



**QoS et QoE : quelles méthodes et
quelle corrélation pour évaluer la
satisfaction des clients ?**

Forum FRATEL

Conakry 19 et 20 mars 2013

Plan de la présentation

- Définitions de la QoS et de la QoE
- Les facteurs influençant la QoE
- Corrélation QoS/QoE
- Conclusion



Définitions

➤ La qualité de service QoS (Quality of Service)

- Exprime le niveau de qualité relatifs aux métriques natifs du réseau
- Elle exprime la capacité du réseau à fournir un service
- Elle est objective (orientée technique)
- Méthode de mesure claire
- Plusieurs indicateurs sont évalués

➤ La Qualité perceptuelle QoE (Quality of Experience)

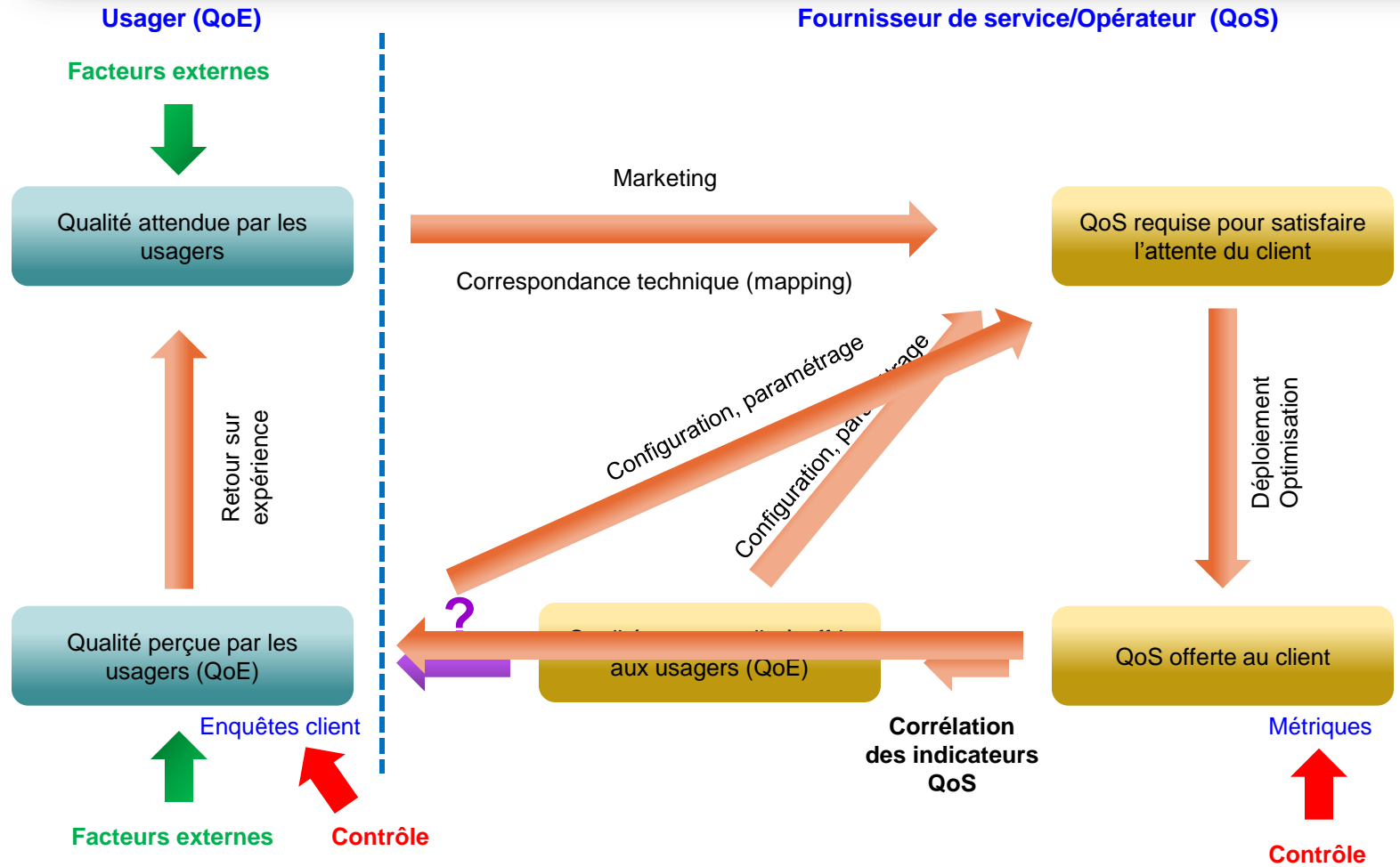
- Exprime la manière dont la qualité est perçue par l'utilisateur final
- Elle inclut la chaine entière de bout-en-bout
- Elle est subjective
- Elle peut être affectée par d'autres facteurs multidimensionnels

