

Union internationale des télécommunications

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.1033

(10/2019)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX
NUMÉRIQUES

Qualité de service et de transmission multimédia –
Aspects génériques et aspects liés à l'utilisateur

**Qualité de service et qualité d'expérience dans
les services financiers numériques**

Recommandation UIT-T G.1033

UIT-T



RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G
SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIOTÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION ET DES SYSTÈMES OPTIQUES	G.600–G.699
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.700–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999
QUALITÉ DE SERVICE ET DE TRANSMISSION MULTIMÉDIA – ASPECTS GÉNÉRIQUES ET ASPECTS LIÉS À L'UTILISATEUR	G.1000–G.1999
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.6000–G.6999
DONNÉES SUR COUCHE TRANSPORT – ASPECTS GÉNÉRIQUES	G.7000–G.7999
ASPECTS RELATIFS AUX PROTOCOLES EN MODE PAQUET SUR COUCHE TRANSPORT	G.8000–G.8999
RÉSEAUX D'ACCÈS	G.9000–G.9999

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

Recommandation UIT-T G.1033

Qualité de service et qualité d'expérience dans les services financiers numériques

Résumé

La Recommandation UIT-T G.1033 met en avant des aspects importants liés à la qualité de service et à la qualité d'expérience qui doivent être pris en compte dans le contexte des services financiers numériques.

Historique

Edition	Recommandation	Approbation	Commission d'études	ID unique*
1.0	UIT-T G.1033	14-10-2019	12	11.1002/1000/14065

Mots clés

Service financier numérique, qualité d'expérience, qualité de service.

* Pour accéder à la Recommandation, reporter cet URL <http://handle.itu.int/> dans votre navigateur Web, suivi de l'identifiant unique, par exemple <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

AVANT-PROPOS

L'Union internationale des télécommunications (UIT) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications et des technologies de l'information et de la communication (ICT). Le Secteur de la normalisation des télécommunications (UIT-T) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et on considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets ou par des droits d'auteur afférents à des logiciels, et dont l'acquisition pourrait être requise pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter les bases de données appropriées de l'UIT-T disponibles sur le site web de l'UIT-T à l'adresse <http://www.itu.int/UIT-T/ipr/>.

© UIT 2021

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références..... 1
3	Définitions 1
3.1	Termes définis ailleurs 1
3.2	Termes définis dans la présente Recommandation 1
4	Abréviations et acronymes 1
5	Conventions 3
6	Problématique 3
6.1	Différents cas d'utilisation 3
6.2	Entités juridiques 3
6.3	Qualité de service du réseau mobile affectant tous les services 4
6.4	Solutions envisageables 5
7	Conclusions 6
7.1	Conclusions pour la catégorie de services 1 6
7.2	Conclusions pour la catégorie de services 2 7
7.3	Conclusions relatives aux services financiers numériques 7
8	Éléments à prendre en considération à l'avenir: affichage de premier niveau 7
8.1	Cas d'utilisation et indicateurs KPI connexes de premier niveau 8
8.2	Composants technologiques des DFS 9
8.3	Parties prenantes 10
8.4	Contrôle de la qualité de service 12
	Annexe A – Fonctionnalités sous-jacentes des applications DFS 13
A.1	Catégorie de service 1 (téléphone classique) 13
A.2	Catégorie de service 2 (smartphone) 15
	Appendice I – Considérations relatives aux aptitudes pour les services financiers numériques 18
	Appendice II – Les services financiers numériques sont-ils "prisés"? 22
II.1	Relation entre QoS et QoE 22
II.2	Services, applications ou "services prisés" 24
II.3	Les services financiers numériques sont-ils un "service prisé"? 25
	Bibliographie 27

Recommandation UIT-T G.1033

Qualité de service et qualité d'expérience dans les services financiers numériques

1 Domaine d'application

Cette Recommandation met en avant des aspects importants liés à la qualité de service et à la qualité d'expérience qui doivent être pris en compte dans le contexte des services financiers numériques.

NOTE – Elle s'appuie sur les discussions tenues dans le cadre du Groupe spécialisé sur les services financiers numériques (qui a désormais cessé ses activités) et sur le rapport technique [b-UIT-T DFS TR]. Les travaux sur la qualité de service et la qualité d'expérience se poursuivent dans le cadre de l'Initiative mondiale en faveur de l'inclusion financière (FIGI) [b-UIT FIGI 2019a], [b-UIT FIGI 2019b], [b-UIT FIGI 2019c].

2 Références

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en font partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

[UIT-T E.811] Recommandation UIT-T E.811 (2017), *Mesures de la qualité pendant de grandes manifestations*.

[ETSI TS 103 296] ETSI TS 103 296 V1.1.1 (2016), *Qualité de transmission vocale et multimédia (STQ); Prescriptions pour les détecteurs d'émotions utilisés dans les applications de mesures des télécommunications; Détecteurs pour texte écrit et discours oral*.

3 Définitions

3.1 Termes définis ailleurs

Aucun.

3.2 Termes définis dans la présente Recommandation

Aucun.

4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations et acronymes suivants:

2G deuxième génération

3G troisième génération

CPU unité centrale de traitement (*central processing unit*)

DFS service financier numérique (*digital financial service*)

DTMF multifréquence à deux tonalités (*dual tone multi-frequency*)

E2E de bout en bout (*end-to-end*)

FEC	correction d'erreur directe (<i>forward error correction</i>)
GSM	système mondial de communications mobiles (<i>global system for mobile communications</i>)
HLR	registre de localisation de rattachement (<i>home location register</i>)
HTML	langage de balisage hypertexte (<i>hypertext markup language</i>)
HTTP	protocole de transport hypertexte (<i>hypertext transfer protocol</i>)
HTTPS	protocole de transport hypertexte sécurisé (<i>hypertext transfer protocol secure</i>)
IP	protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
IVR	réponse vocale interactive (<i>interactive voice response</i>)
KPI	indicateur fondamental de performance (<i>key performance indicator</i>)
KQI	indicateur fondamental de qualité (<i>key quality indicator</i>)
MMS	service de messagerie multimédia (<i>multimedia messaging service</i>)
MOS	note moyenne d'opinion (<i>mean opinion score</i>)
OTT	over-the-top
P2P	particulier à particulier (<i>person-to-person</i>)
QoE	qualité d'expérience (<i>quality of experience</i>)
QoS	qualité de service (<i>quality of service</i>)
QoSE	qualité de service ressentie (<i>QoS experienced</i>)
QoSP	qualité de service perçue (<i>QoS perceived</i>)
RTP	protocole en temps réel (<i>real-time protocol</i>)
SIP	protocole d'ouverture de session (<i>session initiation protocol</i>)
SLA	accord de niveau de service (<i>service level agreement</i>)
SMS	service de messages courts (<i>short message service</i>)
SMSC	centre de service de messages courts (<i>short message service center</i>)
SSL	couche de connexion sécurisée (<i>secure sockets layer</i>)
TCP	protocole de commande de transmission (<i>transmission control protocol</i>)
TLS	sécurité de couche de transport (<i>transport layer security</i>)
TVIP	télévision IP
UMTS	système de télécommunications mobiles universelles (<i>universal mobile telecommunications system</i>)
USSD	données de service supplémentaire non structurées (<i>unstructured supplementary service data</i>)
VoIP	téléphonie IP (<i>voice over IP</i>)
VoLTE	téléphonie utilisant la technologie LTE (évolution à long terme) (<i>voice over long term evolution</i>)
WAP	protocole d'application sans fil (<i>wireless application protocol</i>)
WML	langage de balisage pour la téléphonie mobile (<i>wireless markup language</i>)
XML	langage de balisage extensible (<i>eXtensible markup language</i>)

5 Conventions

Aucune.

6 Problématique

Les questions liées à la qualité de service et à la qualité d'expérience dépendent en particulier de l'étude de cas considérée et de certains aspects connexes tels que l'environnement et les macroparamètres.

6.1 Différents cas d'utilisation

Le concept de hiérarchie présenté à la Figure 1 permet de classer et d'analyser facilement les différents cas d'utilisation relatifs aux services financiers numériques.

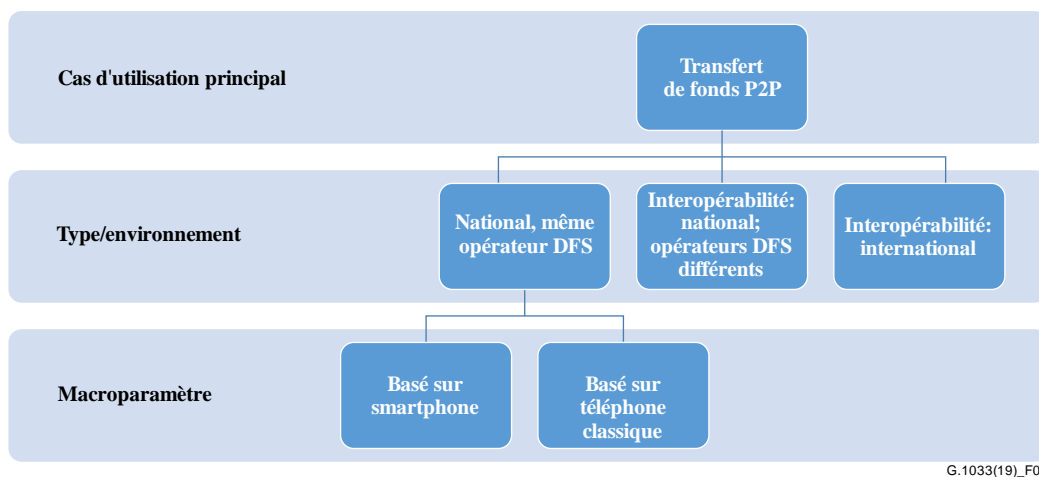


Figure 1 – Hiérarchie des cas d'utilisation, types et paramètres macroscopiques

Il existe d'autres cas d'utilisation majeurs comme par exemple, le transfert de fonds entre un dispositif mobile et un compte bancaire ou le transfert de masse pour le paiement des salaires par un employeur, par exemple. Cette hiérarchie permet également d'introduire des catégories supérieures (types de transfert), notamment point à point, point à multipoint, multipoint à point.

NOTE – La hiérarchie des cas d'utilisation présentée à la Figure 1 illustre certaines variantes qui feront l'objet d'une étude ultérieure.

Les aspects de qualité de service dans les services financiers numériques doivent être évalués pour deux catégories de service différentes que sont les paramètres macroscopiques du cas d'utilisation principal, à savoir les transferts d'argent de particulier à particulier (P2P), si l'on se reporte à la Figure 1.

- 1) Dans la catégorie de service 1, le groupe d'utilisateurs ciblé est limité à l'utilisation de téléphones classiques de base (bon marché). Ce qui exclut par exemple les solutions DFS basées sur des navigateurs.
- 2) Dans la catégorie de service 2, les autres aspects relatifs à la qualité de service sont évalués dès lors que les exigences minimales requises des téléphones utilisés pour des services DFS sont renforcées et que l'on peut supposer que le smartphone dispose des fonctionnalités de base.

6.2 Entités juridiques

Il est important d'admettre que dans la réalité, la fourniture d'une offre de service (appelée "service") est – généralement – décorrélée de l'exploitation physique du réseau de télécommunication.

Bien qu'il n'existe pas de réglementation spécifique pour la plupart des offres de service, en dehors du cadre légal général, les "services" DFS sont soumis au contrôle étroit des régulateurs du secteur bancaire, alors que les opérateurs des réseaux de télécommunication sont soumis aux régulateurs du secteur des télécommunications.

