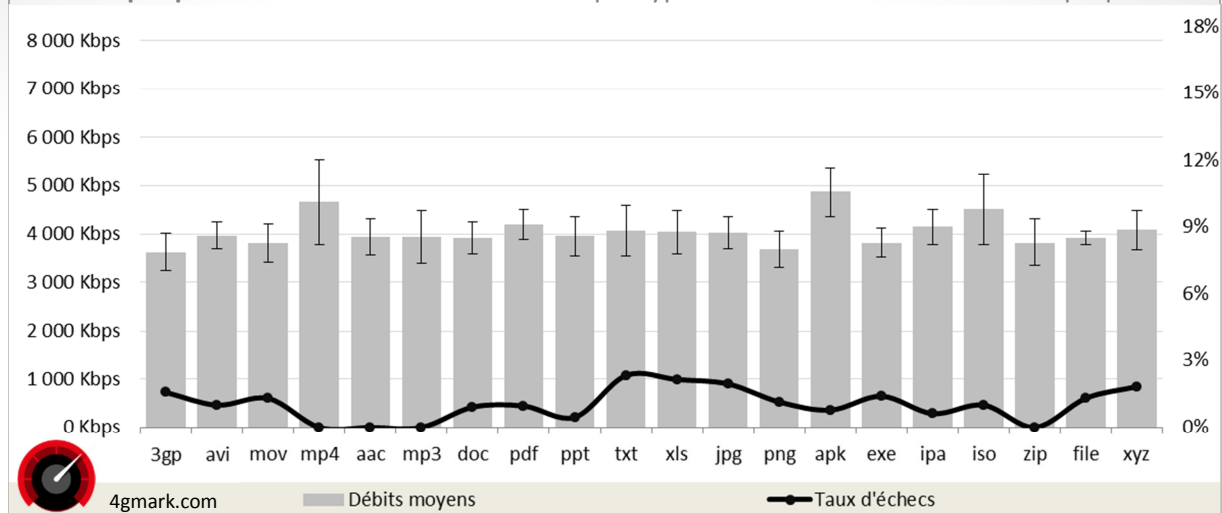
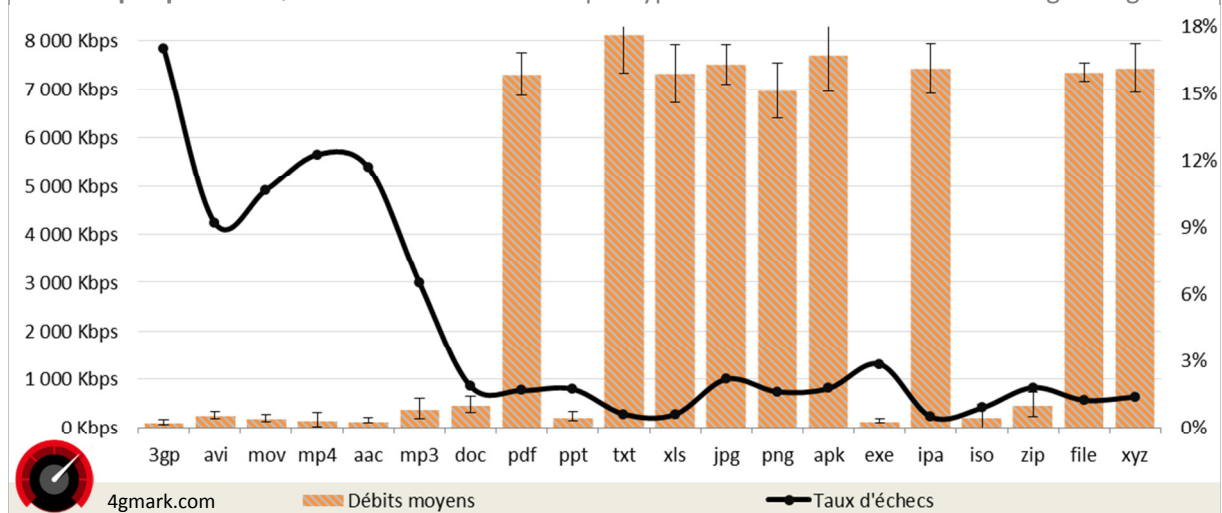
En conclusion, il apparaît que le débit délivré aux utilisateurs Free est différent en fonction du type de fichier téléchargé et segmenté en 2 comportements distincts. Ces 2 catégories font apparaître d'un côté un débit moyen proche des autres opérateurs (5 à 6 Mbps) pour le groupe des types de fichiers **MIXTE**, et de l'autre un débit a contrario 3 fois plus faible, en nette sous-performance, accompagné souvent d'un taux d'échecs fort, pour le groupe des types de fichiers **MULTIMEDIA**. Ce phénomène n'apparaît pas chez les autres opérateurs.

3.3 FOCUS FREE

Les chapitres suivants vont permettre de préciser cette différence de QoS délivrée aux utilisateurs Free. Dans ces chapitres, Free est présenté au global, ainsi que sa distinction « Réseau propre » (réseau technique de Free de bout en bout) et « Roaming Orange » (contrat d'itinérance établi avec Orange permettant à l'opérateur de disposer d'une couverture nationale dès son ouverture commerciale). A titre de comparaison, les résultats sur le réseau d'Orange des utilisateurs Orange sont également présentés.

