

Commission d'Études 1 Question 3

Technologies émergentes, y compris l'informatique en nuage, les services sur mobile et les services OTT: enjeux et perspectives, incidences sur le plan de l'économie et de la politique générale pour les pays en développement



Rapport final sur la Question 3/1 de l'UIT-D

**Technologies émergentes,
y compris l'informatique en
nuage, les services sur mobile
et les services OTT: enjeux
et perspectives, incidences
sur le plan de l'économie et
de la politique générale pour
les pays en développement**

Période d'études 2018-2021



Technologies émergentes, y compris l'informatique en nuage, les services sur mobile et les services OTT: enjeux et perspectives, incidences sur le plan de l'économie et de la politique générale pour les pays en développement: Rapport final sur la Question 3/1 de l'UIT-D pour la période d'études 2018-2021

ISBN 978-92-61-34532-7 (version électronique)

ISBN 978-92-61-34542-6 (version EPUB)

ISBN 978-92-61-34552-5 (version Mobi)

© Union internationale des télécommunications 2021

Union internationale des télécommunications, Place des Nations, CH-1211 Genève, Suisse

Certains droits réservés. Le présent ouvrage est publié sous une licence Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share Alike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO).

Aux termes de cette licence, vous êtes autorisé(e)s à copier, redistribuer et adapter le contenu de la publication à des fins non commerciales, sous réserve de citer les travaux de manière appropriée. Dans le cadre de toute utilisation de ces travaux, il ne doit, en aucun cas, être suggéré que l'UIT cautionne une organisation, un produit ou un service donnés. L'utilisation non autorisée du nom ou logo de l'UIT est proscrite. Si vous adaptez le contenu de la présente publication, vous devez publier vos travaux sous une licence Creative Commons analogue ou équivalente. Si vous effectuez une traduction du contenu de la présente publication, il convient d'associer l'avertissement ci-après à la traduction proposée: "La présente traduction n'a pas été effectuée par l'Union internationale des télécommunications (UIT). L'UIT n'est pas responsable du contenu ou de l'exactitude de cette traduction. Seule la version originale en anglais est authentique et a un caractère contraignant". On trouvera de plus amples informations sur le site:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>.

Traduction proposée: Technologies émergentes, y compris l'informatique en nuage, les services sur mobile et les OTT: enjeux et perspectives, incidences sur le plan de l'économie et des politiques générales pour les pays en développement: Rapport final sur la Question 3/1 de l'UIT-D pour la période d'études 2018-2021. Genève: Union internationale des télécommunications, 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Contenus provenant de tiers. Si vous souhaitez réutiliser du contenu issu de cette publication qui est attribué à un tiers, tel que des tableaux, des figures ou des images, il vous appartient de déterminer si une autorisation est nécessaire à cette fin et d'obtenir ladite autorisation auprès du titulaire de droits d'auteur. Le risque de réclamations résultant d'une utilisation abusive de tout contenu de la publication appartenant à un tiers incombe uniquement à l'utilisateur.

Déni de responsabilité. Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part de l'UIT et du Secrétariat de l'UIT, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Les références faites à certaines sociétés ou aux produits de certains fabricants n'impliquent pas que l'UIT approuve ou recommande ces sociétés ou ces produits de préférence à d'autres de nature similaire, mais dont il n'est pas fait mention. Sauf erreur ou omission, les noms des produits propriétaires sont reproduits avec une lettre majuscule initiale.

L'UIT a pris toutes les précautions raisonnables pour vérifier les informations contenues dans la présente publication. Cependant, le document publié est distribué sans garantie d'aucune sorte, ni expresse, ni implicite. Son interprétation et son utilisation relèvent de la responsabilité du lecteur. En aucun cas, l'UIT ne pourra être tenue pour responsable de quelque dommage que ce soit résultant de son utilisation.

Crédits photos couverture: Shutterstock

Remerciements

Les Commissions d'études du Secteur du développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D) offrent un cadre neutre permettant à des experts issus du secteur public, du secteur privé, d'organisations de télécommunication et d'établissements universitaires du monde entier de se réunir, afin d'élaborer des outils pratiques et des ressources pour examiner les questions touchant au développement. À cette fin, les deux Commissions d'études de l'UIT-D sont chargées d'élaborer des rapports, des lignes directrices et des recommandations sur la base des contributions soumises par les membres. La Conférence mondiale de développement des télécommunications (CMDT) décide de mettre à l'étude des Questions tous les quatre ans. Les membres de l'UIT, réunis à la CMDT-17 tenue à Buenos Aires en octobre 2017, ont décidé que pendant la période 2018-2021, la Commission d'études 1 serait chargée de l'étude de sept Questions, qui s'inscrivent dans le cadre général de "l'environnement propice au développement des télécommunications/technologies de l'information et de la communication".

Le présent rapport a été élaboré au titre de la **Question 3/1, intitulée "Technologies émergentes, y compris l'informatique en nuage, les services sur mobile et les OTT: enjeux et perspectives, incidences sur le plan de l'économie et des politiques générales pour les pays en développement"**, sous la supervision et la coordination générales de l'équipe de direction de la Commission d'études 1 de l'UIT-D, dirigée par Mme Regina Fleur Assoumou-Bessou (Côte d'Ivoire), Présidente, secondée par les Vice-Présidents suivants: Mme Sameera Belal Momen Mohammad (Koweït); M. Amah Vinyo Capo (Togo); M. Ahmed Abdel Aziz Gad (Égypte); M. Roberto Hirayama (Brésil); M. Vadim Kaptur (Ukraine); M. Yasuhiko Kawasumi (Japon); M. Sangwon Ko (République de Corée); Mme Anastasia Sergejevna Konukhova (Fédération de Russie); M. Víctor Martínez (Paraguay); M. Peter Ngwan Mbengie (Cameroun); Mme Amela Odošević (Bosnie-Herzégovine); M. Kristián Stefanics (Hongrie) (qui a démissionné en 2018) et M. Almaz Tilenbaev (Kirghizistan).

Ce rapport a été rédigé par le Rapporteur pour la Question 3/1, M. Nasser Kettani (Microsoft, États-Unis), en collaboration avec les Vice-Rapporteurs suivants: M. Geraldo Neto (Telecommunications Management Group, Inc, États-Unis); M. Christopher Hemmerlein (Facebook, États-Unis); M. Franklin Makokha (Kenya); M. Zhen Zhang (Chine); M. Henri Numbi Ilunga (République démocratique du Congo); M. Charles Zoë Banga (République centrafricaine); M. Luc Servais Missidimbazi (Congo); M. Ahmadou Dit Adi Cisse (Mali); M. Abdoulaye Ouedraogo (Burkina Faso); M. Darshan Thapa (Bhoutan); M. Serigne Abdou Lahatt Sylla (Sénégal); M. Arseny Plossky (Fédération de Russie); Mme Beyhan Aygün Akyüz (Türk Telekom, Turquie) et M. Ram Babu Jatav (Inde).

Nous remercions tout particulièrement les coordonnateurs des chapitres pour leur appui, leur travail inlassable et leurs compétences techniques.

Le présent rapport a été élaboré avec l'appui des coordonnateurs des Commissions d'études de l'UIT-D, des éditeurs, ainsi que de l'équipe du Service de la production des publications et du secrétariat des Commissions d'études de l'UIT-D.

Table des matières

Remerciements	iii
Liste des figures	viii
Résumé analytique	ix
Abréviations et acronymes.....	xi
Chapitre 1 – Introduction	1
1.1 Contexte.....	1
1.2 Technologies émergentes.....	1
1.3 Le monde mobile.....	4
1.4 Pandémie de COVID-19.....	5
Chapitre 2 - L'informatique en nuage.....	8
2.1 Contexte.....	8
2.1.1 Période d'études précédente de la Question 3/1.....	9
2.1.2 Statut actuel des recherches de l'UIT-T	9
2.2 État de la technique et situation commerciale de l'informatique en nuage	10
2.3 Nouvelles tendances de l'informatique en nuage.....	11
2.3.1 Passage de l'informatique en nuage à l'informatique en périphérie	12
2.3.2 Passage au logiciel en tant que service	13
2.3.3 Algorithme en tant que service.....	15
2.3.4 L'informatique en tant que service	15
2.4 Aspects économiques liés à l'adoption de l'informatique en nuage.....	16
2.4.1 Modèles d'adoption du nuage par les entreprises	18
2.4.2 Différents modèles d'affaires	19
2.4.3 Modèles d'affaires basés sur les données.....	19
2.5 Considérations relatives à l'adoption de l'informatique en nuage	20
2.6 Confiance	20
2.6.1 Sécurité	22
2.6.2 Transparence.....	23
2.6.3 Contrôle	23
2.6.4 Continuité des activités.....	24

2.7	Études de cas de plates-formes d'informatique en nuage utilisées avec succès dans les pays développés et en développement	24
2.8	Lignes directrices pour stimuler le développement et l'adoption de l'informatique en nuage.....	25

Chapitre 3 – Services sur mobile.....26

3.1	Contexte.....	26
3.2	État de la technique et situation commerciale des services sur mobile	27
3.3	Nouvelles tendances des services sur mobile	27
3.3.1	Les plates-formes intégratrices d'applications comme Apple Arcade et Google Play Pass.....	27
3.3.2	La 5G.....	28
3.3.3	Le genre de jeux	28
3.3.4	Les applications Web progressives.....	29
3.3.5	L'essor de la santé mobile	29
3.3.6	Apparition d'applications mobiles destinées aux entreprises.....	30
3.3.7	Augmentation du nombre d'applications à la demande	30
3.3.8	Intégration de passerelles de paiement dans les applications mobiles.....	30
3.3.9	Multiplication des applications instantanées	31
3.3.10	Utilisation croissante de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée.....	31
3.3.11	Utilisation accrue des pages mobiles accélérées.....	31
3.3.12	Synchroniser les technologies à porter sur soi et les services sur mobile	31
3.3.13	Utilisation généralisée des agents conversationnels ("chatbots").....	31
3.4	Politiques, stratégies et approches pertinentes dans le domaine des services sur mobile	32
3.5	Méthodes de développement et de déploiement de l'économie des applications de services sur mobile	34
3.6	Moyens permettant de promouvoir la création d'un environnement propice au développement et au déploiement des services sur mobile.....	35
3.6.1	Gouvernement/régulateur national	35
3.6.2	Ministères/organismes publics	35
3.6.3	Opérateurs de télécommunication	36
3.6.4	Concepteurs d'applications	36
3.6.5	Instituts de formation aux TIC.....	36
3.7	Études de cas et bonnes pratiques	36
3.8	Lignes directrices pour stimuler le développement et l'adoption des services sur mobile	37

Chapitre 4 – Applications "over-the-top"38

4.1	Contexte.....	38
4.2	État de la technique et situation commerciale des OTT	40
4.2.1	Nouvelles tendances dans le domaine des OTT	43
4.2.2	Avantages des OTT	43
4.3	Incidences de la fourniture de services OTT	44
4.3.1	Cadres réglementaires.....	44
4.3.2	Infrastructures de réseaux.....	48
4.3.3	Évolutions macro et micro-économiques telles que les effets de la concurrence sur le marché.....	51
4.3.4	Concurrence.....	53
4.3.5	Des modèles commerciaux en évolution	54
4.3.6	Cadres juridiques et partenariats commerciaux relatifs au déploiement et au développement des services OTT.....	56
4.3.7	Modèles économiques et commerciaux pour les partenariats entre les opérateurs de télécommunication et les fournisseurs de services OTT	60
4.4	Lignes directrices pour les services OTT	62

Annexes64

Annexe 1: Incidences économiques des OTT pour les marchés nationaux des télécommunications/TIC 64

Résumé analytique.....	64
Introduction	66
Contexte.....	66
Études de l'UIT relatives aux services OTT	67
UIT-D.....	67
UIT-T.....	67
Définitions.....	68
Transition numérique	69
Incidence des services OTT sur les télécommunications traditionnelles	70
Demande	70
Trafic de données	71
Recettes.....	73
Coûts.....	74
Investissement des prestataires OTT dans les infrastructures	75
Relations entre MNO et prestataires OTT.....	77

Évaluer les retombées sociales des plates-formes OTT	79
Rôle de la réglementation	82
Mesures réglementaires.....	82
Proposition d'objectifs en matière de réglementation	84
Prochaines étapes.....	85
Conclusions	86
Les régulateurs et les décideurs	86
Les opérateurs de télécommunication et les fournisseurs OTT	86
Annex 2: Country case studies relating to cloud computing	87
Background of cloud-service development on the part of telecommunication operators in China	87
Major initiatives launched by telecommunication operators for cloud services	87
Proactively promote the "cloud transformation" plan to improve cloud computing service capabilities.....	87
Strengthen the construction of IDC (Internet data centre) resources and enhance the supply capacity of the infrastructure	87
Promote the integrated development of various technologies and enhance capacity for business innovation	87
Actively expand services at the PaaS and SaaS layers and enhance cloud-computing application capabilities	88
Combat the impact of the COVID-19 pandemic	88
Summary and suggestions.....	88
Cloud-computing regulation in Saudi Arabia, by Axon Partners Group	89
China case study	89
Bhutan case study	90
Islamic Republic of Iran case study	91
Nigeria case study.....	91
Annex 3: Case studies relating to m-services	93
Barbados case study on the m-Money service.....	93
M-financial services case study	93
Kenya case study on m-services (M-Akiba)	94
Kenya case study on m-farming	94
Annex 4: Case studies on OTT	96
Bahamas case study.....	96
Australia case study	96
Bahrain case study	97

Guinea case study.....	97
Côte d'Ivoire case study.....	98

Liste des figures

Figure 1 - La demande par rapport à l'innovation: un cercle vertueux	2
Figure 2 - Technologies émergentes fondatrices	3
Figure 3 - Mobile - Internet - Nuage.....	5
Figure 4 - Paysage de la réglementation du nuage par région	8
Figure 5 - Projets de réglementation du nuage par région	8
Figure 6 - Prévisions pour les services en nuage publics dans le monde (2018-2022)	11
Figure 7 - TCAC par catégorie de service en nuage	12
Figure 8 - Marché du logiciel en tant que service (SaaS) de 2008 à 2020 (en milliards USD)	14
Figure 9 - Catégories de fournisseurs d'informatique en nuage	17
Figure 10 - Stratégies des entreprises en matière d'informatique en nuage et types de nuage utilisé.....	18
Figure 11 - Paysage réglementaire des services sur mobile.....	26
Figure 12 - Réglementation des services sur mobile par secteur	26
Figure 13 - Utilisateurs de dispositifs à porter sur soi aux États-Unis (2014-2018).....	30
Figure 14 - Recettes brutes des applications en milliards USD (2018-2019)	32
Figure 15 - Téléchargements d'applications depuis la boutique d'applications d'Apple	33
Figure 16 - Paysage de la réglementation des OTT par région (2019).....	39
Figure 17 - Paysage de la réglementation des OTT par région (2018).....	39
Figure 18 - Projets de réglementation des OTT par région (2019).....	40
Figure 19 - Projets de réglementation des OTT par région (2018).....	40
Figure 20 - Réglementation des OTT par catégorie et par région (2019).....	40
Figure 1A - Chaîne de valeur de l'Internet par taille de marché en 2015	70
Figure 2A - Trafic et usage des données mobiles à l'échelle mondiale par catégorie d'application	72
Figure 3A - Évolution du trafic voix par rapport aux recettes, aux investissements et au taux de pénétration des services mobiles large bande.....	73
Figure 4A - Évolution des recettes de MTN par pays.....	74
Figure 5A - Estimation des coûts du trafic mobile large bande	75
Figure 6A - Montant total annuel moyen des investissements par région (en milliards USD, 2014-2017)	76

Résumé analytique

Le monde est entré dans une ère d'innovation technologique accélérée, stimulée par des investissements massifs dans la recherche et le développement et des progrès exponentiels concernant de nombreuses technologies, notamment dans le domaine du numérique. L'ensemble croissant de technologies qui apparaissent chaque jour est impressionnant. Les technologies numériques comme l'informatique en nuage, la chaînes de blocs, l'intelligence artificielle (IA), la téléphonie mobile, la réalité virtuelle/mixte/augmentée, les drones, l'Internet des objets (IoT) et l'impression 3D transforment tous les secteurs d'activité. Et si chacune de ces technologies est une percée en soi, lorsqu'elle est associée à d'autres technologies, son potentiel intrinsèque augmente de manière exponentielle.

Ces technologies sont innovantes et perturbatrices par nature. Elles obligent les entreprises en place dans de nombreux secteurs à adapter leurs activités et leurs modèles économiques existants. Elles créent également pour chaque secteur de nouvelles possibilités d'innover, de fournir de meilleurs produits et services, d'améliorer l'expérience client, de réduire les coûts et d'améliorer la productivité.

Ces technologies sont mondiales de par leur conception. C'est la première fois dans l'histoire qu'elles sont potentiellement mises à la disposition de tous les habitants de la planète simultanément, sans se limiter aux pays ou aux entreprises qui les ont inventées, mais en permettant à chacun de les utiliser et d'innover. Grâce à cette disponibilité et à cette échelle mondiales, ces technologies sont financièrement abordables pour un grand nombre d'entités, y compris les grandes et les petites entreprises, les institutions gouvernementales, les organisations non gouvernementales (ONG) et les jeunes entreprises partout dans le monde, y compris dans les pays en développement.

Il en résulte une série de défis pour les régulateurs et les décideurs qui veulent comprendre la valeur et les incidences profondes de ces technologies et créer un environnement favorable qui favorise leur adoption et stimule l'innovation tout en protégeant l'intérêt public.

La technologie mobile est l'une de ces technologies de rupture. Elle a changé le monde au cours des deux dernières décennies à tous points de vue. Des milliards de personnes aux quatre coins de la planète ont désormais accès à la technologie mobile et des milliards d'individus ont accès aux téléphones intelligents et à l'Internet. La technologie mobile est utilisée par les consommateurs, les entreprises (grandes et petites), les gouvernements, les ONG et les chercheurs pour effectuer toutes sortes de transactions, outre le fait de passer et de recevoir des appels. Elle est utilisée pour effectuer des paiements, accéder aux réseaux sociaux, suivre des cours en ligne, obtenir des services de santé, réserver des voyages ou louer une voiture et acheter presque tout.

Les services sur mobile modifient profondément notre façon de mener à bien toutes nos activités, en particulier dans les pays en développement. Le potentiel de croissance de ce secteur n'est pas encore exploité.

Le présent rapport examine ce potentiel, les obstacles et les difficultés liés à l'adoption et au déploiement des services sur mobile ainsi que les politiques et les lignes directrices réglementaires qui peuvent favoriser cette évolution dans les pays en développement.

L'Internet, en particulier associé à la technologie mobile, a offert la possibilité d'un nouvel ensemble de services: les services IP. Ces services sont souvent appelés applications "over-the-top" (OTT) et proposés aux utilisateurs sur une connexion Internet, indépendamment de l'opérateur de réseau de télécommunication fournissant cette connexion. La demande des consommateurs pour ces services augmente rapidement car ils veulent accéder à davantage d'offres de ce type qu'ils considèrent comme très utiles. Les attentes des consommateurs en matière de contenu, d'applications et de services créent une demande d'investissement dans l'accès et les services large bande. Parallèlement, l'augmentation de la capacité des réseaux large bande s'accompagne aussi du développement et du déploiement de nouveaux services et de nouvelles applications, comme les transferts d'argent sur mobile, les services bancaires sur mobile, le commerce sur mobile et le commerce électronique. Un tel cercle vertueux exige des opérateurs de réseau qu'ils recherchent de nouveaux modèles commerciaux et de nouvelles dispositions pour maintenir un niveau élevé d'investissement dans les infrastructures, notamment dans les pays en développement.

Le présent rapport traite également des incidences de la fourniture de services OTT, des outils politiques qui permettent le déploiement des applications OTT et des bonnes pratiques qui créent des incitations à l'investissement, en particulier dans les pays en développement.

Les principaux dirigeants du secteur considèrent que l'informatique en nuage sera la prochaine révolution technologique du XXI^e siècle. Le potentiel des technologies mobiles et des applications OTT, ainsi que d'autres technologies comme l'IA, la chaîne de blocs et l'IoT se développe grâce à l'informatique en nuage. Les travaux menés à bien durant la période d'études 2014-2017 ont porté sur la question de l'accès à l'informatique en nuage dans les pays en développement. Toutefois, les tendances de l'informatique en nuage, tant en matière de technologie, de modèles commerciaux, d'investissements et d'adoption, évoluent si rapidement qu'il est important de se pencher à nouveau sur ces éléments et sur les différents outils et cadres permettant de faire progresser l'informatique en nuage dans les pays en développement.

Lors de la préparation du présent rapport, il a été décidé de rédiger un chapitre pour chaque sujet: le **Chapitre 1** contient une introduction et des éléments de contexte, le **Chapitre 2** traite de l'informatique en nuage, le **Chapitre 3** traite des services sur mobile et le **Chapitre 4** traite des services "over-the-top" (OTT).

Abréviations et acronymes

Abréviation	Terme
AaaS	algorithme en tant que service
AMP	pages mobiles accélérées
API	interface de programmation d'applications
AR	réalité augmentée
ASP	fournisseur de services d'application
B2C	entreprise-consommateur
BEPS	érosion de l'assiette fiscale et transfert des bénéfices
CAPEX	dépenses d'investissement
CCEE	code des communications électroniques européen
CCG	conseil de coopération du Golfe
CDN	réseau de fourniture de contenu
CMDT	Conférence mondiale de développement des télécommunications
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement
CSP	fournisseur de services en nuage
ECS	services de communications électroniques
FAI	fournisseur d'accès Internet
GaaS	jeux en tant que services
GSM	système mondial de communications mobiles
GSMA	GSM Association
IA	intelligence artificielle
IaaS	infrastructure en tant que service
ICS	services de communications interpersonnelles
IDC	centre de données Internet
IoT	Internet des objets
IP	protocole Internet
ISO	Organisation internationale de normalisation
ISP	fournisseur de services Internet
ISV	fournisseur de logiciels indépendant

(suite)

Abréviation	Terme
ITaaS	informatique en tant que service
IXP	point d'échange Internet
LAN	réseau local
MNO	opérateur de réseau mobile
NB-ICS	services de communications interpersonnelles reposant sur l'utilisation d'un numéro
NGN	réseau de prochaine génération
NI-ICS	services de communications interpersonnelles n'utilisant pas de numéros
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OIG	Organisation intergouvernementale
ONG	Organisation non gouvernementale
OPEX	dépenses d'exploitation
OSP	fournisseur de services en ligne (autre terme pour fournisseur d'OTT)
OTT	Over-the-top
PaaS	plate-forme en tant que service
PC	ordinateur personnel
PIB	produit intérieur brut
PME	petites et moyennes entreprises
PPP	parité de pouvoir d'achat
PWA	application web progressive
RCS	services de communication enrichis
RIA	application Internet riche
RMIO	opérateur d'infrastructure mobile rurale
SaaS	logiciel en tant que service
SCC	villes et communautés intelligentes
SD-WAN	réseaux pilotés par logiciel (SDN) dans un réseau étendu (WAN)
SLA	accord de niveau de service
SMB	petites et moyennes exploitations
SMS	service de messages courts
TCAC	taux de croissance annuel composé

(suite)

Abréviation	Terme
TI	technologies de l'information
TIC	technologies de l'information et de la communication
TVA	taxe sur la valeur ajoutée
UGC	contenu généré par l'utilisateur
UIT	Union internationale des télécommunications
UIT-D	Secteur du développement des télécommunications de l'UIT
UIT-T	Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT
USSD	données de service supplémentaire non structurées
VoD	vidéo à la demande
VoLTE	téléphonie utilisant la technologie LTE
VR	réalité virtuelle
XaaS	X en tant que service

Chapitre 1 – Introduction

1.1 Contexte

L'informatique en nuage, les services IP et les services sur mobile constituent une tendance technologique majeure de l'époque actuelle. L'examen de divers enjeux et perspectives a conduit l'UIT en général et le Secteur du développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D) en particulier à élaborer des rapports, émettre des recommandations de politique et réaliser des études permettant aux États Membres de comprendre ces technologies et d'en tirer parti. Mais il reste encore beaucoup à faire.

Lors de la Conférence Mondiale de Développement des Télécommunications (Buenos Aires, 2017) (CMDT-17) l'UIT a révisé la Résolution 2 de la CMDT créant les Commissions d'études. La Commission d'études 1 de l'UIT-D (CE 1) a reçu pour mission de traiter la Question 3/1 et de rédiger un rapport sur cette Question – *Technologies émergentes, y compris l'informatique en nuage, les services sur mobile et les services OTT: enjeux et perspectives, incidences sur le plan de l'économie et de la politique générale pour les pays en développement*¹.

1.2 Technologies émergentes

Il n'y a jamais eu de meilleur moment pour la technologie, en particulier la technologie numérique. Les progrès réalisés quotidiennement sont spectaculaires. La loi de Moore² – la prédiction selon laquelle le nombre de transistors incorporés dans une puce va approximativement doubler tous les deux ans – s'est avérée et continue de se vérifier, grâce à la nature exponentielle de la loi. Comme le fait observer Kurzweil dans son essai "The Law of Accelerating Returns" ("*La loi de l'accélération des rendements*"), "*Nous ne connaissons donc pas 100 ans de progrès au XXIe siècle, mais plutôt 20 000 ans de progrès (au rythme actuel)*"³.

La loi de Moore et la loi de Kurzweil s'appliquent à d'autres aspects de la technologie et à tout domaine axé sur l'information. À cet égard, des progrès similaires peuvent être observés dans de nombreuses technologies émergentes. C'est le cas, par exemple, de l'informatique mobile qui a évolué des téléphones classiques vers les très puissants téléphones intelligents d'aujourd'hui et des réseaux qui se sont rapidement étendus de la 2G à la 5G. Cette croissance exponentielle est également notable, par exemple, pour les appareils photo, les supports de stockage et les imprimantes 3D. Le rapport prix/performance de ces technologies diminue de manière exponentielle, ce qui rend les technologies très évoluées et coûteuses d'hier disponibles aujourd'hui pour beaucoup au prix des technologies plus anciennes.

Aujourd'hui, les téléphones intelligents sont aussi puissants que les anciens supercalculateurs et sont utilisés pour accéder à des services Internet comme la vidéoconférence haute-fidélité ou les services bancaires et boursiers mobiles, ou encore les jeux virtuels avec des joueurs qui se trouvent à des milliers de kilomètres de distance.

¹ UIT. [Rapport final de la Conférence mondiale de développement des télécommunications](#) (Buenos Aires, 2017) (CMDT-17). Genève, 2018.

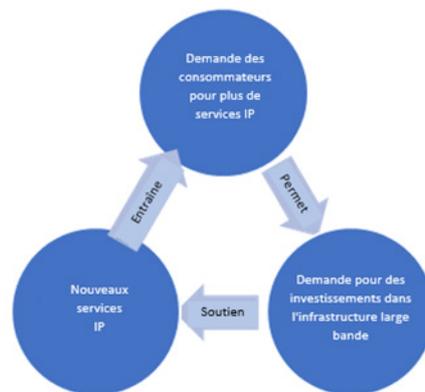
² Wikipédia. [Loi de Moore](#).

³ Ray Kurzweil. Tracking the acceleration of intelligence. Essays. [The Law of Accelerating Returns](#). 7 mars 2001.

Lorsqu'elles sont combinées, les technologies axées sur l'information, comme le mobile, l'Internet (fondé sur IP), l'informatique en nuage et les appareils photo numériques, entraînent encore plus d'accélération et de ruptures. Aujourd'hui, nombre de ces technologies émergentes connaissent une croissance rapide parce qu'elles ont établi un cercle vertueux qui fournit un cadre pour le développement et l'accélération.

Prenons les applications IP ou "over-the-top" (OTT): la demande des consommateurs pour ces offres de services augmente rapidement, les consommateurs voulant accéder à davantage d'offres de ce type, qu'ils considèrent comme très utiles. Les attentes des consommateurs en matière de contenu, d'applications et de services créent des demandes d'investissement dans l'accès et les services large bande ainsi que dans l'innovation dans les dispositifs de point d'extrémité (smartphones, tablettes, consoles de jeux, montres intelligentes, etc.). Parallèlement, l'augmentation des réseaux large bande et l'amélioration des dispositifs de point d'extrémité entraînent également le développement et le déploiement de nouvelles générations de services et d'applications, comme les transferts d'argent sur mobile, les services bancaires sur mobile, le commerce sur mobile, la santé sur mobile, l'éducation sur mobile et le commerce électronique. C'est le cercle vertueux qui a conduit au développement de technologies comme la 3G, la 4G et maintenant la 5G et des terminaux plus évolués. Ces avancées technologiques ont créé des possibilités d'applications et de services qui n'étaient ni connues ni même imaginées.

Figure 1 - La demande par rapport à l'innovation: un cercle vertueux



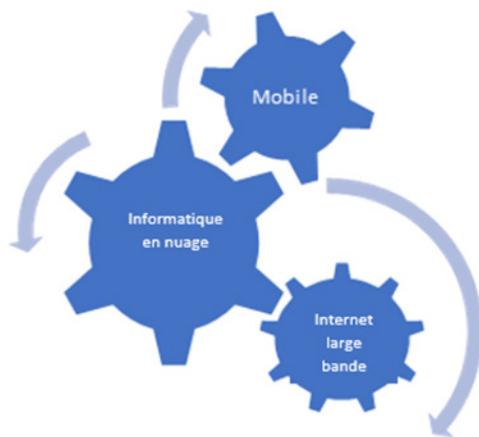
Source: UIT.

Ce cercle vertueux s'applique de la même manière à toutes ces tendances. Considérons les services en nuage. La demande des consommateurs et des entreprises pour ces services entraîne une augmentation des investissements dans l'infrastructure du nuage et de nouvelles technologies en nuage, qui à leur tour permettent de nouveaux services évolués comme l'IA, la chaîne de blocs et les mégadonnées, qui sont ensuite adoptés par les utilisateurs.

Au cœur de nombreuses innovations se trouvent des technologies sur lesquelles en reposent d'autres et qui favorisent l'accélération de l'innovation et des ruptures: l'Internet, la technologie mobile et le nuage. L'Internet, et en particulier l'Internet large bande, fournit la connectivité des infrastructures dorsales à tout, et aujourd'hui tout est potentiellement connectable. Les téléphones mobiles et en particulier les téléphones intelligents fournissent aux gens les outils nécessaires pour accéder à n'importe quel service, n'importe où et n'importe quand, ce qui, de fait, permet à l'individu d'être plus mobile. Le nuage fournit la puissance informatique et le lieu d'implantation à n'importe quel service. Bien que le nuage soit l'une des innovations les

plus marquantes de l'ère du numérique, il repose sur l'Internet et le large bande, et lorsqu'il est associé à la technologie mobile, en particulier aux téléphones intelligents (et à de nombreuses autres formes de points d'extrémité et d'Internet des objets (IoT), il crée un environnement d'innovation et de rupture sans limite pour chaque domaine, discipline et secteur.

Figure 2 - Technologies émergentes fondatrices



Source: UIT.

Nos voitures, dispositifs médicaux, maisons, haut-parleurs, montres, appareils photo et toutes sortes de capteurs dans les villes, les aéroports, les centres commerciaux, les gares, les fermes et même sur les vaches sont déjà connectés et les concepteurs, les start-up, les entreprises et les pouvoirs publics ajoutent chaque jour de nouveaux appareils. Des milliards de dispositifs connectés sont ajoutés chaque année à ce réseau.

Alors que le nombre de personnes connectées à l'Internet a connu une croissance quasi exponentielle au cours de la dernière décennie et a dépassé le seuil des 50% de la population mondiale, y compris dans toutes les régions sauf l'Afrique, en 2018, pour la première fois, le nombre de dispositifs connectés a dépassé la population mondiale totale et augmente plus rapidement qu'elle. Gartner⁴ a estimé en 2017 que 8,4 milliards d'objets connectés seraient utilisés en 2017, soit 31 pour cent de plus qu'en 2016, et que ce chiffre atteindrait 20,4 milliards en 2020. Les dépenses totales sur les points d'extrémité et les services atteindraient presque 2 mille milliards USD en 2017.

Selon les estimations, la population mondiale atteindra environ 10 milliards de personnes d'ici à 2050. De nouveaux modes de production seront nécessaires pour produire et extraire des ressources appropriées dans le monde entier afin de satisfaire aux besoins croissants de cette population. Les technologies numériques émergentes transforment la façon dont les entreprises font face à ces difficultés, en contribuant à améliorer la production et la distribution des ressources au profit de la population. Toutefois, bon nombre des localités qui nécessitent ces solutions intelligentes sont isolées et dépourvues d'infrastructures de communication. La connectivité large bande et l'informatique en nuage ont un rôle à jouer pour assurer la croissance durable de ces secteurs, parmi lesquels l'agriculture, l'énergie, l'industrie minière, les transports et les services collectifs. Grâce au large bande et à l'informatique en nuage, ces

⁴ Gartner. Salle de presse. Communiqués de presse. [Gartner Says 8.4 billion connected "things" will be in use in 2017, up 31 per cent from 2016](#). Egham, Royaume-Uni, 7 février 2017.

secteurs peuvent accroître leur efficacité et fonctionner de manière plus sûre, indépendamment de leur emplacement.

L'Internet est l'infrastructure essentielle qui donne un sens aux "objets" comme les smartphones, les tablettes, les consoles de jeu, les PC et les serveurs, qui recueillent et envoient des quantités massives de données à des centres de données du monde entier pour le stockage, le traitement, la prise de décision, la surveillance et la gestion. L'infrastructure dorsale qui relie ces objets aux centres de données est l'Internet large bande et divers autres outils de connectivité. La demande des consommateurs pour ces dispositifs et services stimule l'investissement dans le large bande, qui favorise ensuite l'innovation dans les infrastructures comme la 4G, la 5G, la fibre optique et les satellites. Ces nouvelles technologies permettront à leur tour de nouvelles innovations et de nouvelles perspectives.

Le nuage fournit une puissance de calcul illimitée, un stockage et un traitement des données, de nouveaux algorithmes prêts à l'emploi pour chaque service et application qui entraînent potentiellement des ruptures dans chaque secteur, avec des ingrédients intrinsèques essentiels qui sont également par nature source de ruptures.

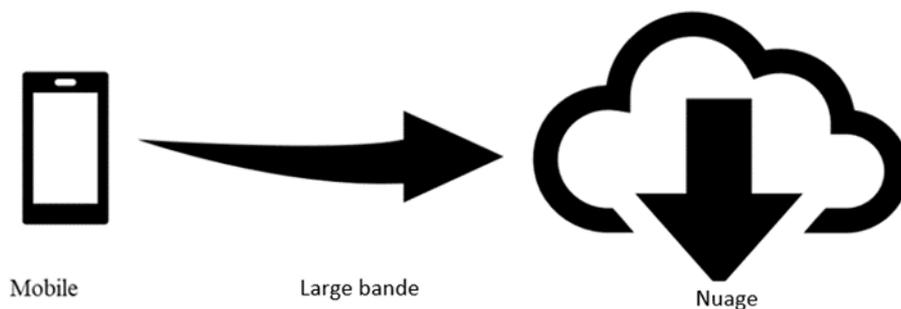
- Cette puissance est accessible à tous dans le monde (y compris dans les pays en développement), à condition de disposer d'une connexion Internet. Il s'agit d'une percée puisque les superordinateurs, tels que ceux construits par Cray, n'étaient accessibles qu'à quelques entreprises dans le monde qui pouvaient se les offrir. Aujourd'hui, n'importe qui sur la planète a potentiellement accès au nuage à tout moment et en tout lieu.
- Elle est accessible à la demande, sous forme de paiement à l'utilisation, et à une fraction infiniment petite des dépenses d'équipement qui seraient autrement nécessaires.
- Elle est mise à jour en permanence avec les dernières innovations.
- Elle est toujours disponible, ce qui signifie que le délai de mise sur le marché de nouveaux produits et services est considérablement réduit, passant d'années à des mois, voire des semaines.
- Elle est mondiale, offrant une extension et donc une présence sur le marché à quiconque, en particulier aux jeunes entrepreneurs, ce qui était impossible il y a moins de dix ans.