Par conséquent, sur le plan juridique (du point de vue de la qualité de service), il faut considérer deux situations juridiques distinctes:

- 1) dans la situation juridique A, le fournisseur d'un "service" DFS et l'opérateur de réseau de télécommunication physique sont deux entités juridiques bien distinctes;
- 2) dans la situation juridique B, le fournisseur d'un "service" DFS et l'opérateur de réseau de télécommunication physique forment une seule et même entité juridique.

NOTE – La présente Recommandation est sans préjudice des actions juridiques en cours, ni des situations, des conclusions, ni de toute combinaison de ces dernières.

6.3 Qualité de service du réseau mobile affectant tous les services

La Figure 2 (adaptée de [b-UIT-T E.804] et de [b-ETSI TS 102 250-2]) présente un modèle de paramètres liés à la qualité de service. Ce modèle possède quatre couches, chacune garantissant les conditions préalables requises pour la couche supérieure, c'est-à-dire qu'une propriété relevant de la couche N présuppose l'existence des propriétés de la couche $N - 1$.

La première couche est la disponibilité du réseau qui détermine la qualité de service selon la perspective du fournisseur de services plutôt que de l'utilisateur de services. La deuxième couche est l'accès au réseau. Du point de vue de l'utilisateur de services, c'est le prérequis de base pour tous les autres aspects et paramètres liés à la qualité de service. La troisième couche comprend les trois autres aspects de la qualité de service: accessibilité, intégrité et continuité du service. Les différents services se trouvent dans la quatrième couche; leur performance se définit par des indicateurs fondamentaux de performance (KPI) en matière de qualité de service propres à chaque service.

Les trois premières couches (surlignées en vert) sont communes à tous les services et applications mobiles.

Elles se caractérisent généralement par les paramètres suivants (KPI):

- disponibilité du réseau;
- accessibilité du réseau;
- accessibilité du service;
- intégrité du service;
- continuité du service.

Dans les cas où les indicateurs KPI des couches 1, 2 et 3 ne sont pas stabilisés à un niveau élevé, toute évaluation de la qualité de service, quel que soit le type de service, est inutile car les conditions préalables ne sont pas réunies et la pertinence des données correspondantes obtenues sera quasi nulle.

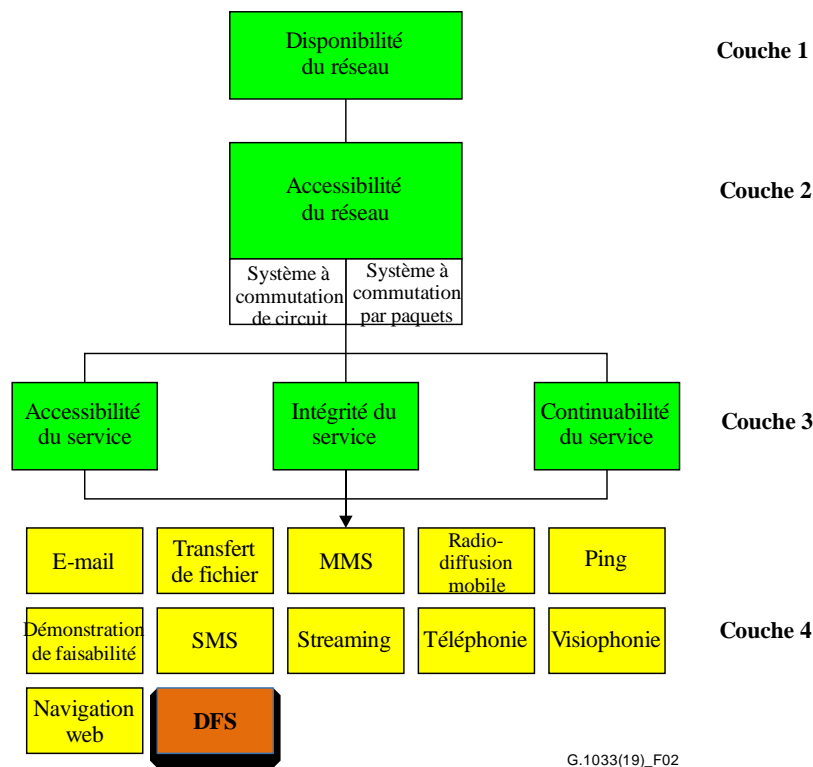


Figure 2 – Modèles de paramètres pour la qualité de service

Les problèmes persistants avec les indicateurs fondamentaux de performance portant sur les couches 1, 2 et 3 d'un réseau mobile doivent être résolus par l'acteur concerné dans l'intérêt du service mobile quel qu'il soit et, par conséquent, ne font clairement pas partie des considérations liées à la qualité de service des services financiers numériques.

NOTE – La Figure 2 nécessite une mise à jour. Tout d'abord, les couches 1 à 3 décrivent effectivement une sorte de "pyramide des besoins", c'est-à-dire qu'avant de commencer à réfléchir à l'intégrité du service (p le taux de coupure des appels dans la téléphonie), le service doit d'abord être accessible. En outre, l'image du "service" a besoin d'une refonte générale. La séparation en réseaux "à commutation par circuits/paquets" est un héritage de la 2G ou 3G. Certains des "services" de la couche 4 sont réellement interdépendants ou appartiennent à différents groupes. Il y a des "services d'opérateur" tels que le protocole Internet (IP) de base, ainsi que des services combinés qui utilisent l'un ou plusieurs de ces services d'opérateur, par exemple le service de messagerie multimédia (MMS) reposant sur le service de messages courts (SMS) (qui lui aussi est un service lié à l'utilisateur final) pour la notification, mais qui utilise les données par paquet pour le transfert effectif des données. Un "service" avec le même effet pour les utilisateurs finals, c'est-à-dire, une sorte de discussion instantanée OTT avec des pièces jointes, n'utilise que des données par paquet de base. Dans tous les cas, il n'existe plus de réelle "dépendance vis-à-vis de la technologie". Si un opérateur décide de supprimer Skype ou privilégie un certain streaming vidéo, ce ne sera pas dû à une capacité ou incapacité quelconque, mais uniquement l'effet induit par certains éléments de la "mise en forme du trafic".

6.4 Solutions envisageables

Les services financiers numériques reposent sur l'utilisation de services de base fournis par un réseau. Si l'on admet que la fiabilité des DFS doit être très élevée, il existe deux approches fondamentales pour garantir cette fiabilité.

- L'une centrée sur le réseau: le niveau de qualité de service pour les services de base fournis par le réseau est suffisamment élevé pour créer la fiabilité requise.

- L'autre centrée sur l'utilisateur: des protocoles de bout en bout robustes adossés à une infrastructure liée à l'équipement de l'utilisateur et aux services financiers numériques garantissent la fiabilité du service effectif, malgré la présence de failles dans les fonctionnalités sous-jacentes.

Une telle robustesse se définit au moyen de critères clés pour les services financiers numériques, au premier rang desquels figure d'indiquer clairement pour chaque transaction si celle-ci a réussi ou non, ce qui doit être cohérent des deux côtés. Prenons l'hypothèse d'une transaction composée d'un certain nombre d'étapes, chaque étape correspondant à l'échange de jetons de données. Si le transfert d'un jeton de données n'a pas un critère "perdu" clairement défini, mais peut prendre un temps infini, en théorie, il faudra que l'expiration d'une temporisation génère une situation définie. La caractéristique essentielle de la robustesse réside dans le fait que si un jeton arrive après son délai de temporisation, le protocole doit garantir que ce jeton ne peut plus entraîner d'action.

S'agissant des aspects pratiques des mises en œuvre DFS, cela crée quelques différences fondamentales. Si l'objectif principal est de mettre en place les services financiers numériques dans un avenir proche, il faut que ces derniers soient opérationnels avec la base installée existante de dispositifs utilisateurs finals. Cela limitera automatiquement le spectre des méthodes applicables à celles qui peuvent être supportées par ces dispositifs. L'un des inconvénients de cette approche est qu'une fois la technologie déployée et généralisée, il sera difficile, tant qu'elle fonctionnera sans difficulté majeure, de la remplacer par une nouvelle technologie, même supérieure. Cela sera moins problématique en ce qui concerne les dispositifs des utilisateurs finals car la pénétration des smartphones continue de se renforcer fortement en raison de leurs avantages multiples. Il semblerait que les facteurs de frein se situent plus au niveau de l'infrastructure, étant donné que l'implantation de nouvelles technologies nécessite de nouveaux investissements qui risquent, du moins dans les premières années d'utilisation, de ne pas être compensés par de nouvelles opportunités correspondantes pour générer des revenus additionnels.

7 Conclusions

En ce qui concerne le paragraphe 6, les conclusions suivantes se fondent sur l'hypothèse que la performance nécessaire des services financiers numériques est acquise à la condition de garantir un niveau de performance suffisamment élevé pour les services de base utilisés aux fins de la mise en œuvre des services financiers numériques. Le cas d'utilisation d'un protocole de bout en bout robuste n'est pas traité ici.

7.1 Conclusions pour la catégorie de services 1

Quatre techniques différentes abordées à l'Annexe B pourraient être utilisées en lien avec les offres DFS de la catégorie de services 1.

- Le service de messages courts est un service d'enregistrement et de retransmission. Même si le partage de temps de transfert court peut être élevé en règle générale, il ne peut, en l'état, être utilisé de façon fiable pour des transactions en temps réel.
- Le transcodage multifréquence bitonalité (DTMF) a des capacités de transfert limitées et sera très vraisemblablement utilisé uniquement en complément d'autres techniques.
- La réponse vocale interactive (IVR) nécessite généralement une qualité d'écoute raisonnablement élevée, ce qui peut poser problème avec des téléphones classiques dans des environnements où le bruit de fond est élevé.
- Les données de services supplémentaires non structurées (USSD) sont une vraie technologie en temps réel. Toutefois, les transferts de message pouvant être utilisés pour les services financiers numériques ne sont pas standardisés.

7.2 Conclusions pour la catégorie de services 2

Quelque sept techniques différentes sont abordées en Annexe A, qui pourraient être utilisées en lien avec des offres de services financiers numériques pour la catégorie de services 2. En ce qui concerne la disponibilité sur des smartphones, des solutions basées sur le protocole de transfert hypertexte sécurisé (HTTPS) semblent être la technologie porteuse optimale pour les services financiers numériques.

7.3 Conclusions relatives aux services financiers numériques

Pour tous les travaux ultérieurs concernant le domaine de la qualité de service et la qualité d'expérience des services financiers numériques, il est important d'accéder à des informations plus détaillées, telles que les descriptions des différentes offres DFS pour savoir quels services sous-jacents du réseau sont utilisés et quels paramètres techniques leur sont associés (par exemple, les valeurs de temporisation, les événements d'expiration de temporisation et le nombre d'interactions intervenant pour une seule transaction financière). Cette démarche offre un potentiel d'amélioration de la qualité en matière de développement et de contrôle des normes, un domaine qui peut être amélioré en permanence.

Aussi est-il recommandé que les régulateurs des télécommunications recueillent ce type d'informations avant d'octroyer des licences pour se faire leur propre avis sur la qualité de l'offre de services financiers numériques envisagée.

Ces données pourraient être soumises par les régulateurs à la Commission d'études 12 de l'UIT-T, au sein de laquelle les experts pourraient commencer à classer les différentes approches et à fournir des commentaires et des orientations sur de telles applications. Dans la mesure du possible, l'information sur les services financiers numériques devrait être schématisée dans un diagramme.

