

CHAPITRE 10

QUALITÉ DE SERVICE DE VOS TÉLÉCOMMUNICATIONS



Les offres de télécommunications s'adressant aux professionnels et aux entreprises comportent en général des différences en matière de qualité de service.

Le terme « qualité de service » peut à la fois recouvrir des caractéristiques techniques du produit vendu (ex : débit garanti, latence maximum pour un accès fixe), des garanties sur les délais de livraison ou de réparation, ou encore sur la disponibilité du produit (interruption maximale de service, couverture 4G).

Les différents aspects de la qualité de service s'étudient différemment en fonction du type d'offre de télécommunications (mobile, téléphonie fixe, accès internet, liaisons multi-sites).

SERVICE CLIENT

Les opérateurs proposent des accompagnements spécifiques de leurs clients finals **dans certaines offres :**

→ Des conseillers peuvent être dédiés à certains clients. Un **seul interlocuteur du service client interagit avec le client** professionnel et suit à distance **les interventions des équipes** d'interventions.

→ L'opérateur peut aussi sélectionner des profils **« experts » pour assurer les** prestations d'intervention auprès des clients finals (mise en service, **rétablissement, etc.**). **Il garantit ainsi une meilleure exécution.**

TÉLÉPHONIE ET INTERNET MOBILE

COUVERTURE DU TERRITOIRE ET QUALITÉ DE SERVICE

Les opérateurs ont déployé un réseau mobile 2G/3G/4G sur **une très large partie du territoire. La** qualité de la réception pour chaque opérateur sur une zone précise n'est cependant pas la même.

L'Arcep a publié un **outil cartographique interactif qui permet de comparer les opérateurs mobiles (Orange, SFR, Bouygues et Free), en France métropolitaine ainsi qu'en Guadeloupe, Guyane, Martinique, à Mayotte et La Réunion. Il inclut des cartes de couverture des opérateurs et des mesures de qualité des services mobiles, qui reflètent l'expérience vécue par les utilisateurs sur le terrain : www.monreseau-mobile.fr.**

→ Avant de choisir un opérateur, **il est fortement conseillé de se renseigner sur le niveau de couverture de celui-ci et de ses concurrents sur sa zone d'activité. Il peut également être pertinent de comparer les indicateurs de qualité de service - qui sont également publiées sur monreseau-mobile.fr et disponibles en open data - selon certaines strates, comme par exemple : le taux d'appels maintenus pendant 2 minutes dans les TGV, le débit descendant en zone rurale, etc.**

→ Cette qualité peut fluctuer dans le temps car, outre les aléas liés à la **propagation des ondes, la disponibilité du service téléphonique et le débit internet délivré, peuvent être fortement affectés par un trop grand nombre d'utilisateurs simul-**

tanés connectés à une même cellule **mobile. En effet, tous les clients** d'un même opérateur partagent la même ressource c'est-à-dire les **fréquences et canaux de communication** associés à cette cellule.

COUVERTURE INTÉRIEURE DES BÂTIMENTS (INDOOR)

Les couvertures mobiles sont données pour un fonctionnement à l'extérieur des bâtiments. Avec un signal assez fort, vous pouvez néanmoins espérer bénéficier d'un fonctionnement correct à l'intérieur de locaux au moins « en premier mur ». Pour avoir une idée plus précise de la réalité de la couverture à l'intérieur d'un bâtiment, il est possible de mesurer la qualité de la connexion mobile grâce à certaines applications.

Afin d'améliorer la couverture à l'intérieur des bâtiments plusieurs solutions techniques existent : femtocells, répéteurs RF, DAS (système d'antennes distribuées), **microcells et le VoWiFi. La liste ci-dessous propose différentes technologies par ordre croissant de la surface couverte (de moins de 100 m² à plus de 5000 m²).**

La VoWi-Fi permet de communiquer avec son mobile (appel et sms) grâce à un accès Wi-Fi comme sur le réseau mobile 4G. C'est une solution multi-opérateurs. Il faut que les locaux soient correctement couverts en WiFi et sans restriction d'usage (notamment liées à l'utilisation de dispositifs de sécurité de réseau d'entreprise tels que les Proxy) que votre smartphone soit

compatible, et que l'opérateur ait **ouvert le service sur son réseau, en particulier sur la formule d'abonnement** qu'il vous proposera.