3.3.1 Réseau propre vs roaming Orange

Afin d'analyser plus finement le constat sur Free, on segmente les résultats comme explicités ci-dessus, en ne conservant que les tests effectués sur l'environnement Android, qui permet cette distinction. Les résultats pour chacun des types de fichiers sont ainsi présentés en graphique **D1** pour le réseau propre de Free et en graphique **D2** en roaming sur le réseau d'Orange.

Graphique D1 : QoS délivrée à l'utilisateur par type de fichiers sur Free sur réseau propre

Graphique D2 : QoS délivrée à l'utilisateur par type de fichiers sur Free en roaming Orange


Les chiffres montrent qu'il n'y a pas de différence suivant le type de fichiers sur le réseau propre de Free qui délivre un débit descendant d'environ 4 Mbps quel que soit le fichier. De même les taux d'échecs restent constants et faibles.

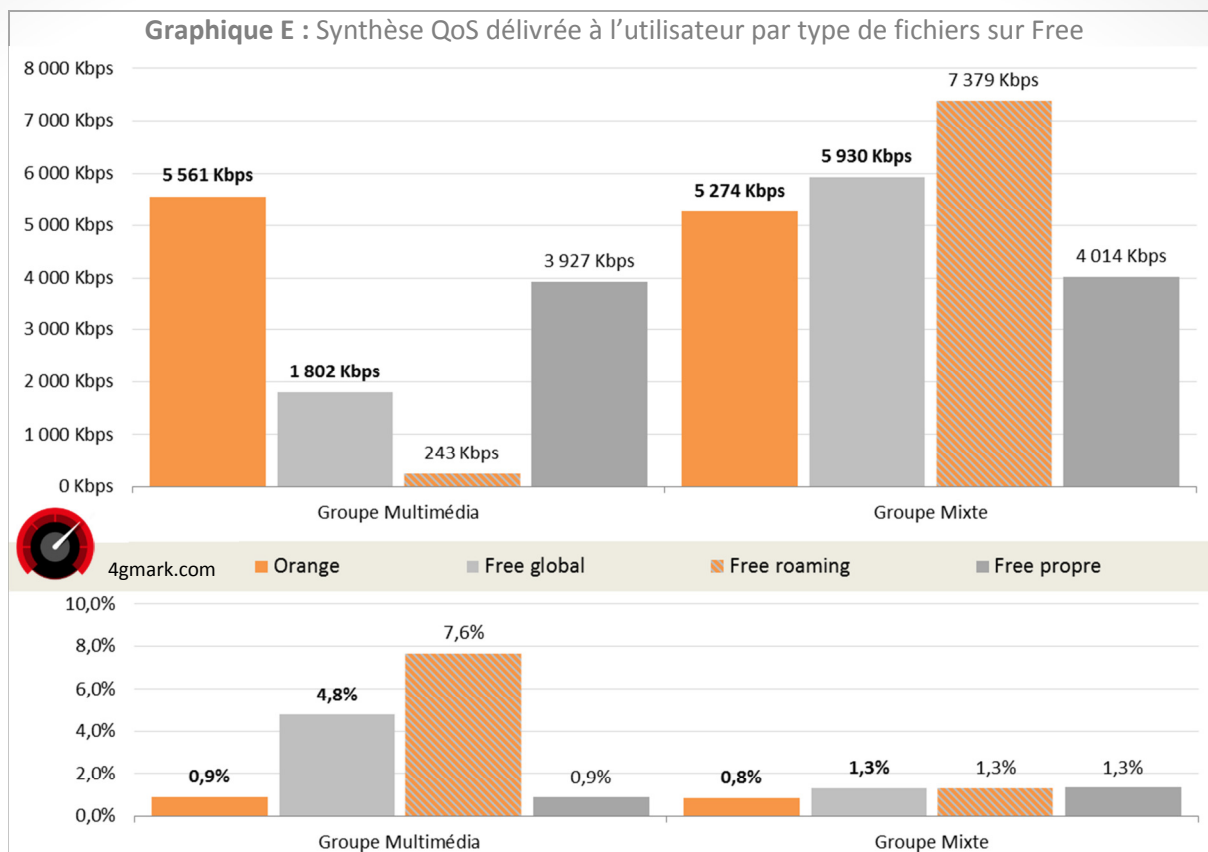
A l'inverse, en itinérance sur le réseau d'Orange, le constat est tout autre. On retrouve les écarts observés précédemment avec des débits moyens variant de 100 Kbps à plus de 8 Mbps, et toujours ces 2 groupes de type de fichiers au comportement radicalement opposé :

- ✓ Groupe « **Mixte** » : pdf, txt, xls, jpg, png, apk, ipa, file, xyz
- ✓ Groupe « **Multimédia** » : 3gp, avi, mov, mp4, aac, mp3, doc, ppt, exe, iso, zip

Pour la suite de l'analyse et par souci de clarté, nous utiliserons désormais ces 2 groupes pour la présentation des résultats. Ainsi, le **graphique E** présente la synthèse des résultats par groupe de fichiers sur Free au global, en réseau propre, en roaming Orange, le tout en comparaison aux utilisateurs Orange.