Bien d'autres questions restent encore en suspens et devront faire l'objet de discussions ultérieures.

- Les opérateurs mobiles ont de plus en plus de difficultés à gérer les volumes considérables de données sur leurs réseaux. C'est pourquoi, lorsque des réseaux fixes à haut débit sont disponibles, la tendance s'oriente massivement vers ce qu'on appelle le "délestage WiFi", permettant de rediriger le flux de données vers le cœur du réseau Internet dorsal au moyen d'un accès WiFi. Les conséquences pour les services financiers numériques semblent assez peu analysées à ce jour.
- Le texte affiché dans le cadre des interactions DFS ou l'accentuation dans les systèmes à dialogue parlé peut être chargé d'émotions ce qui peut peser sur la qualité d'expérience de l'utilisateur du service. Des détecteurs d'émotions pourraient être utilisés pour réduire tout impact négatif émanant de ce texte et des séquences vocales. Actuellement, les prescriptions pour les détecteurs d'émotions ont été publiées dans [ETSI TS 103 296].
- L'une des difficultés majeures (essentiellement pour les régulateurs) est que certains effets sont difficilement attribuables à un acteur du processus DFS. Le meilleur exemple en sont les expirations dites prématurées de temporisation dans les services financiers numériques, que toute personne extérieure au fournisseur de services financiers numériques interpréterait comme une perte de communication, c'est-à-dire une défaillance du réseau, du terminal ou de l'utilisateur, alors qu'en réalité, il s'agit d'un flux d'actions mal conçu: les utilisateurs continuant à lire les instructions sur leur écran avant de lancer l'étape suivante d'une transaction sont interrompus par l'action de l'expiration d'un temporisateur invisible.

8 Éléments à prendre en considération à l'avenir: affichage de premier niveau

Ce paragraphe traite du modèle DFS de bout en bout. Il se concentre sur ce qui constitue l'essence même d'une fonctionnalité liée à l'utilisateur pour les services financiers numériques, en proposant un affichage de premier niveau des cas d'utilisation DFS (sélectionnés).

Le terme "transaction" est utilisé pour décrire une seule instance d'un cas d'utilisation complet selon le point de vue du client, conformément à l'usage de ce terme dans d'autres domaines de la normalisation de la qualité de service. Il est à noter que dans ce cas, le terme s'entend aussi comme un élément de l'expression courante "transaction financière".

Les cas d'utilisation décrits servent d'exemples pour expliquer le cadre sous-jacent. Le modèle sous-jacent peut toutefois s'appliquer facilement à d'autres cas d'utilisation identifiés comme pertinents dans le contexte des services financiers numériques.

Des outils de mesure de la qualité peuvent être élaborés sur la base des cas d'utilisation. Le point clé du modèle est qu'il est "technologiquement neutre" à son plus haut niveau. Il peut être mis en pratique de diverses manières, avec des caractéristiques techniques spécifiques, des forces et des faiblesses; celles-ci apparaissant aux niveaux inférieurs du modèle. Le niveau supérieur technologiquement neutre garantit qu'aucune remise "liée à la technologie" n'est accordée (telle que des "réductions" en raison de failles techniques connues de certaines applications particulières). En outre, le modèle garantit que les nouvelles évolutions techniques présentes dans les services financiers numériques ne perturbent pas les outils de mesure de la qualité de service existants.

Le principe général sous-jacent de l'outil de mesure de la qualité proposé consiste également à fournir le plus petit nombre de KPI possible, chacun de ces critères étant clairement associé à une perception de l'utilisateur. Cette approche doit permettre d'éviter la situation que l'on observe avec certaines séries de KPI, où les critères individuels se recoupent dans leur définition, ce qui peut donner des résultats peu clairs voire contradictoires.

Une mise en œuvre effective des services DFS utilise différents "services" ou fonctions liés au réseau. Le paragraphe concerné montre comment l'affichage de premier niveau du cas d'utilisation et ses KPI peuvent être mis en correspondance avec le niveau technologique des "services d'opérateur" déjà existants avec des KPI appropriés (d'ores et déjà existants pour la plupart).

Le principe d'avoir un nombre limité de KPI solides n'exclut pas d'ajouter de nouveaux indicateurs avec des fonctions de diagnostic ou administratives.

Il est admis qu'il existe plusieurs parties prenantes ayant des intérêts différents. Le paragraphe concerné, qui doit également être considéré comme une illustration extensible du concept sous-jacent, décrit cette perspective de façon plus détaillée.

Le fait que les différentes parties prenantes aient des intérêts divergents porte à conclure que les indicateurs de performance n'ont pas tous la même importance pour toutes les parties prenantes. Cet aspect pourra servir d'orientation lorsqu'il s'agira de définir un cadre juridique ou réglementaire permettant de faciliter ou de soutenir l'émergence des services financiers numériques.

Le paragraphe 8.4 montre comment mettre en œuvre le contrôle pratique de la performance des services financiers numériques. Il sépare les tests et mesures réalisés durant la phase de lancement des services DFS et le contrôle qualité effectué en continu au cours de la phase opérationnelle des services financiers numériques.

8.1 Cas d'utilisation et indicateurs KPI connexes de premier niveau

8.1.1 Transfert d'argent de A vers B

Flux de base des activités:

La partie A décide de transférer une somme X de son compte vers le compte de B. Les principaux avantages de ce transfert sont les suivants:

- 1) une fois le transfert exécuté, chaque partie reçoit, dans un délai raisonnable, une notification lui indiquant clairement si l'opération a réussi ou échoué;
- 2) le taux de réussite de ce type d'opération être normalement élevé;
- 3) la durée d'exécution de la transaction est raisonnablement courte;

- 4) en cas d'échec de la transaction, la situation doit être intégralement rétablie des deux côtés dans un délai raisonnablement court (sans perte d'argent en cours de route);
- 5) la transaction se conclut par un état final stable et correct pour tous les participants dans un délai raisonnablement court (tous les comptes sont "mis à jour" aussi rapidement que possible);
- 6) il n'y a pas de pertes ni de duplications des fonds durant la transaction (c'est-à-dire, non déduits du compte de A mais apparaissent sur le compte de B).

NOTE – Ces conditions ne sont pas toutes d'importance équivalente pour toutes les parties prenantes, par exemple l'absence de "duplication des fonds" peut ne pas présenter d'intérêt pour les utilisateurs finals.

Les cas d'utilisation peuvent également se distinguer par le fait qu'une preuve de transaction ait été créée, ou non, et si oui par le type de preuves générées. Cet élément peut s'avérer crucial si l'argent a été utilisé pour régler des dettes, une facture d'électricité, ou autres. Cela peut impliquer la transmission de données vers une possible tierce partie pour envoyer une telle preuve, ou l'accès à des services adaptés pour produire ces preuves.

Ces exigences permettent de poser les indicateurs KPI de bout en bout suivants:

- taux d'aboutissement d'un transfert;
- délai d'exécution d'un transfert;
- taux de faux positifs d'un transfert;
- taux de faux négatifs d'un transfert;
- taux de résolution d'une transaction de transfert échouée;
- taux de stabilisation du compte utilisé pour un transfert;
- délai de stabilisation du compte utilisé pour un transfert;
- taux de perte d'un transfert;
- taux de duplication d'un transfert.

NOTE – Les KPI et leurs bases techniques ne sont actuellement pas normalisés et ne peuvent par conséquent pas être évalués de manière homogène.

La présente liste contient des éléments qui ne sont pas directement liés au comportement ou à la performance du réseau mobile; ils dépendent également de la performance des processus et des mises en œuvre du système bancaire sous-jacent. De ce fait, la liste pourrait être limitée aux éléments dont on suppose qu'ils sont directement liés aux réseaux mobiles.

Il existe toutefois une connexion. Si par exemple, une perte de connexion se produit durant une transaction se composant d'un nombre d'allers-retours estimé pour exécuter une transaction, les résultats peuvent varier selon la mise en œuvre spécifique des processus bancaires concernés. Aussi est-il admis que la robustesse et la stabilité de ces processus contre les défaillances, qui sont typiques des services spécifiques de base des réseaux mobiles, auront également un effet sur la qualité générale des services financiers numériques.

8.1.2 Autres cas d'utilisation

Ceci appelle un complément d'étude.

8.2 Composants technologiques des DFS

Comme souligné dans d'autres parties de la présente Recommandation, certains des services et fonctionnalités déjà présents dans les réseaux existants peuvent être utilisés, avec une nouvelle sélection parmi les fonctions disponibles des appareils mobiles, pour mettre en œuvre des services financiers numériques.

Le concept de "pyramide des besoins" et l'évaluation des indicateurs KPI de bout en bout pour les services financiers numériques permettent d'établir une hiérarchie claire des exigences en termes de qualité.

La première de ces exigences réside dans l'intégrité de la transaction. L'intégrité des services financiers numériques consiste à évaluer clairement et de façon fiable si la transaction a abouti ou échoué. Ce point est considéré comme encore plus important que le taux de réussite global d'une mise en œuvre. Si une transaction est considérée à tort comme étant positive ou négative, le dommage objectif (par exemple, pour la situation financière d'une personne) sera plus important que dans le cas d'une transaction qui doit être renouvelée en raison d'une défaillance décelée. Il en va de même pour une transaction qui est considérée à tort comme négative et qui induirait une duplication du transfert en raison d'une répétition du processus.

Du point de vue de la qualité d'expérience, la situation peut être plus complexe. On suppose qu'il y a deux mises en œuvre possibles: l'une est stable et robuste, dans le sens où le taux de faux positifs ou négatifs est faible (idéalement nul), mais lente; l'autre est plus rapide mais davantage sensible aux erreurs, à moins que le nombre de faux négatifs soit très important, il est probable que dans la perception du client, la dernière mise en œuvre apparaisse comme la "meilleure". Il s'ensuit que dans ce domaine, il faille prendre en compte des critères dépassant le cadre de la concurrence selon les règles du marché.

Il convient d'adopter une approche de bout en bout, car la robustesse globale d'une mise en œuvre particulière dépend de plusieurs facteurs.

À supposer qu'il existe deux solutions, l'une exigeant un nombre, N_1 , d'allers-retours, chacun ayant une durée T_1 , et un taux de succès par aller-retour S_1 ; l'autre se caractérisant de la même manière par N_2 , T_2 et S_2 . Il est évident qu'il existe plusieurs interactions avec les propriétés de réseau types. Par exemple, si la transaction est réalisée alors que l'acteur est en mouvement (par exemple à bord d'un transport public ou d'une voiture en tant que passager), une instabilité des conditions de réseau durant la transaction influera sur le taux de réussite global de la transaction. Ce qui relie l'échelle de temps des perturbations liées au mouvement aux caractéristiques de la transaction. Si la durée type globale d'une transaction DFS ($T_1 * N_1$ et $T_2 * N_2$) est supérieure à la durée type durant laquelle les propriétés de réseau présentent des dégradations, la probabilité d'échec augmente. Dans une vision plus générale, le taux de réussite globale d'une transaction DFS peut s'exprimer comme $S_1 N_1$ et $S_2 N_2$. Par conséquent, même si le taux de succès individuel par aller-retour d'une mise en œuvre particulière (où le profil de mouvement peut être pris en compte) est inférieur, le taux de succès de bout en bout qui en découle peut s'avérer supérieur, si le nombre d'allers-retours dans cette mise en œuvre est suffisamment inférieur.