1.3 Le monde mobile

Environ un tiers de la population mondiale utilise des téléphones intelligents. Les smartphones sont devenus le moyen d'accès le plus utilisé à l'Internet (remplaçant le PC) et un outil utilisé pour faire presque tout, des réunions aux activités sur les réseaux sociaux, au travail, aux jeux, aux divertissements, aux achats, à l'apprentissage et à l'accès à la santé, aux banques, aux conseils en agriculture et plus encore. Les smartphones ont permis la mobilité et ont rendu l'humanité plus mobile que jamais.

Ce qui rend les smartphones "intelligents", ce sont les applications qui équipent le téléphone portable. La plupart de ces applications utilisent l'Internet pour se connecter à des centres de données ou à des services en nuage.

Figure 3 - Mobile - Internet - Nuage



Source: UIT.

Les technologies mobiles, large bande et en nuage sont interdépendantes et se renforcent mutuellement. Leurs écosystèmes fonctionnent ensemble. Il est donc logique que l'UIT examine ces trois technologies dans le même rapport. Bien que chaque technologie soit à un niveau de maturité différent et nécessite un champ d'étude différent, le fait de les aborder au titre de la même Question aide les régulateurs et les décideurs à comprendre la relation intrinsèque entre ces technologies pour les aider à prendre de meilleures décisions de politique.

1.4 Pandémie de COVID-19

La flambée de la pandémie de COVID-19 en 2020 a créé un moment sans précédent dans l'histoire contemporaine, forçant la fermeture d'entreprises, le confinement de villes et même de pays. Cette pandémie a démontré la grande importance des outils et de la connectivité des TIC, en particulier la valeur des services sur mobile, des applications OTT et des applications d'informatique en nuage.

Sous l'effet des mesures de confinement sans précédent dans le monde entier, des centaines de millions d'employés de bureau ont été obligés de travailler à domicile; des millions d'entreprises, de clients et de partenaires ont dû cesser leurs déplacements commerciaux; des enfants ont vu leur école fermer, ce qui a obligé les écoliers à suivre les cours chez eux; des hôpitaux ont été contraints de se concentrer sur les victimes du COVID-19 et de trouver des solutions de rechange pour les personnes souffrant d'autres maladies; et des tribunaux ont été fermés dans le monde entier, laissant la justice en suspens pour des milliers de personnes.

Les gouvernements du monde entier ont été contraints de trouver des solutions pour relever les défis posés par la pandémie de COVID-19. Dans presque tous les cas, une combinaison de services sur mobile, d'applications d'informatique en nuage et d'applications OTT a permis d'atténuer les problèmes les plus urgents et de fournir une solution de rechange fiable aux activités du monde physique.

Les applications OTT ont permis de connecter des communautés, des familles, des entreprises, des clients et des partenaires du monde entier pour s'informer, se rencontrer, faire du sport ou du yoga et se divertir. Les services sur mobile étaient au cœur de l'intervention face à la pandémie. Les autorités sanitaires ont mis au point des applications mobiles pour la recherche des contacts COVID et ont fourni des consultations à distance sur des plates-formes de télémédecine utilisant des réseaux mobiles, ce qui a également permis le transfert d'argent aux plus vulnérables et l'enseignement pour ceux qui ne disposaient pas d'ordinateurs.

Des experts invités à une discussion en ligne en mai 2020⁵ et à une autre en juillet 2020 dans le cadre du Forum 2020 du SMSI ont examiné les effets du nuage pendant la pandémie et ont mis en commun les enseignements tirés:

- **Innovation:** les jeunes entreprises et les innovateurs ont saisi l'occasion pour créer en quelques semaines des solutions aux défis posés par la pandémie en matière de sécurité, de santé, de solidarité, d'éducation et autres. Ils ont tiré parti du nuage pour mettre au point, renforcer et déployer leurs solutions. Dans de nombreux cas, les grands fournisseurs de services en nuage (CSP) ont aidé ces jeunes entreprises en leur fournissant un accès gratuit ou subventionné au nuage.
- **Entreprise:** les grandes et les petites entreprises ont utilisé le nuage et les services OTT de nombreuses manières pour assurer la continuité des activités en permettant aux employés de travailler à distance. Certaines entreprises cherchent à étendre cette pratique.
- **Gouvernement:** les gouvernements se sont tournés vers le nuage et les services OTT pour assurer la continuité des activités dans des domaines comme l'éducation (enseignement à distance), la santé (télémédecine), la finance, la justice et de nombreux autres services. Les fonctionnaires sont aussi en télétravail. Les pays ayant des politiques restrictives en matière de nuage ou des réglementations strictes en matière de télécommunications ont dû revoir ces politiques pour permettre la continuité des activités. Les pouvoirs publics ont rapidement utilisé le nuage pour mettre au point des applications de recherche de contacts COVID-19.
- **Recherche dans le domaine du COVID-19:** de nombreux chercheurs dans le monde entier ont tiré parti de la puissance du nuage pour mener des recherches sur le COVID-19, que ce soit pour le séquençage de l'ADN du virus ou la modélisation moléculaire, la recherche de vaccins, la recherche de traitements ou la modélisation de la prévision de la propagation de la pandémie. Le nuage est également utilisé pour favoriser la publication des données et leur partage entre les différents chercheurs dans le domaine du COVID-19 dans le monde.
- **Consommateurs - citoyens:** les citoyens utilisent le nuage, les services sur mobile et les applications OTT pour accéder aux services publics, aux banques, aux fournisseurs de services et aux réseaux sociaux. Les consommateurs, alors qu'ils étaient confinés, se sont organisés pour maintenir des relations à distance avec leurs amis et leur famille, suivre des cours de yoga ou de gymnastique ou accéder à des flux d'informations COVID-19, tout cela étant rendu possible grâce au nuage.
- **Organisations non gouvernementales (ONG):** les ONG du monde entier s'organisent pour aider les communautés les plus vulnérables et les moins bien desservies. Le nuage offre une plate-forme prête à l'emploi pour répondre à leurs besoins en matière de collecte et de gestion des subventions, de communication et de mise en œuvre à distance.
- **Fournisseurs de services en nuage (CSP):** la plupart des fournisseurs de services en ligne ont dû faire face à une forte demande et à une forte pression sur leur infrastructure pour servir leurs clients existants et gérer les flux de travail, ainsi qu'à la demande très élevée et imprévisible de nouveaux clients passant au nuage. Certains prestataires ont signalé une multiplication par près de huit de la demande pour certains services.
- **Infrastructure:** l'un des enseignements les plus satisfaisants tirés de la pandémie concerne certainement la robustesse de l'infrastructure Internet. Alors que la demande a augmenté de façon considérable en quelques jours, voire quelques heures, de la part des pouvoirs publics, du secteur privé, des innovateurs, des ONG et des citoyens du monde entier, l'infrastructure Internet a continué à fonctionner et a été à la hauteur de son rôle d'infrastructure essentielle. Comme l'a relevé M. Marnix Drekker de l'Agence de l'Union européenne pour la cybersécurité (ENISA) lors d'un webinaire organisé par l'UIT pendant le Forum 2020 du SMSI "... qu'il s'agisse de l'infrastructure Internet ou de la grande

⁵ UIT. [Dialogue public sur le web: L'informatique en nuage pour lutter contre le COVID-19](#). 27 mai 2020.

infrastructure en nuage, elle s'est adaptée à la croissance, elle était prête à être étendue en cas de besoin car elle a été conçue et développée pour cela..."⁶.

- **Préparation:** c'est probablement l'enseignement le plus important de tous. Les pays, gouvernements, entreprises et institutions qui étaient prêts ont pu migrer en ligne facilement et plus rapidement que les autres. Il ne s'agit pas seulement de la préparation technique, mais aussi de la préparation humaine, de la gouvernance, des politiques et des réglementations.

À cette fin, il est temps que les États Membres, en particulier les pays en développement:

- favorisent l'adoption des technologies émergentes de la quatrième révolution industrielle afin d'accélérer le rythme du développement et des changements socio-économiques;
- adaptent les cadres juridiques et institutionnels pour prendre en charge l'économie numérique et l'utilisation des nouvelles technologies;
- soutiennent les programmes d'études, les laboratoires de recherche et l'amélioration des capacités techniques, y compris au niveau régional et/ou continental, afin de mieux comprendre et mettre en œuvre les applications faisant appel aux technologies émergentes;
- élaborent et mettent en œuvre des stratégies nationales et internationales pour renforcer et partager les ressources, le cas échéant, en ce qui concerne les technologies émergentes;
- élaborent des politiques efficaces en matière de protection des données et de la vie privée afin d'améliorer la confiance dans l'utilisation des technologies;
- élaborent et mettent en œuvre des stratégies visant à réaliser l'accès universel aux services de télécommunications/TIC, y compris pour les personnes handicapées et les personnes ayant des besoins spécifiques.

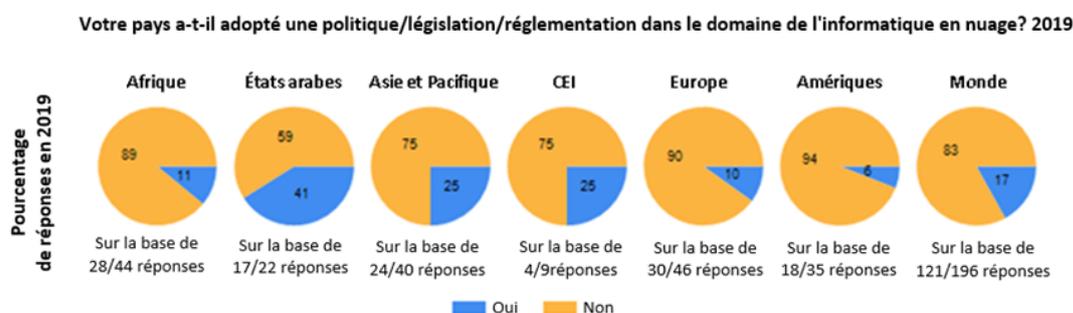
⁶ UIT. Forum du SMSI 2020. [Session 279 – Feuille de route pour instaurer la confiance dans l'informatique en nuage au service du bien social](#). 9 juillet 2020.

Chapitre 2 - L'informatique en nuage

L'informatique en nuage est devenue une tendance technologique majeure du 21^{ème} siècle. Les données du marché de l'informatique en nuage reflètent une adoption massive par le marché, avec une projection de 411 milliards USD d'ici à 2020 et un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 13% selon Gartner⁷.

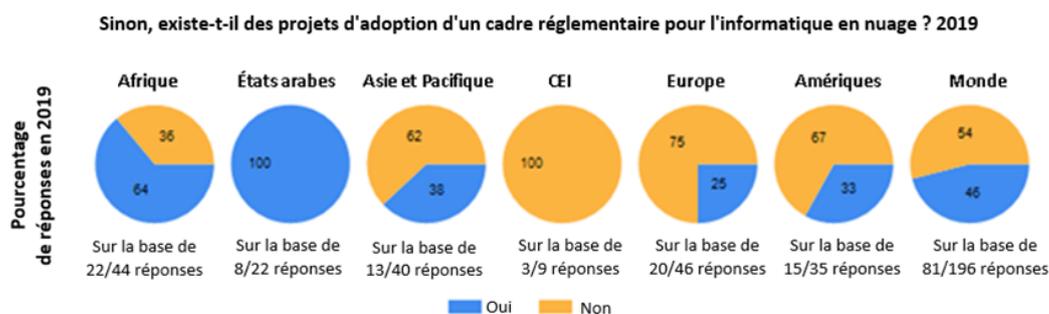
Les données de 2019 concernant l'informatique en nuage issues de l'enquête annuelle de l'UIT sur la réglementation des télécommunications/TIC dans le monde sur les pratiques réglementaires sont résumées dans les **Figures 4** et **5**, qui donnent un aperçu des tendances dans ce domaine parmi les membres de l'UIT.

Figure 4 - Paysage de la réglementation du nuage par région



Source: Base de données de l'UIT sur la réglementation des télécommunications dans le monde, www.itu.int/icteye

Figure 5 - Projets de réglementation du nuage par région



Source: Base de données de l'UIT sur la réglementation des télécommunications dans le monde www.itu.int/icteye

2.1 Contexte

L'informatique en nuage est un concept vers lequel le monde évolue progressivement, en raison des nombreux avantages qu'offre cette technologie. Pour résumer ce concept, on peut dire qu'il correspond à un modèle permettant d'offrir un accès ubiquitaire, pratique, à la demande et via le réseau à un ensemble mutualisé de ressources informatiques configurables (par exemple des réseaux, des serveurs, des mémoires, des applications et des services) qui

⁷ Louis Columbus. Forbes. [Cloud Computing Market Projected To Reach \\$411B By 2020](https://www.forbes.com/sites/louis-columbus/2017/10/18/cloud-computing-market-projected-to-reach-411-billion-by-2020/). 18 octobre 2017.

peuvent être rapidement mobilisées et mises à disposition moyennant un minimum de gestion ou d'interaction avec le fournisseur de services.

Les principales caractéristiques de l'informatique en nuage sont les suivantes: large accès au réseau, service mesuré, architecture multilocataires, libre-service à la demande, adaptation et modularité rapides et mutualisation des ressources. Pour de nombreux pays, l'informatique en nuage représente une solution possible pour pallier l'insuffisance des ressources informatiques, qui connaît un essor remarquable dans nombre des pays les plus développés. Les principaux dirigeants du secteur considèrent que l'informatique en nuage sera la prochaine révolution technologique du XXI^e siècle.

2.1.1 Période d'études précédente de la Question 3/1

Durant la période d'études précédente (2014-2017), les responsables de l'étude de la Question 3/1 se sont concentrés sur l'analyse de la définition de l'informatique en nuage, le modèle commercial de l'informatique en nuage, les défis et les possibilités liés à l'informatique en nuage et ont fourni des orientations que les gouvernements peuvent mettre en œuvre pour être à la pointe de l'informatique en nuage.

2.1.2 Statut actuel des recherches de l'UIT-T

Les principales caractéristiques de l'informatique en nuage sont les économies d'échelle (partage des infrastructures) et la souplesse d'utilisation. En raison de son importance, la question de l'informatique en nuage est étudiée par deux commissions d'études au sein du Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T).

La Commission d'études 13 de l'UIT-T élabore des normes relatives aux prescriptions et aux architectures fonctionnelles de l'écosystème de l'informatique en nuage, y compris l'informatique internuages et l'informatique intranuage et les technologies prenant en charge le modèle "XaaS (X as a service X en tant que service)". Ces travaux concernent l'infrastructure et les aspects de mise en réseau des modèles d'informatique en nuage, ainsi que les considérations relatives à leur déploiement, les exigences en matière d'interopérabilité et la portabilité des données. La Commission d'études 13 élabore également des normes qui permettent la gestion et la surveillance cohérentes, multi nuage et de bout en bout des services offerts par les différents domaines et technologies des différents fournisseurs de services et échangés entre eux. Ses travaux de normalisation portent aussi sur les aspects liés aux réseaux de l'loT et permettent également la prise en charge de l'loT dans l'ensemble des réseaux futurs ainsi que des réseaux de prochaine génération (NGN) et des réseaux mobiles en évolution. L'informatique en nuage au service de l'loT fait partie intégrante de ces travaux.

La Commission d'études 20 de l'UIT T est chargée de mener des études se rapportant à l'loT et à ses applications, ainsi qu'aux villes et aux communautés intelligentes, notamment des études relatives aux aspects liés aux mégadonnées de l'loT et des villes et des communautés intelligentes, ainsi qu'aux cyberservices et aux services intelligents pour les villes et les communautés intelligentes.

2.2 État de la technique et situation commerciale de l'informatique en nuage

Au cours de la décennie écoulée, l'informatique en nuage est devenue une force perturbatrice affectant l'ensemble des fonctions et des initiatives dans l'entreprise. Gartner définit une tendance technologique stratégique comme "*une tendance au potentiel perturbateur considérable qui commence tout juste à évoluer d'un état émergent à un impact et une utilisation plus larges*"⁸. L'informatique en nuage est apparue comme l'une des évolutions essentielles du secteur de l'informatique au XXI^e siècle. Selon Gartner, l'informatique en nuage publique à l'échelle mondiale devrait atteindre une valeur de 354 milliards USD.

Il a été constaté que dans ses vingt années d'existence, l'informatique en nuage a stimulé l'innovation au sein des entreprises. Les fonctions nouvelles et existantes, depuis le service client jusqu'à la cybersécurité, ont évolué progressivement vers des nuages publics, privés et hybrides. La croissance la plus rapide a été constatée sur le SaaS (Software-as-a-Service). À partir de 2016, le cabinet d'études IDC avait prévu que près d'un tiers du marché mondial des applications d'entreprise serait basé sur le modèle SaaS à l'horizon 2018, faisant passer le chiffre d'affaires annuel du SaaS de 22,6 milliards USD en 2013 à 50,8 milliards USD en 2018. Ces estimations ont été pratiquement confirmées sur la base des données de Skyhigh Networks, qui ont révélé que le nombre moyen d'applications de nuage utilisées avait presque triplé en trois ans entre 2013 et 2016⁹.

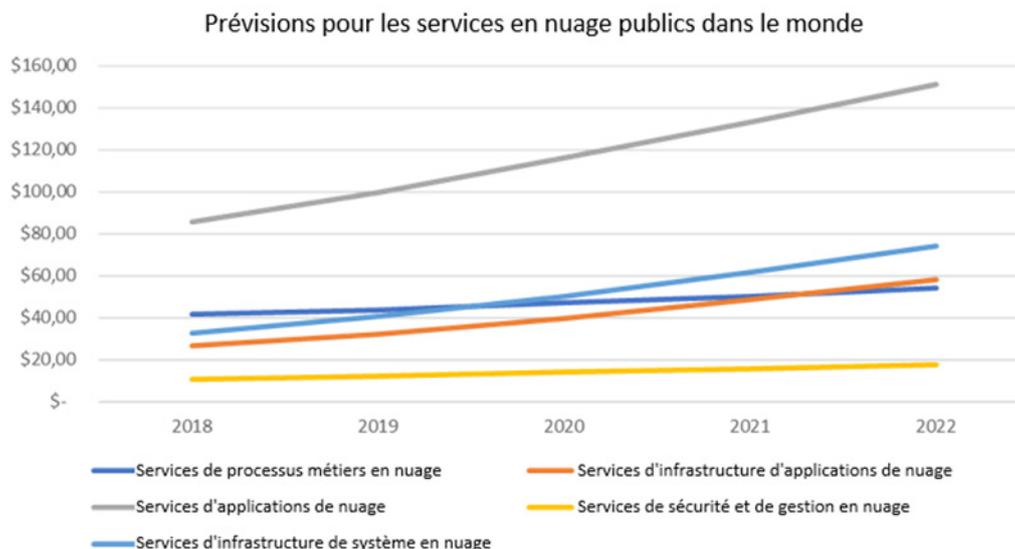
Cette très forte croissance de l'informatique en nuage a contraint les cabinets d'analystes à revoir leurs prévisions à la hausse. L'utilisation de l'informatique en nuage est devenue si omniprésente que de nombreuses entreprises adoptent une approche "cloud-first" (priorité à l'informatique en nuage). Selon la dernière étude annuelle sur l'informatique en nuage menée par la société de capital-risque North Bridge, 50% des entreprises avaient une stratégie "cloud-first" ou "cloud-only" (nuage uniquement) en place (90% utilisaient le nuage d'une manière ou d'une autre)¹⁰.

⁸ Gartner. Salle de presse. Communiqués de presse. [Gartner identifies the top 10 strategic technology trends for 2020](#). Orlando, Floride, États-Unis, 21 octobre 2019.

⁹ McAfee. 12 Must-Know Statistics on Cloud Usage in the Enterprise. [The state of cloud adoption](#). Article de blog, 9 mars 2017.

¹⁰ Contel Bradford. StorageCraft. The What and the Why Behind Cloud First Policies. [Cloud technology adoption is sky high](#).

Figure 6 - Prévisions pour les services en nuage publics dans le monde (2018-2022)



Source: Gartner¹¹.

2.3 Nouvelles tendances de l'informatique en nuage

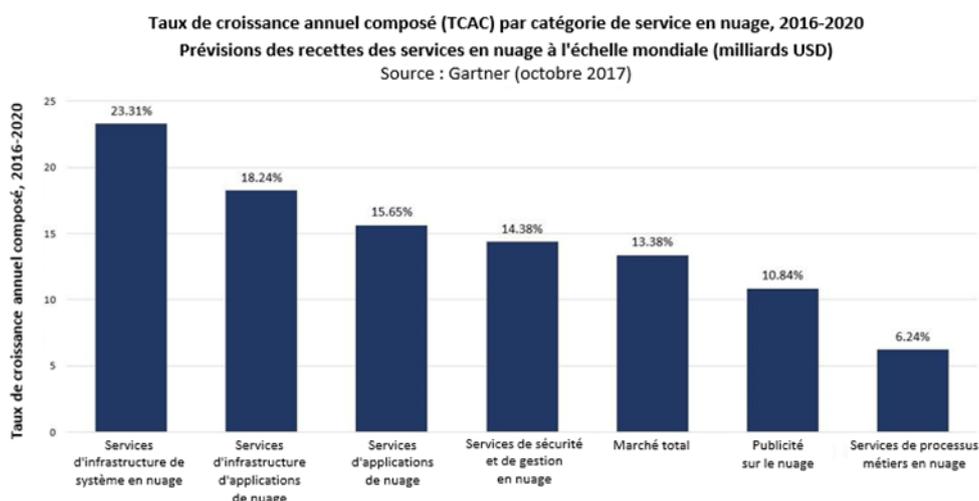
L'évolution de l'informatique en nuage modifie la nature dynamique de la technologie. D'une part, les consommateurs, les développeurs, les responsables informatiques et les professionnels adoptent le nuage comme support primaire. D'autre part, cette adoption pousse la technologie du nuage à évoluer rapidement pour offrir aux utilisateurs plus d'innovations et d'expériences.

Au fur et à mesure que l'informatique en nuage parvient à maturité sur le marché, la communauté met en place d'importants cadres et d'importantes avancées technologiques comme les conteneurs, l'informatique répartie ou l'informatique sans serveurs. Parallèlement, on observe aussi de nouvelles tendances significatives, notamment:

- le continuum entre l'informatique en nuage et l'informatique en périphérie;
- l'essor du passage au logiciel en tant que service (SaaS) sur le marché pour de nombreux fournisseurs de services d'application;
- les "algorithmes en tant que service", (bien qu'il ne s'agisse pas d'une terminologie adoptée et normalisée); l'"informatique en tant que service" (idem).

¹¹ Gartner. Salle de presse. Communiqués de presse. [Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud Revenue to Grow 17% in 2020](#). Stamford, Connecticut, États-Unis, 13 novembre 2019.

Figure 7 – TCAC par catégorie de service en nuage



Source: Gartner (octobre 2017).

2.3.1 Passage de l'informatique en nuage à l'informatique en périphérie

Le développement rapide de l'informatique en nuage dans des secteurs tels que l'Internet, l'administration publique en ligne, la finance, l'industrie et les services publics, outre l'augmentation continue du volume des données, la diversification du traitement des données et les besoins en termes de sécurité des données et de respect de la vie privée ont soulevé de nombreux problèmes pour le traitement des données fondé sur l'informatique en nuage. Grâce à l'élan puissant insufflé par l'Internet industriel et la commercialisation prochaine de la 5G à grande échelle, l'informatique en périphérie a progressé rapidement. En outre, de par sa capacité à résoudre le problème de la connexion du dernier kilomètre auquel sont confrontées les applications natives de l'informatique en nuage, l'informatique en périphérie s'est imposée comme un pilier essentiel de la mise en œuvre des solutions d'informatique en nuage futures. L'intégration inévitable de l'informatique en périphérie et de l'informatique en nuage marquera l'avènement d'une nouvelle ère fondée sur la collaboration périphérie-nuage.

L'informatique en nuage et l'informatique en périphérie ont leurs avantages propres. L'informatique en nuage est efficace dans le cadre du traitement et des applications de mégadonnées dans un contexte global, en différé et en cycle long. Elle donne de meilleurs résultats dans la gestion unifiée de ressources, l'appui aux processus décisionnels, l'apprentissage automatique fondé sur les mégadonnées et l'entraînement de modèles. L'informatique en périphérie trouve davantage ses applications dans le traitement et l'analyse de données au niveau local, en temps réel et en cycle court et permet de fournir une réponse rapide pour accomplir des tâches locales et exercer des fonctions de sécurité.

Ainsi, une collaboration étroite entre l'informatique en nuage et l'informatique en périphérie permettra de répondre aux besoins liés à divers scénarios et améliorera la valeur en termes d'application des deux modèles. L'informatique en périphérie permet non seulement de satisfaire les besoins liés au traitement et au stockage des données, mais elle offre aussi une unité pour la collecte et le traitement préliminaire de données de grande valeur qui sont indispensables dans le cadre de l'informatique en nuage. L'informatique en nuage, pour sa part, gère de façon uniforme les ressources informatiques et les ressources de stockage, aussi bien dans le nuage qu'en périphérie, par le biais d'un réseau de gestion, et achemine les données

en périphérie en suivant les règles opérationnelles et les algorithmes intelligents qui sont issus de l'analyse des mégadonnées et de l'apprentissage automatique, afin de faciliter l'application de l'informatique en périphérie. Il est donc essentiel de créer un continuum entre l'informatique en nuage et l'informatique en périphérie pour faciliter la mise au point et l'intégration de ces scénarios.

Des scénarios d'application de la collaboration entre l'informatique en nuage et l'informatique en périphérie sont présentés ci-dessous:

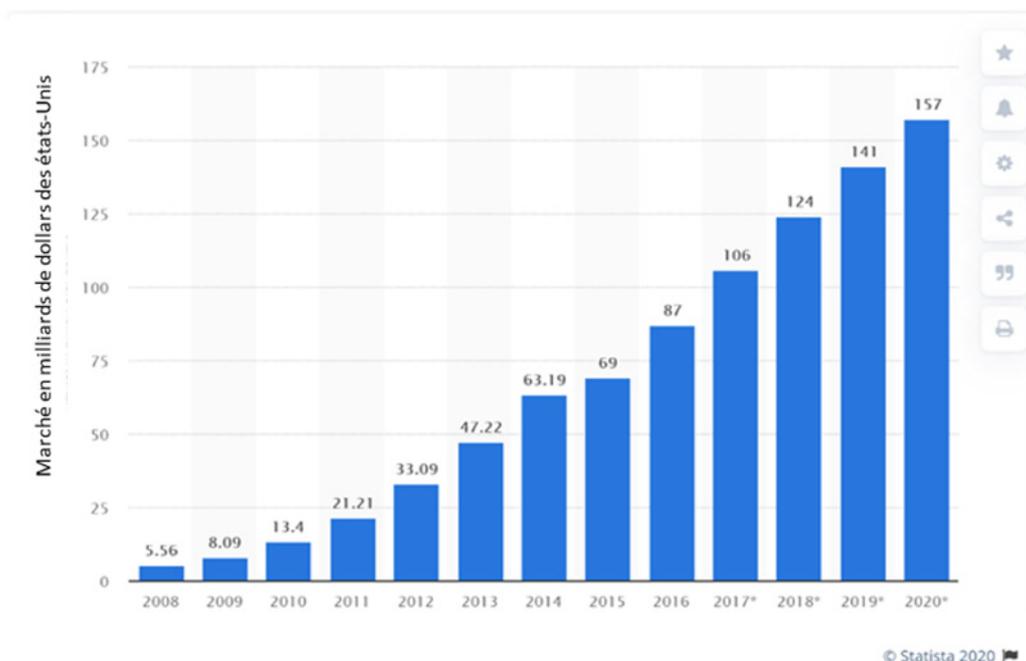
- **Contexte de l'Internet industriel:** les dispositifs intelligents qui sont installés et connectés en périphérie permettent de traiter des données d'importance critique et de fournir une réponse en temps réel avec des retards proches de zéro, permettant ainsi de réduire considérablement le trafic du réseau grâce au traitement décentralisé des données. Le nuage peut rassembler les données en périphérie afin de les stocker et de les sauvegarder de façon unifiée, et permet d'apprécier la situation et d'améliorer les politiques grâce aux mégadonnées et à l'intelligence artificielle. L'informatique en nuage est également responsable de la gestion unifiée de la surveillance de la transmission des données et des dispositifs d'extrémité.
- **Contexte des systèmes de transport intelligent:** dans le cadre de l'élaboration d'une solution de transport intelligent fondée sur la collaboration entre l'informatique en nuage et l'informatique en périphérie et sur l'intégration d'un "cerveau" pour le trafic urbain, de nœuds d'extrémité situés sur la route et de véhicules intelligents, des dispositifs de détection tels que des radars laser et des caméras seront intégrés, afin de permettre une interaction entre les données collectées et les nœuds d'extrémité et les véhicules à proximité, de façon à améliorer la "perception" de la situation et à assurer la collaboration entre les véhicules et entre les véhicules et la route. Le cerveau pour le trafic urbain est chargé de collecter des données à partir de nœuds d'extrémité couvrant une large zone géographique, d'évaluer l'état de fonctionnement du système de transport et de fournir des instructions rationnelles en matière de planification aux nœuds d'extrémité, aux systèmes de signalisation et aux véhicules sur la base des mégadonnées et des algorithmes d'intelligence artificielle, améliorant ainsi l'efficacité opérationnelle du système de transport et réduisant les embouteillages.
- **Contexte de la surveillance de la sécurité:** les modèles d'analyse vidéo fondés sur l'intelligence artificielle qui sont utilisés par les nœuds d'extrémité sont conçus pour des contextes opérationnels comme la sécurité intelligente, la surveillance vidéo et la reconnaissance faciale et favorisent des analyses locales, un traitement rapide et des réponses en temps réel en tirant parti des caractéristiques de l'informatique en périphérie, à savoir un faible temps de latence, une grande largeur de bande et une réponse rapide. Le nuage effectue des tâches d'entraînement de l'intelligence artificielle, gère et exécute différents algorithmes d'intelligence artificielle de manière unifiée et recueille les résultats des analyses vidéo effectuées en périphérie pour procéder à des analyses et prendre des décisions de manière convergente.
- **Contexte des domiciles intelligents:** les réseaux locaux domestiques constitués de nœuds d'extrémité (passerelles domestiques et terminaux intelligents) traitent des volumes considérables de données hétérogènes et téléchargent les données traitées vers une plate-forme en nuage de manière unifiée, via l'Internet ou un réseau 5G. Les utilisateurs peuvent commander les terminaux domestiques en se connectant aux nœuds d'extrémité sur le réseau et accéder aux données historiques dans le nuage.

2.3.2 Passage au logiciel en tant que service

À l'heure où l'informatique en nuage prend de l'ampleur, les fournisseurs de services d'application dans de nombreuses disciplines adoptent le nuage comme mécanisme de mise

en œuvre principal. Selon Statista, la valeur du marché mondial du logiciel en tant que service (SaaS) devrait atteindre 157 milliards USD en 2020¹².

Figure 8 - Marché du logiciel en tant que service (SaaS) de 2008 à 2020 (en milliards USD)



Source: Statista 2020.

Les fournisseurs de services d'application existants dans diverses disciplines comme les ressources humaines, la gestion des relations avec les clients, la planification des ressources de l'entreprise, la finance, la communication et la collaboration, la comptabilité et même l'informatique (y compris la gestion de la sécurité) déplacent leurs technologies vers le nuage et préfèrent recourir au nuage comme mécanisme de mise en œuvre principal. Ce passage se justifie par plusieurs raisons:

- **Demande des clients:** un nombre croissant de clients préfèrent désormais un modèle de mise en œuvre basé sur le nuage public: en effet, ils n'ont plus à gérer ces plates-formes, leurs coûts sont transparents (abonnement uniquement), ils sont passés de dépenses d'équipement (CAPEX) à des dépenses d'exploitation (OPEX), ils ont toujours accès aux versions et aux technologies les plus récentes fournies par le fabricant, aucun achat de matériel supplémentaire n'est nécessaire au déploiement de ces applications et ils peuvent facilement ajuster à la hausse ou à la baisse selon qu'ils ont besoin d'ajouter ou de supprimer des utilisateurs. Toutefois, il apparaît qu'ils doivent se procurer des capacités de réseau accrues afin de prendre en charge les charges de travail de nuage, et dans de nombreux cas ils pourraient devoir acheter des produits supplémentaires en matière de sécurité et de gouvernance.
- **Mise en œuvre, entretien:** lorsqu'ils passent à un modèle de mise en œuvre fondé sur le nuage public, les fournisseurs de services d'application exploitent le nuage pour fournir des applications en ligne. Ils gèrent une version de leur application pour tous leurs clients dans le monde, ce qui est plus simple pour eux lorsqu'ils innovent, corrigent des erreurs ou proposent des mises à jour de sécurité. Ce modèle leur permet d'innover très rapidement

¹² Statista. Technologie et télécommunications. Services informatiques. [Volume total du marché du logiciel en tant que service \(SaaS\) dans le nuage public de 2008 à 2020.](#)

et de faire en sorte que tous leurs clients utilisent la même version dans le monde entier, indépendamment de l'endroit où ils se trouvent et de la version à laquelle ils se sont abonnés en premier lieu. Cela a d'importantes répercussions sur leurs modèles de coûts, ainsi que sur leur capacité à innover et à croître.

- **Innovation:** avec le nuage, les fournisseurs de services d'application peuvent offrir de nouvelles expériences possibles uniquement dans le nuage public. En effet, le nuage public offre une extension, une souplesse et des technologies comme l'intelligence artificielle, la chaîne de blocs, la gestion de l'Internet des objets à grande échelle, ainsi qu'une certaine mobilité, qui permettent aux fournisseurs de services d'application de créer de nouveaux produits et services ainsi que de nouvelles expériences difficiles sinon impossibles à obtenir au moyen de modèles de mise en œuvre classiques.
- **Concurrence:** les fournisseurs de services d'application classiques rencontrent une rude concurrence de la part de jeunes entreprises petites et souples qui tirent parti du nuage pour proposer des expériences et des produits nouveaux plus rapidement et à moindre coût. Les jeunes entreprises innovantes ont changé le paysage des fournisseurs de services d'application en forçant les grands acteurs du secteur à se réinventer.
- **Échelle:** le modèle de mise en œuvre du nuage public permet aux petits et aux grands fournisseurs de services d'application de changer d'échelle bien plus rapidement qu'en recourant au modèle classique de mise en œuvre dans des locaux. Grâce au nuage public, ils peuvent avoir accès à des clients sans avoir besoin de bureaux partout et ils peuvent leur offrir leurs services en quelques minutes. En outre, du fait qu'ils ne doivent gérer qu'une seule version de leurs applications, leur structure de coûts change et leur permet de se concentrer sur une innovation accrue plutôt que de traiter les difficultés rencontrées par les clients.

2.3.3 Algorithme en tant que service

Le terme *algorithme en tant que service* (AaaS) n'est pas officiellement adopté par l'UIT et l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Toutefois, il s'agit d'une tendance importante sur le marché qui aura des répercussions profondes sur le paysage de l'innovation et sur la manière dont les applications sont mises au point et proposées.