Sur le groupe Multimédia représentant principalement des fichiers Vidéo et Audio, les performances Free en itinérance Orange sont près de 20 fois inférieures au réseau propre de l'opérateur, et plus de 30 fois inférieure au groupe Mixte à iso réseau. Les taux d'échecs d'accès au fichier sont environ 7 fois

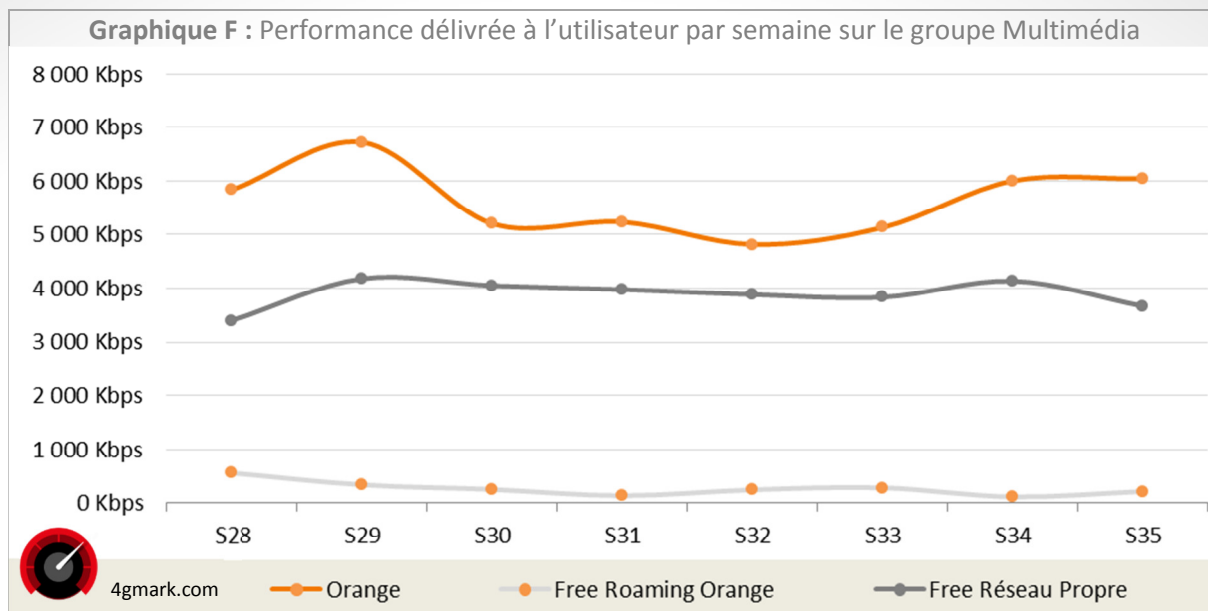
plus importants sur le groupe Multimédia sur Free en itinérance Orange que sur le groupe Mixte ou encore sur le réseau propre d'Orange ou de Free.



En vision client, un client Free aura 99% de chance d'accéder à un fichier MP3 de 5Mo et mettra en moyenne 10s à télécharger s'il est connecté sur le réseau propre de l'opérateur. S'il est connecté en itinérance Orange, il n'aura plus que 92% de chance d'accéder à ce même fichier et mettra environ 2 min 30s à le télécharger. Et cela peut encore s'aggraver suivant l'heure à laquelle le téléchargement a lieu, ce qui est présenté au chapitre suivant. A l'inverse, un fichier image sur Free en itinérance Orange sera téléchargé en moyenne beaucoup plus rapidement que sur le réseau en propre d'Orange.

3.3.2 Evolution des débits par semaine

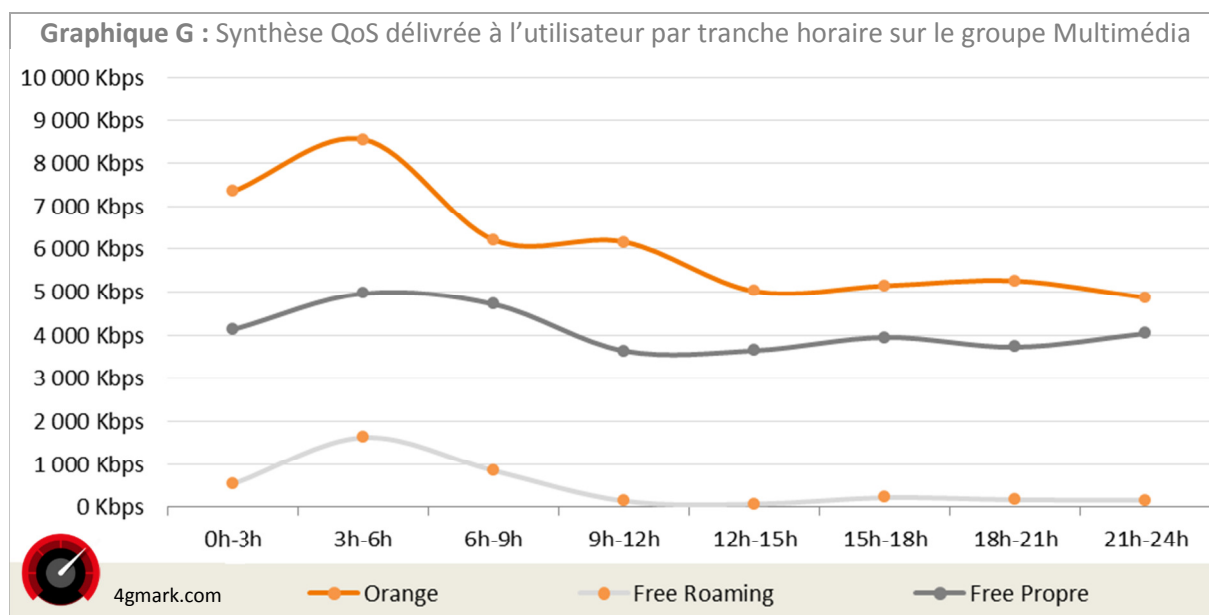
Ces différences de comportement que nous observons sont, qui plus est, présents durant toute la durée de l'étude (juillet/août 2014) comme illustré sur le graphique F qui présente l'évolution des débits pour le groupe de fichiers Multimédia par semaine pour Free vs Orange.