Définitions

- **La qualité de service QoS (Quality of Service)**
 - Un ensemble d'indicateurs (KPI) réseau
 - Grande quantité de données
 - Permet un suivi périodique des performances du réseau
- **La Qualité perceptuelle QoE (Quality of Experience)**
 - Un ensemble d'appréciations
 - Echantillon très limité mais représentatif
 - Nécessite des enquêtes spécifiques

5	Très satisfait	Excellent
4	Satisfait	Bon
3	Moyennement satisfait	Acceptable
2	Pas satisfait	Mauvais
1	Pas du tout satisfait	Mediocre

Relation QoS/QoE



Les facteurs influençant la QoE

- Côté technique :
 - L'attente particulière de l'utilisateur en termes d'indicateurs de qualité
 - Les tendances technologiques
 - Les terminaux utilisés

- Côté ressenti client :
 - Le contexte particulier à l'instant t de l'utilisateur (besoin, humeur, état physique...)
 - Le niveau de vie (prix)
 - Le milieu social (culture, niveau intellectuel, mœurs, ...)
 - L'expérience de l'utilisateur dans le réseau ou dans d'autres réseaux
 - La mode et les tendances
 - Les offres publicitaires (y compris celles des concurrents)
 - ...

- Conséquences :
 - Grande subjectivité lors des mesures : interprétation individuelle
 - Il est nécessaire d'unifier la méthode de mesure



Exemple de paramètres

Qualité de la voix

Paramètre	Exemple de cause	Exemples d'influence QoE
Echec d'établissement d'appels	Diverses causes (Radio ou Core)	Mécontentement des clients
Echo	Problème de transmission	Mauvaise écoute
Distorsion	Interférences	Difficultés d'entendre
Bruit de fond	Mauvaise configuration des équipements Équipements vétustes Branchement mal fait	Difficultés d'entendre
Coupure d'appels	Diverses causes (Radio ou Core)	Mécontentement des clients

Exemple de paramètres

Qualité des données

Paramètre	Exemple de cause	Exemple de conséquences	Exemples d'influence QoE
Perte de paquets	erreurs de transmission	Retransmission de paquets	Retard dans la navigation Débit téléchargement faible
Latence (délai de bout-en-bout)	files d'attente, congestion	retard dans les application temps réel	impossibilité de jouer en ligne décalage d'une image de vidéosurveillance
Gigue	utilisation de chemins différents Algorithmes de file d'attentes différents dans les nœuds	Les paquets n'arrivent pas dans le bon ordre Attente de réordonnancement	Retard dans la navigation Débit téléchargement faible

Exemple de paramètres

Qualité Vidéo

Paramètre	Exemple de cause	Exemple de conséquences	Exemples d'influence QoE
Temps d'apparition de la première image lent	Mauvais dimensionnement du buffer	Grande attente avant le démarrage de l'image	Grande attente avant le démarrage de l'image
Disponibilité de la vidéo	congestion des serveurs Lien de transmission lent	Flux de la vidéo non continu	Arrêt de la vidéo, décalage de la vidéo
La résolution et Frame rate (Image par sec)	Mauvais dimensionnement de la résolution par rapport au débit utilisateur	Canal de transmission insuffisant pour acheminer la vidéo	Retards, arrêt de la vidéo
Le Codec utilisé	mauvaise compression donc plus de données	Canal de transmission insuffisant pour acheminer la vidéo	Retards, arrêt de la vidéo
Mauvaise livraison de la vidéo	L'application de lecture est mal dimensionnée/Configurée	Mauvaise synchronisation des flux	Coupure, arrêt de la vidéo

Quelle corrélation entre la QoS et la QoE ?