L'intelligence artificielle est en plein essor et arrive à maturité. Des entreprises utilisent l'intelligence artificielle dans leurs applications et donnent accès à leurs produits dans ce domaine au moyen d'interfaces de programmation d'application (API). Cela permet aux entreprises de toute taille de tirer parti des recherches avancées d'autres acteurs, proposées via le nuage au moyen d'API simples. Pour illustrer cette réalité, imaginez deux entreprises pouvant utiliser des algorithmes évolués de traitement du langage naturel, de reconnaissance vocale ou de reconnaissance d'image mis au point par des entreprises spécialisées, dans leurs applications, en appelant simplement des API. Ces algorithmes sont proposés par le biais du nuage, pour les mêmes raisons: le nuage offre une certaine échelle, permet aux fabricants de technologies d'intelligence artificielle d'offrir une version unique de leurs produits et les clients ont toujours accès à l'algorithme le plus performant et le plus récent au fur et à mesure que ce dernier gagne en maturité.

2.3.4 L'informatique en tant que service

De même, le terme *informatique en tant que service* (ITaaS) n'est pas encore adopté officiellement par l'UIT et l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Toutefois, il s'agit d'une tendance importante sur le marché qui aura des répercussions profondes sur la manière de fournir des services informatiques aux professionnels du secteur qui gèrent l'infrastructure informatique d'organisations des secteurs public et privé.

Cette catégorie de produits et de services comprend la sécurité, la sauvegarde, la gouvernance des données, la gestion des actifs et la gestion du nuage.

Si de nombreux professionnels de l'informatique possèdent des connaissances techniques avancées et une grande expérience dans la gestion de l'infrastructure informatique, ils rencontrent aussi des difficultés en matière de déploiement technologique, notamment en ce qui concerne le fait de rester informé des dernières mises à jour en matière d'innovation et de sécurité.

Le nuage offre un nouvel ensemble d'expériences pour les responsables informatiques, qui n'étaient pas accessibles auparavant. Par exemple, les professionnels de la sécurité se tournent vers l'informatique en nuage afin d'avoir une meilleure visibilité et une meilleure compréhension du paysage de la sécurité et afin d'obtenir des mises à jour en temps quasi réel, et dans certains cas des solutions à des attaques de sécurité avant qu'on ne s'aperçoive de leur existence. Les technologies basées sur le nuage aident les experts de la sécurité à suivre les données à travers les réseaux et à mettre en œuvre de nouveaux modèles de gouvernance des données plus sûrs. L'évolution de l'architecture du réseau dans le nuage offre de nouvelles solutions permettant aux experts en matière de sécurité de déplacer des charges de travail sûres sur le nuage public et de les y exploiter, comme s'ils exploitaient des centres de données déconnectés de l'Internet public.

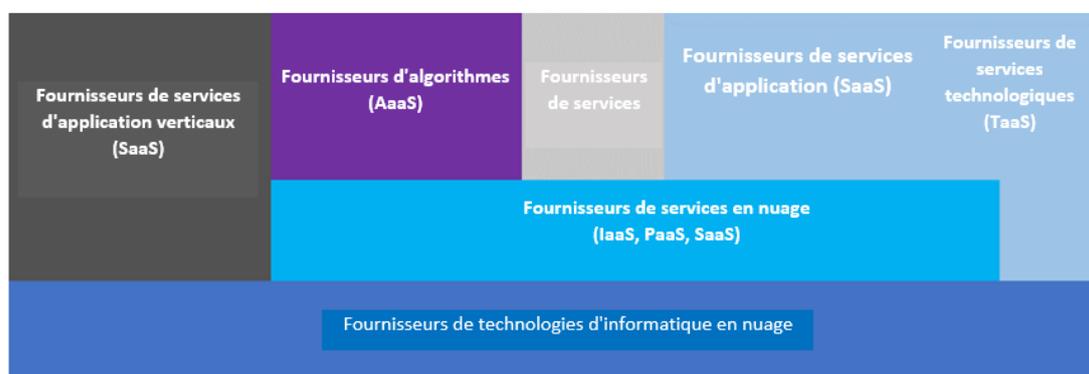
2.4 Aspects économiques liés à l'adoption de l'informatique en nuage

L'informatique en nuage, en particulier à très grande échelle, change l'équation économique sur toute la chaîne de valeur et ouvre la voie à des innovations, en particulier en ce qui concerne les modèles d'affaires.

L'informatique en nuage est une technologie multi-facettes. L'UIT-T définit l'informatique en nuage comme un modèle permettant d'offrir un accès via le réseau à un ensemble modulable et élastique de ressources physiques ou virtuelles mutualisables fournies et administrées à la demande et en libre-service. Le paradigme de l'informatique en nuage se compose des caractéristiques clés, des rôles et des activités de l'informatique en nuage, ainsi que des différents types de fonctionnalités, des catégories de services, des modèles de déploiement et des aspects transversaux de cette technologie. L'UIT a défini trois capacités pour l'informatique en nuage, à savoir application (SaaS), plate-forme (PaaS) et infrastructure (IaaS), ainsi que divers modèles de déploiement, à savoir public, privé, communautaire et hybride. La combinaison de ces éléments rend possibles diverses options pour l'informatique en nuage.

L'informatique en nuage a une chaîne de valeur spécifique, un ensemble d'acteurs et de services potentiels et de nombreux modèles d'affaires différents et rend possibles de nouveaux scénarios, par exemple les modèles d'affaires fondés sur les données. Les régulateurs et les décideurs sont invités à se pencher sur ces différents modèles et à en comprendre les variantes lorsqu'ils envisagent d'élaborer des politiques et des réglementations spécifiques.

Figure 9 - Catégories de fournisseurs d'informatique en nuage



Source: UIT.

Il existe divers scénarios pour l'adoption de l'informatique en nuage:

- **Fournisseurs de technologies d'informatique en nuage.** Certaines institutions publiques et privées mettent en œuvre l'informatique en nuage dans leur propre infrastructure informatique, soit pour leur propre usage (les organisations peuvent transformer leurs propres infrastructures et processus de fourniture informatiques à l'aide des concepts de l'informatique en nuage) soit pour proposer des services en nuage en tant que fournisseurs (à autrui ou pour le compte d'autrui; certains organismes gouvernementaux ont, par exemple, mis en place et à disposition de différentes entités publiques des infrastructures partagées en nuage). Dans ce scénario, l'écosystème est composé de plusieurs acteurs du secteur qui fournissent toutes sortes de technologies et de services pour aider ces organisations à devenir des fournisseurs de services en nuage. On peut citer les entreprises qui mettent en place des centres de données, les acteurs dans les domaines du matériel et des réseaux, les fournisseurs de logiciels, les fournisseurs de solutions de sécurité (physique et logicielle), l'énergie et la gouvernance.
- **Fournisseurs de services en nuage qui fournissent des services en nuage polyvalents.** Certaines organisations, locales et multinationales, fournissent des services en nuage, reposant dans la plupart des cas sur des nuages publics. Ce sont des fournisseurs de services en nuage. Ces services peuvent être des IaaS, des PaaS, des SaaS ou l'une des différentes catégories et capacités décrites ci-dessus. Leurs clients pourront utiliser à la demande ces services fournis en libre-service.
- **Fournisseurs de services d'application**, qui utilisent des infrastructures d'informatique en nuage polyvalentes. Dans cette catégorie, des fournisseurs de logiciels indépendants de toute taille développent des services en nuage pour autrui. Cependant, ils s'appuient sur des infrastructures en nuage tierces pour construire et exploiter leurs services en nuage; ils ne construisent pas leur propre infrastructure. Cette catégorie est probablement la plus dynamique sur le marché, puisque, quelle que soit leur taille, les organisations peuvent utiliser des infrastructures en nuage prêtes à l'emploi pour fournir leurs propres services à leurs clients, qu'il s'agisse de particuliers ou d'entreprises.
- Les **fournisseurs de services technologiques** constituent une catégorie particulière de fournisseurs de services d'application; ils fournissent des applications fondées sur le nuage à des utilisateurs de technologies et d'informatique qui utiliseront ces technologies pour mener leurs propres activités. Il s'agit d'une évolution importante de la manière dont sont gérées, par exemple, des questions comme la sécurité, la gouvernance et la continuité des activités.
- Les **nuages intégrés verticalement** correspondent à des services à grande échelle (de type réseaux sociaux ou moteurs de recherche) fournis aux utilisateurs se servant des propres infrastructures en nuage développées et intégrées par le fournisseur. Dans de nombreux

cas, l'infrastructure technologique sous-jacente est adaptée pour répondre aux besoins spécifiques des services fournis.

- Les **fournisseurs d'algorithmes** sont une nouvelle catégorie dynamique de fournisseurs de services. Au lieu de fournir des applications complètes fonctionnant sur le nuage, ils fournissent des algorithmes de niche prêts à l'emploi, développés et fonctionnant sur le nuage, à d'autres développeurs d'applications qui les utiliseront à la demande via des interfaces API. La plupart des modèles d'IA sont fournis par ce mécanisme, tout comme la mise au point d'autres technologies comme la chaîne de blocs.

Ces scénarios sont très différents, mais les fournisseurs CSP peuvent en mettre en œuvre plusieurs. Au sein de cette chaîne très spécifique, d'autres organisations peuvent jouer un rôle important:

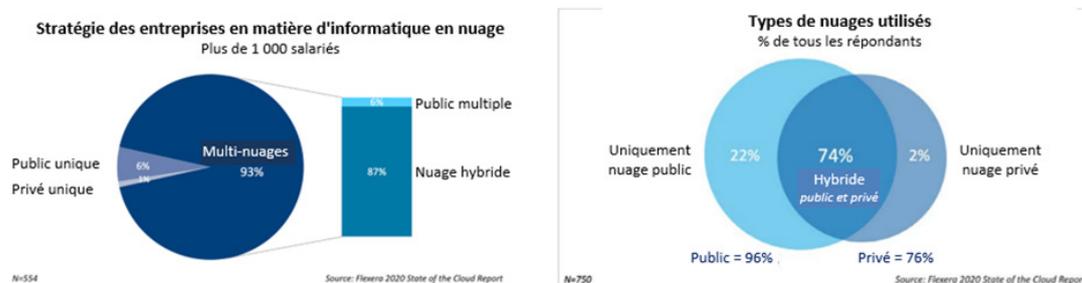
- Les *fournisseurs d'infrastructure réseau* fournissent l'accès réseau nécessaire à l'obtention des services. Les besoins croissants en ce qui concerne la largeur de bande et les services en nuage dans des zones isolées constitue un défi de taille au niveau mondial¹³.
- Les *courtiers de services* sont les principaux interlocuteurs des clients, ils revendent ou contractent au nom des CSP.
- Les *prestataires de services traditionnels* font partie d'une catégorie dynamique de prestataires de services qui fournissent des services aux organisations désireuses de devenir CSP ou à celles qui sont prêtes à consommer des services en nuage tels que la sécurité, l'audit, la gouvernance, la conformité, la formation, la gestion du changement, le guidage de l'architecture, les services gérés et les services de migration.

2.4.1 Modèles d'adoption du nuage par les entreprises

Les entreprises, grandes et petites, des secteurs public et privé, consomment des services dans le nuage, et des recherches récentes montrent que la plupart des entreprises utilisent un modèle hybride.

Le modèle hybride a été identifié très tôt par l'UIT, mais aussi par les CSP et les entreprises. Ce modèle offre une certaine souplesse aux organisations qui peuvent tirer parti du nuage, déployer une feuille de route progressive pour adopter le nuage et se conformer aux obligations réglementaires, ou simplement répondre à leurs contraintes techniques.

Figure 10 - Stratégies des entreprises en matière d'informatique en nuage et types de nuage utilisé



Source: Flexera¹⁴ Rapport 2020 sur la situation du nuage.

¹³ Cas d'utilisation: SES et Microsoft. Voir: Jennifer Sokolovsky. Microsoft. Actualités. [Azure Space partners bring deep expertise to new venture](#). SES. 20 octobre 2020.

¹⁴ Flexera. Rapport. [Flexera 2020 State of the Cloud Report](#).

Par exemple, l'ONG française Syntec a fourni un cadre à prendre en compte lors de l'adoption du nuage, notamment en ce qui concerne le budget, le contrôle des coûts, l'extensibilité qui reste hors de vue pour assurer la transparence, l'amélioration de l'efficacité, les modèles de déploiement (privé, public ou hybride) et les services informatiques qui doivent examiner attentivement les différentes approches. Elle a conclu qu'en fin de compte une approche hybride était souvent choisie pour les grandes entreprises¹⁵.

2.4.2 Différents modèles d'affaires

S'agissant de la chaîne de valeur, divers modèles d'affaires sont en cours de mise au point.

Certains services en nuage sont conçus pour une utilisation grand public, d'autres pour répondre aux besoins des entreprises (et des pouvoirs publics). Dans la plupart des cas, les services destinés aux particuliers et aux entreprises sont régis par des principes, des clauses contractuelles, des accords sur les niveaux de service (SLA), des modèles d'affaires, des règles de sécurité et de confidentialité distincts.

Les **services en nuage destinés aux entreprises** sont ceux conçus pour les entités du secteur public et du secteur privé. Ils sont régis par des clauses contractuelles, des accords sur les niveaux de service (SLA), des règles de sécurité et de confidentialité applicables aux entreprises, dans la mesure où ils sont ensuite intégrés dans la chaîne logistique globale de l'entité. Dans la plupart des cas, les fournisseurs CSP proposent un modèle d'abonnement basé sur les dépenses d'exploitation. Le mode de calcul des frais varie d'un fournisseur CSP à l'autre, en fonction des utilisateurs, de la taille (stockage, calcul, réseau) et des accords SLA.

Les **services en nuage destinés aux particuliers** sont ceux conçus pour être utilisés directement par les particuliers. Ils sont régis par des clauses contractuelles, des accords sur les niveaux de service (SLA) et des règles de sécurité et de confidentialité spécifiques. Un modèle d'affaires reposant sur le paiement à l'utilisation est applicable, mais d'autres modèles d'affaires peuvent aussi s'appliquer, par exemple *freemium* (gratuit jusqu'à un certain niveau et payant au-delà) et le modèle d'affaires relatif à la publicité (l'utilisateur n'est pas le client final/payeur).

2.4.3 Modèles d'affaires basés sur les données

De par sa nature même, l'informatique en nuage permet de collecter, stocker et traiter des données à grande échelle à des coûts très réduits par rapport aux modèles informatiques traditionnels. À mesure que ces nouveaux modèles se développent, de nouveaux modèles d'affaires fondés sur les données apparaissent. Ceux-ci reposent sur l'acquisition d'un maximum de données et sur le recours à l'analyse des mégadonnées, à l'IA et aux nouvelles technologies de traitement des données afin de valoriser les données et de les monétiser. Voici quelques exemples de mise en œuvre:

- **Publicité:** Les entreprises fournissent gratuitement des services en nuage aux particuliers. L'objectif du service est de collecter des données, de les traiter à l'aide de diverses technologies innovantes, notamment l'IA, puis de créer de la valeur pour les annonceurs qui sont les clients finals.
- **Propre à un secteur d'activité:** Alors que de nombreux secteurs d'activité opèrent actuellement un passage au numérique et une informatisation, l'acquisition de données et leur traitement entraînent une transformation massive des activités et une rupture. La

¹⁵ Syntec numérique. *Le cloud computing*. [en français].

santé, l'éducation, l'agriculture, la justice, l'environnement, les produits pharmaceutiques et les transports, entre autres, sont autant de secteurs qui dépendent de plus en plus des données. Les entreprises utilisent le nuage pour acquérir des données et les traiter afin de créer de nouveaux produits et services qui entraînent une rupture dans ces divers secteurs d'activité.

- **Centré sur la technologie:** L'adoption de l'informatique en nuage permet à certains fournisseurs de services d'acquérir des données propres à une technologie qui, une fois traitées, apporteront une valeur ajoutée aux utilisateurs. À titre d'exemple, certains fournisseurs de services font l'acquisition de données sur les réseaux, les points d'extrémité, les systèmes d'exploitation, etc. Ces données, une fois traitées, sont ensuite transformées en services de sécurité pour les utilisateurs.

Les développeurs trouvent de nouveaux moyens d'acquérir des données et de les traiter en utilisant l'informatique en nuage et apportent une valeur ajoutée aux utilisateurs et aux organisations. Cela n'est possible que parce que l'informatique en nuage permet d'acquérir, de stocker et de traiter des données à grande échelle, de disposer de technologies qu'il serait difficile voire impossible de prendre en charge en dehors de l'informatique en nuage et, surtout, à un coût permettant de pérenniser ces innovations.

2.5 Considérations relatives à l'adoption de l'informatique en nuage

Alors que les organisations adoptent l'informatique en nuage, plusieurs éléments doivent faire l'objet d'une attention et d'une considération particulières. Il s'agit notamment des éléments suivants:

- la fiabilité de la connectivité;
- la sécurisation des connexions réseau;
- l'accès aux données;
- l'authentification des personnes accédant aux données;
- le chiffrement des données;
- la sauvegarde des données;
- la traçabilité des accès et des actions sur les données;
- la certification de "l'organisation" et des "procédures sécurité" du prestataire d'informatique en nuage;
- le devoir d'information du prestataire sur les incidents de sécurité lorsque cela est possible;
- la mise en place de tests réguliers des procédures de récupération des données et des procédures de secours en cas de discontinuité du service;
- les conditions de résiliation des contrats.

Pour cela, il est recommandé que les pays en développement s'appuient non seulement sur un ensemble de technologies d'accès au réseau pour garantir le stockage des données et sécuriser l'accès aux données, mais aussi qu'ils suivent de manière active les travaux de l'UIT-T dans le domaine de l'informatique en nuage et y participent activement¹⁶.

2.6 Confiance

La décennie actuelle (2020-2030) a assisté à l'émergence d'une technologie de rupture majeure: l'informatique en nuage. Comme le montrent les chiffres relatifs à la pénétration du marché, cette technologie prend de l'ampleur. Toutefois, pour qu'elle "franchisse le gouffre",

¹⁶ UIT-T. [Groupe spécialisé sur l'informatique en nuage.](#)

conformément au paradigme technologique de Geoffrey Moore, beaucoup d'aspects restent à éclaircir¹⁷. Parmi eux, la notion de confiance soulève encore beaucoup de questions de la part des industriels, des utilisateurs, des gouvernements et des régulateurs.

L'informatique en nuage compte parmi les technologies de rupture qui refaçonnent les frontières des entreprises et des institutions qui l'utilisent et qui changent les habitudes des utilisateurs. Le milieu commercial a connu trois phases marquantes d'adoption de cette technologie.

- **Phase 1:** Au cours des premières décennies de développement des systèmes d'information, les institutions, petites et grandes, publiques et privées, utilisent principalement des ordinateurs et des serveurs internes pour recueillir, stocker, gérer et traiter leurs données et effectuer leurs opérations de gestion. Les utilisateurs de ces systèmes sont en majeure partie des employés de l'entreprise. Les frontières de chaque institution sont très claires et bien délimitées: elles sont définies par le pare-feu. La protection ressemble alors à une forteresse du XVII^e siècle, quasiment imprenable grâce à ses murs épais et hauts. Le système de confiance repose principalement sur les employés et les fournisseurs et sur quelques autres contrôles et moyens techniques, toujours dans les limites du mur d'enceinte.
- **Phase 2:** Avec les avancées de l'Internet large bande et de bien d'autres technologies, les frontières commencent à se redessiner. Les employés accèdent depuis l'extérieur à des systèmes situés à l'intérieur du mur d'enceinte de l'entreprise ou de l'institution. Les partenaires ont accès à certains de ces systèmes. Les clients interagissent eux aussi avec ces systèmes depuis l'extérieur grâce à tout un éventail de moyens, comme le web ou les applications mobiles. Enfin, des objets sont désormais connectés à certains de ces systèmes: ils leur fournissent des données ou reçoivent leurs instructions, le tout au moyen d'Internet. Toutefois, dans la plupart des cas, ces interactions s'inscrivent toujours dans le même paradigme: le système informatique de l'institution est protégé par un mur d'enceinte qui doit être franchi. Le système de confiance, dans cette phase, est plus complexe. Non seulement l'entreprise doit faire confiance à ses employés et à ses fournisseurs, mais elle doit également mettre en place de nouvelles mesures évoluées au niveau technique, des procédures et de l'organisation, car toute personne extérieure pourrait mener une cyberattaque contre la forteresse de n'importe où dans le monde, un peu à la manière d'une catapulte. Dans cet environnement, la sécurité et la protection sont toujours le fait de l'institution.
- **Phase 3:** Certaines avancées technologiques repoussent à nouveau les frontières et dessinent un nouveau contour au mur d'enceinte. De fait, il est refaçonné par l'informatique en nuage. La nature de cette technologie, lorsqu'elle est externalisée, invite les institutions à transférer leurs données ou le traitement de ces dernières hors du mur d'enceinte traditionnel, et ce, pour de multiples bonnes raisons techniques, économiques et commerciales. Dans ce paradigme, le système informatique de toute institution, puisqu'il est délimité par de nouvelles frontières, compte de nouveaux acteurs, en plus des employés et des fournisseurs, à savoir les prestataires de service d'informatique en nuage et leur écosystème.

Les institutions et les autres acteurs désireux de tirer profit de cette externalisation font toutefois part de préoccupations légitimes au sujet du contrôle et du traitement des données, par exemple: *Je ne sais pas où sont mes données, je n'ai plus aucun contrôle, qu'arrive-t-il à mes données une fois transférées dans le nuage informatique? Le nuage informatique est-il sûr, le nuage public est visible sur Internet, donc tout le monde y a-t-il accès? Que font les prestataires de service d'informatique en nuage avec mes données? Quelle tierce partie a accès à mes données et dans le cadre de quelles procédures? Ces préoccupations doivent être prises en compte par les régulateurs, les gouvernements et les prestataires de service d'informatique*

¹⁷ Geoffrey Moore. [Crossing the Chasm](#), 3rd Edition. Marketing and Selling Disruptive Products to Mainstream Customers. Collins Business Essentials. Harper Collins. New York, 28 janvier 2014.

en nuage afin de jeter les bases d'un nouveau système de confiance qui permettra de libérer le potentiel de cette technologie.

Les utilisateurs, quant à eux, utilisent également divers services d'informatique en nuage, que ce soit pour stocker des photos et des documents, envoyer des courriels, échanger des messages avec leur famille et leurs amis, pour lire des livres, écouter de la musique, regarder des films ou nouer des relations.

Au cours de la période d'études 2018-2021 et dans le cadre du Rapport sur la Question 3/1 relative à l'informatique en nuage, il a été avancé que l'adoption de cette technologie nécessitait un système de confiance articulé autour de quatre piliers: la sécurité, la vie privée, la conformité et la transparence. Ce système s'applique en fait aux prestataires de service d'informatique en nuage.

Il est proposé, à partir de ce cadre, non seulement de le renforcer, mais aussi de traiter la question de la confiance dans le présent rapport en y incluant les rôles et les responsabilités des gouvernements et des régulateurs. De fait, beaucoup des questions encore sans réponse concernant la mise en place d'un climat de confiance relatif à l'informatique en nuage sont de leur ressort.

Il est donc proposé le cadre ci-dessous pour établir un climat de confiance relatif à l'informatique en nuage.

2.6.1 Sécurité

La protection des infrastructures et des données du nuage informatique est primordiale pour tous les acteurs, notamment les prestataires de service d'informatique en nuage, les utilisateurs et les gouvernements. Toutefois, dans le contexte de cette technologie, la sécurité est l'affaire de tous ces acteurs. Elle ne repose pas uniquement sur le prestataire de service, bien qu'une grande partie de la responsabilité lui incombe. Il devrait être responsable de la protection des données des utilisateurs et des systèmes. Il devrait également démontrer autant que possible, dans la mesure du raisonnable, que toutes les procédures et la gouvernance nécessaires sont en place pour les protéger. À cette fin, il existe des normes internationales qui définissent des lignes directrices minimales en matière de sécurité, comme la suite ISO 27000, la loi américaine sur l'assurance maladie (HIPAA, pour les données relatives à la santé), la norme de sécurité de l'industrie des cartes de paiement (PCI-SSC, pour les paiements) et le Règlement général sur la protection des données (RGPD). Certains pays, notamment l'Australie, la France, le Maroc, le Royaume-Uni et les États-Unis, ont mis au point leurs propres normes de sécurité pour des secteurs comme la justice, la santé, la finance et la sécurité.

Par ailleurs, avec les avancées de l'informatique en nuage et son adoption à grande échelle par de nombreuses institutions à l'infrastructure sensible partout dans le monde, il est important que tous les acteurs de la cyberguerre ne s'attaquent pas aux entreprises technologiques qui exploitent l'informatique en nuage. Les gouvernements et les régulateurs devraient pouvoir assurer à ces prestataires de service et à leurs clients qu'ils ne seront pas les cibles de cyberattaques. Les gouvernements et les régulateurs devraient également envisager l'échange d'informations relatives à la sécurité, entre prestataires de service d'informatique en nuage (entreprises technologiques), mais aussi entre ces prestataires et les gouvernements afin d'éviter la prolifération des cyberattaques. Il s'agit d'un domaine où la coopération doit être étroite.

2.6.2 Transparence

La transparence est une composante clé d'un écosystème de confiance. Elle sert à établir la confiance des institutions et des utilisateurs disposés à utiliser des services d'informatique en nuage. En effet, il est nécessaire qu'ils bénéficient d'un certain degré de transparence, le tout sans compromettre la sécurité, concernant le traitement de leurs données lorsqu'elles sont transférées dans le nuage informatique. Les prestataires de service d'informatique en nuage devraient être en mesure de garantir à leurs clients un degré élevé de transparence dans leurs accords contractuels, par exemple.

Les gouvernements et les organes de réglementation ont un rôle important à jouer pour assurer plus de transparence dans l'écosystème. De fait, pour de nombreuses raisons valables, les gouvernements du monde entier pourraient avoir besoin d'accéder aux données hébergées par un prestataire. Toutefois, les prestataires désireux d'investir dans l'infrastructure du nuage informatique ont toujours des difficultés à comprendre la législation et les réglementations locales concernant l'accès des gouvernements aux données, en particulier aux données stockées localement. Dans de nombreux cas, ces difficultés les empêchent d'investir davantage dans ce type d'infrastructure. À cet égard, les gouvernements et les organismes responsables de la réglementation auraient tout intérêt à élaborer une législation et des réglementations qui garantissent la transparence, tant pour les prestataires que pour leurs utilisateurs, des règles qui régissent l'accès aux données. Les prestataires connaîtraient ainsi mieux les règles et les procédures en vigueur, tandis que leurs clients sauraient quelles données transférer dans le nuage informatique et quelles données conserver au niveau local.

2.6.3 Contrôle

Les institutions et les citoyens qui transfèrent leurs données dans le nuage informatique devraient être assurés qu'ils ont, à tout moment, le contrôle sur leurs données. Ils devraient pouvoir interrompre leur relation avec le prestataire dès qu'ils le souhaitent et récupérer l'intégralité de leurs données. Ils doivent avoir la certitude que le prestataire n'utilise pas leurs données à d'autres fins que la fourniture du service sur lequel ils se sont mis d'accord. Dans l'idéal, ces éléments devraient figurer dans les accords contractuels. En parallèle, les prestataires sont invités à concevoir des technologies permettant aux clients d'avoir un contrôle plus élevé sur leurs propres données. Ces technologies peuvent comprendre le chiffrement avec des clés personnelles et la possibilité de contrôler l'accès des prestataires aux données des clients.

Les gouvernements et les organismes de réglementation ont également un rôle important à jouer dans ce domaine. Les institutions et les citoyens qui transfèrent des données dans le nuage informatique devraient en être responsables au regard de la loi. Le prestataire, lui, n'est pas responsable de ce que ses clients transfèrent dans le nuage informatique. À ce titre, une législation et des réglementations devraient être mises en place pour clarifier les rôles et les responsabilités du prestataire et de ses clients. Ces derniers devraient être tenus responsables des données transférées dans le nuage informatique, puisqu'ils en ont le plein contrôle. Les gouvernements qui, pour des raisons valables, souhaitent accéder à ces données ne devraient pas demander l'autorisation au prestataire, mais plutôt directement aux clients.

2.6.4 Continuité des activités

Dans la mesure où des institutions publiques et privées, y compris des institutions à l'infrastructure sensible, font de l'informatique en nuage leur plate-forme, la continuité des activités devient une dimension essentielle de leur cadre décisionnel. Ces institutions doivent recevoir de la part des prestataires l'assurance du niveau de qualité des services en matière d'exécution de leurs charges de travail et d'accessibilité de leurs données dans le nuage informatique. À cet égard, les prestataires devraient veiller à la clarté ainsi qu'à la transparence de leur accord sur le niveau de service et élaborer des accords contractuels clairs à cet effet.

Les gouvernements et les organismes de réglementation ont également un rôle important à jouer dans ce domaine. De fait, pour de nombreuses raisons valables, des gouvernements pourraient être amenés à empêcher un client d'exécuter une charge de travail spécifique ou à accéder à certaines données cruciales. Puisque les institutions se tournent de plus en plus vers l'informatique en nuage, ce sont elles, et non le prestataire de service, qui devraient être responsables de leurs données et de leurs charges de travail. C'est pourquoi il convient d'élaborer une législation et des réglementations qui protègent les prestataires contre les demandes des gouvernements visant à les empêcher de fournir un service à un client ou à un pays tout entier. L'absence de telles lois empêche les institutions de tirer profit de l'informatique en nuage et de tous ses aspects positifs, notamment de meilleurs coûts, d'une plus grande souplesse et d'un accès à plus d'innovation.

Certains secteurs, comme celui de l'électricité, ont une chaîne de valeur et un écosystème fiables. Lorsque les consommateurs branchent leurs appareils sur une prise, à la maison, ils sont convaincus que l'ensemble de la chaîne fonctionnera. Les gouvernements ont mis en place des cadres stratégiques et réglementaires. Les acteurs du secteur et les fournisseurs, eux, respectent la réglementation en vigueur. Des contrôles sont effectués par des tiers pour vérifier la conformité. Les utilisateurs peuvent ainsi utiliser le service en toute simplicité. Il est essentiel d'établir un système de confiance totale dans le cadre du déploiement de l'informatique en nuage.

2.7 Études de cas de plates-formes d'informatique en nuage utilisées avec succès dans les pays développés et en développement

Plusieurs études de cas ont été réalisées au cours de cette période d'études. Il s'agit notamment de:

- [Contexte du développement des services en nuage par des opérateurs de télécommunications en Chine.](#)
- [Réglementation de l'informatique en nuage en Arabie saoudite](#), par Axon Partners Group.
- [Étude de cas de la Chine.](#)
- [Étude de cas de la République islamique d'Iran.](#)
- [Étude de cas du Bhoutan.](#)
- [Étude de cas du Nigéria.](#)

Les détails de ces études de cas figurent à l'**Annexe 2** du présent Rapport.

2.8 Lignes directrices pour stimuler le développement et l'adoption de l'informatique en nuage

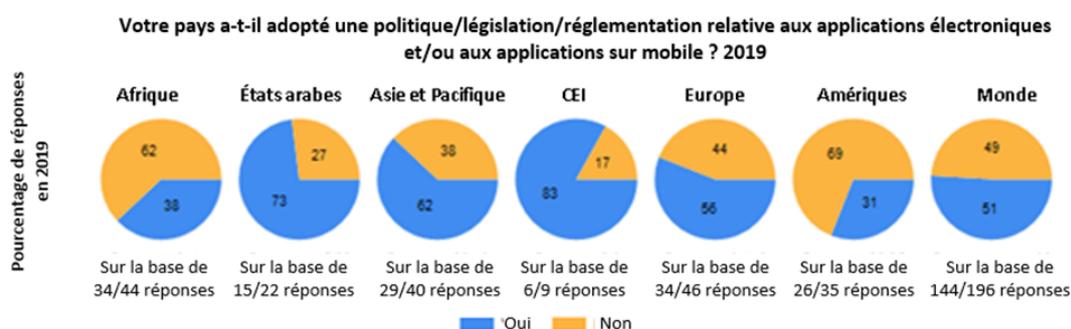
- Les régulateurs sont invités à renforcer leurs compétences numériques afin de mieux comprendre et évaluer l'évolution du marché des télécommunications/TIC dans le contexte de l'informatique en nuage. Les régulateurs et les décideurs devraient adopter des politiques de priorité au nuage afin de libérer le potentiel du nuage pour leurs administrés et les feuilles de route de la transformation numérique.
- Les régulateurs sont encouragés à envisager d'utiliser les technologies d'infrastructure les plus récentes pour l'accès aux données dans les zones isolées et non desservies, et de réfléchir à des solutions faisant intervenir un ensemble de solutions pour garantir l'accessibilité des services en nuage de manière sécurisée dans l'ensemble du territoire.
- Les gouvernements sont encouragés à engager un véritable dialogue et à consulter les différents groupes de parties prenantes avant d'adopter de nouvelles politiques et réglementations relatives au nuage.
- Les régulateurs devraient s'efforcer de garantir la libre circulation des données afin de promouvoir une croissance continue, en particulier pour les petites et moyennes entreprises (PME). Cela permettra de favoriser la croissance économique aux niveaux local, national et régional.
- Les régulateurs sont invités à assurer la liaison et la coordination avec les autorités chargées de la protection des données et à éviter d'élaborer de nouvelles réglementations dans ce domaine.
- Les régulateurs et les décideurs sont encouragés à envisager de mettre en place des environnements réglementaires qui favorisent la coopération entre les entreprises du secteur de l'informatique en nuage et les fournisseurs de services de télécommunication, qu'il s'agisse des services de Terre ou des services par satellite. La coopération entre ces acteurs peut permettre d'élargir l'accès au nuage au profit des populations non connectées ou insuffisamment connectées.

Chapitre 3 – Services sur mobile

3.1 Contexte

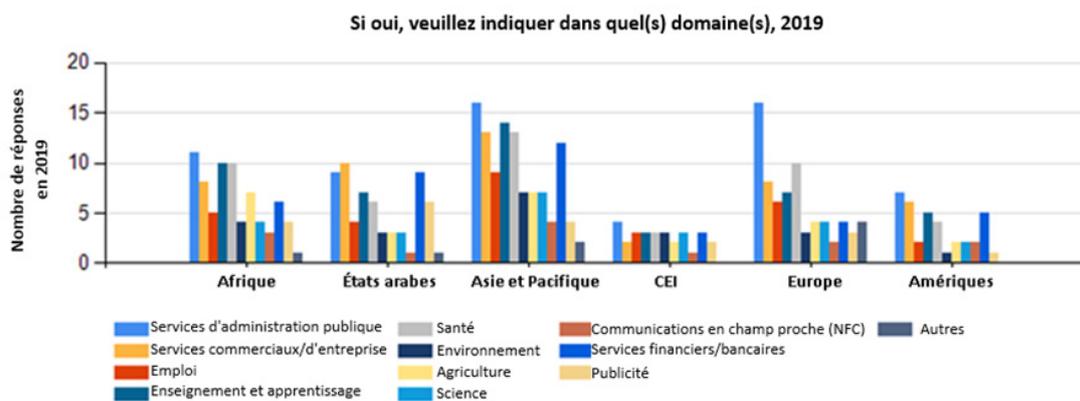
Les données de 2019 relatives aux applications TIC (y compris les applications mobiles) issues de l'enquête annuelle de l'UIT sur la réglementation des télécommunications/TIC dans le monde sur les pratiques réglementaires sont résumées dans les **Figures 11** et **12**. L'enquête donne un aperçu des tendances dans ce domaine pour l'ensemble des membres de l'UIT.

Figure 11 - Paysage réglementaire des services sur mobile



Source: base de données de l'UIT sur la réglementation des télécommunications dans le monde, www.itu.int/icteye

Figure 12 - Réglementation des services sur mobile par secteur



Source: base de données de l'UIT sur la réglementation des télécommunications dans le monde, www.itu.int/icteye

Définition des services sur mobile:

Les services sur mobile sont des services accessibles via les téléphones mobiles, indépendamment des contraintes temporelles et spatiales.