3.3.3 Evolution des débits par tranche horaire

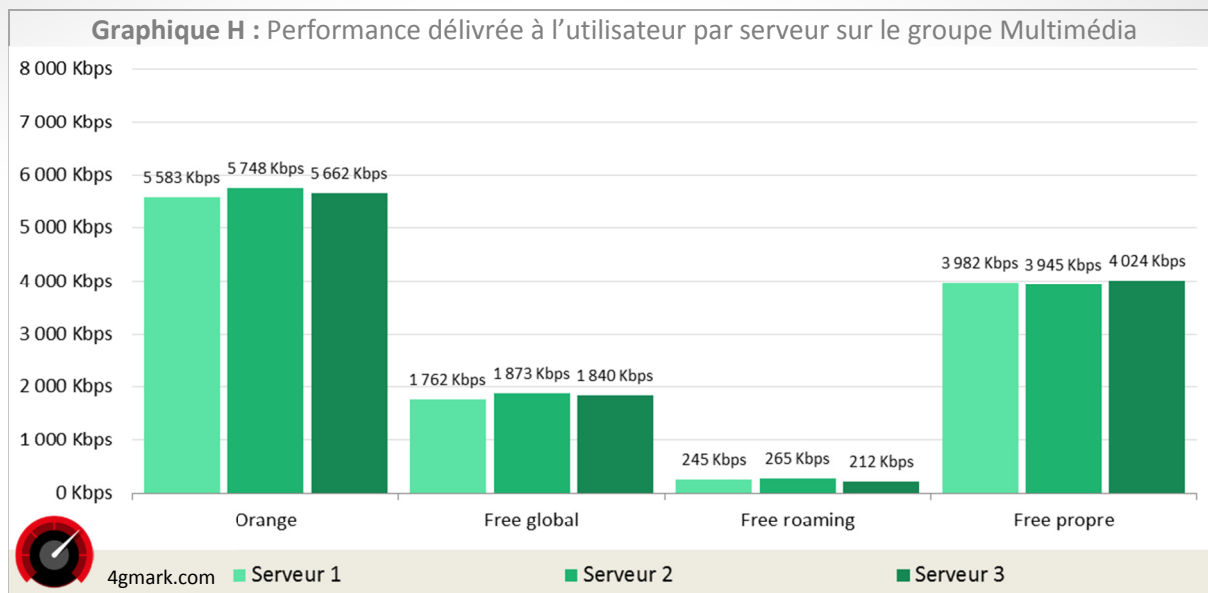
Les graphiques **G** présentent les performances DL pour le groupe de fichiers MULTIMEDIA en fonction de l'heure de la journée. Le comportement des différentes courbes est similaire entre le jour et la nuit, et on peut remarquer que les performances s'amenuisent encore en journée.

Ainsi si l'on reprend l'exemple ci-dessus, sur la tranche horaire 12h-15h, sur le réseau propre de Free, l'expérience client n'est pas modifiée, alors qu'en itinérance Orange, le client n'aura plus que 90% de chance d'accéder au fichier MP3 de 5Mo et mettra en moyenne 9 min 30s à le télécharger.



3.3.4 Ecart de débits par serveur 4Gmark

Ce schéma de débits est également visible quel que soit le serveur 4Gmark utilisé comme représenté en graphique **H**. Ces 3 serveurs de test sont installés physiquement dans 3 villes différentes en France et fournis par OVH.