Le même type de corrélation entre les caractéristiques peut être établi avec les durées intervenant dans la transaction. Par exemple, si une transaction échoue (d'une manière "appropriée", c'est-à-dire, dans le cas d'une évaluation correcte du résultat), l'impact négatif sur la qualité d'expérience sera probablement moindre si le résultat est obtenu dans un délai plus court, étant donné qu'un essai de suivi peut être déclenché et exécuté plus rapidement.

8.3 Parties prenantes

Le présent paragraphe n'est pas censé donner une analyse complète de la structure des parties prenantes et de leurs exigences. Le fait est qu'il existe différents types de parties prenantes et que leurs préoccupations et leurs intérêts divergent. Cela aura une incidence sur la pondération relative de certains outils de mesure spécifiques en matière de qualité de service et par conséquent sur la définition de la qualité d'expérience.

Clients finals

Le principal avantage pour les clients finals est d'avoir accès aux services financiers numériques à moindre coût (ce qui signifie aussi sans avoir besoin de dépenser davantage pour de nouveaux appareils mobiles) et avec un degré de fiabilité élevé, car les pertes financières générées par les défaillances de service seront ressenties assez vivement, en particulier dans le segment à faibles revenus. Il est admis que la vitesse des transactions (dès lors que la durée de transaction s'inscrit dans des limites de temps raisonnables) présente une moindre importance.

Entreprises

À supposer qu'elles aient les mêmes besoins de base en termes de transactions fiables et accessibles, les entreprises – ou du moins les plus grandes – accorderont un intérêt aux technologies DFS permettant un traitement efficace des transferts récurrents ou à grande échelle. Il est par ailleurs admis que les technologies pouvant être déployées sur des éléments d'équipement du réseau fixe (c'est-à-dire des ordinateurs personnels) sans frais excessifs peuvent aussi présenter un intérêt. Le marché acceptera en retour des solutions présentant différents modes d'interfaçage. L'accès à certaines passerelles ou à d'autres fonctions basées sur le réseau telles que le centre de service de messages courts (SMSC).

Opérateurs de réseau

Les opérateurs de réseau étant généralement soumis à la réglementation, les facteurs pertinents peuvent être classés en deux catégories. La première catégorie comporte des exigences commerciales et techniques générales telles que le coût d'exploitation d'une technologie précise par rapport aux bénéfices potentiels. La seconde catégorie peut comprendre le coût d'un non-respect des exigences légales et réglementaires en termes d'accord de niveau de service (SLA), ou les liens entre, par exemple, les licences et les obligations de fournir certains services ou propriétés de service.

Opérateurs de services financiers numériques

Bien que les opérateurs de services financiers numériques ne soient pas les mêmes que les opérateurs de réseau, ils seront fondamentalement soumis à des conditions similaires, avec toutefois d'autres entités gouvernementales en charge de déterminer et de faire appliquer les règles dans le cadre desquelles ils opèrent. Commercialement, leur pouvoir de marché devrait être suffisamment important pour imposer des normes de qualité (SLA) ou d'autres forces de marché à des fournisseurs de services (opérateurs de réseau).

Gouvernements/régulateurs

Partant de l'hypothèse que les gouvernements ont en ligne de visée le développement économique, leur tâche est de trouver un équilibre entre la carotte et le bâton, c'est-à-dire un niveau de règles et de réglementation permettant l'évolution technologique, mais laissant suffisamment de marge de manœuvre aux opérateurs DFS pour proposer un service rentable tout en veillant à ce que les coûts des services financiers numériques restent abordables. Concernant ce dernier groupe d'acteurs, il est admis que l'objectif visé en priorité est de fournir des services stables et fiables associés à une technologie permettant d'offrir au segment cible de la population un accès relativement simple aux services financiers numériques.

En outre, chacun de ces groupes exerce une influence sur l'autre de différentes manières, par exemple en incitant ou en sanctionnant des offres de marché ou par des décisions plus générales. Le point central ici est qu'au-delà des effets de premier ordre directement visibles, il existe des interactions de deuxième ordre qui ne sont pas nécessairement plus faibles, mais qui agissent de façon "cybernétique", c'est-à-dire avec des constantes temporelles plus longues, mais avec des effets comparables, si ce n'est plus forts que les relations de premier ordre.

8.4 Contrôle de la qualité de service

Afin de garantir le niveau de qualité nécessaire pour les services DFS, il convient de définir des objectifs adaptés en termes d'orientation réglementaire et de performance globale. En théorie, il serait possible de se référer aux mesures de performance de base des services d'opérateurs respectifs (tels que SMS, téléphonie (pour DTMF ou IVR) ou données en mode paquets). Toutefois, en raison de la nature de la mise en œuvre des services, ce ne serait qu'une solution de substitution présentant un risque considérable de mal prévoir la performance DFS réelle.

Eu égard à l'importance que revêtent les services financiers numériques, les moyens de contrôle doivent par conséquent être améliorés. Ce contrôle, tout en tenant compte des difficultés pratiques liées aux définitions et à la mise en œuvre, doit se baser sur des cas d'utilisation réels, autrement dit sur des cas réels de transferts d'argent.

Le contrôle proposé revêt plusieurs formes couvrant toutes les étapes du cycle de vie technique de la mise en œuvre des services DFS.

Évaluation et phase de déploiement

Des mesures de la performance de bout en bout, telles que pratiquées de façon professionnelle par des systèmes dédiés, par exemple sous le contrôle d'autorités réglementaires.

Phase opérationnelle

Des mesures de la performance de bout en bout, telles que pratiquées de façon professionnelle par des systèmes dédiés, par exemple sous le contrôle d'autorités réglementaires.

Mesures de la performance sur "panel d'essai", intégrées dans des dispositifs/applications pour utilisateurs finals

Pour ce type de mesures, un groupe d'utilisateurs finals, sélectionnés pour être représentatifs de l'utilisateur général, sera recruté et doté de clients DFS spécialement conçus à cet effet. Ce groupe devra utiliser les services financiers numériques comme dans la "vraie vie" et établir des rapports complémentaires. Ces rapports permettront ensuite aux entités responsables d'évaluer en permanence la performance des services DFS en situation réelle.

Mesures de la performance issues "de données collaboratives", intégrées dans des dispositifs/applications pour utilisateurs finals

Ce serait un moyen simple et non intrusif d'obtenir des informations à grande échelle sur la performance des services DFS. Les systèmes professionnels utilisés seraient équipés de fonctionnalités non seulement pour mesurer la performance de bout en bout, mais aussi pour collecter des informations de diagnostic permettant de retracer les causes à l'origine d'une mauvaise performance ou d'un dysfonctionnement des services.

L'utilisation de cas d'utilisation réels crée un surcoût. Ce surcoût doit être comparé aux avantages liés à l'obtention de données réelles par rapport à des données de substitution qui ne peuvent apporter qu'une estimation de la performance de service réelle. En outre, il est possible avec un minimum d'effort supplémentaire sur l'étude et la mise en œuvre, de concevoir des processus qui optimisent le surcoût comme le re-transfert de fonds déplacés par un service financier numérique.

Il est par conséquent recommandé d'ajouter des concepts adaptés à la stratégie de mise en œuvre des services DFS. Pour accroître l'efficacité de tels concepts, il est recommandé de concevoir une phase pilote visant à donner accès à des éléments pratiques et à fournir des informations en vue d'optimiser les opérations respectives.

Annexe A

Fonctionnalités sous-jacentes des applications DFS

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation.)

A.1 Catégorie de service 1 (téléphone classique)

Le présent paragraphe se concentre sur les applications DFS qui peuvent fonctionner avec des téléphones mobiles classiques simples (téléphones bas de gamme contrairement à des smartphones modernes, voir le § 6.1). Les services financiers suivants nécessitant un protocole de transfert de fichiers, un protocole de transfert hypertexte (HTTP) ou des transactions basées sur un navigateur ne sont donc pas concernés.

Tableau A.1 – Synthèse des technologies couvertes par la catégorie de service 1

Technique	Principales caractéristiques	Inconvénients	Avantages
SMS	Messages alphanumériques d'enregistrement et de transmission	Pas en temps réel	Interconnexion globalement disponible
IVR	Interaction avec l'utilisateur par voix de synthèse ou enregistrée, reconnaissance vocale ou DTMF	Nécessite une bonne qualité de transmission vocale	En temps réel
DTMF	Activation clavier simple	Nombre limité de caractères	En temps réel
USSD	Messages alphanumériques	Nécessite des passerelles USSD	En temps réel

A.1.1 Service de messages courts

Le service de messages courts est utilisé pour envoyer des messages texte depuis ou vers des téléphones mobiles, des télécopieurs ou des adresses IP. Les messages peuvent généralement avoir une longueur de 160 caractères, bien que certains services utilisent le mode 5-bit, qui supporte 224 caractères. Le service SMS a été créé à l'origine pour des téléphones qui utilisent le système mondial de communications mobiles (GSM), mais il est désormais pris en charge par tous les systèmes de téléphonie mobile. Une fois qu'un message est envoyé, il est reçu par un centre SMSC, qui l'achemine vers le dispositif mobile adapté.

Pour ce faire, le centre SMSC envoie une demande de SMS au registre de localisation de rattachement (HLR) pour trouver le client itinérant. Une fois que le registre de localisation de rattachement reçoit la demande, il répond au SMSC avec le statut de l'abonné:

- 1) inactif ou actif;
- 2) le lieu d'itinérance où se trouve l'abonné.

Si la réponse est "inactif", le SMSC conserve alors le message pendant un certain temps. Lorsque l'abonné accède à son appareil, le registre HLR envoie une notification SMS au SMSC, qui fait une tentative de remise.

Le SMSC transfère le message vers un système serveur dans un format point à point de réception de message court. Le système appelle le dispositif et si ce dernier répond, le message est remis.

Le SMSC reçoit une confirmation que le message a été reçu par l'utilisateur final, puis classe le message dans la catégorie "envoyés" et n'effectue plus de tentative d'envoi.

Le SMS entre dans la catégorie des services dits d'enregistrement et de retransmission et il est normalement acheminé dans la catégorie de base conformément à [b-ETSI TS 123 107]. Par conséquent, les paramètres, tels que le délai de remise ou le temps de réponse du SMS dépendent beaucoup de la charge de trafic sur le réseau mobile et ne peuvent pas être garantis.

A.1.2 Réponse vocale interactive

La réponse vocale interactive (IVR) est une technologie qui permet à un ordinateur d'interagir avec les utilisateurs humains par le biais de la voix et des entrées de tonalité DTMF au moyen d'un clavier.

Dans le domaine des télécommunications, l'IVR permet aux clients d'interagir avec le système hôte d'une entreprise par le clavier d'un téléphone ou par la reconnaissance vocale, pour formuler leurs propres demandes en suivant le dialogue IVR. Les systèmes IVR peuvent répondre par des signaux audio pré-enregistrés ou générés de manière dynamique pour continuer à guider l'utilisateur en lui expliquant comment procéder. Les applications IVR peuvent être utilisées pour commander presque toutes les fonctions dès lors que l'interface peut être subdivisée en une série d'interactions simples.