3.2 État de la technique et situation commerciale des services sur mobile

Il existe différents types de services sur mobile qui peuvent être classés comme suit:

- **Services de communication:** ce sont des services qui permettent la communication entre personnes, par exemple:
 - services de messagerie;
 - réseaux sociaux;
 - appels.
- **Services de contenu:** ce sont des services qui fournissent certaines informations aux utilisateurs, par exemple:
 - services de navigation: interaction avec l'environnement en ligne;
 - services de jeux;
 - services d'extraction et de partage de contenus;
 - services multimédias.
- **Services commerciaux:** ce sont des services fournis sur des combinés mobiles. Ils sont classés en services bancaires et services de commercialisation:
 - les services bancaires comprennent divers services commerciaux comme les paiements et les transactions bancaires mobiles en ligne;
 - les services de commercialisation donnent aux utilisateurs la possibilité de vendre ou acheter des produits ou services en ligne, d'accéder à de la publicité et à des applications de commerce électronique.
- **Services d'administration publique:** ces services comprennent des services relatifs à la modernisation du secteur public, à l'aide aux pouvoirs publics et à des politiques nationales comme:
 - l'administration en ligne;
 - la cybersanté;
 - le cyberenseignement;
 - la cyberjustice;
 - la cyberagriculture.

3.3 Nouvelles tendances des services sur mobile

3.3.1 Les plates-formes intégratrices d'applications comme Apple Arcade et Google Play Pass

Apple Arcade et Google Play Pass créeront des jeux innovants pour les consommateurs et de nouvelles sources de revenus pour les éditeurs.

Les éditeurs de jeux sont généralement les premiers à adopter tous les aspects de la technologie mobile, avec de nouvelles fonctionnalités et de nouveaux modèles de monétisation qui s'étendent ensuite à d'autres secteurs. Avec les abonnements, c'est l'inverse. Étant donné que les dépenses consacrées au mobile représentent désormais plus de 50% de l'ensemble

des revenus tirés du jeu sur le marché mondial des jeux, les abonnements susciteront un engagement plus profond et une plus grande valeur pour la durée de vie du client.

Cette tendance s'accroît dans le secteur mobile en général. En fait, au cours de la période de 12 mois se terminant en septembre 2019, plus de 95% des 100 principales applications non destinées aux jeux achetées par les consommateurs sur iOS App Store et Google Play aux États-Unis offraient des services d'abonnement directement via des achats intégrés. En outre, les dépenses des consommateurs mondiaux en jeux devraient dépasser 75 milliards USD en 2020.

Pour Apple Arcade, cela signifie que les développeurs sont libres de concevoir de nouveaux mécanismes de jeu sans la contrainte d'intégrer les opportunités d'achat via l'application. Pour Google Play Pass, les jeux existants pourraient avoir un second souffle en trouvant de nouvelles sources de revenus au-delà de leurs achats in-app existants ou de la publicité in-app.

Apple Arcade et Google Play Pass seront des compléments importants à leurs modèles d'app store existants. Quelles que soient leurs performances initiales, ces services d'abonnement joueront un rôle clé dans la stratégie de jeu à long terme sur les jeux mobiles, en offrant l'occasion de renforcer encore l'écosystème plus vaste des jeux sur mobile. Cependant, il sera difficile de dissuader les consommateurs d'attendre que tous les jeux sur mobile puissent être téléchargés gratuitement.

3.3.2 La 5G

La 5G est la prochaine grande transition. Ce seront sûrement les joueurs en ligne qui récolteront les fruits de la vitesse. Si la largeur de bande a été le principal sujet de discussion autour de la 5G, c'est la faible latence qui passionne les joueurs comme les éditeurs. Il existe une demande pour les jeux de base multi-joueurs en ligne mobiles qui reposent sur de meilleures connexions sans fil.

Parmi les 10 jeux les plus téléchargés en octobre 2019, les jeux en ligne multi-joueurs de base ont également été utilisés le plus souvent par les consommateurs. La 5G en est encore à ses balbutiements, mais les opérateurs de télécommunications envisageaient d'étendre leur couverture en 2020 et le jeu devrait être le premier test de validation du marché.

Le rapport Ericsson Mobility 2019 prédit que d'ici 2024, 34% de tout le trafic mobile mondial sera en 5G et que 64% de la population mondiale aura une couverture en 5G. Les éditeurs devraient agir dès maintenant pour que les futures versions de leurs applications puissent tirer parti des connexions 5G plus rapides, tout en cherchant dans les mises à jour de version pour voir lequel de leurs concurrents fait de même.

3.3.3 Le genre de jeux

Les jeux de combat automatique sont devenus le genre actuel. Leur combinaison de stratégie et de hasard les place à mi-chemin entre les jeux de cartes comme Hearthstone et les jeux de stratégie comme StarCraft.

Le genre a déjà suscité l'intérêt des fans de sports électroniques, avec le premier Auto Chess Invitational offrant un prize pool de 1 million de dollars, qui soutiendra l'adoption sur mobile et le temps croissant passé par utilisateur sur mobile. La montée en puissance des jeux de combat automatique attire l'attention sur le fait que les jeux populaires font de plus en plus appel à des

mécanismes appartenant à plusieurs genres. Pour aller de l'avant, les éditeurs doivent regarder au-delà des classifications de jeux d'applications existantes et exploiter les données pour créer de nouveaux jeux qui attirent l'attention des consommateurs.

3.3.4 Les applications Web progressives

Les Applications Web Progressives (en anglais: Progressive Web App (PWA)) deviendront un lien important dans le parcours du consommateur mobile. Les Applications Web Progressives sont des sites Web mobiles qui ressemblent à des applications - garantissant une expérience utilisateur fluide - sans exiger que les utilisateurs prennent immédiatement l'étape supplémentaire du téléchargement d'une application. Les PWA peuvent aider à augmenter les conversions en simplifiant l'expérience utilisateur. Cela est particulièrement important car cela permet aux utilisateurs de tester ou d'utiliser une version plus limitée d'une application avec moins de friction qu'un site web mobile.

Les Applications Web Progressives sont de véritables passerelles de l'Internet mobile vers les applications mobiles. Concrètement, les PWA présentent des temps de chargement plus courts par rapport aux sites Internet, ce qui s'avère particulièrement utile en cas de connectivité médiocre ainsi que sur les marchés en développement où la version allégée des applis est aussi populaire que leur version complète. En Inde, par exemple, les téléchargements de Facebook Lite ont représenté 90% de l'ensemble des téléchargements de Facebook au 1er semestre 2019.

Si les PWA sont généralement moins intéressantes pour les applications dont l'accès aux fonctionnalités complètes est conditionné à l'identification de l'utilisateur (banque, communication), elles constituent une option importante pour d'autres secteurs verticaux comme les voyages, la vente au détail et l'actualité, dans lesquels les utilisateurs peuvent tester une expérience avant de passer à un niveau d'engagement supérieur. Trivago, par exemple, a enregistré une augmentation de 150% de l'engagement des utilisateurs de ses PWA par rapport à son site mobile.

3.3.5 L'essor de la santé mobile

La santé numérique, en particulier celle axée sur le mobile (m-health), est une tendance majeure qui affecte régulièrement la vie de millions de personnes.

Il existe actuellement plus de 318 000 applications de santé sur le marché, et des centaines d'autres sont ajoutées chaque jour. Ce qui stimule cette croissance, ce sont les consommateurs, ils s'adaptent rapidement! De la télémédecine aux accessoires portables et tout le reste, les gens aiment la commodité de gérer leur santé en déplacement.

Figure 13 - Utilisateurs de dispositifs à porter sur soi aux États-Unis (2014-2018)



Source: Mary Meeker. Rapport sur les tendances Internet 2019¹⁸.

3.3.6 Apparition d'applications mobiles destinées aux entreprises

Jusqu'à présent, la plupart des applications mobiles étaient destinées à des particuliers. Toutefois, la tendance actuelle consiste à mettre au point des applications mobiles conçues pour les entreprises, en particulier des applications interentreprises (B2B), telles que l'application Asana, consacrée à la gestion de projets, Google analytics, l'application HootSuite, qui vise à gérer les réseaux sociaux d'une entreprise comme Facebook, Twitter et LinkedIn, et Webex, qui permet d'organiser des réunions ou de participer à des réunions sur une tablette.

3.3.7 Augmentation du nombre d'applications à la demande

Les applications à la demande servent d'intermédiaire entre les fournisseurs de différents services et les clients. À terme, l'écosystème des applications comptera de plus en plus de fournisseurs proposant des applications à la demande sur le marché. Uber et Taxify sont des exemples d'applications de ce type.

3.3.8 Intégration de passerelles de paiement dans les applications mobiles

Compte tenu de la commodité des options de paiement sur mobile, on constate une intégration croissante de la fonction de portefeuille mobile dans différentes applications mobiles, en particulier les applications d'achat et de commerce électronique. D'autres options de paiement

¹⁸ Mary Meeker. [Internet Trends 2019](#). Bond, San Francisco, Californie, États-Unis, 11 juin 2019.

sur mobile – Google Pay, Apple Pay, PayPal One Touch, Venmo, et Square Cash par exemple – se développent également.

3.3.9 Multiplication des applications instantanées

Les applications instantanées sont de petits logiciels pour mobile qui sont utilisés directement, sans qu'il ne soit nécessaire de les télécharger et de les installer. Compte tenu du caractère pratique de ces applications, leur production et leur utilisation sont appelées à se développer. Parmi les exemples d'applications de ce type, on peut citer Skyscanner (vols et hôtels), NYTimes Crossword, BuzzFeed (actualités), Onefootball (informations et statistiques sur les ligues mondiales de football) et Red Bull TV (actualités sportives).

3.3.10 Utilisation croissante de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée

Les cas d'utilisation de la réalité virtuelle (VR) et de la réalité augmentée (AR) sont de plus en plus nombreux, de sorte que ces technologies sont désormais utilisées dans des applications mobiles dans le but de produire des applications de jeux de meilleure qualité. DinoTrek et VR tank Training sont des exemples de jeux sur mobile utilisant la réalité virtuelle et la réalité augmentée.

3.3.11 Utilisation accrue des pages mobiles accélérées

La technologie des pages mobiles accélérées (AMP) permet de charger plus rapidement de petites pages web sur des smartphones et des tablettes. Google et Twitter comptent parmi les pionniers de cette technologie, qui vise à améliorer la qualité de fonctionnement des pages web sur les dispositifs mobiles. Les concepteurs d'applications mobiles ont de plus en plus recours à cette technologie pour accélérer le temps de chargement sur les dispositifs mobiles.

3.3.12 Synchroniser les technologies à porter sur soi et les services sur mobile

En raison de l'augmentation du nombre de dispositifs à porter sur soi consacrés à la santé, comme les bracelets visant à suivre l'activité physique, les montres intelligentes et les systèmes de suivi de l'état de santé, il est de plus en plus nécessaire de pouvoir synchroniser les données contenues dans les dispositifs à porter sur soi avec des applications mobiles. Cette synchronisation renforce la participation des utilisateurs, en ce sens qu'il leur est plus facile et plus pratique d'accéder aux données provenant du dispositif à porter sur soi sur leur téléphone mobile.

3.3.13 Utilisation généralisée des agents conversationnels ("chatbots")

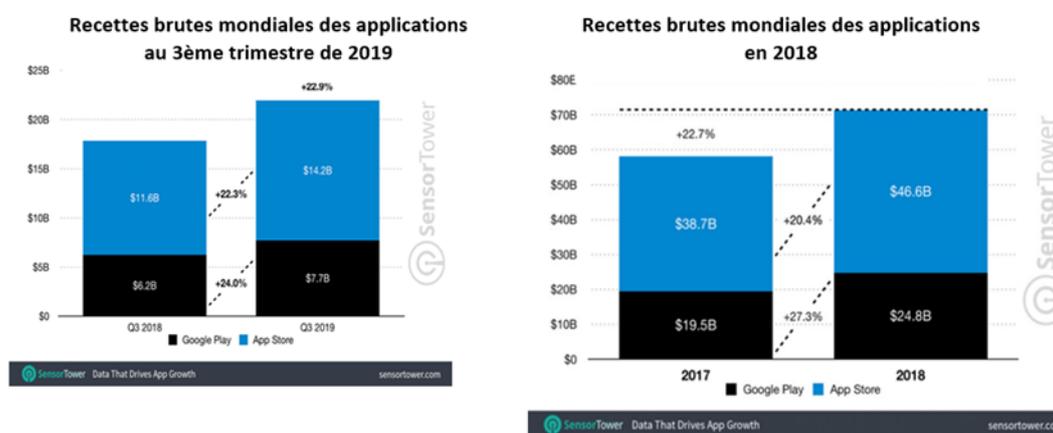
Selon les prévisions, les agents conversationnels vont occuper une place prépondérante dans différents canaux de communication au sein de l'écosystème des applications mobiles. L'adoption de plus en plus répandue des agents conversationnels s'explique par les besoins d'interaction en temps réel entre les fournisseurs de services et les clients. Cette technologie permet de s'affranchir de la nécessité d'avoir une interaction de personne à personne.

3.4 Politiques, stratégies et approches pertinentes dans le domaine des services sur mobile

L'un des principaux piliers de l'écosystème des services sur mobile est le concept de boutique d'applications, qui associe un marché, une plate-forme et une entité fiable ainsi qu'une porte d'accès au marché.

- Marché.** Pour que les concepteurs puissent rendre leurs applications accessibles aux consommateurs et aux utilisateurs, les boutiques d'applications mobiles sont de véritables marchés. En fait, ces marchés créent de la valeur à la fois pour les concepteurs d'applications (qui, dans certains cas, sont rémunérés pour les applications) et pour le propriétaire de la boutique d'applications, qui touche une redevance sur chaque paiement d'application. Ces boutiques génèrent des recettes en forte augmentation. Par exemple, selon SensorTower, les utilisateurs de technologies mobiles dans le monde ont dépensé 71,3 milliards USD sur des applications et des jeux en 2018.

Figure 14 - Recettes brutes des applications en milliards USD (2018-2019)

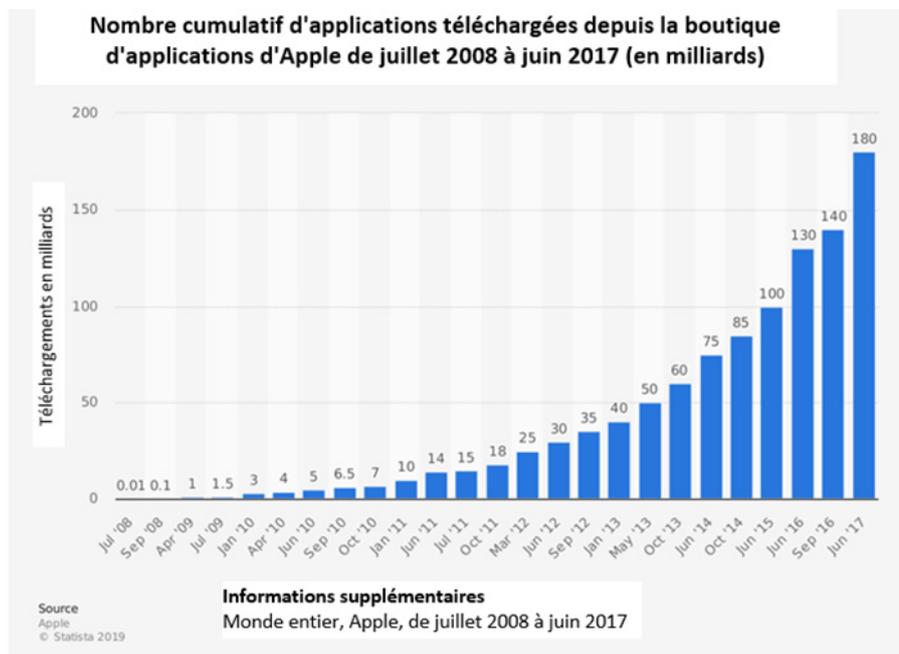


Source: SensorTower¹⁹.

- Plate-forme et entité fiable.** Pour les concepteurs d'applications mobiles et les consommateurs, les boutiques d'applications mobiles sont très importantes car elles constituent une plate-forme fiable qui est essentielle pour stimuler la demande. Les consommateurs font confiance aux fournisseurs de boutique d'applications pour effectuer les contrôles de sécurité nécessaires en leur nom afin de leur fournir une plate-forme sécurisée pour télécharger des applications.
- Porte d'accès au marché.** Pour les concepteurs d'applications mobiles, les boutiques d'applications permettent d'accéder aux consommateurs. De fait, ils n'ont pas d'autre choix que d'utiliser ces portes d'accès pour fournir leurs applications aux consommateurs.

¹⁹ Sensor Tower. [Global App Revenue Grew 23% in 2018 to More Than \\$71 Billion on iOS and Google Play.](#) Article de blog, 16 janvier 2019.

Figure 15 - Téléchargements d'applications depuis la boutique d'applications d'Apple



Source: Statista 2019.

Le développement des services mobiles et l'acceptation de ces applications mobiles par les consommateurs ont atteint un niveau tel que tout passe désormais par les applications mobiles, qu'il s'agisse de santé, d'éducation, de finances, de travail, de relations sociales, d'agriculture, de jeux et même de la lutte contre les pandémies (par exemple le traçage du COVID-19). Si la rapidité avec laquelle il est possible pour tout un chacun d'atteindre potentiellement des millions de consommateurs est très appréciable, il est tout aussi important de veiller à garantir un accès équitable à ces plates-formes essentielles et d'éviter toute distorsion du marché.

Le moment est venu pour les régulateurs et les décideurs de veiller à ce que les concepteurs et les consommateurs bénéficient d'un accès équitable au marché de ces plates-formes. Une attention particulière doit être accordée aux points suivants:

- *Coûts d'accès pour les concepteurs*: il est important que les concepteurs d'applications puissent accéder à ces plates-formes essentielles et de veiller à ce que les propriétaires de ces plates-formes n'appliquent pas des coûts d'accès élevés.
- *Liberté de choix*: les concepteurs devraient pouvoir proposer leurs applications dans la boutique de leur choix et ne pas dépendre d'un petit nombre de propriétaires de plate-forme ou d'un propriétaire de plate-forme en particulier. Il est donc important que les fournisseurs de plate-forme de boutique d'applications permettent à d'autres boutiques d'applications de fournir le service et ne créent pas un lien entre leur système d'exploitation et la boutique d'applications qu'ils fournissent.
- *Fournir un accès rapide*: au cours de la pandémie de COVID-19, des gouvernements du monde entier ont voulu mettre des applications à la disposition des populations et de divers groupes pour lutter contre le COVID-19. Toutefois, des propriétaires de boutiques d'applications ont imposé des contraintes inacceptables aux gouvernements souverains et ont ainsi retardé la lutte contre la pandémie. On peut citer l'exemple de la création d'un compte dans une boutique par un ministère de la santé, qui peut prendre jusqu'à 2 mois, ou celui de la mise à disposition d'une application de traçage du COVID-19 proposée par le gouvernement dont l'examen peut prendre jusqu'à 2 ou 3 semaines avant que l'application soit mise à disposition. Les gouvernements ne devraient pas dépendre

des propriétaires de boutiques d'applications pour la mise à disposition d'applications essentielles.

3.5 Méthodes de développement et de déploiement de l'économie des applications de services sur mobile

Les applications et services mobiles jouent un rôle important dans le vaste écosystème numérique. Les services mobiles ont été largement développés en augmentant la demande des consommateurs et les technologies émergentes. Comprendre le potentiel des services peut nous aider à les développer et à les utiliser. Les services, en plus de fournir des opportunités économiques, peuvent fournir des services spéciaux en cas de catastrophe. Dans ce cas, les gouvernements, les régulateurs et les consommateurs doivent comprendre le potentiel de développement réel des services et applications mobiles.

Pour un développement et un déploiement réussis des applications et des services mobiles, des critères fondamentaux doivent être pris en compte, notamment: simplicité, automatisation de bout en bout, confirmation en temps réel et collaboration.

- **Simplicité:** rendre le service sur mobile facile à utiliser pour les consommateurs est la clé de la réussite d'un projet. Par exemple, il est important de concevoir des solutions d'agriculture sur mobile qui peuvent interagir avec les agriculteurs en termes simples et si possible incorporer des mots en langue locale.
- **Automatisation de bout en bout:** le fait que l'ensemble du processus, de l'ouverture du compte à l'achat et à la vente de titres soit entièrement automatisé encourage ceux qui ont des horaires chargés à utiliser les services.
- **Confirmation en temps réel:** la réception d'un retour d'information en temps réel pour chaque transaction effectuée par l'utilisateur renforce la confiance du public dans le processus.
- **Collaboration:** le soutien et la collaboration de tous les acteurs du secteur sont essentiels pour établir la confiance dans le produit. Par exemple, la participation des agriculteurs à la conception et au développement de solutions agricoles est essentielle et peut être assurée en leur permettant de s'exprimer sur la convivialité du système. Pour soutenir efficacement la réglementation collaborative, il convient de se concentrer sur les avantages économiques réels et potentiels et les paramètres politiques et réglementaires de l'économie des applications.
- **Maîtrise des outils numériques:** pour stimuler la croissance des services mobiles, il est impératif que les agriculteurs, par exemple, soient formés aux compétences de base en matière de maîtrise des compétences numériques.
- **Accessibilité:** il est essentiel que les services sur mobile soient conçus dès le départ pour qu'ils soient accessibles de façon que tout le monde puisse participer à l'écosystème, y compris les personnes handicapées.
- **Solutions de développement local:** exemple 1: il est important que les solutions d'agriculture mobile abordent un domaine spécifique de l'agriculture: par exemple élevage laitier uniquement ou culture spécifique, par exemple thé, café. Cela sera plus facile à utiliser pour les agriculteurs et la solution leur fournira des informations spécifiques. Exemple 2: la plate-forme M-POST permet aux clients d'avoir accès aux services postaux par l'intermédiaire de leur téléphone mobile au Kenya. Grâce à cette plate-forme, les téléphones mobiles deviennent des adresses postales officielles et permettent aux clients d'obtenir une adresse postale virtuelle, de renouveler un abonnement et de demander au bureau de poste de livrer des articles à l'endroit de leur choix, moyennant certains frais. De plus, M-Post permet aux clients de suivre leurs lettres et leurs colis en temps réel.

- **Ubiquité des agents bancaires et des opérateurs mobiles:** pour une adoption rapide des services mobiles financiers, la présence d'un vaste réseau d'agents bancaires et d'opérateurs mobiles est essentielle.

3.6 Moyens permettant de promouvoir la création d'un environnement propice au développement et au déploiement des services sur mobile

Les services sur mobile sont un sous-ensemble des cyberservices et concernent de nombreux aspects de la vie humaine, qu'il s'agisse des services administration publique-citoyens, entreprise-clients et entre personnes. Des secteurs qui ont tiré parti de la croissance des services sur mobile sont les secteurs bancaire, de l'agriculture, des loisirs, de l'éducation et de la santé.

Pour faciliter et promouvoir l'adoption des services sur mobile, il faut créer un environnement propice, ce qui nécessite d'identifier et d'encourager toutes les parties prenantes de l'écosystème de ces services.

3.6.1 Gouvernement/régulateur national

Le gouvernement et le régulateur national ont un rôle essentiel à jouer dans l'instauration d'un environnement propice au développement et au déploiement des services sur mobile. Les mesures qu'ils peuvent adopter à cette fin peuvent prendre les formes suivantes: mesures fiscales, accès universel aux services mobiles de base, politiques d'automatisation des services publics, politiques sur les programmes d'enseignement en matière de TIC, mesures d'incitation en faveur de services sur mobile innovants et politiques qui facilitent la vie des jeunes entreprises et des concepteurs comme l'accès aux technologies les plus récentes, les paiements internationaux et le recrutement de concepteurs.

Exemple d'incitations et de politiques:

- Sur le plan fiscal, pour favoriser l'adoption des services sur mobile, les terminaux mobiles et les dispositifs TIC dans leur ensemble devraient faire l'objet d'exonérations d'impôts. Cela permettrait de faire baisser les prix des dispositifs TIC et de les rendre ainsi financièrement accessibles à davantage d'individus.
- Pour faciliter l'utilisation des services sur mobile, le gouvernement devrait assurer l'accès universel aux services téléphoniques de base en ayant recours aux fonds pour le service universel et en favorisant l'investissement par des incitations fiscales dans les zones mal desservies, de façon à permettre l'accès aux services sur mobile offerts via des données de services supplémentaires non structurés (USSD).
- Pour les pays ayant une réglementation/politique particulière en matière de devises, il est recommandé que les jeunes entreprises et les concepteurs qui ont besoin d'accéder aux magasins d'applications et/ou aux services en nuage disposent de facilités pour accéder à ces ressources essentielles.

3.6.2 Ministères/organismes publics

Les ministères et les organismes publics devraient automatiser les services et les mettre à disposition sur mobile, en utilisant aussi bien les applications mobiles que les plates-formes USSD. Le rôle que ces entités sont appelées à jouer consiste principalement à faire en sorte que le plus grand nombre possible de services soient automatisés et spécialement conçus pour l'accès sur mobile.

De plus, il existe des secteurs particuliers réglementés qui sont placés sous la surveillance du gouvernement et/ou d'organismes spécifiques. Ces secteurs sont, notamment, la finance, la santé et l'éducation, pour lesquels il serait important que les pouvoirs publics autorisent l'utilisation des services sur mobile. Par exemple, le paiement sur mobile et les services bancaires mobiles sont des cas d'utilisation essentiels qui devraient être développés avec une réglementation spécifique sous la supervision des banques centrales. Cela stimulera l'inclusion financière et l'innovation des écosystèmes. Cependant, pour soutenir l'inclusion financière, les régulateurs bancaires pourraient également autoriser une réglementation souple afin de simplifier la vie des publics cibles. L'enseignement sur mobile est un autre exemple à cet égard.

3.6.3 Opérateurs de télécommunication

Pour favoriser l'adoption des services sur mobile, les opérateurs de télécommunication doivent assurer une couverture de réseau de base partout où ils ont obtenu une licence d'exploitation. De plus, si les opérateurs offrent leurs services à des prix abordables (SMS, forfaits de données et données USSD), les services fournis sur les téléphones mobiles seront également peu coûteux, ce qui favorisera l'adoption des services sur mobile.

3.6.4 Concepteurs d'applications

Les concepteurs d'applications jouent un rôle déterminant pour ce qui est de l'accès aux services sur mobile via des applications mobiles et des données USSD. Dans le cadre de la création d'un environnement propice à l'adoption des services sur mobile, ils ont notamment pour rôle de mettre au point plusieurs applications permettant d'automatiser les services publics et d'autres services généraux et de les rendre accessibles sur une plate-forme mobile. En outre, les plates-formes devraient être aussi simples que possible à utiliser et exister dans plusieurs langues faciles à comprendre par la population.

3.6.5 Instituts de formation aux TIC

Les instituts de formation sont des acteurs clés du renforcement des capacités. Pour mettre à profit le rôle qu'ils jouent dans l'adoption des services sur mobile, les instituts de formation aux TIC devraient concevoir une méthode de formation tournée vers la pratique en ce qui concerne la mise au point d'applications pour les services sur mobile. Ils pourraient à cette fin entrer en contact avec les organismes publics proposant des services et réfléchir aux moyens d'automatiser ces services pour les rendre accessibles sur des plates-formes mobiles. Les domaines identifiés pourraient alors constituer des projets sur lesquels travailleraient les étudiants.

3.7 Études de cas et bonnes pratiques

Un certain nombre d'études de cas ont été réalisées au cours de cette période d'études. Il s'agit notamment de:

- [Étude de cas de la Barbade sur le service m-Money](#)
- [Étude de cas sur les services financiers sur mobile](#)
- [Étude de cas du Kenya sur les services sur mobile \(M-Akiba\)](#)
- [Étude de cas du Kenya sur l'agriculture sur mobile](#)

Les détails concernant ces études de cas figurent à l'**Annexe 3** du présent rapport.

3.8 Lignes directrices pour stimuler le développement et l'adoption des services sur mobile

- **Élaboration de cadres de collaboration:** les pays sont encouragés à créer des cadres de collaboration englobant les établissements universitaires, les organisations de consommateurs, les concepteurs d'applications, les fournisseurs de services mobiles, les fournisseurs de services collectifs et le ministère responsable de la recherche, du développement et du déploiement des services sur mobile.
- **Accessibilité des services sur mobile:** pour permettre un taux d'adoption élevé, ces services doivent être accessibles à la fois via des téléphones classiques et des smartphones.
- **Différenciation des services sur mobile:** pour stimuler l'adoption de ces services, ils doivent être adaptés aux besoins uniques du pays dans lequel ils doivent être utilisés, à un marché de niche et à l'utilisation des langues locales dans certains secteurs, par exemple l'agriculture.
- **Automatisation de bout en bout:** il est nécessaire d'assurer une intégration verticale complète, tous les aspects du processus étant exécutés via des services sur mobile, par exemple les paiements, pour garantir une meilleure expérience des consommateurs.
- **Réponse du service en temps réel:** pour renforcer la confiance dans les services sur mobile, une réponse immédiate ou quasi immédiate est essentielle.
- **Investissement dans les réseaux mobiles:** en raison de l'accessibilité des services sur mobile via les téléphones mobiles, il est nécessaire que les pouvoirs publics et les réseaux mobiles assurent une couverture large et universelle des réseaux GSM afin de garantir l'accessibilité des réseaux mobiles dans tout le pays, ce qui facilitera l'utilisation des services sur mobile.
- **Maîtrise des outils numériques:** pour garantir l'adoption des services sur mobile qui nécessitent une certaine maîtrise des outils numériques, les gouvernements devraient investir dans la culture numérique des citoyens.
- **Collaboration entre le secteur privé et les pouvoirs publics:** cette collaboration est nécessaire pour promouvoir l'adoption des services mobiles.
- **La collaboration intersectorielle en matière de réglementation est essentielle:** les services financiers, les soins de santé, les services publics et les transports en sont des exemples. Ces services essentiels doivent être disponibles en tant que services sur mobile et les régulateurs sont invités à travailler ensemble pour les rendre possibles.
- **Nécessité de trouver des solutions à certaines questions réglementaires.** Des solutions sont nécessaires pour des problèmes tels que l'interopérabilité des services, la fraude dans le cadre du développement de services financiers sur mobile et l'absence de restrictions concernant l'enregistrement de plusieurs cartes SIM.
- **Nécessité de nouer des partenariats entre les autorités nationales chargées de la réglementation des TIC et les banques centrales.** Cet aspect est nécessaire pour faciliter le financement des services sur mobile.
- **Accès équitable au marché des boutiques d'applications mobiles:** Les régulateurs et les décideurs doivent veiller à ce que les concepteurs et les consommateurs aient un accès équitable au marché des boutiques d'applications mobiles en mettant l'accent sur le choix, le coût d'entrée et l'accès rapide aux pouvoirs publics (en particulier dans les situations critiques).

Chapitre 4 – Applications "over-the-top"

4.1 Contexte

Les applications OTT (over-the-top) sont un sujet auquel les membres de l'UIT s'intéressent depuis plusieurs années. Les applications OTT ont été considérées comme une question de politique générale au sein des Commissions d'études de l'UIT-D et de l'UIT-T, de la Conférence de plénipotentiaires de l'UIT et du Groupe de travail du Conseil de l'UIT sur les questions de politiques publiques internationales relatives à l'Internet.

Au sein de l'UIT-T, le principal centre d'étude lié aux services OTT a été la Commission d'études 3 de l'UIT-T, qui traite des principes de tarification et de comptabilité, y compris les questions économiques et politiques liées aux télécommunications. La Commission d'études 3 a étudié les OTT dans le cadre de sa Question 9/3 sur les *"Incidences économiques et réglementaires de l'Internet, de la convergence (des services ou des infrastructures) et des nouveaux services, par exemple des services "over-the-top" (OTT), sur les services et réseaux internationaux de télécommunication"*.

Lors de sa réunion d'avril 2019, la Commission d'études 3 de l'UIT-T a adopté la Recommandation UIT-T D.262 intitulée *"Cadre de collaboration applicable aux services OTT"*. C'est la première recommandation de l'UIT qui aborde explicitement le sujet des OTT. La Commission d'études 3 a également adopté la Recommandation UIT-T D.266 intitulée *"Environnement propice pour les accords commerciaux volontaires entre les opérateurs de réseaux de télécommunication et les fournisseurs OTT"* lors de sa réunion d'août 2020. Outre la Commission d'études 3, la Commission d'études 2 de l'UIT-T (*Aspects opérationnels*) a également examiné les services OTT dans le contexte des aspects opérationnels des ressources de numérotation.

Au sein de l'UIT-D, la Commission d'études 1 de l'UIT-D dirige l'étude des services OTT. La Conférence mondiale de développement des télécommunications de 2017 (CMDT-17) a approuvé le plan d'action de Buenos Aires, qui comprend la question 3/1 sur les *"Technologies émergentes, y compris l'informatique en nuage, les services sur mobile et les services OTT: enjeux et perspectives, incidences sur le plan de l'économie et de la politique générale pour les pays en développement"*. Cette Question était le successeur naturel de la Question 1/1 de l'UIT-D pendant la période d'études 2014-2017, qui portait sur les *aspects politiques, réglementaires et techniques liés au passage des réseaux existants aux réseaux large bande dans les pays en développement, y compris les réseaux de prochaine génération, les services mobiles, les services over-the-top (OTT) et la mise en œuvre du protocole IPv6*.

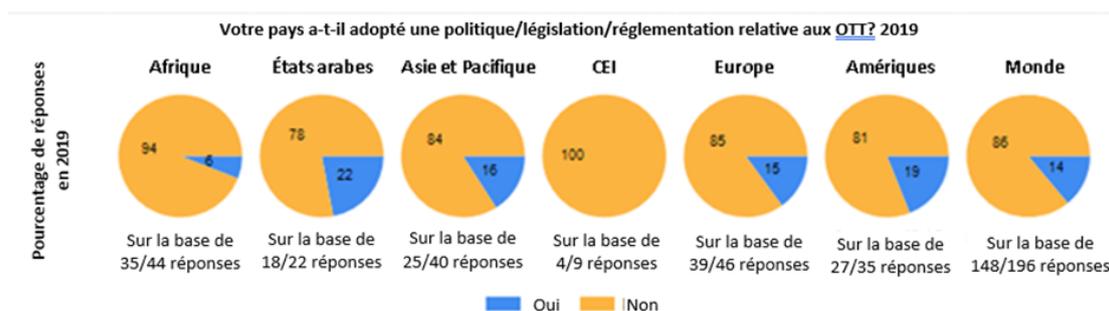
Le 1er octobre 2019, les responsables des Questions 3/1 et 4/1 de l'UIT-D ont organisé en commun un atelier sur les incidences économiques des OTT pour les marchés nationaux des télécommunications/TIC. L'atelier a rassemblé des experts de renom du monde entier et des groupes de parties prenantes allant des établissements universitaires, des gouvernements, des ONG et des experts indépendants au secteur privé, y compris les fournisseurs d'OTT et les opérateurs de réseaux mobiles. Les exposés, les discussions et les conclusions générales

de l'atelier sont consignés dans un "produit annuel"²⁰, qui figure également dans l'**Annexe 1** du présent rapport.

L'intérêt pour les OTT s'est également manifesté lors de la Conférence de plénipotentiaires de l'UIT (Dubai, 2018), qui a adopté la Résolution 206 (Dubai, 2018), simplement intitulée *OTT*²¹. Le libellé de la Résolution 206 (Dubai, 2018) reflète étroitement celui de la Recommandation UIT-T D.262. Avant la tenue de la Conférence de plénipotentiaires, le Groupe de travail du Conseil sur les questions de politiques publiques internationales relatives à l'Internet a mené, en 2017, une consultation ouverte sur le thème des considérations de politique publique pour les OTT. Cette consultation a suscité 71 réponses de diverses parties prenantes et régions (10 d'entités du secteur public et de gouvernements, 44 du secteur privé et d'associations industrielles, 13 de la société civile, 2 d'établissements universitaires et 2 d'OIG).