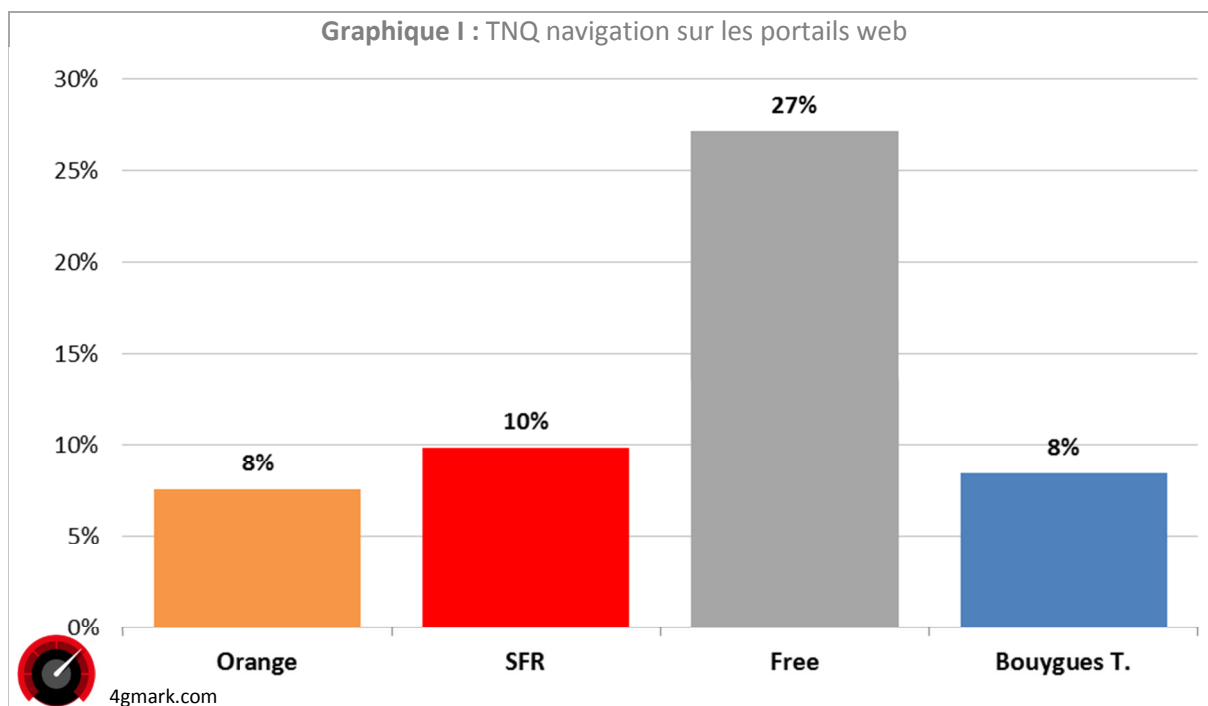


4. RESULTATS DE L'ETUDE SUR LES MESURES DE NAVIGATION WEB

4.1 RESULTATS PAR OPERATEUR

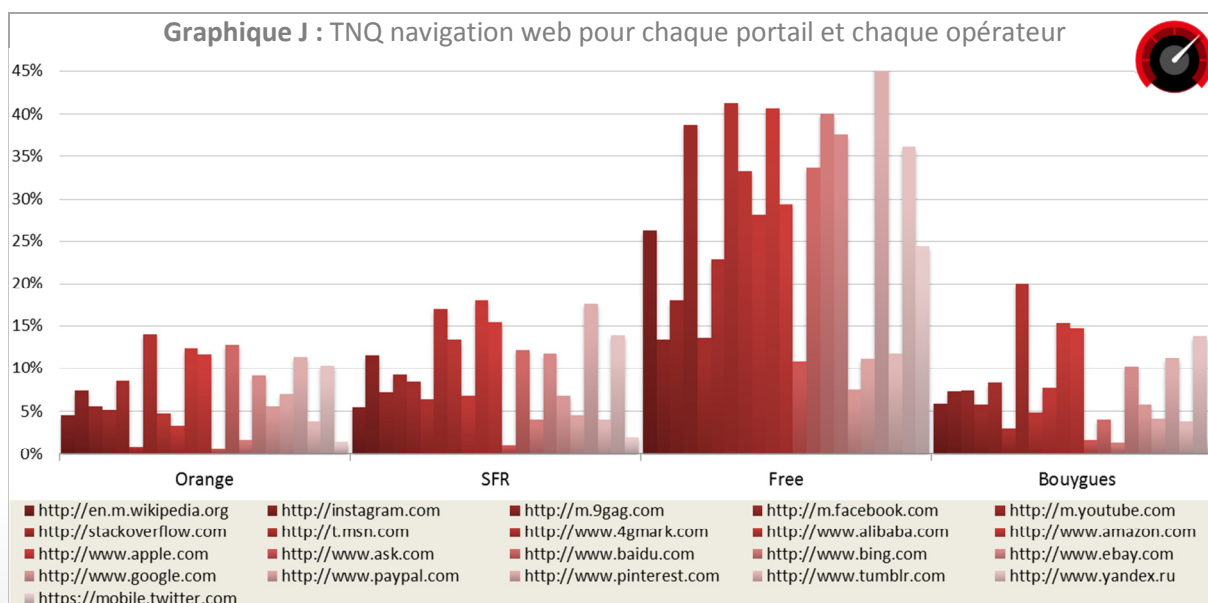
Nous présentons dans cette section les résultats des tests de navigation web sur les 20 portails internationaux sélectionnés pour 4Gmark et choisis parmi les plus visités au monde. L'indicateur que nous avons défini correspond au **TNQ (Taux de non-qualité)** en navigation web, soit la proportion de page dont la navigation a échoué (échecs ou coupures) ou le délai de chargement de la page était supérieur à **15s** (timeout).

Les résultats globaux sont présentés sur le graphique I.