La Femtocell fonctionne soit comme :

- une antenne connectée à un accès fixe Internet qui fournit des **services mobile voix et data.**
- une **mini antenne 3G qui permet d'améliorer la qualité de couverture indoor**

Chaque femtocell correspond à **un opérateur et peut connecter un nombre limité d'utilisateurs enregistrés (entre 6 et 8 maximum selon les offres).**

Le répéteur RF est un équipement que peut installer l'opérateur et qui étend le signal 4G capté à l'extérieur et le répète à l'intérieur des bâtiments. En revanche, seul un opérateur a le droit d'installer un **matériel (car il est attribuaire des fréquences).**

Le D.A.S (système d'antenne distribuée) est un réseau d'antenne à l'intérieur du bâtiment qui fournit des **services mobile voix, SMS et data** dans le bâtiment via l'installation de **macrocells (des équipements de télécommunications spécifiques et souvent onéreux) qui seront connectées au réseau d'antenne indoor préalablement déployé.**

Depuis janvier 2018, les opérateurs mobiles ont l'obligation de faire **progresser la couverture indoor. Ils doivent ainsi proposer à leurs clients éligibles le service Voix sur Wi-Fi ou un autre service de qualité équivalente.**

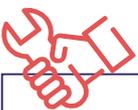
RÉSEAUX FIXES : CONNECTIVITÉ ET TÉLÉPHONIE

DÉBITS GARANTIS

La qualité d'un lien de connectivité fixe (support d'un accès internet, d'une liaison inter-sites ou d'un Trunk SIP) dépend de nombreux **paramètres parmi lesquels le débit**. Face à des contraintes comme notamment l'engorgement du **réseau, ces débits peuvent diminuer et certains services ne sont dès lors plus accessibles**.

Les opérateurs peuvent mettre en place des solutions techniques qui permettent de s'assurer que le débit ne soit jamais inférieur à un certain seuil fixé contractuellement. C'est ce que l'on appelle le débit garanti.

Il est important de noter que le matériel informatique du client final (carte réseau, connexion câblée au routeur, ...) doit être en mesure de suivre le débit garanti. Une option de débit garanti est souvent recommandée pour les entreprises multi-sites ou exploitant le e-commerce mais aussi pour les entreprises utilisant un large parc de téléphonie VoIP.



Pour mieux

comprendre les débits que permettent les différentes technologies, vous pouvez vous

DÉLAI D'INTERVENTION ET RÉTABLISSEMENT (GTI/GTR)

L'une des principales composantes **de la qualité de service réside dans les engagements de l'opérateur en matière de réparation en cas de coupure du service**.

Les différents niveaux de qualité de service associés à un lien de connectivité fixe :

INTERVENTION EN « BEST EFFORT »	GARANTIE DE TEMPS D'INTERVENTION (GTI)	GARANTIE DE TEMPS DE RÉTABLISSEMENT (GTR)
L'opérateur s'engage à intervenir dans les meilleurs délais > Usuellement offres « grand public »	L'opérateur s'engage à intervenir sous un certain délai (engagement de moyen) > Usuellement offres « pro »	L'opérateur s'engage à réparer dans un certain délai (engagement de résultat) > Usuellement offres « entreprise »

La garantie de temps d'intervention ou de **rétablissement** commence généralement à compter de l'enregistrement du signalement par le service client de l'opérateur. Cela peut cependant changer en **fonction des contrats et il convient** d'être vigilant.

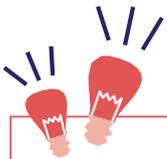
Ces notions de GTI et GTR s'appliquent **généralement aux défauts dits « bloquants » par opposition aux défauts dits « gênants » ; dès lors, il peut être nécessaire de se faire préciser par son fournisseur les types de pannes pris en compte dans ses engagements**

DISPONIBILITÉ

→ L'autre composante importante de la qualité des accès fixe est le **taux de disponibilité du service, ou réciproquement le taux de panne.**

→ **Cela peut être donné en** Fréquence d'Indisponibilité de Service (FIS) ou à l'inverse en Moyenne de Temps Bon Fonctionnement (MTBF)