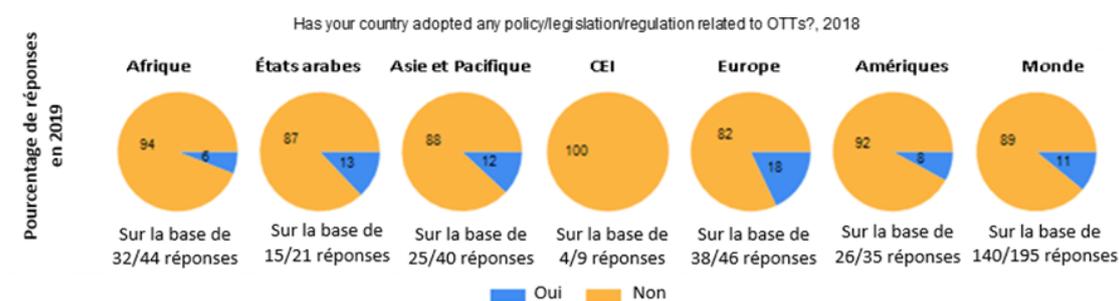
Les données de 2019 relatives aux OTT issues de l'enquête annuelle de l'UIT sur la réglementation des télécommunications/TIC dans le monde concernant les pratiques réglementaires sont résumées dans les **Figures 16 à 20**, qui donnent un aperçu des tendances dans ce domaine parmi les membres de l'UIT.

Figure 16 - Paysage de la réglementation des OTT par région (2019)



Source: Base de données de l'UIT sur la réglementation des télécommunications dans le monde, www.itu.int/icteye

Figure 17 - Paysage de la réglementation des OTT par région (2018)

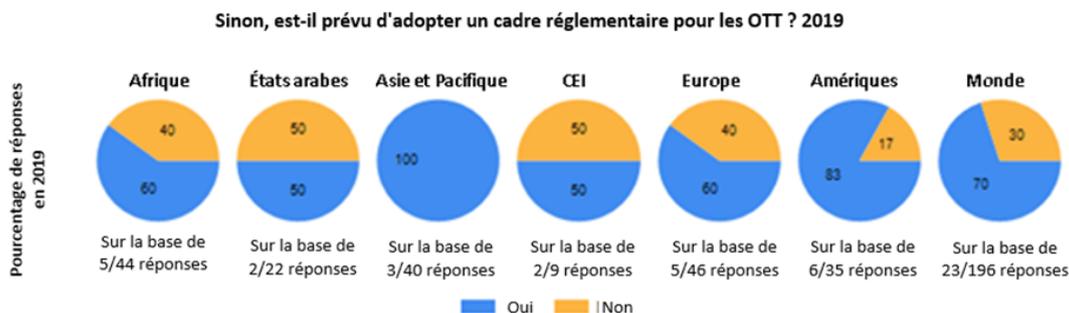


Source: Base de données de l'UIT sur la réglementation des télécommunications dans le monde, www.itu.int/icteye

²⁰ UIT. Commissions d'études de l'UIT-D. Rapport annuel sur la Question 3/1 et la Question 4/1 pour la période 2019-2020. [Incidences économiques des OTT pour les marchés nationaux des télécommunications/TIC](#).

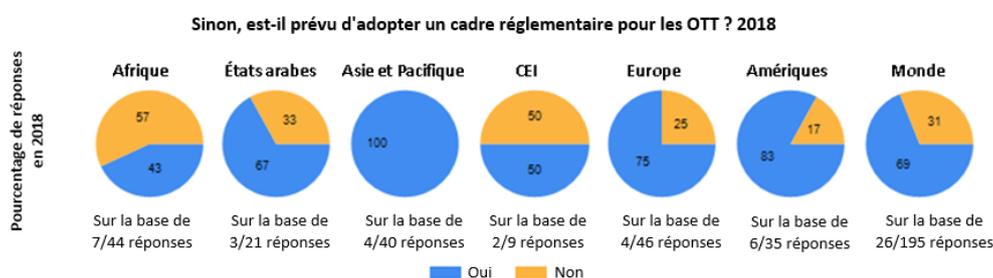
²¹ UIT. Conférence de plénipotentiaires (Dubai, 2018). [Résolution 206 \(Dubai, 2018\)](#) sur les OTT.

Figure 18 - Projets de réglementation des OTT par région (2019)



Source: Base de données de l'UIT sur la réglementation des télécommunications dans le monde, www.itu.int/icteye

Figure 19 - Projets de réglementation des OTT par région (2018)

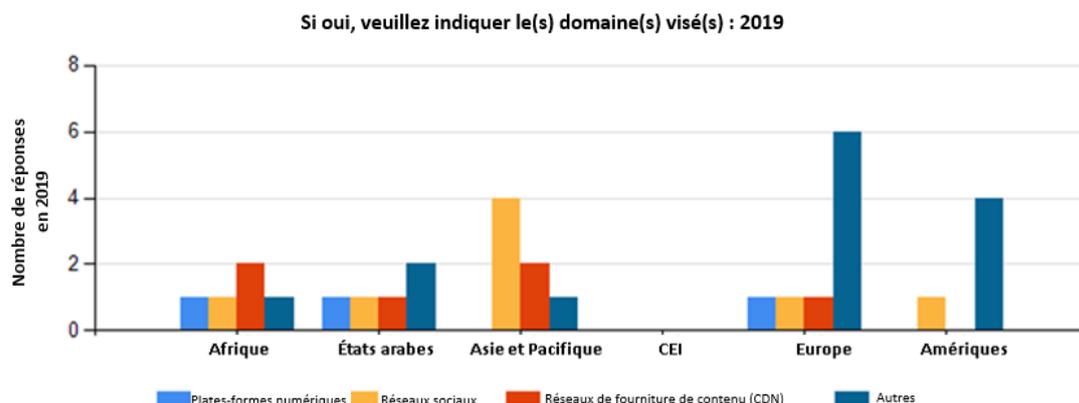


Source: ITU World Telecommunication Regulatory Database

ITU ICTEye: <http://www.itu.int/icteye>

Source: Base de données de l'UIT sur la réglementation des télécommunications dans le monde.

Figure 20 - Réglementation des OTT par catégorie et par région (2019)



Source: Base de données de l'UIT sur la réglementation des télécommunications dans le monde, www.itu.int/icteye

4.2 État de la technique et situation commerciale des OTT

Il convient de préciser qu'il n'existe pas de définition universellement acceptée ou de compréhension commune des OTT, ce qui rend le marché difficile à définir. Le sigle OTT a été largement accepté comme un terme autonome désignant un large éventail d'applications en ligne. La Recommandation UIT-T D.262 établit une définition de travail de l'OTT comme: "une

application accessible et fournie sur l'Internet public qui peut remplacer directement, sur le plan technique ou fonctionnel, des services de télécommunication internationaux traditionnels", tout en notant également que "la définition des OTT relève de la souveraineté nationale et peut varier entre les États membres"²².

Quelle que soit la définition, on peut dire avec certitude que le paysage OTT est vaste et en pleine croissance, dynamique, innovant et concurrentiel.

Selon des données de l'UIT, 2019 a marqué la première année complète où plus de la moitié du monde était connectée à l'Internet²³. Selon les estimations, 4,1 milliards de personnes dans le monde utilisaient l'Internet en 2019. Le taux de pénétration mondial est passé d'un peu moins de 17% en 2005 à plus de 53% en 2019.

Il y avait 3,8 milliards d'utilisateurs de l'Internet mobile en 2019, un chiffre qui devrait atteindre 5 milliards d'ici à 2025²⁴. Pour le marché des OTT, il est essentiel que de plus en plus de personnes accèdent à l'Internet par le biais de la technologie hertzienne 4G et 5G, dont les caractéristiques en matière de latence et la capacité de prendre en charge les médias riches communs à de nombreux OTT sont largement supérieures à celles des générations précédentes. Cette différence est particulièrement importante pour les habitants des pays à faible revenu, qui dépendent davantage du mobile pour accéder à l'Internet. Selon la GSMA, en 2019, la 4G est devenue la technologie mobile dominante dans le monde avec plus de 4 milliards de connexions, soit 52% du total des connexions²⁵.

Les concepteurs d'applications OTT, qui ne sont pratiquement pas entravés par des obstacles à l'entrée sur le marché, répondent aux besoins de ce vaste marché en pleine expansion d'utilisateurs du large bande. Le lancement d'une nouvelle application mobile ou d'un service en ligne nécessite généralement un minimum de personnel, d'investissement en capital et d'infrastructure. Grâce à l'essor de l'informatique en nuage, les jeunes entreprises n'ont plus besoin de construire des centres de données coûteux et complexes; elles peuvent louer (et faire évoluer de façon continue) la puissance de calcul, ce qui réduit considérablement le temps et le capital nécessaires pour lancer et développer leurs activités. Les nouveaux venus peuvent facilement distribuer leurs applications à des millions de personnes par l'intermédiaire de boutiques d'applications qui offrent un accès instantané à un public mondial.

Compte tenu de ces conditions de marché, les applications OTT ont prospéré. En 2018, la boutique Google Play proposait environ 3,6 millions d'applications. Son principal homologue, la boutique Apple App, disposait d'environ 2,1 millions d'applications iOS à la fin de 2017. Fait remarquable, moins de 500 000 applications étaient disponibles à la fois sur les systèmes d'exploitation iOS et Android, ce qui démontre la grande taille et la diversité du marché des applications OTT. En 2018, Tim Cook a annoncé qu'il y avait 20 millions de concepteurs iOS enregistrés pour les 500 millions de visiteurs hebdomadaires de la seule boutique App. En 2019, les consommateurs du monde entier ont téléchargé le nombre impressionnant de 204 milliards d'applications^{26, 27}.

²² UIT-T. Recommandation [UIT-T D.262](#) (05/2019): Cadre de collaboration applicable aux services OTT.

²³ UIT-D. Facts and Figures 2019. [Measuring Digital Development](#) (Mesurer le développement numérique: faits et chiffres 2019).

²⁴ GSMA. [The Mobile Economy 2020](#). Londres (Royaume-Uni), 2020.

²⁵ Ibid.

²⁶ Business of Apps. [App Download and Usage Statistics \(2020\)](#). Mis à jour le 6 mai 2021.

²⁷ App Annie. Rapport. [The State of Mobile 2020](#).

Le marché OTT est aussi extrêmement innovant. Plutôt que de proposer de simples substituts à la voix et aux SMS, les applications OTT offrent aux consommateurs une multitude de fonctions qui vont au-delà de ces services traditionnels, notamment l'accès à des médias et des informations, les jeux, le commerce électronique, les paiements, l'accès aux ressources en matière de santé et d'éducation, la participation à la vie civique et l'interaction avec les pouvoirs publics.

Le paysage OTT est également remarquablement dynamique et concurrentiel, les utilisateurs répartissant de plus en plus leur temps entre un nombre croissant d'applications. La diminution du coût de la connectivité à l'Internet à haut débit et l'augmentation de la puissance de traitement et de l'espace de stockage des appareils personnels permettent aux individus de passer facilement d'une application à l'autre, d'en ajouter de nouvelles ou d'en utiliser plusieurs en même temps. Il existe un chevauchement considérable entre les bases d'utilisateurs des applications concurrentes et les technologies OTT n'imposent pratiquement aucune contrainte aux utilisateurs finals pour l'utilisation simultanée de nombreuses applications similaires, un processus connu sous le nom de rattachement multiple. En fait, l'utilisateur moyen d'un smartphone a plus de 80 applications sur son téléphone et utilise près de 40 de ces applications chaque mois²⁸. De plus, comme de nombreuses applications OTT sont peu coûteuses ou gratuites, les utilisateurs peuvent essayer les nouvelles technologies aussi souvent qu'ils le souhaitent. Si un utilisateur n'apprécie pas un produit ou une expérience, il peut - et il le fait - l'abandonner et explorer la myriade d'autres options disponibles. Cela crée une forte concurrence pour que chaque concepteur OTT offre de nouvelles fonctionnalités pour attirer et retenir les utilisateurs.

En Allemagne, par exemple, un rapport de mai 2020 de l'Agence fédérale des réseaux (Bundesnetzagentur) a révélé que 65% des personnes interrogées pratiquaient le rattachement multiple pour les applications de communication OTT. Parmi ces personnes, 35% pratiquent le rattachement multiple avec quatre services ou plus, ce qui illustre encore l'utilisation d'un ensemble diversifié d'applications²⁹.

Certains craignent que même avec la présence du rattachement multiple, les effets de réseau - qui sont souvent mis en avant comme un facteur clé dans l'évaluation de la position de force sur le marché - ne contrecarrent les effets de la concurrence et le désir des utilisateurs de passer d'un service à l'autre. Dans l'étude du secteur des communications réalisée par la Commission australienne de la concurrence et des consommateurs (ACCC), il est souligné que bien que la capacité d'établir une position de force sur le marché soit réduite en raison du rattachement multiple, il existe certains types d'OTT dont les caractéristiques présentent des problèmes de concurrence et qui bénéficient généralement des effets de réseau et des critères d'interopérabilité³⁰. Il semble toutefois que la propension des effets de réseau à conduire à une position de force sur le marché est surestimée dans cette étude. Comme l'indique un article de Catherine Tucker, professeur émérite de sciences du management à la Sloan School of Management du MIT, les effets de réseau dans les plates-formes numériques peuvent conduire à l'instabilité plutôt qu'à la domination du marché et peuvent même avoir des incidences

²⁸ Lexi Sydow et Sam Cheney. App Annie. [2017 Retrospective: A Monumental Year for the App Economy](#). 17 janvier 2018.

²⁹ Bundesnetzagentur. Télécommunications. Développement du numérique. Service de communication OTT. [Nutzung von Online-Kommunikationsdiensten](#). Mai 2020. [en allemand]

³⁰ Australian Competition and Consumer Commission (ACAC). [Communications Sector Market Study Final Report](#). 5 avril 2018.

négatives sur le marché³¹. En outre, les effets de réseau qui ont des résultats positifs pour les plates-formes sont souvent localisés, ce qui s'explique par l'importance accordée par les utilisateurs aux connexions et à l'utilisation par des pairs qui comptent pour eux, par exemple, et par un désir de personnalisation.

4.2.1 Nouvelles tendances dans le domaine des OTT

Comme nous l'avons relevé, OTT est un terme très vaste qui, dans son sens le plus général, peut potentiellement être utilisé pour désigner tout type de contenu, d'application ou de service en ligne, du site Internet classique aux services complexes à grande échelle. S'il est important de distinguer les différentes formes d'OTT, il convient de garder à l'esprit que l'innovation peut rapidement favoriser l'émergence de nouvelles catégories ou modifier la dynamique des services OTT existants.

En outre, il est important de faire la distinction entre services OTT et services traditionnels, et de comprendre que les premiers viennent généralement compléter ces derniers plutôt que les remplacer. À titre d'exemple, les OTT dans les communications se distinguent généralement des services traditionnels de télécommunications à plusieurs égards. D'ordinaire, les OTT ne fournissent pas de connexion à un réseau public par exemple. Ils créent à la place une sorte de groupe d'utilisateurs fermé au sein de l'application. Ainsi, il n'y a pas besoin de ressources de numérotage limitées ni d'accords d'interconnexion avec les opérateurs traditionnels.

De même, les OTT dans l'audiovisuel sont généralement considérés comme étant complémentaires des services de radiodiffusion traditionnels et par abonnement. En règle générale, ils n'offrent pas de programmes en temps réel mais se concentrent sur les services de vidéo à la demande, qui donnent aux utilisateurs un choix beaucoup plus large quant au type de contenu qu'ils consomment, ainsi qu'à la manière et au moment où ils consomment ce contenu. En outre, de nombreux OTT dans le domaine de l'audiovisuel donnent accès à du contenu généré par les utilisateurs, ce qui permet aux utilisateurs eux-mêmes de jouer un rôle plus central dans la production et la publication de contenu audiovisuel. La simplicité avec laquelle les utilisateurs peuvent produire et publier leur propre contenu crée de nouvelles possibilités d'atteindre plus facilement et à moindre coût des publics plus larges, contribuant ainsi à des offres de contenu plus diversifiées, locales et spécialisées.

La nature des OTT fait que les consommateurs y accèdent au moyen de leurs propres accords avec les opérateurs réseau. Cela signifie que les OTT ne contrôlent ni n'exploitent aucun élément de réseau, ce qui se traduit par moins d'obstacles à l'entrée et un environnement plus concurrentiel qui ne nécessite généralement pas d'intervention réglementaire.

4.2.2 Avantages des OTT

La pandémie de COVID-19 a mis en évidence les avantages des OTT. Elle a montré que pour la plupart des individus, l'Internet n'est plus seulement une commodité, mais une nécessité. Les personnes disposant d'un accès Internet fiable ont pu utiliser les OTT pour accéder plus facilement à des informations essentielles sur la santé et les partager, maintenir le contact avec leurs amis et leur famille, travailler à distance et atténuer les effets néfastes de la distanciation physique, des quarantaines et d'autres mesures similaires. Le *Plan d'action conjoint pour le*

³¹ Catherine Tucker. [Network Effects and Market Power: What Have We Learned in the Last Decade?](#) Antitrust, printemps 2018.

développement numérique et appel à l'action de l'UIT, de la Banque mondiale, du Forum économique mondial et de la GSMA l'a affirmé clairement: "les technologies numériques offrent aux gouvernements, aux individus et aux entreprises la seule possibilité de faire face à la distanciation physique, d'assurer la continuité des activités et de prévenir les interruptions du service"³².

En créant de la valeur pour les consommateurs, les OTT stimulent la demande de réseaux et services large bande qui, à leur tour, devraient encourager les opérateurs réseau à déployer et développer leurs infrastructures, puisque les consommateurs ont un besoin croissant en bande passante. Autrement dit, la disponibilité des services OTT crée un cercle vertueux qui augmente la valeur des services de réseaux large bande, ce qui vient davantage stimuler le déploiement et l'adoption de forfaits de données de plus grande valeur.

L'Organisation des télécommunications du Commonwealth (CTO) a publié un rapport qui analyse les tendances des recettes des activités de MTN en Afrique. Le rapport conclut que "les tendances des recettes de MTN démontrent deux faits importants: i) les tendances générales des recettes sont positives malgré l'augmentation du nombre d'utilisateurs OTT et du trafic OTT; et ii) les recettes et la rentabilité sont principalement le résultat de la capacité d'un opérateur à saisir les possibilités de recettes et à atténuer les risques"³³. Le rapport précise ce dernier point, en relevant que "les opérateurs peuvent tirer parti de la généralisation des services OTT et installer des réseaux large bande plus rapides afin d'accroître les recettes du trafic de données ou, à l'inverse, conserver le plus longtemps possible leur modèle commercial analogique" et en concluant que "les deux stratégies sont des décisions commerciales qui ne relèvent pas de la responsabilité du régulateur".

Les OTT offrent des avantages importants aux consommateurs en matière de disponibilité de services innovants, d'accès à du contenu varié à bas prix, voire gratuit, à une connectivité accrue et à de nouvelles perspectives pour améliorer leur qualité de vie. À titre d'exemple, les OTT fournissent des outils d'apprentissage en ligne et favorisent un échange d'informations permettant de meilleurs résultats dans de nombreux secteurs comme l'éducation et la santé.

4.3 Incidences de la fourniture de services OTT

4.3.1 Cadres réglementaires

L'essor et la popularité des applications OTT à l'échelle mondiale ont conduit certaines autorités réglementaires à examiner l'applicabilité et l'adéquation des réglementations traditionnelles des télécommunications dans l'environnement technologique actuel.

À l'UIT, la Recommandation UIT-T D.262 représente la formulation la plus claire des Membres concernant les modalités d'évolution des cadres réglementaires compte tenu du développement et de la popularité des applications OTT dans le monde entier. Aux termes de la Recommandation³⁴:

³² Banque mondiale, UIT, GSMA et Forum économique mondial. [Plan d'action conjoint et appel à l'action pour le développement du numérique - Lutte contre le COVID-19](#). Cologny/Genève, Suisse, avril 2020.

³³ Christoph Stork et coll. Organisation des télécommunications du Commonwealth (CTO). [Over the Top \(OTT\) Applications & the Internet Value Chain: Recommendations to Regulators, Policy Makers and Tax Authorities](#). Londres, Royaume-Uni, 2020.

³⁴ UIT-T. Recommandation [UIT-T D.262](#) (05/2019) (op. cit.).

"[L]es États Membres devraient favoriser la mise en place de cadres juridique et réglementaire propices, et élaborer des politiques équitables, transparentes, stables, prévisibles et non discriminatoires, propres à encourager la concurrence et l'innovation sur le plan des technologies et des services et à stimuler les investissements du secteur privé, afin de permettre le développement et l'adoption ininterrompus de services OTT".

D'autres institutions multilatérales et autorités réglementaires de nombreux États Membres de l'UIT ont emboîté le pas de l'organisation concernant la prise en compte des services OTT. Les examens réglementaires menés ont généralement débuté par l'identification et la définition des marchés concernés et la prise en compte des aspects technologiques, économiques et fonctionnels qui différencient les services OTT des services de télécommunication traditionnels. Ces différences comprennent notamment le contrôle des infrastructures sous-jacentes d'accès au large bande, l'utilisation des ressources publiques de numérotage pour l'acheminement des appels, les barrières à l'entrée des marchés, l'environnement concurrentiel et les caractéristiques fonctionnelles.

Les réglementations antérieures visant les fournisseurs de services de télécommunication traditionnels étaient conçues pour agir sur la position de force sur le marché résultant du contrôle exercé par l'opérateur historique sur les infrastructures d'accès au réseau et pour prendre en compte les risques qui en découlaient pour les utilisateurs finals et les concurrents. Ces considérations relatives au marché et à la protection des consommateurs ne s'appliquent pas aux services OTT. Contrairement aux opérateurs de télécommunication traditionnels, les fournisseurs d'applications OTT ne contrôlent pas les points d'accès au large bande sous-jacents; en outre, ils exploitent un marché hautement concurrentiel selon une approche transfrontalière de la prestation de services. Les utilisateurs de services de télécommunication sont généralement liés par des contrats à long terme, tandis que les utilisateurs de services OTT peuvent à tout moment décider d'ajouter de nouvelles applications ou d'interrompre leur utilisation.

La prise en compte des spécificités des différents services et applications trouve une illustration dans les travaux récents de l'UE. Le Code des communications électroniques européen (CCEE) a été adopté en décembre 2018 et met à jour le cadre réglementaire applicable aux services de communication électronique (ECS) et aux réseaux au sein de l'UE. Les applications de messagerie fondées sur l'Internet seront prises en compte dans le nouveau cadre pour la première fois par une définition élargie des ECS.

La nouvelle définition des ECS comporte désormais trois catégories: (i) les services d'accès à Internet (par exemple, un fournisseur d'accès Internet), (ii) les services consistant entièrement ou principalement en l'acheminement de signaux tels que la transmission de communications de machine à machine ou la radiodiffusion; et, de manière critique, (iii) les services de communications interpersonnelles, une catégorie qui comprend les applications de messagerie textuelle, de courrier électronique et de messagerie OTT.

Le CCEE applique des obligations différentes aux différentes catégories de services de communications interpersonnelles:

- Services de communications interpersonnelles reposant sur l'utilisation d'un numéro (NB-ICS) – services de communication traditionnels qui s'interconnectent avec le réseau téléphonique public. Les NB-ICS sont soumis à une réglementation plus stricte que les services n'utilisant pas de numéros (NI-ICS), mais bénéficient également de certains droits par rapport aux NI-ICS.

- Services de communications interpersonnelles n'utilisant pas de numéros (NI-ICS) – services de messagerie en ligne qui ne s'interconnectent pas avec le réseau téléphonique public. Un régime réglementaire allégé s'applique aux NI-ICS.

Le CCEE justifie cette approche subtilement différenciée en se fondant sur les différences importantes entre les NI-ICS et les NB-ICS. Entre autres choses, les NI-ICS, contrairement aux NB-ICS, ne bénéficient pas des réglementations prévoyant un écosystème interconnecté, comme le droit de se voir attribuer des ressources de numérotation publiques. Par conséquent, les NI-ICS ne relèvent pas du régime d'autorisation générale de l'UE (qui déclenche l'ensemble plus large d'obligations, notamment les exigences d'enregistrement, les frais administratifs et la commutation/le portage des numéros) et ne sont soumis qu'à un sous-ensemble limité des obligations applicables aux NB-ICS, telles que la sécurité des services, la transparence et l'accessibilité.

Sur la base de ces différenciations établies par l'UE, entre autres, il est généralement admis que les réglementations traditionnelles en matière de télécommunications ne sont pas adaptées aux applications OTT. L'extension de ces réglementations aux services OTT serait préjudiciable au marché des télécommunications et, plus important encore, aux consommateurs. La restriction arbitraire de certains types de services se traduirait pour ces derniers par des coûts supérieurs et un éventail plus limité de solutions innovantes pour les consommateurs. Sur le plan macroéconomique, elle pénaliserait les investissements, la concurrence et la production de contenu local³⁵. Selon la Commission australienne de la productivité (*Australian Productivity Commission*), *"l'extension de la réglementation sans évaluation préalable des conséquences de cette action et des risques qui en découleraient pour les modèles commerciaux traditionnels et nouveaux pourrait faire disparaître les approches novatrices, ce qui se traduirait pour les consommateurs par des choix plus restreints et des prix supérieurs"*³⁶.

Concernant sa décision de s'abstenir d'étendre les nouvelles réglementations pour couvrir les OTT, l'Autorité de régulation des télécommunications (TRA) de Bahreïn a conclu que *"la définition de règles spécifiques pour un environnement innovant et encore en évolution peut conduire à des résultats indésirables: étouffer toute nouvelle innovation, limiter le choix du client final et influencer indûment les relations commerciales potentielles entre les opérateurs agréés et les acteurs OTT"*. De plus amples informations sur la décision de la TRA de s'abstenir de réglementer les OTT sont disponibles à l'**Annexe 4** du présent rapport (Études de cas sur les OTT).

Dans la même veine, le Bureau du commerce et du développement économique (CEDB) de Hong Kong (Chine) a mené en 2018 une évaluation de son cadre réglementaire en matière de radiodiffusion. Celle-ci visait notamment les vidéos en ligne, qui n'étaient pas assujetties au régime traditionnel d'octroi de licences de radiodiffusion. Au terme de cette évaluation, le CEDB a décidé de laisser la réglementation inchangée et n'a pas proposé d'étendre les obligations existantes aux services OTT, expliquant notamment que *"malgré le développement des services OTT et d'autres programmes de télévision et de radio en ligne, les médias traditionnels restent omniprésents et très accessibles"*³⁷.

³⁵ UIT. Groupe de travail du Conseil de l'UIT sur les questions de politiques publiques internationales relatives à l'Internet (GTC-Internet): Consultation ouverte en ligne (juin-septembre 2017). [Réponse de DigitalEurope à la consultation de l'UIT sur les OTT](#). Bruxelles, Belgique, 18 août 2017.

³⁶ Gouvernement de l'Australie. Commission de la productivité. Enquête publique. [Telecommunications Universal Service Obligation](#). (Rapport final publié le 19 juin 2017).

³⁷ Hong Kong (Chine), Bureau du commerce et du développement économique, [Review of Television and Sound Broadcasting Regulatory Regimes](#), document de consultation, p.46. 6 février 2018.

L'essor des services OTT et l'évolution des préférences des utilisateurs témoignent du dynamisme de l'innovation sur le marché des télécommunications, ce qui pose la question de l'efficacité de ce *statu quo* réglementaire pour les opérateurs de télécommunication. Selon le Conseil américain du commerce international (*U.S. Council for International Business*), dont les sociétés membres comprennent des opérateurs de télécommunication traditionnels et des fournisseurs de services OTT, "les fondements de la réglementation en matière de communication vocale rendent celle-ci peu applicable aux fournisseurs d'applications OTT, indépendants ou affiliés à des réseaux, ainsi qu'aux opérateurs de réseaux actuels, qui exploitent également des marchés hautement concurrentiels"³⁸.

L'assouplissement des réglementations existantes visant les opérateurs historiques pourrait se révéler être une solution plus efficace. Par exemple, la Recommandation UIT-T D.266 encourage les États Membres à "étudier le niveau de réglementation applicable aux fournisseurs OTT et aux fournisseurs de services de télécommunication traditionnels. Dans ce contexte, les États Membres pourraient envisager de ne pas étendre la réglementation existante relative aux télécommunications aux fournisseurs OTT et d'examiner la réduction des contraintes réglementaires qui pèsent sur les réseaux et services de télécommunication traditionnels"³⁹.

Dans la même veine, une lettre de 2016 de plusieurs États européens conseillait à la Commission européenne d'"envisager la déréglementation des télécommunications traditionnelles lorsque cela ne risque pas de nuire aux intérêts des consommateurs, de porter atteinte aux pouvoirs d'application des lois ou à la concurrence sur le marché, ni de compromettre la sécurité nationale, la sécurité publique ou la prévention, la détection et la poursuite d'infractions pénales"⁴⁰.

Si l'on va plus loin, les régulateurs pourraient envisager une réglementation allégée des marchés des communications. Dans certains cas, une révision totale des dispositions réglementaires peut s'avérer nécessaire si celles-ci ne correspondent plus à l'évolution du marché, ou s'il existe des leviers plus efficaces pour atteindre les objectifs de politique publique reflétant les besoins légitimes des consommateurs et des citoyens⁴¹.

De tels examens impliquent d'identifier l'objectif initial de la réglementation (par exemple, protéger les utilisateurs finals et les acteurs du marché des effets potentiellement anticoncurrentiels du pouvoir de marché lié au contrôle des infrastructures large bande). En outre, il convient de ne pas alourdir la réglementation existante car cela nuirait à l'innovation. Les décideurs et les régulateurs doivent chercher à créer un cadre réglementaire axé sur une accessibilité optimale des contenus, des applications et des services en ligne. Pour que l'Internet soit et reste une plate-forme tournée vers l'innovation, la concurrence et la croissance économique durable, il semble incontournable d'adopter une approche politique qui valorise

³⁸ UIT. Groupe de travail du Conseil de l'UIT sur les questions de politiques publiques internationales relatives à l'Internet (GTC-Internet): Consultation ouverte en ligne (juin-septembre 2017). [Considérations relatives aux politiques publiques pour les OTT](#). Contribution du Conseil américain du commerce international (USCIB). 14 août 2017.

³⁹ UIT-T. Recommandation [UIT-T D.262](#) (05/2019) (op. cit.).

⁴⁰ [Lettre conjointe au Vice-Président Andrus Ansip et au Commissaire Günther Oettinger de la Commission européenne de la Belgique, de la République tchèque, du Danemark, de l'Estonie, de l'Irlande, de la Finlande, de la Lituanie, de la Pologne, de la Suède et du Royaume-Uni](#). 27 janvier 2016.

⁴¹ Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). [Digital Convergence and Beyond: Innovation, Investment, And Competition and Communication Policy and Regulation for the 21st Century](#). Groupe de travail sur les infrastructures de communication et les politiques en matière de services, 24 mai 2016.

l'écosystème Internet et favorise la création d'un cadre propice au développement et à l'essor de contenus, d'applications et de services en ligne de qualité⁴².

4.3.2 Infrastructures de réseaux

Les fournisseurs de services OTT et les opérateurs de télécommunications jouissent de bénéfices mutuels qui résultent de leur proximité et de leur complémentarité particulièrement vertueuses. La sophistication accrue des applications OTT stimule la demande et incite les consommateurs à payer davantage pour bénéficier d'un meilleur accès au réseau, tandis que les progrès en termes de couverture et de qualité de l'accès stimulent l'utilisation des applications mobiles, notamment celles de messagerie⁴³.

Les applications OTT entraînent une hausse de la demande de services d'accès à Internet, augmentant ainsi le trafic et, par conséquent, les recettes des opérateurs de télécommunication⁴⁴. Les services large bande sont généralement proposés dans le cadre d'offres commerciales reposant sur l'utilisation des données, laquelle dépend du débit et du volume de trafic, en fonction d'un niveau de consommation minimal. Les plus gros utilisateurs d'applications OTT doivent souscrire des forfaits offrant une performance et une capacité supérieures⁴⁵. Ainsi, une étude récente a montré qu'au cours des deux dernières années, les utilisateurs d'applications OTT étaient plus susceptibles d'opter pour des forfaits offrant une largeur de bande plus importante, avec une préférence pour les forfaits mensuels par rapport aux forfaits prépayés⁴⁶.

L'engouement des consommateurs pour l'accès au large bande ayant bénéficié à l'ensemble des opérateurs (historiques et services OTT), ces derniers ont réalisé des investissements massifs afin de soutenir les infrastructures de réseaux. Ainsi, selon la GSMA, les investissements des opérateurs mobiles dans le monde devraient atteindre 479 milliards USD entre 2018 et 2020, sans compter les acquisitions de spectre⁴⁷.

Pour leur part, les fournisseurs de services OTT investissent chaque année des milliards de dollars au profit d'installations physiques (comme les centres de données), de réseaux de fibre optique, de serveurs et de routeurs. Il s'agit d'une dimension essentielle de la composante "physique" de l'Internet. En effet, si les services OTT sont accessibles en tout lieu et à tout moment, ils doivent cependant être hébergés et transportés par des réseaux, des installations et des équipements physiques. Plutôt que de compter simplement sur les opérateurs de réseau de télécommunication pour fournir leur contenu aux utilisateurs finals, les entreprises OTT font

⁴² UIT. Groupe de travail du Conseil de l'UIT sur les questions de politiques publiques internationales relatives à l'Internet (GTC-Internet): Consultation ouverte en ligne (juin-septembre 2017). [Considérations relatives aux politiques publiques pour les OTT. Observations de Microsoft](#). 19 août.

⁴³ Brian Williamson. Communications Chambers. [Next generation communications & the level playing field - What should be done?](#) Juin 2016.

⁴⁴ En ce qui concerne plus particulièrement les appareils mobiles, principaux moyens d'accès à l'Internet dans les pays en développement, selon l'étude "[Cisco Visual Networking Index: Mobile Data and Internet Traffic, 2013-2018](#)" (2017), qui relève qu'entre 2013 et 2018, le trafic de données mobiles aura un taux de croissance annuel composé d'environ 61%.

⁴⁵ UIT. Groupe de travail du Conseil de l'UIT sur les questions de politiques publiques internationales relatives à l'Internet (GTC-Internet): Consultation ouverte en ligne (juin-septembre 2017). [Contribution de l'Associação Brasileira Das Empresas De Tecnologia Da Informação E Comunicações \(Brasscom\) au GTC-Internet: Consultation ouverte en ligne](#). 18 août 2017.

⁴⁶ René Arnold et coll. Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH (WIK). Rapport. [The Economic and Societal Value of Rich Interaction Applications \(RIAs\)](#). Bad Honnef, Allemagne, mai 2017.

⁴⁷ GSMA. [The Mobile Economy 2020](#). Londres, Royaume-Uni. (op. cit.).

de plus en plus d'investissements directs dans les infrastructures de réseaux pour améliorer la qualité et la fiabilité du service.

Par exemple, Google a investi dans le câble sous-marin INDIGO pour améliorer l'infrastructure du nuage en Asie du Sud-Est. Le 30 mai 2019, Google a annoncé que le système de câble INDIGO, qui relie Sydney, Perth et Singapour, était prêt à être mis en service. Le projet a été réalisé en partenariat avec AARnet, Indosat, Singtel, SubPartners et Telstra⁴⁸.