A.1.3 Signalisation multifréquence à deux tonalités

Le système de signalisation multifréquence à deux tonalités (DTMF) utilise un ensemble de huit fréquences audio transmises par paires formant 16 signaux, composés des 10 chiffres, des lettres A à D, et des symboles # et * comme décrit dans la Recommandation [b-UIT-T Q.23]. Les spécifications détaillées pour la signalisation multifréquence à deux tonalités sont indiquées dans [b-ETSI ES 201 235-1], [b-ETSI ES 201 235-2], [b-ETSI ES 201 235-3] et [b-ETSI ES 201 235-4]. Étant donné que les signaux sont des tonalités audibles dans la gamme des fréquences vocales, ils peuvent être transmis comme des signaux vocaux. Utilisée à l'origine pour appeler le numéro du terminal distant, la signalisation DTMF s'utilise désormais couramment pour retransmettre de petites quantités de données.

Dans les réseaux en mode paquets, il existe trois modes d'envoi DTMF courants:

- par paquets d'INFO basés sur le protocole d'initiation de session, tels que décrits dans [b-IETF RFC 2976];
- sous forme d'événements spécialement marqués dans le flux RTP (protocole de transport en temps réel), tel que décrit dans [b-IETF RFC 2833];
- dans la bande sous forme de tonalités audio normales dans le flux RTP sans codage ni marqueur spécifique.

Concernant les réseaux mobiles, les modalités de prise en charge des signaux DTMF sont détaillées dans [b-ETSI TS 123 014]. Un système de signalisation basée sur message est utilisé à travers l'interface radioélectrique. La transmission dans la bande est impossible.

Cela signifie que dans la communication mobile, le terminal mobile de départ génère directement des messages correspondants lorsque les touches sont actionnées par l'utilisateur pendant un appel.

A.1.4 Données de service supplémentaire non structurées – services d'envoi et de réception

Les données de service supplémentaire non structurées (USSD) sont un protocole utilisé par des terminaux mobiles pour communiquer avec le réseau de l'opérateur mobile.

Les messages USSD peuvent comporter au plus 182 caractères alphanumériques. Ils établissent une connexion en temps réel durant une session USSD. La connexion reste ouverte, permettant un échange bidirectionnel d'une séquence de données. Ce qui rend les données de service supplémentaire non structurées plus réactives que les services utilisant le SMS.

Les messages envoyés via USSD ne sont pas normalisés:

Ils s'utilisent normalement avec le format *nnn# et font partie des éléments de configuration du téléphone sur le réseau. Afin de transférer des messages textuels via USSD vers un autre réseau mobile, une passerelle USSD spécifique – habituellement non fournies par les opérateurs mobiles – est requise.

Le système USSD est parfois utilisé en association avec le système de message court. L'utilisateur envoie une demande au réseau via USSD, et le réseau répond au sein de la même session USSD par une confirmation de remise.

Ensuite, un ou plusieurs messages SMS envoyés sur mobile communiquent le statut ou le résultat de la demande initiale. Dans ce cas, le SMS est utilisé pour "pousser" une réponse ou des mises à jour vers le combiné dès lors que le réseau est prêt à les envoyer, tandis que l'USSD est utilisé pour les fonctions de commande et de contrôle uniquement.

Le système USSD est généralement associé à des services en temps réel ou de messagerie instantanée. Il n'y a pas de capacité d'enregistrement et de retransmission, contrairement au cas général des protocoles de message court comme le SMS.

Les spécifications USSD sont énoncées dans [b-ETSI TS 100 625], [b-ETSI TS 100 549] ainsi que [b-ETSI EN 300 957]. Les modes USSD sont:

- activés par un mobile: USSD/PULL ou USSD/P2P.

Lorsque l'utilisateur compose un code depuis un terminal mobile:

- activé par un réseau: USSD/PUSH ou USSD/A2P.

Lorsque l'utilisateur reçoit un message push depuis le réseau:

L'USSD peut être utilisé par exemple pour le service de rappel prépayé, les services d'argent mobile, les services de contenu géolocalisés, les services d'information avec un menu et comme un élément de configuration du téléphone sur le réseau.

A.2 Catégorie de service 2 (smartphone)

Parallèlement à la catégorie de service 1, les technologies sous-jacentes listées dans le Tableau A.2 peuvent être prises en compte. Même les smartphones de base (voir § 6.1) offriront des services basés sur ces technologies.

Tableau A.2 – Synthèse des technologies couvertes par la catégorie de service 2

Technologie	Principales caractéristiques	Inconvénients	Avantages
SMS	Messages alphanumériques d'enregistrement et de transmission	Pas en temps réel	Interconnexion globalement disponible
IVR	Interaction avec l'utilisateur par voix de synthèse ou enregistrée, reconnaissance vocale ou DTMF	Nécessite une bonne qualité de transmission vocale	En temps réel

Tableau A.2 – Synthèse des technologies couvertes par la catégorie de service 2

Technologie	Principales caractéristiques	Inconvénients	Avantages
DTMF	Activation clavier simple	Nombre limité de caractères	En temps réel
USSD	Messages alphanumériques	Nécessite des passerelles USSD	En temps réel
WAP	Navigateur web simple	Nombre limité de fonctions	Disponible sur certains téléphones, même sans prise en charge HTTP
HTTP	Navigateur web standard	Non sécurisé	Accès de type Internet
HTTPS	Navigateur web sécurisé	Complexe	Crypté, non soumis aux règles de conformation du trafic

A.2.1 Protocole d'application sans fil

Le protocole d'application sans fil (WAP) est une norme technique pour accéder à de l'information par le biais d'un réseau mobile hertzien. Un navigateur WAP est un navigateur web pour dispositifs mobiles tels que les téléphones mobiles utilisant le protocole.

Les protocoles d'application sans fil qui utilisent l'affichage et l'accès Internet exploitent ce qu'on appelle des micro-navigateurs avec de petites tailles de fichier qui peuvent respecter les contraintes de capacité de mémoire des appareils portables ainsi que les contraintes de largeur de bande d'un réseau portable sans fil.

Bien que le protocole d'application sans fil prenne en charge le langage de balisage hypertexte (HTML) et le langage de balisage extensible (XML), le langage de balisage pour la téléphonie mobile (WML; application XML) est spécialement conçu pour les petits écrans et la navigation à une main sans clavier. Le WML est modulable, allant de l'affichage de deux lignes de texte aux écrans graphiques que l'on trouve sur des articles tels que les smartphones et les dispositifs de communication. Le WAP prend également en charge le WMLScript, similaire à JavaScript, mais mobilise moins la puissance de la mémoire et de l'unité centrale de traitement (CPU), car il est dépourvu d'un grand nombre des fonctions présentes dans d'autres langages de script, qui s'avèrent inutiles dans ce contexte.

A.2.2 Protocole de transfert hypertexte

Le protocole de transfert hypertexte (http) est un protocole d'application pour les systèmes informatiques hypermédias, communs ou répartis. Le protocole HTTP est le fondement de la communication de données sur la toile mondiale. On appelle hypertexte du texte structuré utilisant des liens logiques (hyperliens) entre les nœuds contenant du texte. Le protocole HTTP est le protocole permettant d'échanger ou de transférer de l'hypertexte.

Le protocole HTTP fonctionne comme un protocole de demande-réponse dans le modèle de calcul client-serveur. Un navigateur web peut ainsi être le client et une application exécutée sur un ordinateur hébergeant un site peut être le serveur. Le client envoie un message de demande HTTP au serveur. Le serveur, qui fournit les ressources telles que les fichiers HTML ou autre contenu, ou exécute d'autres fonctions encore pour le compte du client, retourne un message de réponse au client. La réponse comporte l'information sur l'état d'achèvement de la demande et éventuellement le contenu demandé dans le corps du message.

A.2.3 Protocole de transport hypertexte sécurisé

Le protocole de transport hypertexte sécurisé (HTTPS) – également appelé HTTP avec protocole de sécurité de la couche transport (TLS), HTTP avec couche de connecteurs sécurisée (SSL), et protocole sécurisé http – est un protocole de communication sécurisée via le réseau informatique largement répandu sur l'Internet. Le protocole HTTPS se compose d'une communication au moyen du protocole HTTP au sein d'une connexion chiffrée par le protocole TLS ou son prédécesseur SSL. Le protocole HTTPS a pour objectif d'authentifier les sites web visités et de protéger les données à caractère privé ainsi que l'intégrité des données échangées.

Largement déployé sur l'Internet, le protocole HTTPS permet d'authentifier le site web et le serveur web associé avec lesquels l'utilisateur est en communication, ce qui protège des attaques par intercepteur. En outre, il fournit un chiffrement bidirectionnel des communications entre le client et le serveur, à titre de protection contre l'écoute clandestine, l'altération ou la manipulation du contenu des communications.

Appendice I

Considérations relatives aux aptitudes pour les services financiers numériques

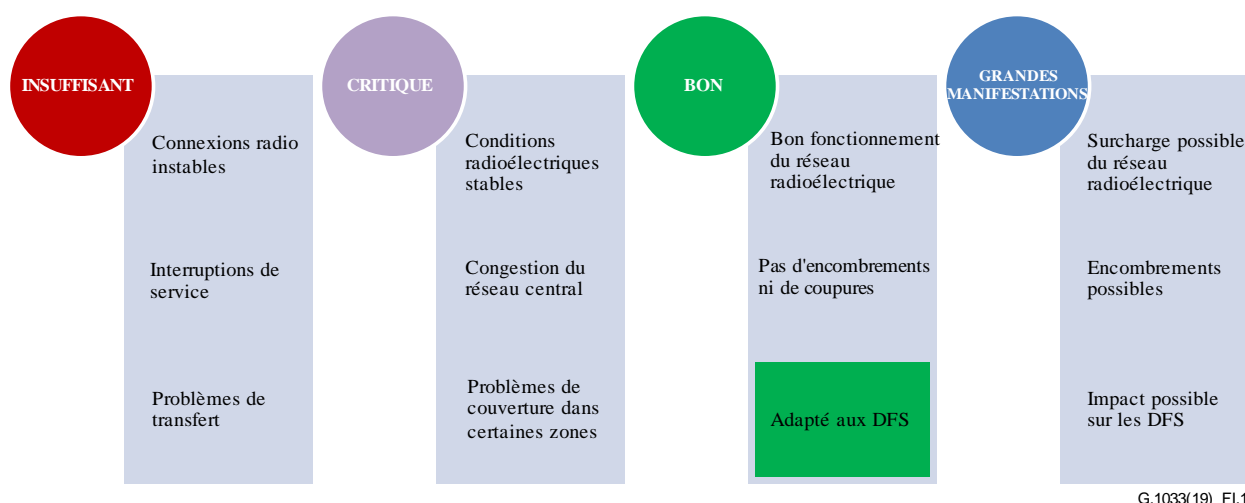
(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

Le succès de la mise en œuvre des services financiers numériques via un réseau mobile requiert l'aptitude de tout l'environnement, soit

- l'aptitude du réseau mobile à fournir un niveau minimal de disponibilité et d'accessibilité;
- l'aptitude du réseau mobile à fournir les services requis pour la mise en œuvre des services financiers numériques;
- l'aptitude des dispositifs mobiles utilisés à prendre en charge les services de base utilisés pour la mise en œuvre des services financiers numériques;
- l'aptitude du service DFS à fournir des interfaces conviviales;
- l'aptitude des utilisateurs à correctement utiliser les services DFS, ce qui peut comprendre les compétences nécessaires pour exploiter les services DFS sur téléphone ainsi qu'une compréhension de base des propriétés générales des DFS, afin de protéger les utilisateurs d'une exploitation abusive de leur méconnaissance des services, voir [b-FIGI 2019c];
- l'aptitude de la société en général et des institutions gouvernementales à utiliser les services financiers numériques.