→ **Cet indicateur qui est généralement donné par un est surtout pratiqué pour qualifier les offres entreprises; pour les offres pro on peut toutefois obtenir des informations sur les taux de panne à l'échelle nationale et intégrant les lignes des particuliers**



Afin d'assurer

une continuité de service maximale, il est possible de prévoir un lien de

secours prenant le relais en cas de coupure du lien principal. Ce dédoublement du lien (souvent

appelé « back up ») est le plus souvent proposé

dans le cadre des offres « entreprise ». A cette fin, il est possible de s'équiper d'une seconde connexion fixe en double adduction (deux chemins de câble

différents pour entrer dans le bâtiment afin de minimiser le risque de coupure simultanée), d'un routeur 3G/4G* ou bien d'une liaison satellite*.

QUALITÉ DE SERVICE INTERNET

Indicateurs d'usage

Les méthodologies d'analyse sont encore très variées selon les outils. Les mesures évaluent ainsi le temps de chargement d'une page web, la fluidité de la voix sur IP ou le streaming vidéo, etc.

Les indicateurs d'usage ne sont pas opposables à l'opérateur mais présentent un intérêt significatif **pour le client. Ils se basent sur des pratiques réelles. Ils sont donc plus** représentatifs de l'expérience utilisateur. **Le constat est partagé par la majeure partie des outils : le débit reste une métrique qui compte, mais ce qui importe le plus aux consommateurs est de savoir si les services qu'ils utilisent fonctionnent correctement.**

Engagements techniques

→ Latence

La latence correspond au temps entre la demande (ouverture d'une page sur internet, lancement d'une vidéo, etc.) et le moment où l'action est lancée (la page s'ouvre, la vidéo **commence, etc.**).

Techniquement, la latence est le **temps que met un paquet réseau** pour faire le chemin d'un ordinateur à un autre ordinateur. La **latence est en partie corrélée**

au type de connexions que vous utilisez : en fibre optique, la latence **est quasi-nulle mais en WiFi, la latence est plus élevée. Sur une utilisation comme le télé-**chargement, une latence élevée ne gêne pas l'utilisation. Mais pour les utilisations « interactives » (exemple : recherches sur des bases de données, visioconférence, ...), une latence importante peut s'avérer **très gênante.**

→ Gigue

La gigue exprime la variation de la latence. Il est tout à fait possible d'avoir une latence élevée et d'avoir une gigue très faible : cela signifie **que la latence est constante. Une gigue élevée (qui correspond donc à de fortes variations de la latence) peut engendrer des congestions ponctuelles et peut avoir des conséquences négatives pour tous les usages de type** « temps réel ».

Ainsi, par exemple lors d'une visioconférence ou une conférence téléphonique, il est nécessaire que l'image et le son soient les plus fluides possibles, ce qui peut être **remis en cause lorsque la gigue est élevée.**

→ Taux de paquets de données perdus

Sur internet, l'information est **transmise sous forme de paquets de données. Les messages émis entre les ordinateurs ou serveurs du réseau sont divisés en de nombreux paquets et transmis vers** l'ordinateur de destination. **Le taux de perte de paquet est le pourcentage de paquets perdus lors de la transmission de données. Les pertes de paquets affectent directement le fonctionnement de certaines applications qui peuvent s'en trouver ralenties, voire être rendues dysfonctionnelles.**

Labellisation et certification

Certains opérateurs se sont engagés dans des démarches de type certification/labellisation ou d'affichage de charte de bonnes **pratiques.**

Ces initiatives sont intéressantes et permettent de fixer des **standards de qualité et de performances dans un univers où les repères** sont peu nombreux à ce jour pour les utilisateurs.

Mais elles n'ont cependant le **plus souvent pas de valeur contractuelle.**

Le cœur de l'internet est le protocole IP, pour Internet Protocole. Il est responsable de donner une adresse numérique à chaque appareil, permettant ainsi à l'information de circuler correctement. Depuis 1983, internet utilise la version 4 du protocole IP (IPv4). Mais la multiplication des terminaux a pro- **gressivement épuisé ces adresses.**

Le protocole IPv6 remplace peu à peu le protocole IPv4, toutefois pendant la période de transition il est conseillé d'avoir accès aux deux protocoles.