Le câble sous-marin New Cross Pacific relie les États-Unis, la Chine, la République de Corée et le Japon. Il a été installé par un consortium réunissant entre autres Microsoft, China Mobile, China Telecom, China Unicom, Chunghwa Telecom et KT Corporation.

De 2014 à 2018, les fournisseurs de services en ligne (OSP, autre terme pour OTT) ont investi plus de 300 milliards de dollars (75 milliards USD par an) dans l'infrastructure Internet. Plus de 90% de cette somme a été consacrée à l'infrastructure d'hébergement, les OSP construisant des centres de données à très grande échelle pour prendre en charge la croissance exponentielle des contenus en ligne et des services en nuage et installant des équipements dans des installations de co-implantation de tiers. Ils investissent également des sommes importantes dans les infrastructures de transport des données entre ces sites, notamment les réseaux terrestres à fibres optiques et les câbles sous-marins internationaux. Enfin, les OSP investissent dans les réseaux de distribution afin de garantir la qualité du service en rapprochant le contenu des utilisateurs finals⁴⁹. Ces investissements améliorent la qualité des réseaux d'accès et la performance de la fourniture de services, aidant les opérateurs de réseau à étendre leur couverture et à réduire les coûts, ce qui leur permet de fournir des services plus abordables.

Ces investissements sont généralement réalisés en parallèle avec les investissements de divers autres acteurs du paysage Internet mondial. Les recettes découlant des activités relatives aux OTT soutiennent en outre les investissements effectués par les acteurs, notamment les opérateurs de réseau de télécommunication et les fournisseurs de services, les exploitants de centres de données et les fournisseurs de services Internet, qui bénéficient à l'ensemble de l'écosystème. Les investissements dans les réseaux devraient s'accroître au cours des prochaines années, sous l'action des fournisseurs de services de tous types, dont les fournisseurs de services en ligne qui s'efforcent de suivre le rythme de la demande croissante de services de contenus et de services en nuage dans toutes les régions du monde⁵⁰.

Les autorités gouvernementales ont un rôle essentiel à jouer pour faciliter les partenariats d'investissement dans les infrastructures entre les fournisseurs d'OTT et les opérateurs de réseau. Aux termes de la Recommandation UIT-T D.266, par exemple, *"les États Membres sont encouragés à élaborer des cadres politiques autorisant des accords commerciaux volontaires entre les opérateurs de réseau de télécommunication et les fournisseurs d'applications OTT, pour permettre à chacun d'investir dans l'infrastructure Internet, sans soumettre les parties aux obligations réglementaires traditionnelles en matière de télécommunications"*⁵¹.

La pandémie de COVID-19 a mis en évidence les investissements unilatéraux et parallèles des OSP. Netflix, par exemple, dans le cadre du programme Open Connect, a déployé ses propres

⁴⁸ Brian Quigley et Michael Francois. Google Cloud. [Google invests in INDIGO undersea cable to improve cloud infrastructure in Southeast Asia](#). 5 avril 2017.

⁴⁹ David Abecassis et coll. Analysis Mason. [Infrastructure investment by online service providers](#). Décembre 2018.

⁵⁰ Ibid.

⁵¹ UIT-T. Recommandation [UIT-T D.266](#), Environnement propice pour les accords commerciaux volontaires entre les opérateurs de réseaux de télécommunication et les fournisseurs OTT.

réseaux de fourniture de contenus (CDN) et s'est associé à des fournisseurs de services Internet depuis 2012. Notamment, du 21 mars 2020 au 21 avril 2020, Netflix aurait ajouté quatre fois sa capacité normale au plus fort de la pandémie⁵². Microsoft, pour tenir compte de l'augmentation rapide de la demande de ses services par les entreprises, les pouvoirs publics et les enseignants, entre autres, "a doublé la capacité d'un de ses propres câbles sous-marins transportant des données à travers l'Atlantique et a négocié avec les propriétaires d'un autre câble pour qu'ils mettent à disposition des capacités supplémentaires"⁵³. En conséquence, l'entreprise a triplé la capacité déployée sur le câble America Europe Connect en deux semaines. Il ne s'agit là que de deux cas parmi les nombreux autres où les OSP ont rapidement adapté leur infrastructure pour tenir compte de l'augmentation de la demande.

Les investissements des OTT dans les infrastructures de réseau génèrent une valeur économique en améliorant la qualité des réseaux d'accès et les résultats de la fourniture de services, en aidant les opérateurs de réseau à étendre leur couverture et à réduire leurs coûts, ce qui leur permet de fournir des services plus abordables. Par exemple, les investissements de Facebook dans la connectivité en Afrique subsaharienne (y compris les câbles sous-marins, les investissements dans les réseaux de périphérie, notamment les serveurs de cache et les points de présence et les réseaux de transport ouverts) apporteront des avantages économiques de plus de 50 milliards USD au cours des cinq prochaines années (2020-2024) en termes de PIB nominal actuel⁵⁴. Ses investissements dans la région de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ANASE) généreront 70 milliards USD sur la même période⁵⁵. En outre, on estime que les investissements de Facebook en Amérique latine généreront une croissance économique de 27 milliards USD par an, créeront 178 000 emplois supplémentaires dans l'économie régionale et mettront 30 millions de nouvelles personnes en ligne⁵⁶.

Pour leur part, les pouvoirs publics doivent faciliter les investissements dans les infrastructures large bande pour les fournisseurs de services OTT, les opérateurs de réseaux, les fonds publics et les autres acteurs concernés. Il convient pour cela d'instaurer un environnement propice à l'investissement en faveur des infrastructures. Les impôts doivent concerner l'ensemble des acteurs et être facilement compréhensibles et applicables. Ils ne doivent pas décourager les investissements ni pénaliser les consommateurs les plus modestes en ciblant les équipements, les appareils et les services de TIC. Pour stimuler les investissements, les pouvoirs publics peuvent recourir à des exonérations de droits de douane à l'importation, des crédits d'impôt ainsi que des dispositifs de déduction fiscale pour amortissement des actifs. Les redevances réglementaires ne devraient, en principe, pas dépasser le montant des coûts administratifs de la réglementation. La tarification du spectre commercialisé sur le marché doit être raisonnable et viser principalement une utilisation optimale plutôt que l'obtention de recettes pour l'État⁵⁷.

⁵² Netflix. [Reducing Netflix traffic where it's needed while maintaining the member experience](#). 21 mars 2020.

⁵³ Jennifer Langston. Microsoft. [Growing Azure's capacity to help customers, Microsoft during the COVID-19 pandemic](#). 16 juin 2020.

⁵⁴ David Abecassis et coll. Analysis Mason. [The impact of Facebook's connectivity initiatives: Sub-Saharan Africa and ASEAN](#). 2 juillet 2020.

⁵⁵ Ibid.

⁵⁶ NERA Economic Consulting. [Assessing the Contribution of Connectivity Investments to the Development of Latin American Societies](#). A report for Facebook. Madrid, Espagne, 22 mai 2020.

⁵⁷ Commission Le large bande au service du développement durable. Rapport du Groupe d'experts de la Commission des Nations Unies "Le large bande au service du développement durable". [A New Deal: Investing in our common future: Policy recommendations to close the broadband gap](#). Genève (Suisse), février 2018.

4.3.3 Évolutions macro et micro-économiques telles que les effets de la concurrence sur le marché

Les avantages économiques de l'Internet et des services OTT ne font aucun doute. Selon la Déclaration de principes de Genève, adoptée par le Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI), ces technologies "peuvent être un puissant outil, accroissant la productivité, stimulant la croissance économique, favorisant la création d'emplois et l'employabilité et améliorant la qualité de vie de tous"⁵⁸. En 2014, les États Membres de l'UIT ont publié la Déclaration de Busan, qui souligne leur volonté de "stimuler la croissance économique et le développement socioculturel en encourageant intensivement l'utilisation des télécommunications/TIC comme moteur de croissance. Dans cette perspective, il convient de considérer les télécommunications/TIC dans leur globalité, c'est-à-dire en dépassant le cadre des infrastructures et de la technologie afin de prendre en compte le développement économique, l'amélioration de la qualité de vie des personnes et l'intégration sociale"⁵⁹.

Les États Membres de l'UIT ont eu la sagesse de prendre un tel engagement en faveur du développement économique par la connectivité et l'utilisation des TIC. Pour les consommateurs et les entreprises de toutes tailles, dans tous les secteurs, les flux de données et la dépendance aux technologies numériques ont changé la manière dont le commerce intérieur et le commerce international sont menés. Les entreprises s'appuient sur les données pour dialoguer avec les clients et les consommateurs, discerner la demande du marché et adapter les produits et les services en conséquence, exploiter les systèmes de production, gérer la main-d'œuvre et les dépenses, surveiller les chaînes d'approvisionnement et mener toute une série d'autres activités commerciales quotidiennes⁶⁰. Selon certaines études, environ 75% de la valeur ajoutée par les flux de données sur l'Internet revient aux secteurs "traditionnels", notamment par le biais d'une augmentation de la croissance, de la productivité et de l'emploi au niveau mondial⁶¹. La Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) a en outre estimé que 50% de l'ensemble des échanges de services sont rendus possibles par le secteur technologique, notamment par les flux transfrontières d'informations⁶². L'impact macroéconomique de ces tendances a été bien documenté, avec des estimations selon lesquelles les flux de données transfrontières ont fait augmenter le PIB mondial actuel d'au moins 10%, ajoutant 7 800 milliards USD à l'économie mondiale pour la seule année 2014⁶³. En se connectant au réseau numérique mondial, des technologies comme les OTT permettent aux entreprises du monde entier d'accéder aux marchés internationaux avec des actifs limités, ce qui conduit à l'émergence d'"entreprises mondiales de naissance" qui atteignent rapidement une portée mondiale en s'appuyant sur les technologies numériques existantes et avec un investissement transfrontière minimal.

⁵⁸ Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI). [Déclaration de principes du SMSI – Construire la société de l'information: un défi mondial pour le nouveau millénaire](#), paragraphe 9.

⁵⁹ UIT. Réunion des ministres des TIC, Busan, 2014. [Déclaration de Busan sur le rôle futur des télécommunications/TIC pour parvenir au développement durable](#), paragraphe 8. Adoptée le 19 octobre 2014.

⁶⁰ Nigel Cory. Information Technology and Innovation Foundation (ITIF). [The False Appeal of Data Nationalism: Why the Value of Data Comes from How It's Used, Not Where It's Stored](#). *Information Technology & Innovation Foundation*, 1er avril 2019.

⁶¹ Matthieu Péliissié du Rausas et coll. McKinsey Global Institute. Rapport. [Internet matters: The Net's sweeping impact on growth, jobs, and prosperity](#). 1er mai 2011.

⁶² Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED). [Information Economy Report, 2009: Trends and Outlook in Turbulent Times](#). New York et Genève, 2009; et Hosuk Lee Makiyama. European Centre for International Political Economy (ECIPE). Discours. [Digital Trade in the U.S. and Global Economies](#). 2014.

⁶³ James Manyika et coll. McKinsey Global Institute. Rapport. [Digital Globalization: The New Era of Global Flows](#). 24 février 2016.

Les fournisseurs de services OTT eux-mêmes génèrent une activité économique et une valeur ajoutée importantes. Ainsi, selon une étude récente, une hausse de 10% de l'utilisation d'applications en ligne hautement interactives (comme les applications OTT) se traduit en moyenne par une contribution au PIB mondial de 5 600 milliards USD (soit 0,33% du PIB). Ces applications ont en grande partie contribué aux retombées socio-économiques de la transition numérique et de l'utilisation de l'Internet⁶⁴.

Si l'analyse de ces tendances s'avère utile pour les décideurs au plan international, c'est à l'échelle nationale que les services OTT ont les effets les plus marquants. Voici quelques exemples.

- Inde: le trafic Internet a progressé de 17% entre 2015 et 2016, ce qui s'est traduit par une hausse du PIB de 103,9 milliards USD (soit 7 mille milliards de roupies) sur l'année. Outre la création d'emplois directs et indirects, les applications Internet ont contribué à hauteur d'au moins 20,4 milliards USD au PIB de l'Inde au cours de la période 2015-2016, un chiffre qui devrait atteindre 270,9 milliards USD d'ici à 2020, soit près de 8% du PIB national⁶⁵.
- Europe: en janvier 2016, le nombre d'emplois lié aux applications numériques était estimé à 1,64 million^{66, 67}.
- Burundi: les abonnés ont bénéficié de nouveaux services offerts par leur opérateur ainsi que de services de communication vocale et de messagerie moins chers ou gratuits⁶⁸.
- Brésil: en 2016, le nombre d'emplois liés aux applications numériques s'élevait à 312 000⁶⁹. Selon les estimations, la croissance du secteur des technologies de l'information devait atteindre 5,6% en 2017, tandis que celle du pays ne devait pas dépasser 0,2%.
- Kenya: les services OTT ont joué un rôle de catalyseur en incitant un plus grand nombre de personnes à utiliser Internet à des fins économiques et sociales. *"Les bénéficiaires de cet essor comprennent des coûts de transaction inférieurs, une souplesse et une commodité accrues ainsi que des transactions plus rapides"*⁷⁰.

Les petites et moyennes entreprises (PME) sont de plus en plus utilisatrices de l'Internet et des outils numériques, comme les services OTT, qui constituent des leviers de croissance au sein de leur secteur d'activité en leur permettant d'enrichir leurs connaissances et leur expertise grâce aux très nombreuses fonctionnalités disponibles gratuitement ou à moindre coût⁷¹. Ces entreprises peuvent ainsi communiquer directement et instantanément avec des milliards

⁶⁴ Les applications en ligne hautement interactives sont "des applications utilisées pour un large éventail de fonctions, permettant à deux parties d'interagir l'une avec l'autre de manière prolongée et croissante". René Arnold et coll. Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH (WIK). Rapport. [The Economic and Societal Value of Rich Interaction Applications \(RIAs\)](#). Bad Honnef, Allemagne, mai 2017.

⁶⁵ Rajat Kathuria et coll. Conseil indien de recherche sur les relations économiques internationales (ICRIER). [Estimating the Value of New Generation Internet Based Applications in India](#). Juillet 2017.

⁶⁶ Michael Mandel. Progressive Policy Institute (PPI). [The App Economy in Europe: Leading Countries and Cities](#). Juin 2016.

⁶⁷ Un emploi lié aux applications numériques est défini comme: a) un emploi lié aux TIC qui utilise les compétences de l'économie des applications - la capacité à concevoir, maintenir ou prendre en charge des applications mobiles; b) un emploi non lié aux TIC (comme les ressources humaines, le marketing ou les ventes) qui soutient les emplois principaux liés aux applications numériques dans la même entreprise; ou c) un emploi dans l'économie locale qui est soutenu par les revenus des travailleurs principaux et indirects de l'économie des applications.

⁶⁸ Document 1/28 (Burundi) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁶⁹ Michael Mandel et Elliott Long. PPI. [Brazil's App Economy](#). Février 2017.

⁷⁰ UIT. Groupe de travail du Conseil de l'UIT sur les questions de politiques publiques internationales relatives à l'Internet (GTC-Internet): Consultation ouverte en ligne (juin-septembre 2017). [Réponse du Kenya ICT Action Network \(KICTANet\) à la consultation ouverte en ligne du GTC-Internet: Considérations liées aux politiques publiques pour les OTT](#). 29 août 2017.

⁷¹ CNUCED. [Information Economy Report 2015: Unlocking the Potential of E-commerce for Developing Countries](#). New York et Genève, 2015.

d'internautes afin de faire connaître leur marque et d'instaurer une relation de confiance avec celle-ci aux niveaux régional et international. Une PME qui dispose d'une présence en ligne est presque quatre fois plus susceptible d'exporter ses produits ou services⁷².

Plus de 90 millions de petites entreprises dans le monde sont présentes sur Facebook, ce qui les aide à se développer et à créer des emplois⁷³. Dans la région Afrique, 94% des petites entreprises utilisent Facebook pour présenter leurs produits et services et 95% utilisent WhatsApp pour communiquer avec leurs clients et fournisseurs, selon une enquête récente⁷⁴. De plus, 93% des petites entreprises affirment que Facebook les aide à attirer des clients, 77% disent que Facebook leur permet de vendre leurs produits ou services dans d'autres villes, États ou pays, et 76% indiquent que Facebook les aide à accroître leurs recettes.

L'Analysis Group a estimé qu'une hausse de la pénétration de WhatsApp de 5 points de pourcentage en 2015 se traduisait par un PIB plus élevé en parité de pouvoir d'achat (PPA). Au niveau mondial: 22 milliards USD; au niveau régional: 10,6 milliards USD en Asie, 5,4 milliards USD en Amérique du Nord, 3,9 milliards de dollars en Europe, 1,1 milliard USD au Moyen-Orient, 1 milliard USD en Amérique du Sud et 0,8 milliard USD en Afrique⁷⁵.

4.3.4 Concurrence

Les services OTT concurrencent-ils les services de télécommunication traditionnels? La question fait débat. Plusieurs études soulignent d'une part que *"les applications Internet riches et les services de communication ne sont pas substituables pour les consommateurs, qui en font le plus souvent un usage complémentaire"*⁷⁶.

À l'inverse, certains observateurs soulignent les similitudes qui existent entre les fonctionnalités des services OTT axés sur les communications et les services de télécommunications traditionnels. Cette proximité est extrêmement favorable aux consommateurs. De manière générale, les innovations technologiques qui ont favorisé l'essor rapide des services OTT ont également intensifié la concurrence qui régnait sur les marchés traditionnels des télécommunications.

Ainsi, selon l'autorité de réglementation des communications du Botswana, les services OTT ont *"considérablement élargi le paysage concurrentiel, désormais occupé par de nombreux acteurs très divers, à l'inverse des marchés monopolistiques ou oligopolistiques. La concurrence accrue sur le marché des télécommunications a profité aux consommateurs à bien des égards. [...] La présence de nombreux fournisseurs de services de radiodiffusion et de communication offre aux consommateurs la liberté de choisir la qualité de service qui leur convient au prix de leur choix"*⁷⁷.

⁷² Oxford Economics. [Local Business, Global Ambition: How the Internet is Fuelling SME Exports in Asia-Pacific](#). Mars 2017.

⁷³ Facebook. Facebook for Business. [Giving Small Businesses the Tools to Succeed on Facebook](#). 7 mai 2019.

⁷⁴ Facebook. Small businesses are growing with Facebook in Africa. Economic Impact Survey (2019), reproduit dans l'Appendice 2.

⁷⁵ Greg Rafert et Rosie Mate. Analysis Group. [The Global and Country Level Economic Impacts of WhatsApp](#). Février 2017.

⁷⁶ René Arnold et coll. *Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH (WIK)*. Rapport. [The Economic and Societal Value of Rich Interaction Applications \(RIAs\)](#). Bad Honnef, Allemagne, mai 2017.

⁷⁷ UIT. Groupe de travail du Conseil de l'UIT sur les questions de politiques publiques internationales relatives à l'Internet (GTC-Internet): Consultation ouverte en ligne (juin-septembre 2017). [Réponse de l'Autorité de réglementation des communications du Botswana à la Consultation ouverte en ligne du GTC-Internet: Considérations relatives aux politiques publiques pour les OTT](#). 18 août 2017.

De plus amples informations sur la manière dont un gouvernement a déterminé que les OTT ne créaient pas de problèmes de concurrence avec les opérateurs de réseau se trouvent dans l'étude de cas sur l'Australie, à l'**Annexe 4** du présent rapport.

Les études empiriques confirment cette dimension. Plusieurs d'entre elles ont montré que la concurrence (y compris entre les secteurs d'activité) peut accroître l'efficacité de la production et améliorer l'offre de produits (nouveautés et qualité) grâce à l'innovation, ce qui stimule la croissance économique et élève la satisfaction des consommateurs⁷⁸. Par conséquent, les réglementations qui restreignent l'accès au marché et l'expansion des services OTT peuvent être particulièrement préjudiciables à la croissance économique. Dans la mesure où l'intensification de la concurrence stimule la productivité, les politiques qui favorisent la dynamique concurrentielle (par exemple, l'application du droit de la concurrence et la suppression des dispositions qui entravent la concurrence) permettront une croissance économique plus rapide.

Les décideurs doivent donc chercher à instaurer un cadre propice à la concurrence et à l'investissement. Les utilisateurs doivent pouvoir accéder de manière abordable et efficace à la multitude de services de communication vocale, de données et de vidéo, groupés ou individuels, dans le contexte de la convergence IP proposée par les fournisseurs d'accès et de contenu⁷⁹.

4.3.5 Des modèles commerciaux en évolution

Le marché des télécommunications fait l'objet d'innovations constantes. Loin d'être une tendance isolée, l'émergence des services OTT constitue la dernière évolution "naturelle" du marché. De la même manière que l'UIT s'est transformée depuis sa création en tant qu'Union télégraphique internationale, ses États Membres, et surtout ses Membres de Secteur ont connu de nombreuses mutations.

Pendant des décennies, les opérateurs de télécommunication se sont appuyés sur un modèle commercial fondé sur un produit, la téléphonie, avec une unité de mesure, la minute, et une grille tarifaire progressive (principalement en fonction de l'heure et de la distance), ce qui s'est traduit par des surcoûts pour les utilisateurs. Aujourd'hui, avec les réseaux IP, le produit est la connectivité et l'unité de mesure est la bande passante. L'heure, l'emplacement géographique, la distance et le statut des utilisateurs (connectés ou non) n'ont pas d'incidence sur les réseaux.

L'Autorité de régulation des technologies de communication (ARTEC) de Madagascar souligne que "*les opérateurs de réseaux doivent revoir leurs stratégies et rechercher un modèle commercial plus adapté au marché actuel*"⁸⁰. C'est exactement ce qui a commencé à se produire. Les sociétés de télécommunication opèrent actuellement une transition pour devenir des entreprises axées prioritairement sur les données, dans la mesure où ces services représentent désormais plus de 50% du chiffre d'affaires de nombreux opérateurs des pays développés⁸¹. Cette tendance ne pourra se poursuivre que si les recettes provenant des services de données continuent d'augmenter. Certains opérateurs tablent déjà sur le fait que les recettes provenant des services

⁷⁸ OCDE. [Manuel pour l'évaluation de l'impact sur la concurrence: Volume 1. Principes](#). Paris, France, 2016.

⁷⁹ OCDE. Bibliothèque électronique de l'OCDE. [Politiques en matière de large bande pour l'Amérique latine et les Caraïbes](#). Paris, France, 21 juin 2016.

⁸⁰ Document 1/36 (Madagascar) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁸¹ David Abecassis et coll. Analysys Mason. [Broadband in Asia-Pacific: How investment, partnerships and policy are driving a global success story](#). Octobre 2015.

de données compenseront largement la baisse des recettes des services de téléphonie, les premiers devenant de fait leur activité principale⁸².

Avec le déclin des services de téléphonie, le débit et la qualité de l'accès au large bande sont désormais des critères déterminants des préférences des clients en matière de réseaux. Plusieurs études montrent que les utilisateurs les plus gourmands en données consacrent des sommes plus importantes à des forfaits de téléphonie mobile incluant un accès à haut débit⁸³. En Finlande et en Suisse, par exemple, certains fournisseurs de services mobiles proposent une grille tarifaire fondée sur le débit plutôt sur le volume de données téléchargé. Dans ces deux pays, l'arrivée des plates-formes numériques et des services OTT est bien accueillie par les opérateurs, car elle stimule la demande de services plus rapides, qui sont également plus onéreux⁸⁴. L'adoption de grilles tarifaires fondées sur les données procure un certain nombre d'avantages, parmi lesquels *"une perte de clientèle réduite, une hausse des taux de recommandation (scores NPS), des flux de revenus plus stables et la possibilité d'établir un lien plus direct entre les rendements et les investissements dans le réseau"*⁸⁵. Les autorités réglementaires doivent faciliter la mise en œuvre de ce modèle commercial. Les opérateurs de télécommunication doivent être en mesure de rééquilibrer leurs grilles tarifaires afin de réduire leur dépendance aux services de téléphonie et de SMS.

En outre, de nombreux opérateurs de réseau ont dépassé leurs activités traditionnelles de télécommunication. Par exemple, des opérateurs comme Deutsche Telekom, Orange, Telefónica et Vodafone ont déployé des services de communication IP évolués fondés sur les spécifications RCS (services de communication enrichis) et VoLTE (voix sur LTE) qui offrent des fonctionnalités directement concurrentielles par rapport aux autres services de messagerie OTT très prisés⁸⁶. Une telle concurrence est saine pour l'industrie et bénéfique pour les utilisateurs. Les régulateurs doivent permettre aux opérateurs de proposer des services de communication innovants (tels que les applications de messagerie) et non soumis à la réglementation traditionnelle des télécommunications, à condition qu'ils soient commercialisés au même titre que les alternatives concurrentielles, c'est-à-dire sans favoriser les applications propriétaires.

Une deuxième voie a consisté à tirer parti de la convergence des télécommunications et des médias, comme l'illustrent les acquisitions de DirecTV et Warner Media par AT&T, ainsi que la gamme de médias, de technologies et de communications que Verizon propose désormais dans le cadre de sa filiale Verizon Media.

De plus amples détails sur la manière dont un gouvernement a contribué à encourager de nouveaux modèles d'entreprise peuvent être trouvés dans l'étude de cas sur l'Autorité de réglementation des services d'utilité publique et de la concurrence des Bahamas, dans l'**Annexe 4** du présent rapport.

⁸² Selon le groupe Vodafone, dans son [rapport annuel 2014](#), il est estimé qu'entre 2013 et 2017, les recettes des données du secteur des télécommunications ont augmenté de 128 milliards de dollars US, tandis que les recettes de la voix ont diminué de 38 milliards de dollars US au cours de la même période.

⁸³ René Arnold et coll. [All Communications Services Are Not Created Equal-Substitution of OTT Communications Services for ECS from a Consumer Perspective](#). TPRC44 Conference, Arlington, Virginie, 30 sept. - 1er oct. 2016.

⁸⁴ OCDE. [Principaux enjeux de la transformation numérique dans les pays du G20](#). Rapport élaboré pour une conférence conjointe de la présidence allemande du G20 et de l'OCDE. Berlin, Allemagne, 12 janvier 2017.

⁸⁵ Calum Dewar. Mobile World. [Rebalancing the value from voice and SMS to data](#). New analysis: GSMA Intelligence reviews new approaches to data tariffs for operators in developed markets. 2 septembre 2014.

⁸⁶ GSMA. Network 2020. A GSMA Insight Report. [The Future of Mobile Communications](#). Londres, 2020.

Une troisième voie empruntée par de plus en plus d'opérateurs consiste à former des partenariats commerciaux avec des sociétés de services OTT tierces.

4.3.6 Cadres juridiques et partenariats commerciaux relatifs au déploiement et au développement des services OTT

Le succès du développement et du déploiement des services OTT dépend en grande partie de la stabilité et de la prévisibilité des environnements juridiques et politiques établis par les autorités gouvernementales. Comme indiqué dans le présent rapport, il n'existe pas encore de consensus dominant dans le monde sur le traitement réglementaire des services OTT, ce qui a conduit à diverses approches, avec des degrés de réussite variables. Au-delà du débat sur l'applicabilité aux services OTT des réglementations en matière de télécommunications héritées du passé, les approches gouvernementales en matière de politique fiscale et de traitement des flux de données ont également un impact considérable sur le développement et le déploiement de ces services.

Fiscalité

L'omniprésence des services OTT a eu des répercussions économiques majeures sur les pays du monde entier. De nombreuses entreprises - même des petites entreprises - peuvent désormais utiliser les applications OTT pour mener des activités au-delà des frontières. Cela ouvre de nouvelles perspectives de commerce et de croissance, mais dans certains pays les autorités fiscales ont eu du mal à s'adapter à ce nouveau paradigme économique.

Certains gouvernements ont réagi à la croissance et à la popularité des services OTT en instaurant des taxes à la consommation sur leur utilisation. Les gouvernements ont invoqué plusieurs raisons pour justifier ces taxes, notamment la réduction perçue d'une perte de recettes auprès des entreprises de télécommunications traditionnelles, le rééquilibrage des conditions de concurrence dans le secteur des TIC et la modération de la parole en ligne pour des raisons de sécurité nationale.

Des études ont toutefois démontré que ces taxes s'inscrivaient au mieux dans une vision à court terme et au pire produisaient des résultats contraires à ceux escomptés. Lorsqu'elles sont appliquées, il en résulte que ces taxes augmentent le coût de la consommation de données et entraînent un ralentissement de l'adoption du large bande. Il en résulte une baisse des recettes fiscales à long terme, les utilisateurs adaptant leur comportement et utilisant moins de données. Les taxes sur les services OTT augmentent également le coût de la connexion pour tous - en particulier pour ceux qui ont déjà du mal à payer une connexion de base - et reportent ainsi des avantages économiques ultérieurs que l'accès au large bande engendre, ce qui retarde la poursuite du développement économique.

L'Alliance for Affordable Internet (A4AI) et l'Organisation des télécommunications du Commonwealth (CTO) ont toutes deux publié des principes pour la taxation des services OTT, que les gouvernements sont encouragés à prendre en considération.

A4AI

- Premièrement, les politiques fiscales relatives à l'accès à l'Internet (et la fiscalité en général) touchent différemment les femmes et les hommes. Les gouvernements doivent donc accorder une attention particulière aux effets des taxes sur les femmes et sur les autres

groupes pour lesquels le taux d'utilisation de l'Internet est plus faible. La fiscalité doit impérativement favoriser l'égalité des sexes (c'est-à-dire qu'elle doit réellement tenir compte des questions liées à l'égalité des sexes et des inégalités d'accès à l'Internet entre les hommes et les femmes), depuis la phase d'élaboration jusqu'à la mise en œuvre et au suivi.

- Deuxièmement, taxer l'utilisation des médias sociaux et des autres services Internet fausse l'utilisation de l'Internet. Les gouvernements doivent reconsidérer ces mesures fiscales, notamment en réalisant des études de sensibilité et des analyses tenant compte de la problématique hommes-femmes, en réévaluant leurs objectifs en matière de recettes et de comportements, et en analysant les effets néfastes que pourraient avoir de telles mesures sur les citoyens et les entreprises. À terme, la non prise en compte de ces effets risque d'avoir un coût social élevé.
- Troisièmement, les taxes sur les médias sociaux contribuent, semble-t-il, à réduire l'espace de la société civile. Les gouvernements doivent reconnaître qu'une société civile forte et dynamique, incluant notamment des groupes de défense des droits des femmes, est indispensable pour garantir l'efficacité des politiques publiques et le bon fonctionnement de la société en général. Beaucoup d'organisations pâtissent de ces mesures fiscales car elles dépendent souvent des médias sociaux et de l'Internet pour organiser et mettre en œuvre leurs activités.
- Quatrièmement, si les politiques fiscales sont mal élaborées, elles risquent de ne pas générer les recettes fiscales attendues et de nuire au contribuable.

CTO

- *Large assiette*: une assiette fiscale large signifie qu'un taux d'imposition plus faible est nécessaire pour obtenir les mêmes recettes, tandis que les taxes sectorielles faussent les incitations et nécessitent des niveaux d'imposition plus élevés pour obtenir les mêmes recettes.
- *Tenir compte des externalités*: les droits d'accise doivent être imposés sur des activités ayant des externalités négatives lorsque l'objectif est de réduire la consommation, comme pour l'alcool ou le tabac, et ne doivent pas être imposés sur les secteurs ayant des externalités positives, comme les télécommunications.
- *Simple et applicables*: les impôts doivent être clairs, faciles à comprendre et prévisibles, ce qui réduit l'incertitude des investisseurs et garantit un meilleur respect des règles.
- *Les incitations à la concurrence et à l'investissement ne devraient pas être touchées*: des taxes plus élevées pour un secteur par rapport au reste de l'économie pourraient réduire l'investissement dans ce secteur.
- *Progressif et non régressif*: le taux d'imposition devrait augmenter à mesure que la base imposable augmente. Il convient d'éviter les taxes spécifiques sur de petits montants, car elles font payer davantage aux pauvres.

En outre, plusieurs organismes multilatéraux ont commencé à élaborer de nouvelles politiques fiscales pour l'ère numérique. L'OCDE a entamé des discussions qui portent essentiellement sur le lieu où l'impôt doit être payé. Les règles financières et fiscales traditionnelles font que la plupart des recettes sont imposées par le pays de domicile d'une entreprise, et pas nécessairement par le pays où les recettes sont générées. L'économie mondiale devenant de plus en plus numérique, les entreprises de tous types perçoivent des recettes dans des endroits où elles n'ont pas de présence physique.

La proposition actuelle, encore en cours de négociation par plus de 135 pays et parties prenantes au sein du cadre inclusif OCDE/G20 sur l'érosion de l'assiette fiscale et le transfert des bénéficiaires (BEPS), comportera deux piliers. Le premier concerne l'affectation des recettes fiscales à un ensemble de pays plus large que celui qui aurait traditionnellement un lien avec

l'imposition de ces recettes. Le second pilier renforcera les règles mondiales en matière d'impôt minimum afin de garantir que toutes les recettes soient imposées quelque part.

Par ailleurs, l'Union européenne a créé un ensemble de règles pratiques pour la collecte de la TVA par les entreprises numériques non-résidentes. Les entreprises non-résidentes remettent la TVA aux gouvernements où résident les acheteurs, tout comme le ferait un vendeur résident. L'UE a également créé un "mini guichet unique" pour administrer le nouveau régime. Au cours de la première année, la TVA entreprise-consommateur (B2C) sur les services fournis par voie électronique a généré 3 milliards d'euros de recettes fiscales supplémentaires pour l'UE, chiffre qui passera à plus de 4,5 milliards d'euros d'ici à 2018.

Ce régime de TVA B2C a été reproduit dans près de 25 pays hors UE depuis 2015, ce qui porte le total à près de 50 pays, dont beaucoup sont des pays en développement. Certaines régions ont largement adopté ce régime, par exemple le Conseil de coopération du Golfe (CCG), où les entreprises ont travaillé avec les gouvernements pour mettre en œuvre des règles cohérentes dans toute la région afin de se conformer à un accord régional sur la TVA récemment adopté.

Dans l'ensemble, les pays qui ont travaillé en collaboration avec les contribuables et mis en place des régimes qui suivent les bonnes pratiques ont connu une mise en œuvre beaucoup plus harmonieuse et réussie. À mesure que l'économie se numérise, le recouvrement des recettes augmentera, ce qui peut être particulièrement précieux dans les pays qui ont une économie informelle importante. Non seulement l'adoption d'un ensemble de principes existants réduit les difficultés pour les entreprises internationales, mais elle évite aux administrations fiscales de devoir réinventer la roue. Les pays qui cherchent à renforcer la conformité et à tirer parti de la puissance de l'économie numérique peuvent adopter ces règles et s'attendre à une augmentation des recettes fiscales.

Flux de données

Comme indiqué précédemment dans le présent rapport, le flux de données au-delà des frontières internationales a été à l'origine d'une croissance économique substantielle. Malgré les avantages économiques qui découlent de la possibilité de partager facilement des données par-delà les frontières, un grand nombre de pays ont mis en place des mesures qui limitent les flux de données transfrontières, notamment des exigences en matière de résidence des données. Les raisons d'ordre public qui sous-tendent ces politiques varient, et comprennent les craintes liées au développement économique, au respect de la vie privée, à la sécurité et à l'accès aux données. Quelle que soit la justification, le résultat final est souvent une entrave à la création de valeur, une réduction des exportations et des investissements étrangers directs et des pertes de productivité pour les entreprises locales qui dépendent d'un large éventail de services numériques, le tout sans avantages supplémentaires en matière de protection de la vie privée ou de sécurité des données. Au niveau macroéconomique, une étude de premier plan évaluant les incidences des législations proposées ou adoptées en matière de localisation des données dans sept économies a estimé les effets négatifs sur le PIB dans chaque cas: Brésil (-0,2%), Chine (-1,1%), Union européenne (-0,4%), Inde (-0,1%), Indonésie (-0,5%), République de Corée (-0,4%) et Viet Nam (-1,7%). Au niveau des entreprises, ces restrictions peuvent avoir des répercussions significatives sur le coût et la disponibilité des principaux services numériques. Une analyse spécifique des services d'informatique en nuage a révélé que les politiques de localisation des données restreignaient l'accès aux fournisseurs d'informatique

en nuage mondiaux les plus concurrentiels quant aux coûts et augmentaient considérablement les coûts pour les entreprises locales qui achètent des services d'informatique en nuage.