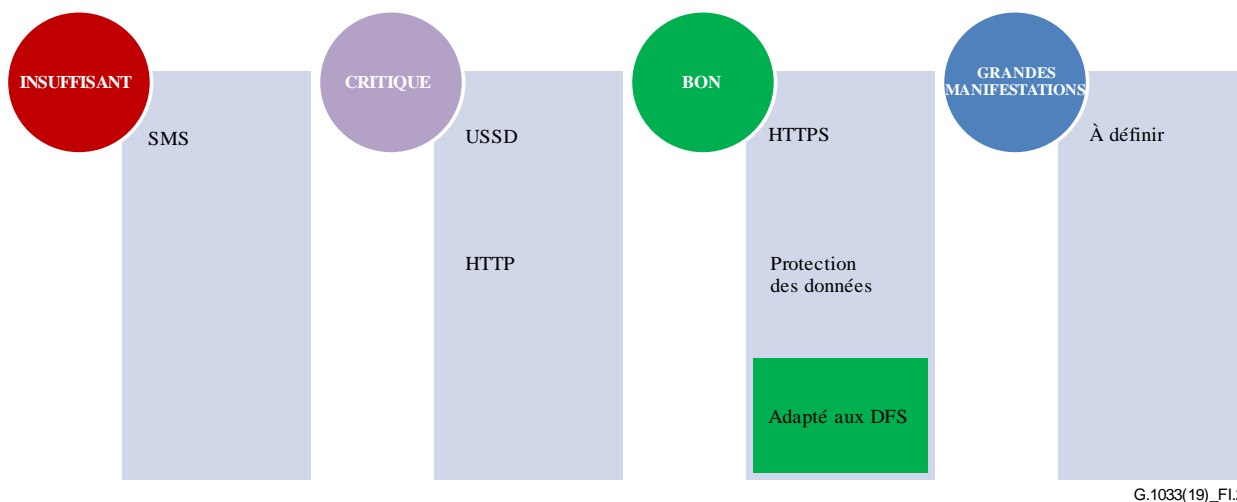
Les Figures I.1 à I.5 sont des diagrammes de décision conçus pour faciliter la discussion entre les parties prenantes dans différentes régions ou différents pays. Les Figures I.1 à I.5 ne contiennent intentionnellement pas de chiffres ni de valeurs cibles spécifiques. En effet, les valeurs cibles acceptables pour toutes les parties prenantes peuvent varier d'une région à l'autre et d'un pays à l'autre.

Le terme "grandes manifestations" utilisé dans les Figures I.1 à I.5 fait référence à [UIT-T E.811], visant à mesurer la qualité de service des réseaux mobiles pendant les grandes manifestations, telles que les grands événements sportifs.



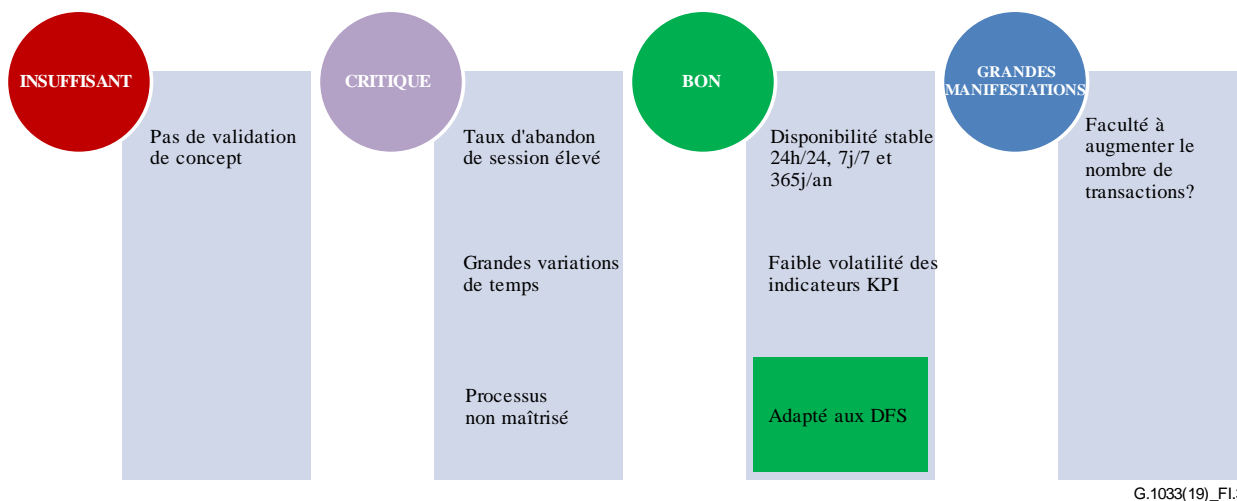
G.1033(19)_F1.1

Figure I.1 – Diagramme de décision pour l'aptitude d'un réseau mobile aux services financiers numériques



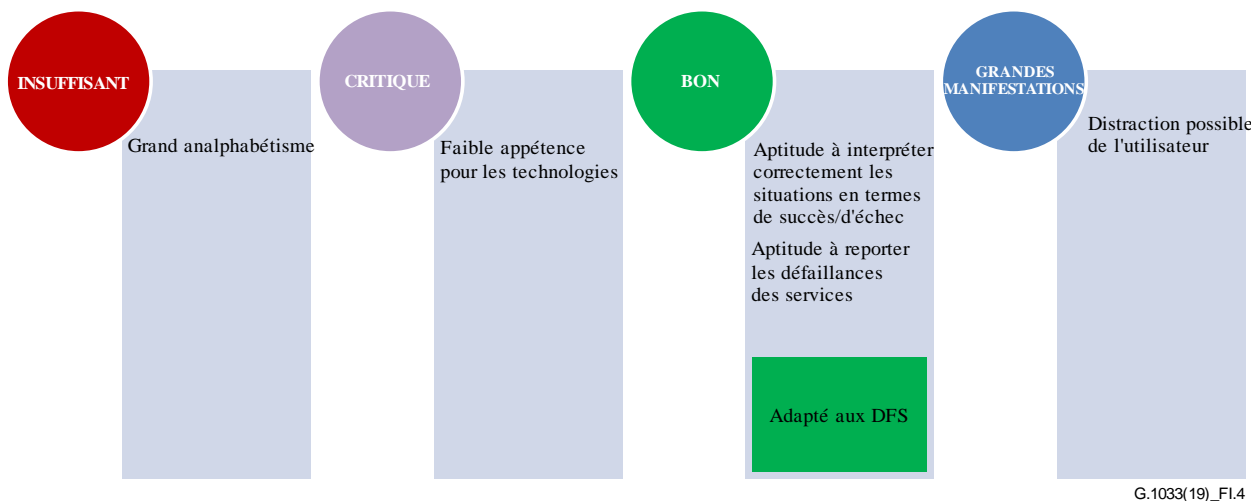
G.1033(19)_FI.2

Figure I.2 – Diagramme de décision pour l'aptitude des terminaux mobiles aux services financiers numériques



G.1033(19)_FI.3

Figure I.3 – Diagramme de décision pour l'aptitude des services d'un réseau mobile aux services financiers numériques



G.1033(19)_FI.4

Figure I.4 – Diagramme de décision pour l'aptitude des utilisateurs mobiles aux services financiers numériques

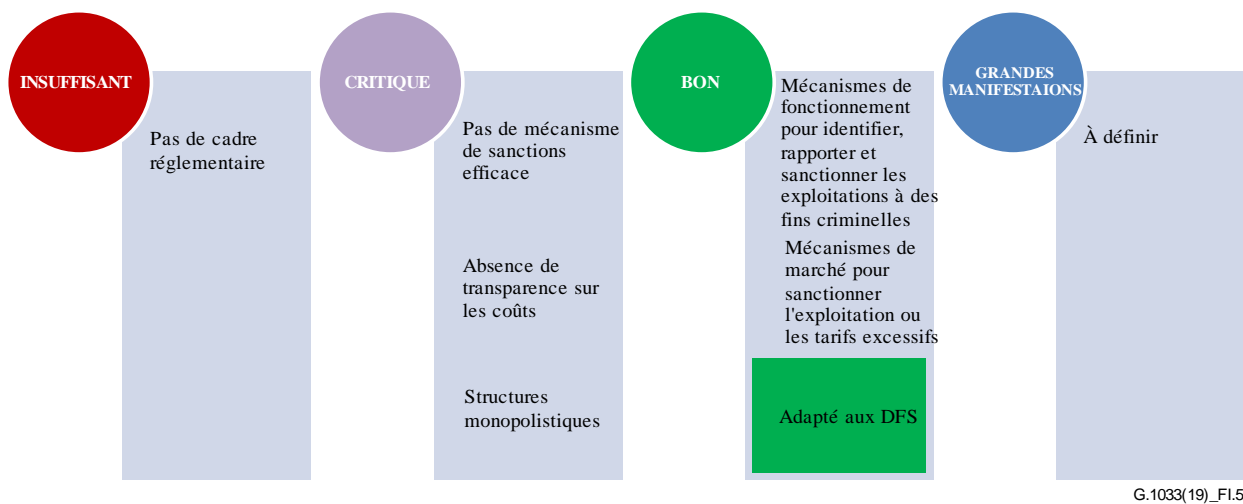


Figure I.5 – Diagramme de décision pour l'aptitude d'une société/d'un gouvernement aux services financiers numériques

Il est important pour l'avancée des travaux dans le domaine de la qualité de service et de la qualité d'expérience relatives aux services financiers numériques d'obtenir plus d'informations détaillées, telles que les descriptions des diverses offres DFS pour savoir, sur le plan technique, quels services sous-jacents du réseau sont utilisés et quels paramètres techniques leur sont associés (par exemple, les valeurs de temporisation, les événements d'expiration de temporisation et le nombre d'interactions intervenant pour une seule transaction financière).

Aussi est-il recommandé que les régulateurs des télécommunications recueillent ce type d'informations avant d'octroyer des licences en vue de se faire leur propre avis sur la qualité de l'offre de services financiers numériques envisagée.

Ces informations schématisées doivent être soumises par les régulateurs à la Commission d'études 12 de l'UIT-T, au sein de laquelle les experts pourraient commencer à classer les différentes approches et à fournir des commentaires et des orientations sur de telles applications.

Il existe encore bien d'autres questions qui restent en suspens et qui feront l'objet de discussions ultérieures:

- Les opérateurs mobiles ont de plus en plus de difficultés à gérer les volumes considérables de données sur leurs réseaux. C'est pourquoi, lorsque des réseaux fixes à haut débit sont disponibles, la tendance s'oriente massivement vers ce qu'on appelle le "délestage WiFi", permettant de rediriger le flux de données vers le cœur du réseau Internet dorsal via un accès WiFi. Les conséquences pour les services financiers numériques semblent assez peu analysées à ce jour.
- Le texte affiché dans le cadre des interactions DFS ou l'accentuation dans les systèmes à dialogue parlé peut être chargé d'émotions, ce qui peut peser sur la qualité d'expérience de l'utilisateur du service. Des détecteurs d'émotions pourraient être utilisés pour réduire tout impact négatif émanant de ce texte et des séquences vocales. Les prescriptions pour les détecteurs d'émotions dans les télécommunications sont disponibles dans [ETSI TS 103 296].

- L'une des difficultés majeures (essentiellement pour les régulateurs) est que certains effets sont difficilement attribuables à un acteur du processus DFS. Le meilleur exemple en sont les expirations dites prématurées de temporisation dans les services financiers numériques, que toute personne extérieure au fournisseur de services financiers numériques interpréterait comme une perte de communication, c'est-à-dire une défaillance du réseau, du terminal ou de l'utilisateur, alors qu'en réalité, il s'agit d'un flux d'actions mal conçu: les utilisateurs continuant à lire les instructions sur leur écran avant de lancer l'étape suivante d'une transaction sont interrompus par l'action de l'expiration d'un temporisateur invisible.