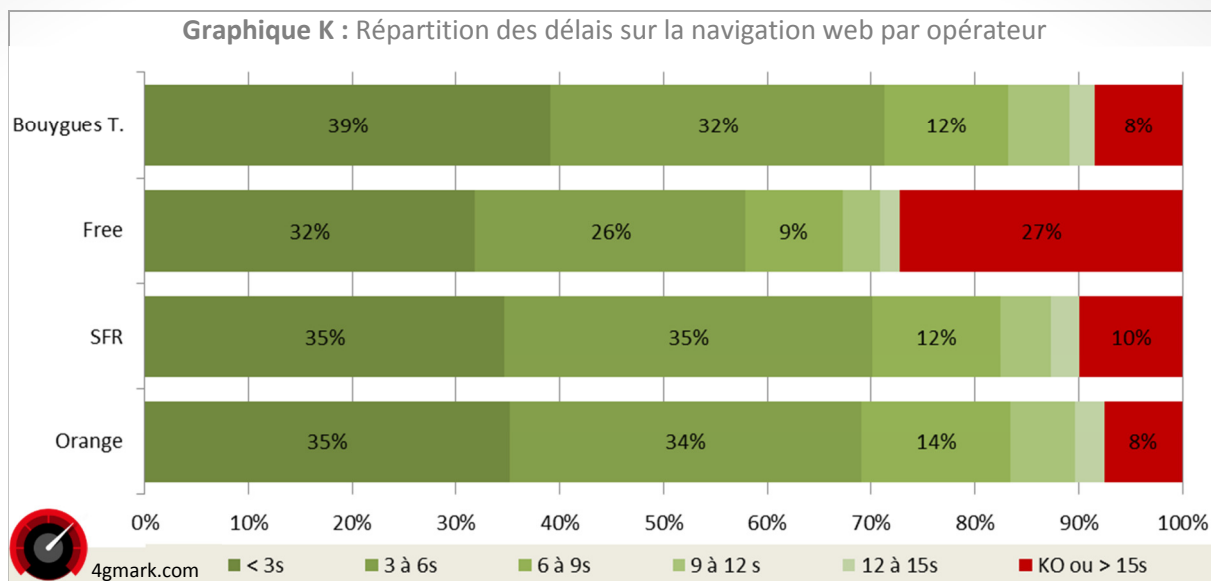


Comme nous l'observons déjà avec le précédent protocole FullTest, Free est en retrait, ce qui est encore plus marqué avec le nouveau protocole qui passe de 3 à plus de 20 portails web distincts.

Sur le graphique J, la ventilation par portail web et par opérateur est illustrée.

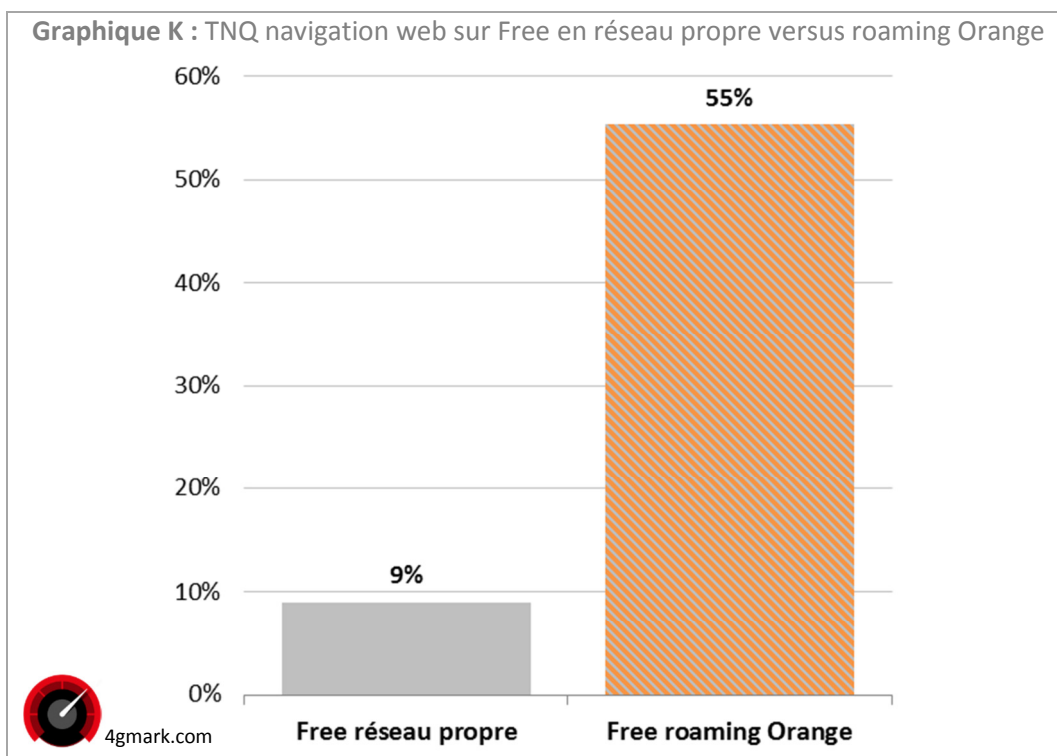


Le graphique K présente les performances en navigation web par tranche de délais de chargement des pages et par opérateur.



4.2 FOCUS FREE

En réalisant un focus sur Free et en le distinguant sur son réseau propre et en itinérance Orange, on constate la même différence de qualité de service que sur le groupe de fichiers MULTIMEDIA, en roaming Orange, le Taux de non qualité est 5 fois supérieur à celui sur son réseau propre.