Dans l'économie mondiale actuelle, les données sont déjà un moyen essentiel d'élargir le choix des consommateurs et de rendre les biens et services abordables, d'aider les PME à atteindre les marchés mondiaux et de favoriser la production internationale par le biais de chaînes de valeur mondiales – et les utilisations des données ne cessent de s'étendre. Toute mesure réglementaire limitant les flux de données aura donc également des conséquences préjudiciables pour le commerce et le développement économique. Ces conséquences seront probablement particulièrement graves pour les PME, car les politiques restrictives en matière de données ont des répercussions sur l'accès à une série de technologies numériques rentables, y compris les applications de communication OTT dont dépendent de nombreuses petites entreprises. Alors que les régulateurs envisagent des approches pour répondre aux préoccupations légitimes en matière de développement économique, de respect de la vie privée, de sécurité et d'accès aux données, ils devraient éviter les politiques qui préconisent la localisation des données ou qui restreignent autrement le flux de données. Les régulateurs devraient plutôt reconnaître les énormes avantages pour la société et l'économie des nouvelles technologies et des services de données innovants et devraient mener des politiques qui favorisent la capacité des entreprises et des consommateurs à tirer parti de ces technologies.

La coopération entre les entreprises de services OTT et les fournisseurs de services de télécommunication pourrait entraîner de très nombreux avantages. Lorsqu'elle s'inscrit dans un environnement stratégique et réglementaire favorable, une telle coopération peut permettre d'accroître l'accès des populations non connectées ou insuffisamment connectées au large bande et aux nouveaux services.

Aux termes de la Recommandation UIT-T D.262, *"les États Membres devraient encourager la coopération mutuelle, dans la mesure du possible, entre les fournisseurs de services OTT et les opérateurs de réseau, en vue de promouvoir des modèles d'activité novateurs, durables et viables et le rôle positif qu'ils jouent pour favoriser les retombées socio-économiques"*⁸⁷.

Selon l'Autorité de régulation des communications du Botswana, *"des partenariats pourraient être conclus pour partager les coûts liés au développement de l'infrastructure, de façon à garantir la fourniture de l'Internet large bande de manière suffisamment rapide et fluide pour acheminer le trafic associé à la fois aux services OTT et aux modes de communication classiques"*⁸⁸.

Les exemples de ce type de collaboration sont nombreux. Facebook (un fournisseur de services OTT), Airtel et BCS (deux opérateurs de réseau), par exemple, ont récemment achevé la construction d'infrastructures en fibre optique sur une distance de 770 km en Ouganda, en vue de fournir une liaison de raccordement à plus de 3 millions de personnes et de permettre une connectivité transfrontière avec les pays voisins. Facebook et Telefónica ont annoncé qu'elles investiraient conjointement en vue d'assurer une connectivité large bande mobile dans des zones rurales du Pérou, en se fondant sur une structure juridique et réglementaire innovante intitulée "Opérateur d'infrastructure mobile rurale" (OIMR). En mai 2020, un large consortium comprenant MTN GlobalConnect, Orange, STC, Telecom Egypt, Vodafone, Facebook et WIOCC ont annoncé qu'ils s'associeraient pour construire 2Africa, qui sera le câble sous-marin le plus

⁸⁷ UIT-T. Recommandation [UIT-T D.262](#) (05/2019) (op. cit.).

⁸⁸ GTC-Internet de l'UIT. [Réponse de l'Autorité de réglementation des communications du Botswana à la consultation ouverte en ligne du GTC](#) (op. cit.).

complet desservant le continent africain et la région du Moyen-Orient⁸⁹. 2Africa interconnectera 23 pays d'Afrique, du Moyen-Orient et d'Europe et fournira près de trois fois la capacité totale du réseau de tous les câbles sous-marins qui desservent actuellement l'Afrique.

Avec les réseaux évolués et la 5G (réseaux pilotés par logiciel, virtualisation et découpage de réseau), il sera d'autant plus important que les pays disposent de cadres réglementaires propres à favoriser et à encourager le développement de nouveaux modèles économiques fondés sur la collaboration et les partenariats entre les opérateurs de réseau et d'autres acteurs privés, dont les fournisseurs de services OTT. Dans la mesure où les nouveaux modèles économiques fondés sur la 5G n'en sont qu'à leurs débuts, le marché et les acteurs concernés devraient rester libres de conclure de tels partenariats, et les efforts réglementaires éventuellement menés devraient avoir pour objectif de recenser les obstacles possibles à la conclusion de ces partenariats dans la réglementation existante dans le domaine des télécommunications⁹⁰.

4.3.7 Modèles économiques et commerciaux pour les partenariats entre les opérateurs de télécommunication et les fournisseurs de services OTT

Comme cela a été évoqué précédemment, les fournisseurs de services OTT et les opérateurs de télécommunication ont une relation de symbiose qui les renforce mutuellement. La sophistication accrue des applications OTT stimule la demande et incite les consommateurs à payer davantage pour bénéficier d'un meilleur accès au réseau, tandis que les progrès en termes de couverture et de qualité de l'accès stimulent l'utilisation des applications mobiles, notamment celles de messagerie. Toutefois, de nombreuses entreprises sont allées plus loin, en nouant des partenariats commerciaux qui regroupent différents services.

Selon la GSMA, *"la valeur de l'économie numérique réside dans sa capacité à attirer des acteurs complémentaires, c'est pourquoi il est plus important, pour les opérateurs mobiles, de susciter la formation de nouveaux écosystèmes et partenariats plutôt que d'évoluer seuls dans cette économie"*⁹¹.

Un nombre croissant de fournisseurs de services OTT et d'opérateurs de télécommunication traditionnels ont tiré parti de cette relation en établissant des partenariats commerciaux les uns avec les autres.

Une analyse de 2017 sur l'état de la transformation numérique a interrogé 83 opérateurs de téléphonie fixe et mobile du monde entier. Lorsqu'on leur a demandé comment les opérateurs réagissaient à l'augmentation des services OTT, 42% d'entre eux ont déclaré qu'ils s'associaient à un fournisseur OTT, comme WhatsApp, en regroupant les services de leur partenaire avec les leurs.

À cet égard, il convient de citer les exemples suivants:

- En Afrique du Sud, l'entreprise Vodacom a conclu un partenariat avec Deezer, un service de diffusion en continu de musique, afin d'offrir aux abonnés un accès illimité à la musique pour un montant de 59 rands par mois (environ 3,82 USD).

⁸⁹ Cision. PR Newswire. News. [2Africa: a transformative subsea cable for future internet connectivity in Africa announced by global and African partners](#). Menlo Park, Californie, États-Unis, 14 mai 2020.

⁹⁰ GTC-Internet de l'UIT. [Réponse de DigitalEurope à la consultation ouverte du GTC](#). (op. cit.).

⁹¹ GSMA Intelligence: [Mobile operators: the digital transformation opportunity](#). Juin 2016.

- En Inde, Airtel et Vodafone se sont associés à Netflix. Grâce à ce partenariat, les opérateurs de téléphonie mobile bénéficient d'un contenu plus diversifié, tandis que Netflix élargit encore sa plate-forme de distribution.
- L'entreprise NTT Docomo a mis au point une fonction permettant aux utilisateurs de téléphones intelligents d'accéder directement à LINE (l'application de messagerie textuelle et de communication vocale la plus utilisée au Japon, avec quelque 180 millions d'utilisateurs actifs par mois à travers le monde) depuis l'écran de numérotation, afin que ceux-ci puissent choisir facilement entre la téléphonie vocale classique et l'application lorsqu'ils lancent un appel.
- KDDI, deuxième opérateur mobile du Japon, a commercialisé une application mobile qui prend en charge les communications par Skype.
- EE, un opérateur mobile britannique appartenant à l'entreprise BT, propose une offre groupée associant Apple Music et ses propres abonnements mobiles postpayés.
- Virgin Media, plus grand câblo-opérateur du Royaume-Uni, a été parmi les premiers à promouvoir activement Netflix, en offrant ce service à prix réduit pendant six mois à ses nouveaux abonnés.

L'Economic Times rapporte par exemple qu'en Inde *"les opérateurs de télécommunication se développent encore davantage par le biais de partenariats de contenu à la recherche de nouvelles possibilités de recettes en utilisant mieux l'énorme infrastructure qu'ils ont construite. Des films et de la musique aux magazines électroniques, les trois grands opérateurs de télécommunication du pays s'associent à des fournisseurs de contenu dans ce que les analystes considèrent comme une situation gagnant-gagnant pour les deux parties"*. Vodafone (deuxième opérateur de télécommunication en Inde) offre du contenu vidéo provenant de fournisseurs de contenu comme Discovery Communications India et AltBalaji pour sa plate-forme Vodafone Play et une année d'accès gratuit à Netflix pour les abonnés à son plan RED. Parallèlement, Idea Cellular s'est associé à Ditto TV et Yupp TV, Eros et Balaji pour fournir du contenu vidéo à ses clients.

En Allemagne, Vodafone Deutschland a intégré Netflix dans sa passerelle domestique GigaTV. Le service de diffusion en continu est disponible à la fois sur la boîte GigaTV 4K et dans l'application GigaTV sur les smartphones et les tablettes. Grâce à l'intégration, les téléspectateurs qui souhaitent utiliser Netflix ne doivent plus quitter GigaTV et lancer l'application Netflix, mais peuvent accéder au service directement sur l'interface utilisateur de GigaTV.

Amazon a établi des partenariats avec des opérateurs de téléphonie mobile du monde entier grâce à son produit Amazon Fuse, qui offre aux abonnés l'accès à Amazon Prime, Prime Video et Amazon Music Unlimited. Amazon présente cette fonctionnalité comme une possibilité pour les opérateurs partenaires d'*"ajouter des recettes, de stimuler l'acquisition et d'accroître la fidélité"*, tout en étant en mesure d'étendre la portée de leurs services à de nouvelles bases de clientèle.

Facebook s'est associé à des opérateurs de téléphonie mobile dans plus de 55 pays du monde entier pour lancer son programme Free Basics qui permet aux individus d'accéder à une série de services de base comme les actualités, la santé maternelle, les voyages, les emplois locaux, le sport, la communication et les informations sur les collectivités locales, sans frais de données. En permettant aux individus de profiter des avantages de la connectivité, Free Basics offre une passerelle vers l'Internet au sens large. Après avoir permis aux individus de faire l'expérience de la connectivité, le programme Free Basics les incite à commencer à acheter des paquets de données auprès d'opérateurs partenaires afin d'accéder à l'Internet au sens large.

Pour ceux qui sont déjà en ligne, mais qui ne bénéficient pas d'une connexion suffisante et ne peuvent s'offrir des données que de façon intermittente, des programmes comme Free Basics

peuvent également fournir une base de connectivité pour les aider à rester en ligne de façon plus régulière. Plutôt que d'abandonner complètement l'Internet lorsqu'un individu manque périodiquement de données, la ligne de base de connectivité peut aider à combler les lacunes en matière de connectivité en gardant les individus connectés et en les incitant à continuer à se connecter avec plus de données lorsqu'ils en ont la possibilité. Cela profite à la fois aux consommateurs et aux opérateurs de téléphonie mobile.

Les régulateurs sont encouragés à soutenir ce type de partenariats novateurs entre prestataires OTT et opérateurs de téléphonie mobile car ils créent une situation où tous les acteurs - entités commerciales et surtout consommateurs - sont gagnants. Dans le cadre de son Partenariat pour le développement numérique, la Banque mondiale incite les régulateurs à "*favoriser les regroupements et les partenariats entre opérateurs de télécommunication et prestataires OTT, par exemple au moyen d'une réglementation provisoire visant à encadrer les nouvelles initiatives et évolutions en la matière*". La meilleure façon de favoriser les partenariats est d'adopter une réglementation souple qui autorise des modèles innovants pour étendre la connectivité et mettre davantage de personnes en ligne, tout en évitant des règles trop restrictives sur la capacité des opérateurs de téléphonie mobile à proposer des programmes de tarification différentielle ou de gratuité.

4.4 Lignes directrices pour les services OTT

Les régulateurs sont invités à développer leurs compétences numériques afin de mieux comprendre et évaluer le développement du marché des télécommunications/TIC dans le contexte des services OTT.

Les régulateurs sont invités à examiner l'évolution de la chaîne de valeur de l'Internet et à évaluer le marché des télécommunications/TIC dans son ensemble afin d'envisager des mesures pertinentes en fonction des réalités du marché.

Les réglementations dans le domaine des services OTT, si elles s'avèrent nécessaires, doivent être fondées sur des preuves réelles de préjudice pour les consommateurs et être conçues pour remédier à ce préjudice. Elles devraient également être fondées sur une analyse quantitative des effets socio-économiques de cette réglementation.

Il convient d'évaluer précisément les effets potentiellement néfastes des taxes visant les services OTT sur les entreprises et les citoyens, notamment sur les populations vulnérables, et sur l'adoption et l'utilisation de l'Internet large bande. À terme, la non prise en compte de ces effets risque d'avoir un coût social élevé.

Les gouvernements sont encouragés à engager un véritable dialogue avec les différents groupes de parties prenantes et à les consulter avant d'adopter de nouvelles politiques et réglementations.

Les opérateurs de télécommunication sont encouragés à envisager l'adoption de modèles commerciaux axés sur les données et à rééquilibrer leurs grilles tarifaires afin de réduire leur dépendance vis-à-vis des services de téléphonie et de SMS. Les régulateurs devraient permettre aux opérateurs de poursuivre cette stratégie.

Les fournisseurs de services OTT et les opérateurs de télécommunication sont encouragés à examiner différents modèles de partenariat et d'accord, y compris des investissements dans

l'infrastructure de réseau. Les régulateurs devraient faciliter de tels accords de partenariat et demander un complément d'information à leur sujet si nécessaire.

Les régulateurs sont encouragés à s'efforcer de garantir la libre circulation des données afin de promouvoir une croissance continue, en particulier pour les PME. La croissance économique aux niveaux local, national et régional en bénéficiera à son tour.

Annexes

Annexe 1: Incidences économiques des OTT pour les marchés nationaux des télécommunications/TIC

Note:

Le contenu de la présente Annexe a été publié pour la première fois en mai 2020 sous la forme d'un document public gratuit:

[Commissions d'études de l'UIT-D – Produit annuel sur les Questions 3/1 et 4/1 pour la période 2019-2020: Incidences économiques des OTT pour les marchés nationaux des télécommunications/TIC](#)

Par conséquent, ce contenu est reproduit dans la présente Annexe sans autres modifications. En outre, étant donné que le texte a été publié dans les six langues officielles de l'Union, l'Annexe 1 est disponible dans les six langues dans les éditions respectives du rapport final sur la Question 3/1.

Résumé analytique

La grande transition vers les données

L'évolution des technologies de réseau et la disparition du modèle commercial centré sur la téléphonie et les SMS au profit d'un modèle davantage axé sur les données sont à l'origine du succès des applications OTT. Celles-ci ont bouleversé le mode d'accès aux ressources relatives à la santé, aux transports, à l'éducation, à l'agriculture, aux services publics et aux services financiers. De plus en plus d'opérateurs de réseau mobile (MNO) adoptent des modèles commerciaux axés sur les données, puisque ce sont elles qui ont déclenché la révolution numérique en cours dans presque tous les secteurs d'activité.

Quelle est l'incidence des services OTT sur la demande, les recettes et les coûts des MNO?

Demande: La croissance exponentielle du trafic de données et de l'utilisation des services OTT s'accompagne d'une hausse du nombre de nouveaux abonnements aux services large bande et, pour les consommateurs déjà pourvus d'un abonnement, de l'adoption de services offrant un débit et une bande passante plus élevés. La trajectoire est moins nette s'agissant des services de téléphonie et de SMS: plusieurs pays africains affichent un usage stable, voire croissant, du trafic voix. Ces tendances montrent que le trafic des réseaux, tout comme la demande de services traditionnels, dépendent de multiples variables, et non pas uniquement de la présence des services OTT.

Recettes: Les services de données représentent une part croissante des recettes des MNO, mais le développement commercial et l'atténuation des risques peuvent-ils accroître la rentabilité? Dans quelle mesure la demande de services OTT contribue-t-elle indirectement aux recettes des MNO? Faut-il adopter de nouveaux modèles commerciaux, par exemple des co-investissements entre les prestataires OTT et les opérateurs de réseau?

Coûts: Le trafic de données représente une part importante des dépenses des opérateurs de réseau. En Europe, par exemple, outre les coûts de prestation des services traditionnels,

les MNO doivent déboursier des centaines de millions d'euros par an pour assurer la gestion du trafic Internet.

Comment inciter les prestataires OTT à investir?

Les prestataires OTT et les opérateurs de réseau entretiennent une relation de complémentarité. Les géants des services OTT financent de plus en plus de projets de développement des infrastructures et de la connectivité afin de soutenir la disponibilité de la large bande à haut débit, et de nombreuses initiatives de cofinancement d'infrastructures de réseau ont vu le jour entre les opérateurs, les organismes de développement et les entreprises du secteur de l'Internet. En dépit des progrès accomplis en matière de connectivité, il reste encore beaucoup à faire pour développer et moderniser l'infrastructure des réseaux large bande. Comment peut-on inciter les prestataires OTT à investir dans le développement de la connectivité réseau?

L'excellent potentiel des partenariats

Les prestataires OTT et les opérateurs de réseau ont besoin les uns des autres pour prospérer sur le marché actuel des communications. En effet, les prestataires OTT fournissent le contenu qui alimente la demande de services des opérateurs de télécommunication. Il ne s'agit donc pas d'un "jeu à somme nulle", mais plutôt d'une relation symbiotique. Parce qu'elles favorisent la demande de services de données, les applications OTT constituent une source de revenus supplémentaire pour les fournisseurs d'accès. Les partenariats commerciaux directs entre opérateurs et prestataires OTT sont donc extrêmement prometteurs: d'après les recherches, les opérateurs de télécommunication pourraient voir leurs flux de trésorerie disponible augmenter de 50%.

Plates-formes OTT: quelles retombées?

Alors que l'économie numérique ne cesse de prendre de l'ampleur, les services OTT ont suscité des bouleversements économiques et sociaux allant au-delà des services de communication traditionnels. Cette popularité présente également de nouveaux défis, notamment la concurrence accrue entre les vendeurs informels utilisant les applications OTT et ceux ayant un point de vente fixe, ou encore la modernisation de la fiscalité afin d'adapter celle-ci à la nouvelle économie numérique. Plusieurs pays se heurtent à des obstacles en matière de connectivité: coût élevé des données Internet; nouvelles taxes visant à accroître les recettes publiques, notamment des droits de licence sur le contenu et des droits d'accise; et nouvelles mesures fiscales dans certains pays, notamment des taxes sur l'utilisation des services OTT - autant de mesures qui risquent de pénaliser les femmes et de les empêcher d'accéder à l'économie numérique.

Transformation numérique des communications réseau: les défis des régulateurs

Les prestataires de services OTT sont nombreux et variés. Les régulateurs doivent reconnaître les avantages de ces services, mais aussi les nouveaux défis qu'ils posent, et adapter la réglementation en conséquence. Le secteur des OTT évolue rapidement: les régulateurs peinent parfois non seulement à suivre la cadence, mais également à encadrer les activités OTT lorsque celles-ci dépassent les limites de leur mandat national. Il est donc nécessaire de renforcer la coopération internationale. En outre, il n'est pas possible de mettre en place une réglementation universelle régissant tous les services OTT. Face aux nouveaux modèles disruptifs de prestation

de services, les régulateurs doivent adopter une approche rationnelle plutôt que de céder à la peur de l'inconnu. La mise en place d'une réglementation souple et peu contraignante est-elle la solution?

Introduction

Le présent document reflète l'importance croissante des applications over-the-top (OTT), ainsi que leur présence et leur influence toujours plus fortes à l'ère du numérique. C'est la conclusion de l'atelier portant sur l'"Incidence économique des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC", auquel ont participé des experts et des groupes de parties prenantes de diverses régions du monde.

Il s'agit d'un rapport préliminaire. Alors que le modèle commercial traditionnel axé sur la téléphonie et les SMS laisse progressivement la place à un modèle axé sur l'Internet mobile, nous examinons les relations entre les opérateurs de réseau mobile (MNO) et les fournisseurs de services d'application (ASP) et concluons que les prestataires OTT et les opérateurs de réseau ont besoin les uns des autres pour prospérer sur le marché actuel des communications.

Ce rapport soulève également plusieurs questions importantes: Quelle est l'incidence des services OTT sur la demande, les recettes et les coûts des MNO? Comment inciter les prestataires OTT à investir davantage dans les infrastructures? Quelles sont les retombées sociales des plates-formes OTT et comment les évaluer? Comment les MNO et les prestataires OTT peuvent-ils s'associer afin d'exploiter au maximum leur potentiel? Comment moderniser la réglementation afin qu'elle soit en phase avec le marché en constante évolution des services OTT?

Ces questions suscitent des problématiques complexes que les parties prenantes devront résoudre ensemble au cours de la prochaine décennie. Ce rapport constitue donc une première étape essentielle en vue de parvenir à des marchés numériques stables, innovants, et garantissant une connectivité efficace.

Enfin, ce document formule, à partir des discussions animées durant l'atelier, plusieurs conclusions à l'intention des gouvernements et des régulateurs. Nous espérons qu'il favorisera les échanges et le dialogue à mesure que progressera cet important débat⁹².

Contexte

L'incidence des applications "over-the-top" (OTT) est actuellement l'objet de nombreux débats au sein du secteur des télécommunications/TIC. La demande de services OTT a transformé plusieurs aspects du marché des télécommunications/TIC et révolutionné les modes de consommation des technologies et services numériques des citoyens et des entreprises à travers le monde. Ce changement a des répercussions sur les modèles commerciaux, le développement des infrastructures, la concurrence, ainsi que la réglementation en matière de télécommunications. Le comportement des consommateurs et l'engagement social se modifient également, ce qui est source de bouleversements socio-économiques.

⁹² Note concernant la responsabilité après examen et décision du GCDT-19: le présent rapport, comme tout autre produit annuel, sera publié sur le site web des Commissions d'études de l'UIT-D sous l'égide des Présidents des Commissions d'études 1 et 2 respectivement, dans la section intitulée "Travaux en cours". Ce produit annuel est publié afin de donner aux membres de l'UIT des informations récentes sur des sujets d'importance pour les participants aux travaux des commissions d'études.

Le présent document est le fruit des travaux de l'atelier organisé le 1er octobre 2019 sur le thème "**Incidence économique des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC**"⁹³, auquel ont participé des experts reconnus du monde entier issus des divers groupes de parties prenantes. Cet atelier était animé par les responsables de la Commission d'études 1⁹⁴ de l'UIT-D et portait sur deux thèmes: la Question 3/1 sur les "*Technologies émergentes, y compris l'informatique en nuage, les services sur mobile et les services OTT*" et la Question 4/1 sur les "*Politiques économiques et méthodes de détermination des coûts des services relatifs aux réseaux nationaux de télécommunication/TIC, y compris les réseaux de prochaine génération*".

Ce document est le fruit de la collaboration de nombreuses parties prenantes (établissements universitaires, gouvernements, secteur privé, ONG, experts indépendants, prestataires OTT, MNO, régulateurs et organisations régionales et internationales) et tient compte des différents points de vue exprimés sur un éventail de questions. Il analyse l'incidence des services OTT sur le marché des TIC. Enfin, il formule, à partir des discussions animées durant l'atelier, plusieurs conclusions à l'intention des gouvernements et des régulateurs. Nous espérons qu'il favorisera le dialogue et les relations entre les prestataires OTT et les MNO.

Études de l'UIT relatives aux services OTT

UIT-D

L'UIT-D a tenu une première discussion sur les services OTT lors de la Conférence mondiale de développement des télécommunications 2014 (CMDT-14) et incorporé ce thème dans la Question 1/1 de la Commission d'études 1 de l'UIT-D pour la période d'études 2014-2017 (Rapport final sur la Question 1/1⁹⁵). Ce rapport regroupe divers points de vue sur l'expérience nationale du Brésil, de la République centrafricaine et de la République populaire de Chine en matière de services OTT. Depuis la CMDT-17, cette thématique relève de la Question 3/1.

Dans le cadre de la mission du Bureau de développement des télécommunications (BDT), le Secrétariat de l'UIT a mis en place un portail sur l'écosystème numérique⁹⁶, qui centralise les travaux de recherche de l'UIT sur les questions de politique générale et de réglementation, ainsi que les données sur l'évolution de l'écosystème numérique. Des recherches et des analyses récentes figurent également dans les [Perspectives d'évolution de la réglementation des TIC dans le monde](#) de l'UIT depuis 2017.

UIT-T

La première étude de l'UIT sur les services OTT a été réalisée par la Commission d'études 3 de l'UIT-T et s'intitule "Principes de tarification et de comptabilité et questions de politique générale et d'économie relatives aux télécommunications internationales/TIC" (Commission d'études 3 de l'UIT-T) au cours de la période 2013-2016. À cet effet, le groupe a défini la

⁹³ La documentation de l'atelier "Incidence économique des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" du 1er octobre 2019 est disponible à l'adresse suivante: https://www.itu.int/en/ITU-D/Study-Groups/2018-2021/Pages/meetings/joint-session-Q3-1-Q4-1_oct19.aspx.

⁹⁴ <https://www.itu.int/itu-d/study-groups>.

⁹⁵ Rapport final sur la Question 1/1: "Aspects politiques, réglementaires et techniques liés au passage des réseaux existants aux réseaux large bande dans les pays en développement, y compris les réseaux de prochaine génération, les services sur mobile, les services over-the-top (OTT) et la mise en œuvre du protocole IPv6". Disponible à l'adresse: <https://www.itu.int/pub/D-STG-SG01.01.1-2017>.

⁹⁶ https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/Collaborative_Regulation/App_Economy.aspx.

Question 9/3: "Incidences économiques et réglementaires de l'Internet, de la convergence (des services ou des infrastructures) et des nouveaux services, par exemple les services "over-the-top" (OTT), sur les services et réseaux internationaux de télécommunication". Le Groupe du Rapporteur chargé de cette question a remis un premier rapport technique⁹⁷, approuvé en 2017, dans lequel il analyse l'expérience de plusieurs pays en matière de services OTT. Il a ensuite mis au point la Recommandation D.262 de l'UIT-T⁹⁸, intitulée *Cadre de collaboration applicable aux OTT*, et approuvée en 2019. La Commission d'études 3 de l'UIT-T réfléchit actuellement à l'ajout de nouveaux sujets d'étude relatifs aux services OTT, bien qu'elle n'ait produit aucun autre rapport final sur ce sujet.

Définitions

Il n'existe aucune définition du terme "OTT" qui fasse l'objet d'un consensus universel. La Recommandation D.262 de l'UIT-T inclut une définition de travail des services OTT: "*une application accessible et fournie sur l'Internet public qui peut remplacer directement, sur le plan technique ou fonctionnel, des services de télécommunication internationaux traditionnels*". Les auteurs précisent juste après que "la définition des OTT est une question qui relève de la souveraineté nationale et qui peut varier entre les États Membres". Chaque pays est donc libre de définir la portée et les limites des services OTT et d'élaborer ses propres politiques publiques et réglementations.

L'Office des communications (Ofcom) du Royaume-Uni définit les services OTT comme "*un éventail de services, notamment des services de messagerie, des services de téléphonie (VoIP) et des services de contenu télévisuel*".

L'Organe des régulateurs européens des communications électroniques (ORECE) définit les services OTT comme "*tous services (contenus, services ou applications) fournis aux utilisateurs finaux sur l'internet ouvert*" et les classes en trois catégories:

- "*OTT-0, les services de communications électroniques (SCE) fonctionnant sur une ligne fixe ou un réseau mobile, par exemple les appels Skype vers des lignes fixes ou mobiles*".
- "*OTT-1, les autres services potentiellement concurrents des services de communications électroniques*".
- "*OTT-2, tous les autres services OTT ne relevant pas des catégories OTT-0 et OTT-1 (commerce électronique, vidéo, diffusion en continu de musique, etc.)*".

De nombreux experts estiment que le terme "over-the-top" lui-même ne reflète pas exactement le mode de distribution et d'accès à l'Internet propre aux services OTT. La plupart s'accordent à dire qu'il conviendrait d'adopter une nouvelle définition, qui refléterait davantage les évolutions du monde numérique (voir ci-dessous) et les réalités d'une époque où la transformation numérique touche tous les secteurs, domaines ou disciplines. Cette transformation colossale ne peut s'accomplir sans l'Internet ni les divers services en ligne, qui devront être progressivement élaborés et mis à la disposition des consommateurs et des entreprises.

Les termes techniques, tels que "plate-forme numérique", "fournisseur de services d'application" (ASP), "fournisseur de services en ligne" (OSP) ou "fournisseur de contenus et d'applications"

⁹⁷ Rapport technique sur l'étude de l'incidence économique des services OTT: <http://handle.itu.int/11.1002/pub/8106272c-en>.

⁹⁸ Recommandation D.262 de l'UIT-T, "Cadre de collaboration applicable aux OTT": <https://www.itu.int/rec/T-REC-D.262-201905-I>.

(CAP), ne reflètent pas cette évolution. Bien que certaines définitions soient effectivement incomplètes et que l'usage de différents termes soit répandu, nous avons choisi d'employer le terme "OTT" dans le présent document, par souci de simplicité et de concision, et afin d'englober tous ces différents concepts et vocables.

Transition numérique

Pendant des décennies, les opérateurs de télécommunication se sont appuyés sur un modèle commercial fondé sur un produit principal, la téléphonie, avec une unité de mesure, la minute, et une grille tarifaire progressive (principalement en fonction de l'heure et de la distance), ce qui s'est traduit par des surcoûts pour les utilisateurs. Les choses ont changé depuis. Aujourd'hui, avec les réseaux IP, le produit est la connectivité et l'unité de mesure est la bande passante. L'heure, l'emplacement géographique, la distance et le statut des utilisateurs (connectés ou non) n'ont pas d'incidence sur les réseaux. Le développement des réseaux IP a également modifié la chaîne de valeur.

Les nouvelles technologies de réseau ont fait naître un écosystème d'"applications en ligne" (services OTT) qui ont révolutionné le quotidien des utilisateurs (Internet des objets, voitures connectées, enseignement intelligent, santé intelligente, agriculture intelligente, etc.).

Les consommateurs s'étant détournés des systèmes traditionnels pour adopter les services OTT, notamment dans des domaines tels que la messagerie, les opérateurs de télécommunication ont commencé à repenser leurs modèles commerciaux. Les services OTT de téléphonie et de messagerie étant de plus en plus plébiscités, les données sont en train de supplanter les services de téléphonie et de SMS comme principale source de revenus des MNO. Ces derniers ont tendance à délaisser les forfaits téléphonie et SMS traditionnels pour adopter des modèles commerciaux axés sur les données. L'adoption de grilles tarifaires fondées sur les données procure un certain nombre d'avantages, parmi lesquels une perte de clientèle réduite⁹⁹, une hausse des taux de recommandation (scores NPS), des flux de revenus plus stables et la possibilité d'établir un lien plus direct entre les rendements et les investissements dans le réseau.

L'importance croissante des données au détriment de la téléphonie a favorisé l'essor des services OTT et l'accès rapide à de nouveaux services (santé, transport, éducation, agriculture, services publics, et services financiers en ligne). Résultat: les MNO adoptent des modèles commerciaux axés sur les données.

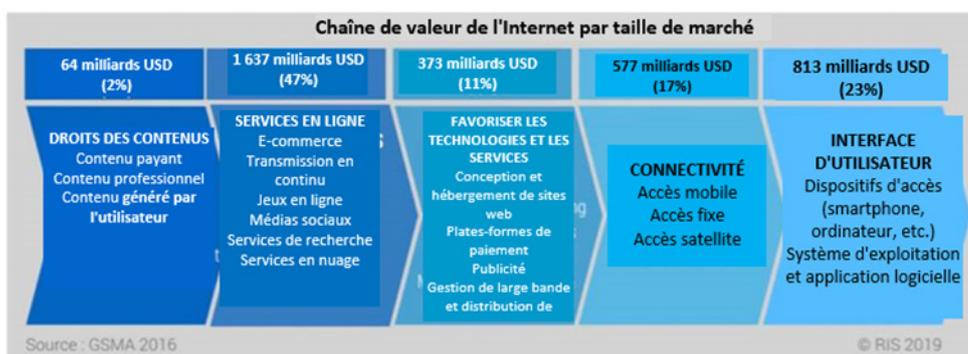
De nombreux observateurs estiment que l'abandon du modèle commercial axé sur la téléphonie et les SMS au profit d'un modèle fondé sur l'accès à l'Internet mobile est inévitable. Les MNO pourraient devenir essentiellement des fournisseurs de "connectivité", dont les produits se différencieraient selon le débit et la qualité de service (QoS), et qui seraient en concurrence avec d'autres modes d'accès (WiFi public et connectivité sur les lieux de travail, d'étude et de vie). Certains analystes considèrent que les MNO factureront la largeur de bande et/ou la consommation de données, et non plus les services de téléphonie et de SMS. Cette transition coïncidera avec la révolution numérique en marche dans presque tous les secteurs d'activité. Grâce aux réseaux numériques plus performants et aux nouveaux modèles commerciaux axés

⁹⁹ <https://www.mobileworldlive.com/featured-content/home-banner/rebalancing-value-voice-sms-data/>.

sur les données, les consommateurs et les citoyens pourront accéder à des services en ligne de santé, de transport, d'éducation, d'agriculture, de services publics, et de finance. Les opérateurs de réseau mobile ont effectivement investi dans les technologies 2,5G, 3G, 4G et 5G au cours de la dernière décennie.

Pour d'autres observateurs, outre la fourniture d'accès à l'Internet, les opérateurs de réseau chercheront à diversifier leur portefeuille d'activités. Comme l'illustre la Figure 1A, la chaîne de valeur de l'Internet offre un excellent potentiel de revenus aux acteurs du marché.

Figure 1A - Chaîne de valeur de l'Internet par taille de marché en 2015



Source: GSMA¹⁰⁰.

Incidence des services OTT sur les télécommunications traditionnelles

L'incidence des services OTT sur l'activité des opérateurs de télécommunication/TIC traditionnels fait actuellement l'objet d'un débat. Elle devrait être plus forte sur les MNO qui sont plus sensibles aux variations du trafic. Ces retombées se répartissent en trois grandes catégories:

- Demande
- Recettes
- Coûts

Demande

Selon les opérateurs de réseau mobile TIC, le trafic de données a décuplé en raison de la demande de services OTT, tandis que les services de télécommunication traditionnels (appels vocaux et SMS non-IP) sont de plus en plus délaissés. La demande de services OTT s'accompagne d'une hausse du nombre de nouveaux abonnements aux services large bande et, pour les consommateurs déjà pourvus d'un abonnement, de l'adoption de services offrant un débit et une bande passante plus élevés.