Vu que le domaine des services financiers numériques et que la question connexe de la qualité de service et de la qualité d'expérience sont tout aussi importants que complexes, le renforcement des capacités est essentiel.

Appendice II

Les services financiers numériques sont-ils "prisés"?

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

II.1 Relation entre QoS et QoE

Outre le terme de qualité de service (QoS), le terme d'expérience de service (QoE) est souvent utilisé de nos jours pour mettre en relief la nature purement subjective des évaluations qualité dans les télécommunications et l'orientation de ces dernières sur la perspective utilisateur concernant la valeur globale du service fourni.

L'importance croissante du terme QoE est liée au fait que par le passé, le terme QoS s'utilisait généralement pour des concepts purement techniques axés sur les réseaux et les éléments de réseau. La définition de la qualité de service inclut toutefois le niveau de satisfaction d'un utilisateur par rapport à un service. Les aspects non techniques sont ainsi concernés, comme par exemple, l'environnement utilisateur, les attentes, la nature du contenu et son importance. Toutefois, la plupart des fournisseurs de service utilisent le terme QoS uniquement en lien avec l'interaction utilisateur-service pour vérifier si les spécifications utilisateur ont été respectées par la mise en œuvre du service du fournisseur (selon la perception de l'utilisateur). C'est pourquoi, l'attention était portée essentiellement sur la performance réelle du réseau et sur son influence directe sur les aspects perceptibles par l'utilisateur, tandis que les aspects d'ordre subjectif et les aspects de service sans lien direct n'étaient pas pris en considération.

La qualité d'expérience est définie dans [b-UIT-T P.10] comme le degré de confort ou de gêne ressenti par l'utilisateur d'une application ou d'un service. Cette définition comprend l'ensemble des effets du système de bout en bout (client, terminal, réseau, infrastructure des services, etc.) et peut être influencée par les attentes de l'utilisateur et le contexte. Par conséquent, la qualité d'expérience est une perception subjective de l'utilisateur final et peut varier d'un utilisateur à l'autre. Toutefois, l'estimation de la QoE résulte souvent d'une association de mesures objectives et de critères décrivant des éléments subjectifs.

NOTE – La définition de la QoE et en particulier de la frontière entre la QoS et la QoE est toutefois assez floue, et il semblerait qu'à ce jour, il n'existe pas de définition acceptée à l'échelle internationale. Par exemple, il n'existe aucune occurrence du terme QoE dans [b-UIT-T E.800]; à la place, on trouve un modèle à quatre points de vue (comparable à celui de [b-ITU-T G.1000]) avec une terminologie telle que qualité de service ressentie (QoSE) ou qualité de service perçue (QoSP).

Pour des raisons pratiques, il est préférable de limiter l'utilisation de QoS à des éléments pouvant être mesurés par des machines ou des moyens techniques (y compris par exemple les mesures de la qualité de la parole, comme dans [b-UIT-T P.863], contenant déjà certaines considérations liées à la perception), et de réserver l'utilisation de QoE pour des éléments plus en aval dans la "chaîne de traitement", où un certain type d'évaluation a été appliqué. Cette évaluation peut prendre la forme d'une sorte de fonction généralement non linéaire (écrêtage) pour exprimer les seuils à partir desquels la qualité de service est considérée comme "inacceptable" de toute façon, ou suffisamment acceptable qu'une nouvelle amélioration n'aurait pas de conséquences pratiques. Il est important de noter que de tels seuils dépendront fortement de l'expérience préalable, c'est-à-dire qu'ils varieront selon les régions ou les pays, et aussi avec le temps à mesure que la population se familiarisera avec ces évolutions. Par conséquent, la question des "valeurs types" ou "valeurs de seuil" se pose de façon caractéristique dans le domaine de la qualité d'expérience.

Les mesures objectives se réfèrent à des quantités généralement définissables par des mesures techniques, telles que la perte d'information ou le retard de diffusion. Les éléments subjectifs sont des composantes liées à la perception humaine pouvant inclure des émotions, un milieu linguistique, une attitude, des motifs, etc., qui vont définir la perception générale de l'acceptabilité d'un service par l'utilisateur final. Une part importante de la subjectivité réside dans les attentes nées généralement de l'expérience précédente des utilisateurs pour un type de services identique ou comparable.

La Figure II.1 montre les facteurs contribuant à la qualité d'expérience. Ces facteurs sont répartis entre ceux relevant de la qualité de service et ceux relevant des facteurs humains. La qualité d'expérience pour la voix et la vidéo se mesure souvent au moyen de tests subjectifs soigneusement contrôlés, au cours desquels des échantillons de voix ou de vidéo sont diffusés à des spectateurs qui doivent les évaluer sur une échelle donnée. Les notes attribuées à chaque cas sont moyennées et donnent lieu à une note moyenne d'opinion (MOS).

La qualité de service est définie dans [b-UIT-T E.800] comme les caractéristiques totales du service de télécommunications qui lui permettent de satisfaire les besoins explicites et implicites de l'utilisateur du service. En général, la QoS se mesure d'une manière objective.

Dans les télécommunications, la QoS est généralement une mesure de la performance des services fournis par les réseaux. Les mécanismes QoS regroupent tout mécanisme contribuant à améliorer la performance générale du système et dès lors d'améliorer l'expérience de l'utilisateur final. Les mécanismes QoS peuvent être mis en œuvre à différents niveaux.

Exemple – Au niveau du réseau, les mécanismes QoS comprennent les mécanismes de gestion de trafic, tels que la mise en mémoire tampon et la programmation utilisées pour différencier le trafic relevant d'applications distinctes. Les autres mécanismes de QoS à d'autres niveaux que le transport incluent le masquage de perte, l'application de techniques de correction d'erreur (FEC), etc.

Les paramètres QoS sont utilisés pour décrire la qualité de service observée. Tout comme les mécanismes QoS, les paramètres QoS peuvent être définis dans différentes couches. La Figure II.1 présente les facteurs qui ont une influence directe sur la QoS et la QoE.

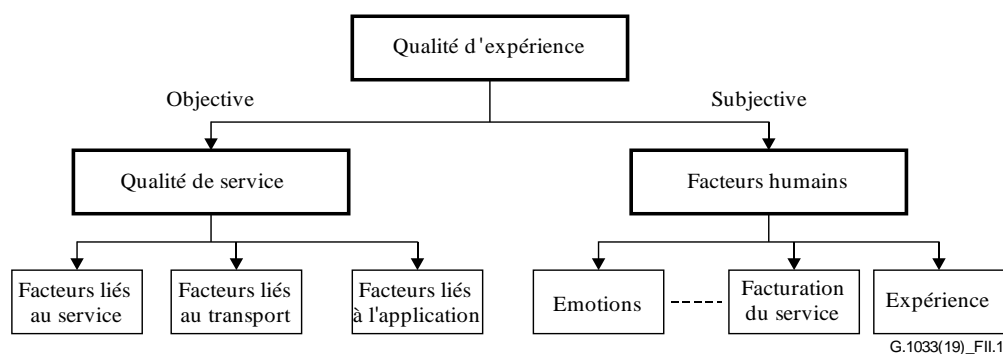


Figure II.1 – Facteurs influant sur la QoS et la QoE

En général, il existe une corrélation entre la QoE subjective, telle que mesurée par la note moyenne d'opinion et les différents paramètres objectifs de la QoS.

En règle générale, de nombreuses mesures de la performance du niveau de service (QoS) ont une incidence sur la QoE globale.

Le rapport entre QoE et mesures de la performance de service (QoS) est une donnée empirique.

Une fois le rapport QoE/QoS identifié, il peut être utilisé de deux manières:

- 1) pour une mesure QoS donnée, il est possible de prédire la QoE attendue pour un utilisateur;
- 2) pour une mesure QoE cible donnée, il est possible de déduire la performance de la couche service nette requise.

Ces étapes de prédiction et de déduction sont fondées sur des hypothèses et des approximations.

En raison de la complexité des services et des nombreux facteurs exerçant une influence sur la QoS/QoE, il n'existe pas de relation univoque permettant d'affirmer par exemple que "si la bande passante augmente de 200 kbit/s, alors la note donnée par l'utilisateur augmentera de 0,5 point".

Pour garantir que la qualité de service appropriée est fournie, la QoE cible doit être définie pour chaque service et être prise en compte très tôt dans la conception du système et les processus d'ingénierie où elle est traduite en indicateurs pour mesurer la performance du niveau de service cible.

La QoE est un facteur important dans les services plébiscités par le marché et constitue un facteur de différenciation par rapport aux offres de service concurrentes. Les abonnés de services de réseau ne se préoccupent pas de savoir comment la qualité de service est obtenue. Ce qui importe avant tout pour eux, c'est de savoir si le service correspond à leurs attentes (c'est-à-dire en termes de prix, d'efficacité, d'opérabilité, de disponibilité et de facilité d'utilisation).

II.2 Services, applications ou "services prisés"

Au sein de la communauté de normalisation formelle, le terme "service" s'entend toujours comme une fonctionnalité pour laquelle tous les aspects sont normalisés (c'est-à-dire un service normalisé); ce concept repose sur l'idée qu'à l'échelle internationale, tous les réseaux – à partir du moment où ils en ont la volonté et la capacité – offrent exactement le même service (un service harmonisé et totalement interopérable).

Toutefois, la terminologie s'est altérée avec le temps dans le sens où le terme service désigne désormais tout type d'application. Par exemple, le Groupe d'étude sur l'ingénierie Internet (IETF) fait référence à ses normes qui décrivent fondamentalement des fonctionnalités de réseau en tant que services.

Du point de vue de l'utilisateur final, le "service" s'utilise pour tout type d'application proposée dans les réseaux; il est par conséquent très difficile de normaliser des méthodes d'évaluation et des valeurs cibles ou des prescriptions pour des KPI les concernant.

Aussi, lorsque nous évoquons les services de nos jours, il y a lieu de distinguer plusieurs dimensions:

- | | | |
|--|-----|--|
| a) applications de portée mondiale | vs. | b) applications limitées localement |
| c) applications spécifiquement dénommées | vs. | d) applications à dénominateurs de catégorie |

Voici des exemples types pour chaque dimension:

- a) Netflix ou YouTube;
- b) application cyber-gouvernementale pour un pays xyz;
- c) Netflix ou YouTube;
- d) streaming vidéo, télévision IP.

Étant donné que les services de toutes ces dimensions ne possèdent pas de fonctionnalités normalisées *a priori*, les communautés en charge d'évaluer la QoS et la QoE pour elles-mêmes se sont concentrées sur les "services dits prisés". Le concept sous-jacent est de fournir des méthodes d'évaluation et des cibles pour les services fréquemment utilisés par un grand nombre d'utilisateurs.

- Si l'on examine d'abord la dimension a) au regard des exemples donnés ci-dessus, il s'agit clairement de "services prisés" – toutefois, les aspects techniques sous-jacents, tels que les services d'opérateurs peuvent changer occasionnellement.
- Pour la dimension b), le principal obstacle réside dans la définition des limites en elles-mêmes. Il est fortement probable qu'il n'existera pas de norme internationale pour mesurer la QoS ou la QoE de l'un de ces services spécifiques en particulier.