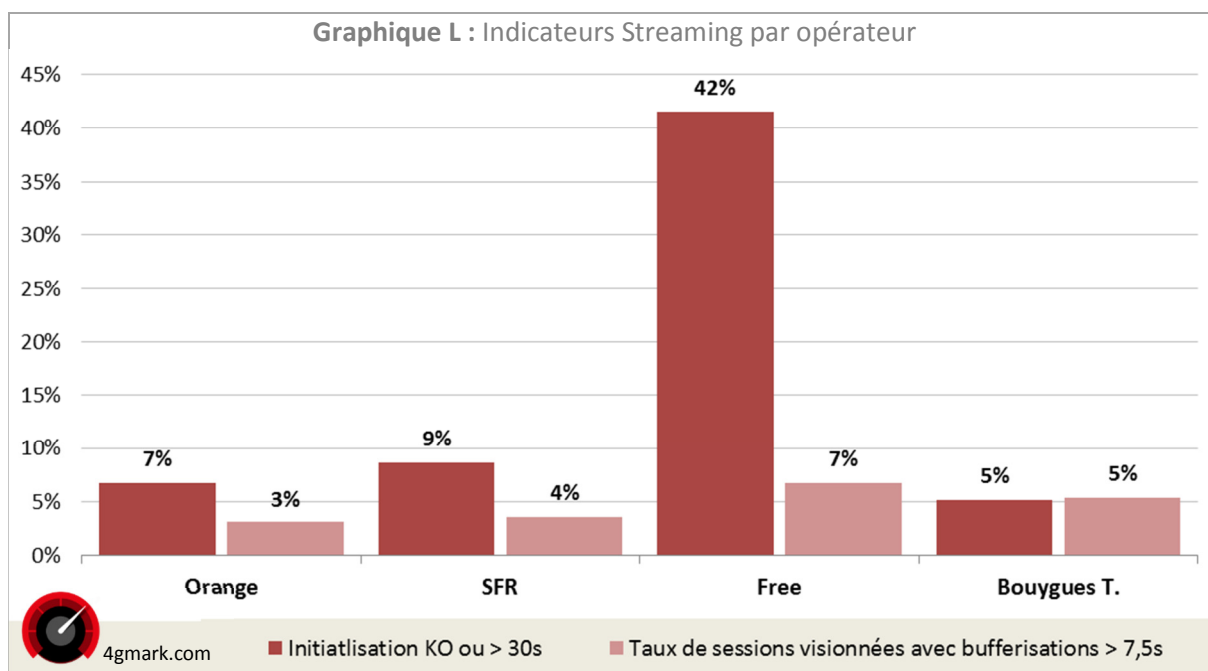
5. RESULTATS DE L'ETUDE SUR LES MESURES DE STREAMING YOUTUBE

5.1 RESULTATS PAR OPERATEUR

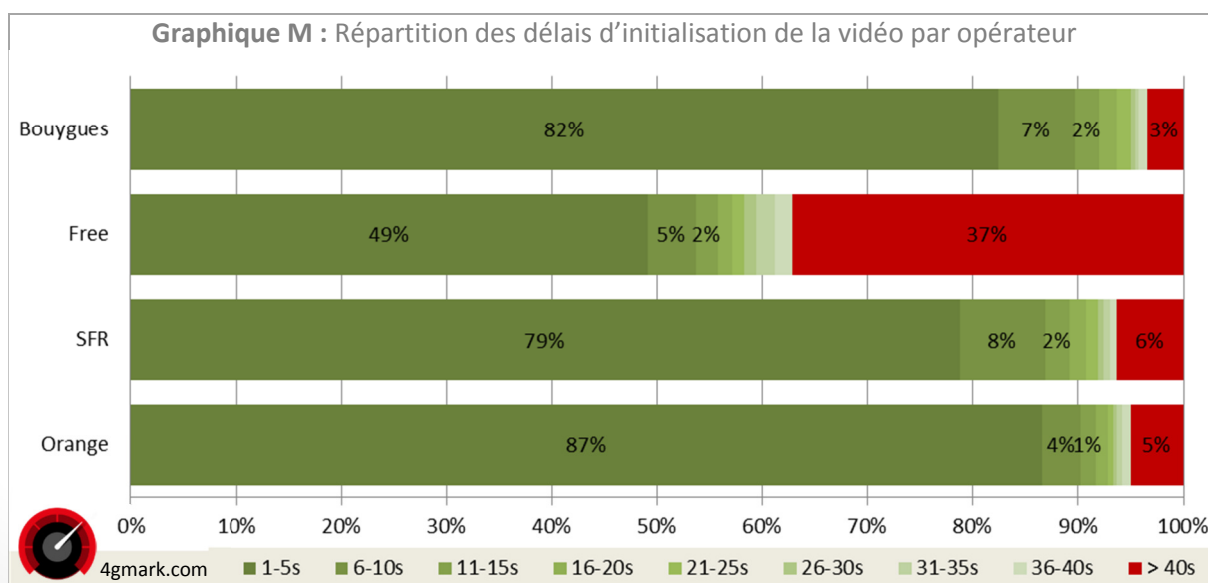
Pour les résultats des tests de Streaming Youtube, on distingue deux indicateurs :

- ✓ Le taux de vidéos dont l'accès était en échec ou dont l'initialisation était supérieure à 30s
- ✓ Le taux de sessions initiées avec succès mais présentant une durée totale de rebufferisations pendant le visionnage de plus de 7,5s (1/4 de la durée de la vidéo).