→ Certains fournisseurs d'accès à internet ne proposent toujours pas d'IPv6. Si vous changez de fournis- seur d'accès à internet, soyez vigilants et privilégiez un opérateur qui propose IPv6. Si IPv6 n'est pas activé par défaut, pensez à l'activer. Sans connectivité IPv6, il est impossible de joindre les sites web hébergés **uniquement en IPv6.**

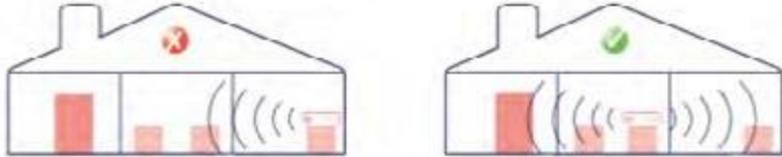
→ Si vous devez faire héberger un site ou des données sur internet, vérifiez si le prestataire propose bien de l'IPv6. En effet, certains hébergeurs ne sont pas encore prêts, car ils n'ont pas encore réalisé l'urgence et la gravité de la situation et ne proposent ainsi que de l'IPv4.

WiFi : comment optimiser ma connexion internet ?

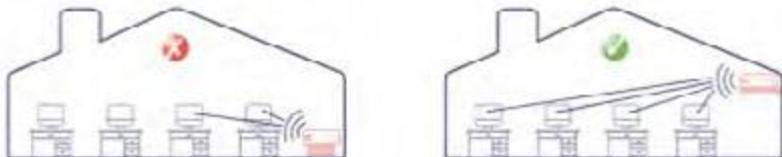
CINQ ASTUCES POUR OPTIMISER LA QUALITÉ DE SON SIGNAL WI-FI

- 1) PLACER LA BOX DANS UNE PIÈCE CENTRALE DU LOGEMENT**

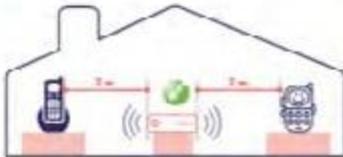
Il est recommandé de placer la box dans une pièce centrale du logement afin de limiter les obstacles que le Wi-Fi rencontre pour se connecter aux terminaux. En effet, les murs atténuent le signal radio et diminuent sensiblement le débit internet reçu par les équipements situés dans les pièces les plus éloignées. Ainsi, placer la box à l'extérieur du logement ou dans un local fermé ne permet pas de tirer le meilleur parti du réseau Wi-Fi.


- 2) METTRE LA BOX DANS UN ENDROIT AINSI DÉGAGÉ QUE POSSIBLE**

Pour les mêmes raisons, il est recommandé de mettre la box dans un endroit aussi dégagé que possible, idéalement en hauteur. À l'inverse, mettre la box au sol, entre des livres, dans un meuble TV ou près de meubles hauts dégrade le signal Wi-Fi et l'expérience utilisateur.


- 3) ÉLOIGNER LA BOX D'AUTRES ÉQUIPEMENTS SANS FIL**

Afin de bénéficier des capacités maximales de son accès, il est également souhaitable de laisser un espace d'environ 2 mètres entre la box et d'autres équipements radio comme la base d'un téléphone sans fil, un *landphone*, micro-onde, etc. Ainsi, les interférences entre les différentes ondes radio seront limitées et le signal Wi-Fi optimisé.


- 4) PRIVILÉGER LES FRÉQUENCES WI-FI 5 GHz**

Dans le cas où la box est en capacité d'émettre dans les fréquences 2,4 GHz et 5 GHz (ce qui est le cas des box de dernière génération), il est conseillé de la paramétrer pour qu'elle émette des fréquences 5 GHz.


- 5) EN CAS DE RENOUVELLEMENT DE VOTRE PC, VÉRIFIEZ QU'IL EST COMPATIBLE WI-FI 802.11 AC**

Il est recommandé de privilégier les ordinateurs compatibles avec la norme Wi-Fi 802.11ac. Cette norme est en effet bien plus performante que la norme 802.11n, qui existe également sur certains ordinateurs neufs. Par ailleurs, elle ne présente pas de risque d'incompatibilité avec la box puisqu'elle est rétro-compatible avec toutes les anciennes normes.



Source: Arcep

Des questions ? contactez nous sur www.afutt-crestel.org