- Corrélation technique
 - Possible à travers des indicateurs convergents
- Corrélation de la perception
 - Difficile mais possible
- Méthodologie
 - Identifier les indicateurs/paramètres QoS techniquement mesurables et qui influencent la QoE
 - Utiliser des mesures intrusives (avec une référence)
 - Evaluer à la fois les indicateurs et la qualité perçue par l'utilisateur (QoE)
 - Etablir des formules de calcul de la QoE à travers les indicateurs QoS
 - Appliquer la méthode aux mesures non-intrusives
- Avantages:
 - Permet de mesurer la QoE à l'aide d'indicateurs réseau sans avoir besoin de mesures intrusives
- Limitations:
 - Nécessite l'adaptation aux effets externes à l'utilisateur (régulateur)



Méthodologie pratique utilisée

- Identifier les indicateurs QoS permettent ressortir le ressenti client (QoE)
- Trouver la méthodologie à travers:
 - Des formules de calcul issue de mesures réelles (mesures intrusives et non intrusives simultanément)
 - Utiliser des outils permettant d'évaluer la QoE
- Des pondérations par service
 - Pondérations en fonction du taux d'utilisation de chaque service
 - Micro-échantillonnage des services: indoor/outdoor/incar, durées d'utilisation
- Des pondérations des indicateurs de chaque service
 - A travers des sondages clients
- Et éventuellement, des pondération par région
 - Pondération en fonction de l'importance géographique
 - Pondération en fonction de la densité de population

Estimer la QoE globale

Exemple de pondération par Indicateur

- Identifier les préférences des consommateurs (sondages):

	Voix
Couverture	30%
Accessibilité	25%
Maintien des communications	25%
Qualité des communications	20%

	SMS
Succès d'envoi	40%
Succès de réception	40%
Durée de réception	20%

	Vidéo (streaming)
Délai de démarrage de la vidéo	40%
Arrêt intermittent de la vidéo	30%
Qualité de l'image vidéo	20%
Qualité du son de la vidéo	10%

	Données
Etablissement de la connexion DATA	30%
Succès de réception d'email	20%
Succès d'envoi d'email	20%
Navigaton http continue	15%
Débit de téléchargement	15%

- Etablir une grille de pondération par service pour obtenir une évaluation du ressenti client (QoE)

Estimer la QoE globale

Autres pondérations

➤ Pondération par taux d'utilisation des services

Voix	60%
SMS	15%
DATA	15%
Vidéo streaming	10%

➤ Pondération par région

Zone 1 (ville ou ensemble de villes)	40%
Zone 2 (ville ou ensemble de villes)	35%
Zone 3 (ville ou ensemble de villes)	25%

Sans oublier

- Faire évoluer les cahier des charges relatifs à la QoS/QoE
 - Les attentes des usagers changent
 - Les débits DATA
 - La latence: pour les jeux, monitoring en temps réel, asservissement des machines, contrôle temps réel ...
 - Les besoins des usagers peuvent varier d'une saison à une autre
 - Les outils

Facteur	Humain	POLQA	PESQ
Niveau très élevé ou très faible	😊	😊	😞
Fort filtre linéaire	😊	😊	😞
Bruit dans le signal de référence	😊	😊	😞
Fort trimbre en référence	😊	😊	😞
Variation de niveau	😊	😊	Faible
Bruit SWB sur signal NB/WB	😊	😊	😞

- Les systèmes et les technologies changent
 - Adapter les cahier des charges aux capacités offertes par les nouveaux systèmes
- Le service universel : lors de la pondération régionale



MERCI

www.ingecys.com

Centre D'affaires RYAD,

Avenue Arroz, Block U1, Secteur 11

Hay RYAD – RABAT

MAROC

Tel: +212 5 37 71 20 71

Fax: +212 5 37 71 06 67