Ainsi, les résultats par opérateur sont présentés en graphique L.

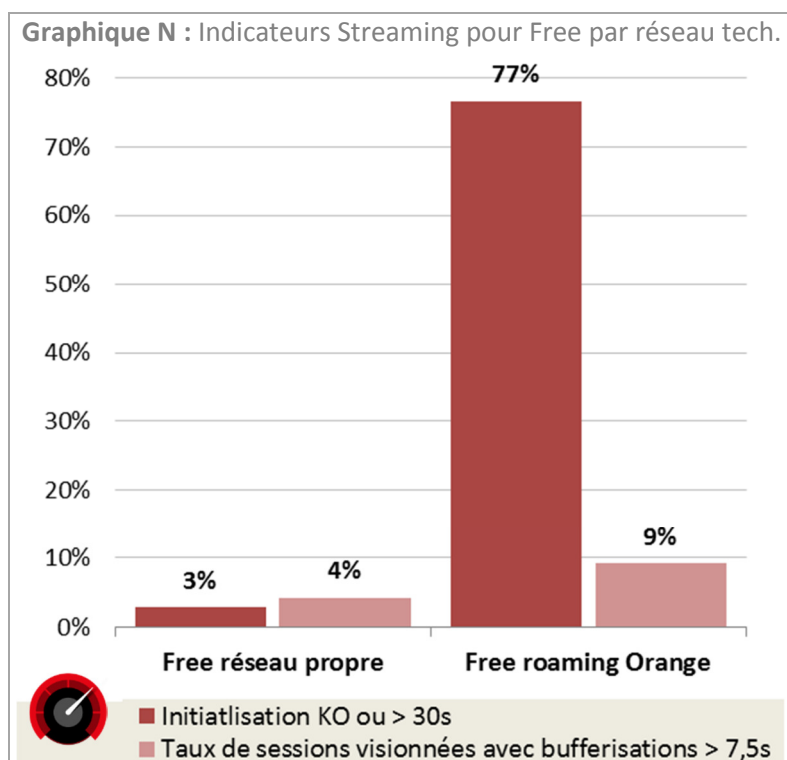


Si l'on considère les sessions pour laquelle il n'y a pas eu d'échecs secs au lancement de la vidéo, la répartition des délais de d'initialisation de la vidéo pour chaque opérateur est mis en lumière en graphique M. On observe nettement que la proportion de vidéos lancée rapidement (< 5s) domine largement pour SFR, Orange et Bouygues Telecom avec environ 80% de sessions rapides, tandis que, pour Free, ce taux ne dépasse pas les 50%.

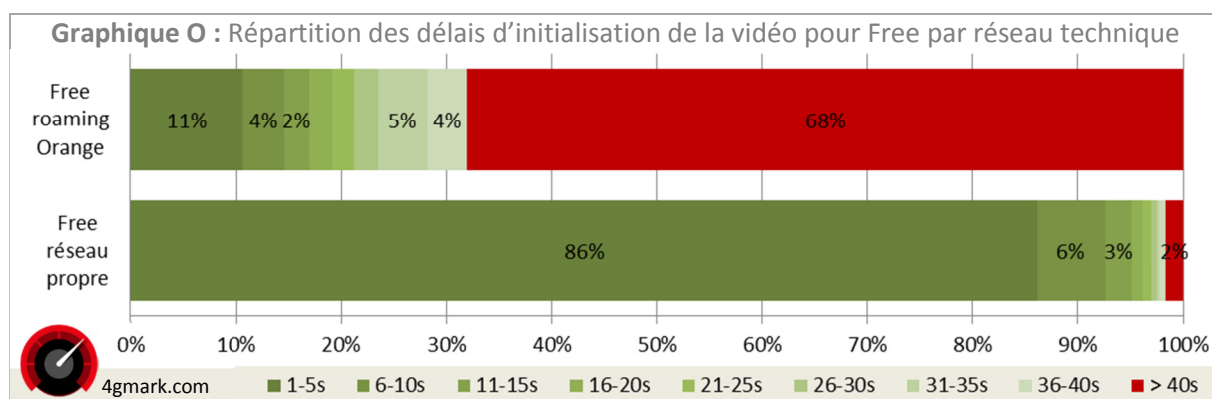


5.2 FOCUS FREE

Si l'on reprend le graphique L en réalisant la distinction Free réseau propre vs Free roaming Orange, on obtient les données en graphique N, qui illustre une nouvelle fois la forte non qualité sur le réseau d'itinérance.



En prenant les sessions sans échecs secs d'accès à la vidéo, on établit la répartition des délais d'initialisation de la vidéo pour chaque réseau technique de Free (réseau propre Free, vs itinérance Orange) représenté par le graphique O.



6. ANNEXES

6.1 RESULTATS DES MESURES DL PAR TYPE DE FICHIERS EN 4G

Les résultats par opérateur et par type de fichiers sont présentés en **graphique Z1** (Orange), **Z2** (SFR), **Z3** (Free) et **Z4** (Bouygues Telecom). Aucune différence de QoS statistiquement représentative entre les différents types de fichiers n'est à observer pour les 4 opérateurs.