- La dimension c) nécessite une coopération étroite entre l'acteur fournisseur ces services et les experts de la normalisation.
- Pour bien traiter la dimension d), il faut normaliser de nouveaux mécanismes de bout en bout. Autrement, les services d'opérateur existants seront confrontés à des cibles plus strictes pour les services existants.

II.3 Les services financiers numériques sont-ils un "service prisé"?

Un service numérique financier est prisé, certes, mais le service financier numérique ou DFS n'est qu'un dénominateur de catégorie.

NOTE 1 – Lorsque les travaux sur la QoS mobile ont débuté (il y a environ 10 ans), les experts appelaient "service" tout élément ayant un impact direct sur la perception du client. La téléphonie ou la navigation web en sont des exemples types. Dans cette perspective, un "service" s'entend d'un élément connecté à un cas d'utilisation de bout en bout. Toutefois, bon nombre de cas d'utilisation de bout en bout sont liés à des "services d'opérateur", tels que certains types de fonctionnalité de transmission des données par paquets possédant leurs propres valeurs QoS (KPI).

Dans ce contexte, un service financier numérique peut être considéré comme un exemple classique d'un tel service lié à l'utilisateur, qui peut être mis en œuvre de plusieurs manières, au moyen de "services d'opérateur" tels que le SMS ou la fonctionnalité des réseaux de transmission des données par paquets.

Un service DFS n'est pas uniquement considéré comme un "service de premier niveau". La téléphonie actuelle en est le meilleur exemple. Les utilisateurs finals ne se préoccupent pas de savoir si la fonction qu'ils recherchent (être capables de communiquer oralement avec une autre personne) est mise en œuvre au moyen d'un système GSM existant ou d'un système de télécommunications mobiles universelles, téléphonie utilisant la technologie évolution à long terme LTE (VoLTE) ou toute autre technologie de téléphonie OTT via IP (VoIP). Leurs évaluations qualité reposent sur des mesures universelles telles que le temps d'établissement d'appel, le taux de coupure des appels ou la qualité vocale, ce sont justement ces mesures qui constituent le cœur des documents tels que [b-UIT-T E.804] ou [b-ETSI TS 102 250].

Les définitions parfois très détaillées des indicateurs KPI dans les documents proviennent d'une approche "diagnostique", mais il ne s'agit en aucun cas d'une "règle d'or". Les évolutions à venir tenteront de faire apparaître de véritables indicateurs fondamentaux de qualité (KQI) liés au "consommateur final".

La navigation web utilisant le protocole HTTPS plutôt que le protocole HTTP en constitue un autre exemple. Pour l'utilisateur, rien ne semble avoir changé, ce qui fait que les indicateurs KPI relatifs à la qualité de service de premier niveau sont les mêmes pour évaluer la perception de l'utilisateur, alors que les réseaux traitent le trafic HTTPS et HTTP de façon souvent différenciée, ce qui induit une différence dans l'utilisation de ces indicateurs à des fins de diagnostic.

Si l'on souhaite une évaluation technique de la QoS de premier niveau attendue d'une offre de service financier numérique particulière selon la perspective d'un service d'opérateur, il faudra des connaissances sur le flux technique de données et de signalisation. Cette information n'est généralement pas mise à disposition sur les sites web ou les brochures des fournisseurs de service.

NOTE 2 – Au sens strict, cela vaut pour la plupart des autres services fournis par les opérateurs de réseau. Premièrement, les opérateurs ne s'engagent généralement pas (du moins pas vis-à-vis des consommateurs) à respecter des performances cibles strictes; dans le cas des réseaux mobiles, cette situation se comprend parfaitement étant donné que les conditions locales varient considérablement (parfois même dans un lieu géographique identique entre la cave et le grenier d'une maison). Ensuite, avec une évolution des réseaux s'orientant de plus en plus vers des pratiques favorisant les "contenus à caractère sensible" dans un souci d'optimisation des ressources, la prédiction garantie de la performance ne peut être établie uniquement à partir de quelques propriétés générales de "canaux binaires", mesurées au moyen de simples services de

bout en bout, tels que la navigation web. Toutefois, un service financier numérique peut être soumis assez simplement à des mesures objectives, comme il sera démontré ultérieurement.

Idéalement, ce point doit être traité au moment de la négociation des licences entre les régulateurs et les fournisseurs de services DFS potentiels.

NOTE 3 – Ce point est bien connu et compris pour les autres services, c'est-à-dire le streaming vidéo:

Lorsque YouTube a commencé à être prisé, il reposait sur le streaming basé sur le protocole de commande de transmission TCP; avec cette information, les indicateurs KPI pouvaient être définis sous forme de normes, la QoS pouvait être évaluée et la QoE prédite. Actuellement, et pour de bonnes raisons, le même service d'une même entité est fourni en streaming adaptatif au moyen du protocole HTTPS. Par conséquent, de nouvelles normes ont été rédigées avec de nouveaux KPI en vue d'évaluer la QoS pour le "même service".

Au sens strict, les indicateurs KPI restent inchangés pour ce qui concerne la qualité vidéo; seules les méthodes ont évolué (ont été forcé d'évoluer). Autre point très important, les définitions des indicateurs KPI basées sur des événements techniques de "niveau inférieur" à celui du niveau IP ne fonctionnent plus si l'on utilise des connexions chiffrées comme HTTPS.

S'il est possible d'identifier des catégories d'offres DFS différentes, il est alors possible de déterminer lesquelles de ces catégories constituent des "services prisés" (c'est-à-dire, lesquelles sont répandues et utilisées par de nombreux consommateurs) de même que d'entamer une étude plus sélective des définitions de KPI.

Bibliographie

- [b-UIT-T E.800] Recommandation UIT-T E.800 (2008), *Définitions des termes relatifs à la qualité de service*.
- [b-UIT-T E.804] Recommandation UIT-T E.804 (2014), *Aspects de la qualité de service pour les services les plus prisés sur les réseaux mobiles*.
- [b-UIT-T G.1000] Recommandation UIT-T G.1000 (2001), *Qualité de service des communications: cadre et définitions*.
- [b-UIT-T P.10] Recommandation UIT-T P.10/G.100 (11/2017), *Vocabulaire relatif à la qualité de fonctionnement, à la qualité de service et à la qualité d'expérience*.
- [b-UIT-T P.863] Recommandation UIT-T P.863 (2018), *Prédiction objective de la qualité d'écoute perçue*.
- [b-UIT-T Q.23] Recommandation UIT-T Q.23 (1988), *Caractéristiques techniques des appareils téléphoniques à clavier*.
- [b-UIT-T DFS TR] Groupe spécialisé de l'UIT-T sur les services financiers numériques: Rapport technique "Aspects liés à la qualité de service et à la qualité d'expérience pour les services financiers numériques" (05/2016). Disponible [consulté le 2019-11-07] à l'adresse: https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dfs/Documents/09_2016/FGDFSQoSReport.pdf
- [b-UIT FIGI 2019a] Initiative mondiale en faveur de l'inclusion financière (FIGI), *Groupe de travail sur la sécurité, l'infrastructure et la confiance (2019a), Methodology for measurement of QoS KPIs for DFS*. Disponible [consulté le 07/11/2019] à l'adresse: https://www.itu.int/en/ITU-T/extcoop/figisymposium/Documents/ITU_SIT_WG_Methodology%20for%20measurement%20of%20QoS%20KPIs%20for%20DFS.pdf.
- [b-UIT FIGI 2019b] Initiative mondiale en faveur de l'inclusion financière (FIGI), *Groupe de travail sur la sécurité, l'infrastructure et la confiance (03/2019), Report on the DFS pilot measurement campaign conducted in Ghana*. Disponible [consulté le 07/11/2019] à l'adresse: [Pilot measurement of QoS KPIs for DFS in Ghana](#).
- [b-UIT FIGI 2019c] Initiative mondiale en faveur de l'inclusion financière (FIGI), *Groupe de travail sur la sécurité, l'infrastructure et la confiance (2019c), DFS consumer competency framework*. Disponible [15/11/2019] à l'adresse: <https://extranet.itu.int/sites/itu-t/initiatives/sitwg/Meeting/SIT-0060.docx>.
- [b-ETSI EN 300 957] ETSI EN 300 957 V7.0.1 (2000-01), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Unstructured Supplementary Service Data (USSD); Stage 3 (GSM 04.90 version 7.0.1 Release 1998)*.
- [b-ETSI ES 201 235-1] ETSI ES 201 235-1 V1.1.1 (2000-09), *Specification of dual tone multi-frequency (DTMF) transmitters and receivers; Part 1: General*.
- [b-ETSI ES 201 235-2] ETSI ES 201 235-2 V1.2.1 (2002-05), *Access and terminals (AT); Specification of dual-tone multi-frequency (DTMF) transmitters and receivers; Part 2: Transmitters*.

- [b-ETSI ES 201 235-3] ETSI ES 201 235-3 V1.3.1 (2006-03), *Access and terminals (AT); Specification of dual-tone multi-frequency (DTMF) transmitters and receivers; Part 3: Receivers.*
- [b-ETSI ES 201 235-4] ETSI ES 201 235-4 V1.3.1 (2006-03), *Access and terminals (AT); Specification of dual-tone multi-frequency (DTMF) transmitters and receivers; Part 4: Transmitters and receivers for use in terminal equipment for end-to-end signalling.*
- [b-ETSI TS 100 549] ETSI TS 100 549 V7.0.0 (1999-08), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Unstructured supplementary service data (USSD) – Stage 2 (GSM 03.90 version 7.0.0 release 1998).*
- [b-ETSI TS 100 625] ETSI TS 100 625 V7.0.0 (1999-08), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Unstructured supplementary service data (USSD) – Stage 1 (GSM 02.90 version 7.0.0 Release 1998).*
- [b-ETSI TS 102 250] ETSI TS 102 250 series, *Speech and multimedia transmission quality (STQ); QoS aspects for popular services in mobile networks [8 parts].*
- [b-ETSI TS 102 250-2] ETSI TS 102 250-2 V2.4.1 (2015-05), *Speech and multimedia transmission quality (STQ); QoS aspects for popular services in mobile networks; Part 2: Definition of quality of service parameters and their computation.*
- [b-ETSI TS 123 014] ETSI TS 123 014 V15.0.0 (2018-06), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal mobile telecommunications system (UMTS); Support of dual tone multi-frequency (DTMF) signalling (3GPP TS 23.014 version 15.0.0 Release 15).*
- [b-ETSI TS 123 107] ETSI TS 123 107 V15.0.0 (2018-06), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal mobile telecommunications system (UMTS); LTE; Quality of service (QoS) concept and architecture (3GPP TS 23.107 version 15.0.0 Release 15).*
- [b-IETF RFC 2833] IETF RFC 2833 (2000), *RTP payload for DTMF digits, telephony tones and telephony signals.*
- [b-IETF RFC 2976] IETF RFC 2976 (2000), *The SIP INFO method.*

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série D	Principes de tarification et de comptabilité et questions de politique générale et d'économie relatives aux télécommunications internationales/TIC
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systemes et supports de transmission, systemes et reseaux numériques
Série H	Systemes audiovisuels et multimédias
Série I	Reseau numérique à intégration de services
Série J	Reseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Environnement et TIC, changement climatique, déchets d'équipements électriques et électroniques, efficacité énergétique; construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des reseaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et reseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation et mesures et tests associés
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Équipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Reseaux de données, communication entre systemes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet, reseaux de prochaine génération, Internet des objets et villes intelligentes
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systemes de télécommunication