L'ORECE précise qu'"en fin de compte, c'est le succès des [fournisseurs de contenus et d'applications] [...] qui explique en grande partie la récente hausse de la demande d'accès

¹⁰⁰ GSMA "The Internet Value Chain: A study on the economics of the Internet" (Chaîne de valeur de l'Internet: étude sur la dimension économique de l'Internet), mai 2016: https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2016/09/GSMA2016_Report_TheInternetValueChain.pdf.

à l'Internet large bande (c'est-à-dire les services des fournisseurs d'accès à l'Internet eux-mêmes)¹⁰¹". Il est donc évident qu'en l'absence de contenus et d'applications en ligne nouveaux et innovants, l'accès à l'Internet perdrait beaucoup de sa valeur pour les utilisateurs. D'après une étude réalisée par Google, 69% des utilisateurs de YouTube indiquent qu'ils changeraient de connexion Internet pour en avoir une plus rapide¹⁰².

Trafic de données

Le trafic mondial de données connaît une croissance exponentielle due, selon certains analystes des marchés, à l'utilisation des services OTT. D'après la société Ericsson, le trafic mondial de données mobiles quintuplera entre 2018 et 2024 (passant de 28 à 31 exaoctets par mois)¹⁰³. Les statistiques antérieures sur la consommation de données d'Airtel Africa¹⁰⁴, de Sonatel Sénégal¹⁰⁵ et du marché zimbabwéen confirment cette tendance à la croissance¹⁰⁶. En outre, le trafic géré par les MNO sur les principaux marchés se limite souvent en grande partie à quelques catégories d'applications (on estime que les applications de vidéo et de réseaux sociaux concentrent 82% du trafic de données mobiles¹⁰⁷) et quelques applications (les trois principales applications de vidéo et applications de réseaux sociaux sur le plan du trafic représentent respectivement 42% et 22% du trafic de données mobiles) (voir la Figure 2A).

¹⁰¹ Discours inaugural de M. R. Pepper (Facebook) prononcé à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000040002PDFE.pdf.

¹⁰² ICM Research, étude de consommation sur l'Internet à large bande en France et en Allemagne, 2013.

¹⁰³ "Ericsson Mobility Report June 2019": <https://www.ericsson.com/49d1d9/assets/local/mobility-report/documents/2019/ericsson-mobility-report-june-2019.pdf>.

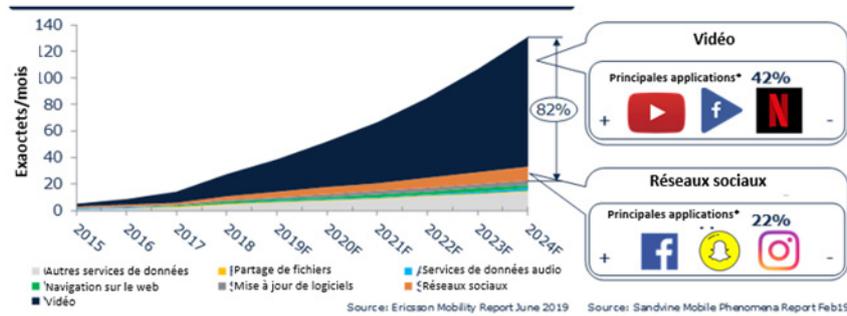
¹⁰⁴ Exposé de Research ICT Solutions à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDFE.pdf et https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDFE.pdf.

¹⁰⁵ Exposé de Sonatel (Sénégal) à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: <https://www.itu.int/oth/D071A00000A/>.

¹⁰⁶ Exposé de POTRAZ (Zimbabwe) à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: <https://www.itu.int/oth/D071A00000F/>.

¹⁰⁷ D'après le rapport de Sandvine sur l'Internet mobile intitulé "The Mobile Internet Phenomena Report February 2019", les trois premières applications de vidéo, sur le plan du trafic, sont YouTube, Facebook Video et Netflix. Les trois premières applications de réseaux sociaux sont, quant à elles, Facebook, Snapchat et Instagram. Rapport disponible à l'adresse: <https://www.sandvine.com/hubfs/downloads/phenomena/2019-mobile-phenomena-report.pdf>.

Figure 2A - Trafic et usage des données mobiles à l'échelle mondiale par catégorie d'application



Source: Axon Partners Group, à partir des rapports publiés par Ericsson et Sandvine] Remarque (*): principales applications sur le plan du trafic. Pourcentage du trafic mondial du téléchargement des trois principales applications (sur le plan du trafic) par catégorie, d'après les rapports de Sandvine¹⁰⁸.

Téléphonie et SMS

La tendance n'est pas aussi nette en ce qui concerne les services traditionnels. Plusieurs MNO estiment que le développement des services OTT se traduit par une baisse des appels internationaux (comme dans le cas du Zimbabwe et de Sonatel Sénégal¹⁰⁹). Toutefois, cela n'est pas toujours transposable au trafic voix global. On relève notamment les comportements suivants:

- Au Zimbabwe¹¹⁰, le trafic voix global a presque diminué de moitié entre 2014 et 2016, avant de se redresser quelque peu en 2018.
- Airtel Africa a connu une hausse régulière du trafic voix entre 2012 et 2018¹¹¹.
- Les pays régis par l'Autorité des télécommunications de la Caraïbe orientale (ECTEL) ont connu une baisse du trafic voix entre 2014 et 2017, avant de repartir légèrement à la hausse en 2018¹¹².
- Ces tendances indiquent que le trafic des réseaux, tout comme la demande de services traditionnels, dépend de multiples variables, et non pas uniquement de la présence des services OTT.

¹⁰⁸ Veuillez noter que le rapport de Sandvine n'inclut que les données des pays dans lesquels l'entreprise est implantée, soit 2,5 milliards d'abonnés (par exemple, la consommation des utilisateurs chinois et indiens n'y figure pas).

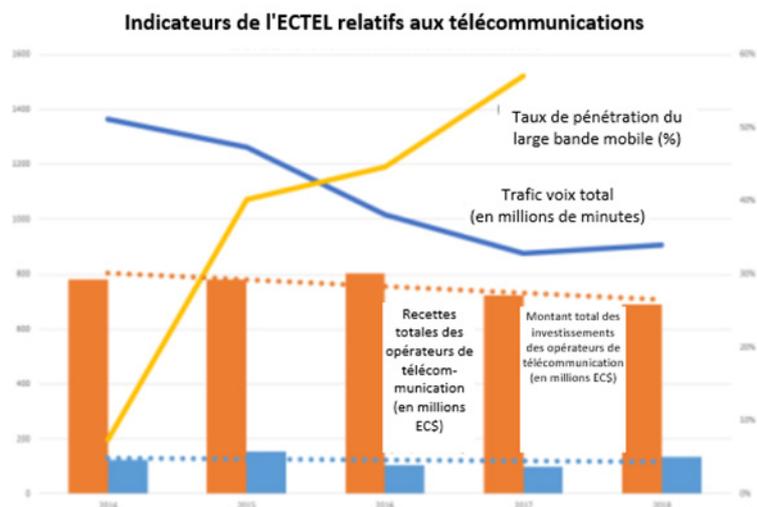
¹⁰⁹ Exposé de Sonatel (Sénégal) à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: <https://www.itu.int/oth/D071A00000A/>.

¹¹⁰ Exposé de POTRAZ (Zimbabwe) à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: <https://www.itu.int/oth/D071A00000F/>.

¹¹¹ Contribution et exposé de Research ICT Solutions à l'atelier de l'UIT sur les incidences économiques des OTT (Genève, 1er octobre 2019), https://www.itu.int/dms_pub/tu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDEF.pdf et https://www.itu.int/dms_pub/tu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDEF.pdf.

¹¹² Exposé de Digicel à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: <https://www.itu.int/oth/D071A000003/>.

Figure 3A – Évolution du trafic voix par rapport aux recettes, aux investissements et au taux de pénétration des services mobiles large bande



Source: Digicel, à partir des indicateurs de l'ECTEL.

Recettes

En matière de recettes, il est admis que la part des services de données dans les recettes des MNO a tendance à augmenter, comme c'est le cas au Zimbabwe, mais aussi au Nigéria (MTN Nigeria et Airtel Nigeria) ou au Ghana (MTN Ghana)¹¹³.

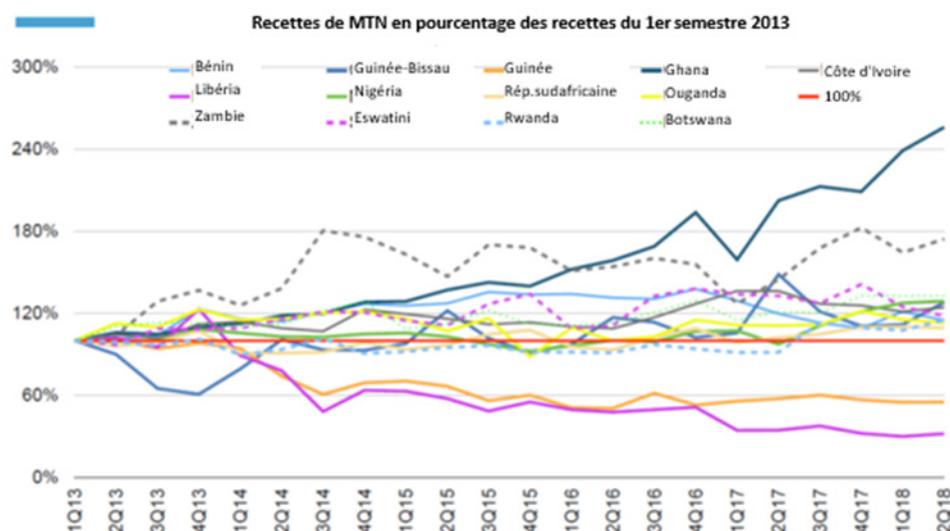
En termes absolus, certains marchés montrent des signes d'essoufflement (comme les pays régis par l'ECTEL, où l'on observe un déclin des recettes des services de télécommunication entre 2014 et 2018¹¹⁴, ou les opérateurs européens, dont les recettes ont baissé de 25% sur la même période, selon McKinsey).

Cependant, plusieurs opérateurs affichent des recettes en hausse (notamment dans 13 des 15 pays africains où MTN est présent).

¹¹³ Contribution et exposé de Research ICT Solutions à l'atelier de l'UIT sur les incidences économiques des OTT (Genève, 1er octobre 2019), https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDFE.pdf et https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDFE.pdf.

¹¹⁴ Exposé de Digicel à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: <https://www.itu.int/oth/D071A000003/>.

Figure 4A - Évolution des recettes de MTN par pays



Source: Research ICT Solutions.

Dès lors, il semble que les recettes et la rentabilité du trafic Internet dépendent, dans une certaine mesure, de la capacité des opérateurs à investir les marchés porteurs et atténuer les risques. Plusieurs participants à l'atelier estiment qu'en stimulant la demande, les services OTT contribuent indirectement aux profits et aux investissements des MNO. Toutefois, l'argent des abonnés pourrait permettre d'amortir les coûts croissants imputables au trafic Internet; les opérateurs devraient donc trouver de nouvelles sources de revenus et revoir leur modèle commercial (par exemple, en mettant en place des programmes de co-investissement avec les prestataires OTT).

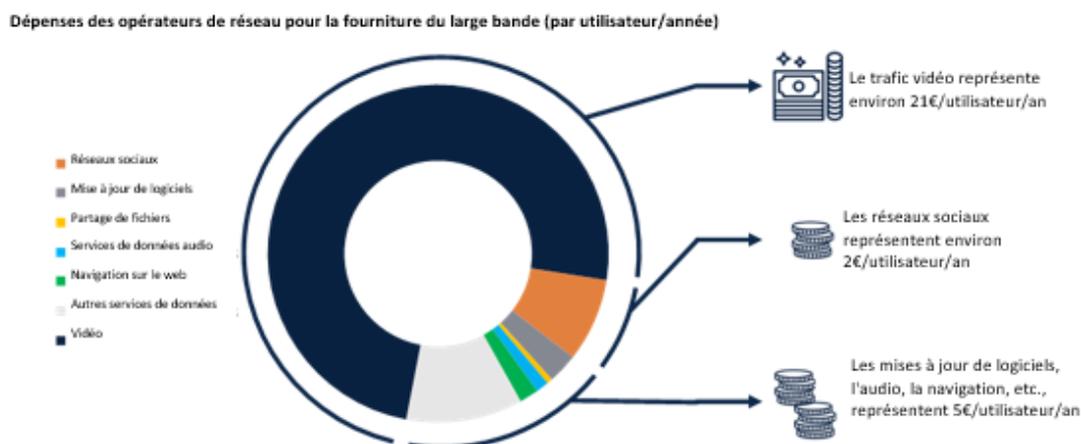
Coûts

Peu d'informations ont été publiées quant aux répercussions du trafic Internet lié aux services OTT sur les dépenses des MNO. Même si l'on sait que le trafic de données OTT représente une certaine part des coûts des MNO, le pourcentage exact et les répercussions de ces coûts sur la situation financière dépendent des caractéristiques individuelles des opérateurs (niveau de couverture, spécificités géographiques et topographiques du pays, densité de la demande, etc.).

Dans une récente étude, Axon Partners Group indique que, pour un opérateur lambda en Europe, ces dépenses peuvent atteindre plusieurs dizaines d'euros par année et par abonné¹¹⁵, outre le coût de la fourniture de services traditionnels. En termes absolus, cela signifie que les MNO doivent déboursier des centaines de millions d'euros par an pour gérer le trafic Internet, en plus des dépenses liées à la prestation de services traditionnels. Cela rejoint généralement les tendances antérieures observées en matière de dépenses d'investissement.

¹¹⁵ Estimation d'Axon Partners Group (voir <https://www.itu.int/oth/D071A000001/>) fondée sur le modèle élaboré et mis en ligne par la Commission européenne: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/finalisation-mobile-cost-model-roaming-and-delegated-act-single-eu-wide-mobile-voice-call>.

Figure 5A - Estimation des coûts du trafic mobile large bande



Source: Axon Partners Group, à partir du modèle de la Commission européenne et du rapport du groupe Ericsson.

De plus, comme indiqué précédemment, la part des services de données dans les recettes des MNO est de plus en plus importante, si bien que les opérateurs devraient amortir davantage les coûts fixes et courants que ce n'était le cas avec les services traditionnels.

Quelle est l'incidence des services OTT sur la demande, les recettes et les coûts des MNO?

Demande: *En dépit de la hausse du nombre d'abonnements aux services large bande due au développement des services OTT, le trafic voix est stable, voire croissant, dans plusieurs pays africains.*

Conclusion: *le trafic des réseaux dépend de plusieurs facteurs, et non pas uniquement des services OTT.*

Recettes: *Les services de données représentent effectivement une part croissante des recettes des MNO, cependant le développement commercial et l'atténuation des risques peuvent-ils accroître la rentabilité? Dans quelle mesure la demande de services OTT contribue-t-elle indirectement aux recettes des MNO? Faut-il adopter de nouveaux modèles commerciaux, par exemple des co-investissements entre les prestataires OTT et les opérateurs de réseau?*

Coûts: *Le trafic de données coûte cher aux opérateurs de réseau. En Europe, les MNO dépensent chaque année des centaines de millions d'euros, en plus du coût de la fourniture de services traditionnels.*

Investissement des prestataires OTT dans les infrastructures

La relation de complémentarité entre les prestataires OTT et les opérateurs de réseau est communément reconnue. Selon les fournisseurs de services de télécommunication, il est nécessaire d'investir davantage dans les infrastructures, cependant cette nécessité provient,

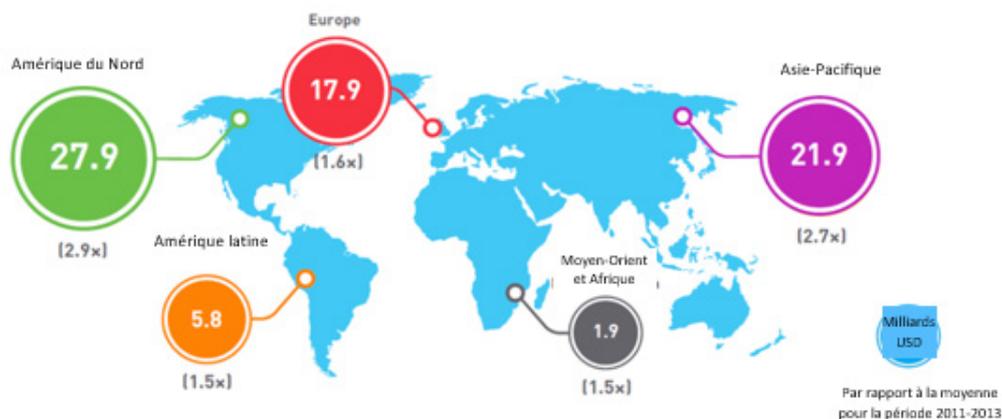
en plus ou moins grande partie, de la demande de données suscitée par la consommation des applications et services OTT.

Compte tenu des investissements qu'ils ont réalisés dans le secteur des TIC, les opérateurs de réseaux de télécommunication traditionnels s'inquiètent de voir que les abonnements aux forfaits de téléphonie, pour eux source de revenus, sont remplacés par des abonnements aux services mobiles large bande. Comme indiqué précédemment, les fournisseurs de services de télécommunication assurent généralement le déploiement des infrastructures de réseau, ce qui engendre de lourdes dépenses. La nature de la demande d'infrastructures et les modèles de déploiement sont toutefois en train d'évoluer.

Alors que la plupart des petits prestataires OTT empruntent les infrastructures des MNO sur le dernier kilomètre, les multinationales, telles que Facebook et Google, financent de plus en plus de projets visant à améliorer les infrastructures et la connectivité dans le monde. Au cours de l'atelier, de nombreux opérateurs, parmi lesquels Digicel et SAMENA Telecommunications Council, ont reconnu la contribution des ASP aux investissements de projets d'infrastructures. Ils ont néanmoins demandé la mise en place de nouveaux modèles de partenariat et de financement afin d'inciter les prestataires OTT à financer davantage le développement de la connectivité réseau.

Les prestataires OTT attirent une clientèle très consommatrice de données et ont donc de plus en plus intérêt à favoriser l'accès des utilisateurs au large bande à haut débit à travers le monde. Leurs investissements dans le développement des infrastructures de réseau sont en hausse. Selon Analysys Mason, entre 2014 et 2017, les prestataires OTT ont dépensé plus de 23 milliards USD dans les installations de transmission et de fourniture de connexion Internet, notamment les réseaux de fibre terrestres, les câbles sous-marins internationaux et les réseaux de distribution. Analysys Mason indique que les dépenses d'investissement annuelles moyennes des prestataires OTT sont passées de 33,2 milliards USD (sur la période 2011-2013) à 75,5 milliards (sur la période 2014-2017). Les investissements augmentent partout dans le monde, mais à des rythmes différents. Comme l'illustre la figure ci-dessous, le montant total annuel moyen des investissements réalisés en Amérique du Nord sur la période 2014-2017 a bondi de 190%, contre 150% au Moyen-Orient et en Afrique.

Figure 6A - Montant total annuel moyen des investissements par région (en milliards USD, 2014-2017)



Source: Analysys Mason.

En outre, il existe de nombreuses initiatives de co-investissement entre les opérateurs et les entreprises de l'Internet visant à développer les infrastructures de réseau. Telxius a ainsi procédé à l'installation du câble Internet sous-marin Marea entre les États-Unis et l'Union européenne, en collaboration avec Microsoft, Facebook et, plus tard, Amazon. Telefónica Perú a lancé l'initiative *Internet para Todos* (Internet pour tous) en collaboration avec Facebook, la Corporación Andina de Fomento (CAF) et la banque interaméricaine de développement (IDB), afin de développer l'accès à Internet dans plusieurs régions rurales. En dépit des importants progrès accomplis en matière de connectivité, il reste encore beaucoup à faire pour développer et moderniser l'infrastructure des réseaux large bande. Les fournisseurs de services de télécommunication hésitent à investir davantage puisqu'ils tirent désormais l'essentiel de leurs revenus des services de données, et non plus de la téléphonie. Les prestataires OTT ont eux aussi tout intérêt à développer les infrastructures de réseau: en effet, plus l'accès à l'Internet à large bande est abordable et performant, plus il est facile de se procurer leurs services.

Alors que le nombre d'abonnements aux services mobiles large bande ne cesse d'augmenter, les fournisseurs de services de télécommunication se trouvent obligés d'investir davantage dans le développement des infrastructures. Alors, comment peut-on inciter les prestataires OTT à revoir leurs investissements à la hausse?

Relations entre MNO et prestataires OTT

Les répercussions des services OTT sur le chiffre d'affaires des opérateurs de réseau font quelque peu débat. Le revenu des opérateurs dépend de facteurs très divers, notamment de la conjoncture économique et de l'environnement réglementaire, mais également - et surtout - de la capacité de l'entreprise à investir les marchés porteurs et atténuer les risques. Les opérateurs peuvent choisir de tirer parti de la généralisation des services OTT et installer des réseaux large bande plus rapides afin d'accroître les recettes du trafic de données ou, à l'inverse, de conserver le plus longtemps possible leur modèle commercial de forfaits téléphoniques à la minute et de SMS. Bien qu'en définitive, cette décision soit d'ordre commercial, les tendances suggèrent que la première stratégie offre une meilleure garantie de viabilité à long terme.

En bref, les prestataires OTT et les opérateurs de réseau ont besoin les uns des autres pour prospérer sur le marché actuel des communications. Les prestataires OTT fournissent le contenu qui alimente la demande de services des opérateurs de télécommunication. Les opérateurs fournissent la connectivité et la couverture réseau nécessaires au fonctionnement des services OTT. Il ne s'agit donc pas d'un "jeu à somme nulle", mais plutôt d'une relation symbiotique: sans l'un ou l'autre, les utilisateurs se trouveraient devant un écran vide.

Le contenu et l'accessibilité forment un cercle vertueux: plus il y a de contenu, plus il y a d'internautes, plus les recettes des fournisseurs d'accès augmentent, et plus il y a de contenu disponible et répondant aux attentes des utilisateurs. Parce qu'elles favorisent la demande de services de données, les applications OTT constituent une source de revenus supplémentaire pour les fournisseurs d'accès. Les utilisateurs valorisent également la vitesse de connexion. Ainsi, 69% des utilisateurs de YouTube indiquent qu'ils changeraient de connexion Internet

pour en avoir une plus rapide¹¹⁶. Les recherches menées sur les marchés africains¹¹⁷ suggèrent que pour maintenir leurs revenus, les opérateurs doivent baisser leurs coûts unitaires, c'est-à-dire fournir des produits prépayés semblables à des forfaits.

Comme mentionné précédemment, plusieurs opérateurs estiment que la demande de services OTT est responsable de la baisse des appels téléphoniques internationaux et de la réduction des marges d'exploitation confortables qui en découle.

Les travaux de recherche contemporains ne cautionnent guère l'idée selon laquelle la baisse des revenus de la téléphonie est due aux services OTT. Par exemple, le trafic voix du réseau africain d'Airtel augmente chaque année depuis 2012. Sur de nombreux marchés, l'absence de couverture mobile large bande et le faible taux de pénétration des smartphones sont les principales causes de la hausse du trafic voix et des SMS souvent observée chez les opérateurs¹¹⁸.

Autre exemple: depuis 2013, les recettes de l'opérateur MTN ont augmenté dans 11 des 13 pays dans lesquels le groupe est implanté. Les deux exceptions, MTN Libéria et MTN Guinée, sont le résultat de chocs macro-économiques externes, et non de la popularité des services OTT. L'évolution des recettes de MTN fait ressortir deux points importants: 1) la courbe des recettes reste globalement positive en dépit du nombre croissant d'utilisateurs de services OTT et de l'intensification du trafic généré par les services OTT; 2) le niveau de recettes et de rentabilité dépend surtout de la capacité de l'opérateur à investir les marchés porteurs et atténuer les risques.

Le cabinet français de conseil en télécommunications IDATE a étudié les relations entre les prestataires OTT et les opérateurs de télécommunication et leurs effets sur la rentabilité, en Europe¹¹⁹ et en Afrique¹²⁰. Il en ressort que:

- La baisse des recettes des services de SMS est compensée par la hausse globale des recettes des forfaits de données, en raison de la forte demande de services tels que le VoIP et la messagerie instantanée.
- Les deux difficultés majeures des opérateurs de télécommunication sont la réglementation et la concurrence interne dans le secteur.
- Le taux de pénétration des plates-formes de messagerie remplaçant le SMS est le plus rapide dans les pays où l'envoi de SMS est le plus coûteux. Le volume de SMS reste important dans les pays où son coût d'envoi est plus faible.

Si l'opinion reste partagée quant aux effets indirects des services OTT sur les recettes des opérateurs, il est largement admis que les partenariats commerciaux entre opérateurs de télécommunication et prestataires OTT sont extrêmement prometteurs pour les deux secteurs.

¹¹⁶ ICM Research, étude de consommation sur l'Internet à large bande en France et en Allemagne, 2013.

¹¹⁷ Stork, Christoph, Esselaar, Steve, Chair, Chenai et Kahn, Safia, "OTTs - Threat or opportunity for African Telcos?", mars 2016.

¹¹⁸ Exposé de Research ICT Solutions à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDFE.pdf et https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDFE.pdf.

¹¹⁹ IDATE, "The impact of VoIP and instant messaging on traditional communication services in Europe", septembre 2015.

¹²⁰ IDATE, "Impact of online communication services on the telecommunications market in Africa", juillet 2017.

Ces partenariats peuvent prendre plusieurs formes:

- Des offres groupées présentant une valeur ajoutée (notamment en intégrant des services de diffusion en continu de musique ou de vidéos dans les offres des opérateurs), qui peuvent constituer une nouvelle source de profit et favoriser la consommation de données.
- Les SMS de nouvelle génération, ou RCS enrichis (*rich communications services, RCS*), qui fournissent des revenus B2B2C (entreprise-entreprise-client) aux entreprises interagissant avec les consommateurs par voie de transmission à courant porteur.
- La facturation via l'opérateur, qui permet à ce dernier de faire valoir ses compétences en matière de relation client et de facturation, et de les mettre au service des fournisseurs de contenus et d'applications.

Analysys Mason estime que si les opérateurs de télécommunication s'associaient davantage aux prestataires OTT, ils pourraient voir leurs flux de trésorerie opérationnelle disponible augmenter de près de 50% (soit plus de 15 milliards d'euros) en Europe, au Moyen-Orient et en Afrique¹²¹. Dans le cadre de son Partenariat pour le développement numérique, la Banque mondiale incite les régulateurs à favoriser les regroupements et les partenariats entre opérateurs de télécommunication et prestataires OTT, par exemple au moyen d'une réglementation provisoire visant à encadrer les nouvelles initiatives et évolutions en la matière¹²². L'introduction d'une taxe sur les services numériques a été proposée dans plusieurs juridictions et certains MNO, tels que Digicel, sont favorables à l'idée d'affecter systématiquement un pourcentage de ces nouvelles taxes à un fonds d'infrastructure. Les pays pourraient également élaborer leur propre modèle afin d'équilibrer les investissements de diverses sources visant le développement des infrastructures TIC. Ainsi, la République de Vanuatu a mis en place un fonds de service universel fondé sur le modèle "Pay or Play" (participer ou payer), grâce auquel le régulateur peut approuver les projets de déploiement et annuler les taxes¹²³.

L'excellent potentiel des partenariats

Les prestataires OTT et les opérateurs de réseau ont besoin les uns des autres: le contenu favorise la demande et le profit. Les partenariats commerciaux directs entre opérateurs et prestataires OTT sont donc extrêmement prometteurs: d'après les recherches, les opérateurs de télécommunication pourraient voir leurs flux de trésorerie disponible augmenter de 50%.

Évaluer les retombées sociales des plates-formes OTT

Les services OTT offrent des fonctionnalités économiques et sociales essentielles allant au-delà des services de communication traditionnels: ils permettent à tout un écosystème de s'ancrer et de se déployer au sein de la nouvelle économie numérique. Ils sont également une arme contre le chômage. Ainsi, en Côte d'Ivoire, on observe une hausse de la vente de produits en provenance du Maroc, du Togo et de la Turquie aux consommateurs de services OTT des Émirats arabes unis et de la Chine, créant ainsi un nouvel axe d'échanges commerciaux. La

¹²¹ Analysys Mason, "Digital Transformation through Partnerships", avril 2017.

¹²² Partenariat pour le développement numérique, *ECOWAS ICT African Regulatory Watch Initiative on Licensing Regimes, OTTs, and International Gateway Liberalization*, mars 2019.

¹²³ Exposé de Digicel à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: <https://www.itu.int/oth/D071A000003/>.

généralisation des données a mis fin au coût élevé des communications traditionnelles, qui entravait le développement social et commercial.

Si l'on examine les modes d'utilisation des services OTT au sein des populations, des communautés et des entreprises, leur importance sur le plan socio-économique saute aux yeux. Les services OTT sont devenus les épicroentres de l'"économie à la demande": les jeunes entrepreneurs peuvent vendre leurs produits en pair-à-pair (P2P) directement sur les plateformes OTT, ce qui leur permet de réduire le temps de commercialisation ou de se passer d'un point de vente physique. Les applications OTT sont largement plébiscitées pour les activités de type social (pétitions, statut, notations, etc.). Elles permettent également aux artisans et aux commerçants (qui ne maîtrisent pas toujours la lecture ni l'écriture) de faire valoir leurs compétences et de diffuser leur offre de biens et de services.

Cette popularité suscite également de nouveaux défis, notamment la concurrence accrue entre les vendeurs informels utilisant les applications OTT et ceux ayant un point de vente fixe, ou encore la modernisation de la fiscalité afin d'adapter celle-ci à la nouvelle économie numérique.

Ces retombées sont difficiles à mesurer, d'autant que les résultats dépendraient des critères retenus. Certains analystes demandent la création d'un ensemble d'indicateurs clés de performance (ICP) universels permettant de quantifier les retombées socio-économiques des services OTT.

Le coût élevé des données Internet reste l'un des principaux obstacles en matière de connectivité. Les pays d'Afrique de l'Est et d'Afrique australe cherchent à améliorer leurs recettes au moyen de nouvelles taxes, notamment des droits de licence sur le contenu et des droits d'accise. Cela ne fait qu'accroître le coût des données, ce qui éloigne encore plus de nombreuses personnes de la possibilité d'accéder à l'Internet¹²⁴.

Sur un autre plan, l'expérience montre que les politiques publiques et la réglementation ne sont pas sans effet sur les populations. Une récente étude de la World Wide Web Foundation¹²⁵ attire l'attention sur les effets des mesures fiscales sur les internautes dans plusieurs pays (un phénomène que corroborent les travaux de Cenerva¹²⁶, notamment au Bénin, en Colombie, en Ouganda, en Tanzanie et en Zambie, où des taxes sur l'utilisation des services OTT ont été mises en place ou proposées). La World Wide Web Foundation s'est particulièrement intéressée aux effets de ces taxes sur les femmes. Bien que celles-ci soient moins susceptibles d'accéder à l'Internet et de l'utiliser¹²⁷, les effets qu'ont sur elles les politiques fiscales relatives aux services OTT sont peu étudiés. Or, ces recherches sont essentielles pour orienter les politiques publiques relatives à la fiscalité et à l'accès universel.

La World Wide Web Foundation a étudié les effets des taxes sur les médias sociaux introduites en Afrique (notamment en interrogeant des spécialistes et en menant des discussions de

¹²⁴ Sarpong, 2018: http://webfoundation.org/docs/2018/08/Advancing-Womens-Rights-Online_Gaps-and-Opportunities-in-Policy-and-Research.pdf. Voir également: <https://a4ai.org/why-is-africa-taxing-online-services>.

¹²⁵ Exposé de Web Foundation à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000100001PDFE.pdf.

¹²⁶ Exposé de Cenerva à l'atelier de l'UIT sur le thème "Incidences économiques des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC" (Genève, 1er octobre 2019), disponible à l'adresse: <https://www.itu.int/oth/D071A000007/>.

¹²⁷ Sambuli et al., 2018: http://webfoundation.org/docs/2018/08/Advancing-Womens-Rights-Online_Gaps-and-Opportunities-in-Policy-and-Research.pdf.

groupe en Ouganda, en Tanzanie et en Zambie). Les gouvernements des pays d'Afrique de l'Est et d'Afrique australe et d'autres régions sont invités, en s'appuyant sur l'expérience des personnes interrogées aux fins de ladite étude¹²⁸ et sur les autres travaux consacrés aux effets des taxes de consommation sur l'Internet, à tenir compte de quatre points essentiels dans la fiscalité des TIC:

- Premièrement, les politiques fiscales relatives à l'accès à l'Internet (et la fiscalité en général) touchent différemment les femmes et les hommes. Les gouvernements doivent donc accorder une attention particulière aux effets des taxes sur les femmes et sur les autres groupes utilisant moins l'Internet. La fiscalité doit impérativement favoriser l'égalité des sexes (c'est-à-dire qu'elle doit réellement tenir compte des questions liées à l'égalité des sexes et des inégalités d'accès à l'Internet entre les hommes et les femmes), depuis la phase d'élaboration jusqu'à la mise en œuvre et au suivi.
- Deuxièmement, taxer l'utilisation des médias sociaux et des autres services Internet fausse l'utilisation de l'Internet. Les gouvernements doivent reconsidérer ces mesures fiscales, notamment en réalisant des études de sensibilité et des analyses tenant compte de la problématique hommes-femmes, en réévaluant leurs objectifs en matière de recettes et de comportements, et en analysant les effets néfastes que pourraient avoir de telles mesures sur les citoyens et les entreprises. À terme, la non prise en compte de ces effets risque d'avoir un coût social élevé.
- Troisièmement, les taxes sur les médias sociaux contribuent, semble-t-il, à réduire l'espace de la société civile. Les gouvernements doivent reconnaître qu'une société civile forte et dynamique, incluant notamment des groupes de défense des droits des femmes, est indispensable pour garantir l'efficacité des politiques publiques et le bon fonctionnement de la société en général. Ces organisations pâtissent de ces mesures, car elles dépendent souvent des médias sociaux et de l'Internet pour organiser et mettre en œuvre leurs activités.

Quatrièmement, si les politiques fiscales sont mal élaborées, elles risquent de ne pas générer les recettes fiscales attendues et de nuire au contribuable. Les gouvernements doivent mener un vrai dialogue avec les différents groupes de parties prenantes et les consulter avant d'adopter de telles mesures fiscales. Le manque d'information et la communication opaque autour de ces taxes et de leur raison d'être ont érodé la confiance. Enfin, il convient de toujours s'appuyer sur des faits et de respecter plusieurs critères: neutralité, performance, certitude, simplicité, efficacité, impartialité, souplesse et équité.

Plates-formes OTT: quelles retombées?

De nouveaux défis se dessinent avec le succès des services OTT, notamment la rivalité entre vendeurs en ligne et vendeurs en magasin (click versus brick) ou la modernisation de la fiscalité. La prudence pourrait être de mise: dans plusieurs pays, les nouvelles taxes ont eu des conséquences imprévues, notamment une baisse de la connectivité en général et la pénalisation des femmes en particulier.

¹²⁸ Rapport disponible à l'adresse: <https://webfoundation.org/research/who-wins-who-loses-understanding-womens-experiences-of-social-media-taxation-in-east-and-southern-africa/>.

Rôle de la réglementation

Mesures réglementaires

Les cadres et procédures réglementaires doivent-ils aborder la question des services OTT et de la transformation numérique des réseaux de communication, et si oui, de quelle façon? Cette question fait l'objet d'un débat parmi les régulateurs et les décideurs politiques.

La réglementation des télécommunications s'est longtemps limitée aux opérateurs de télécommunication qui détenaient et contrôlaient les infrastructures de réseau, se protégeaient contre tout accès au marché, et pouvaient accéder à des ressources publiques rares, telles que le spectre radioélectrique. Elle visait donc à protéger les consommateurs des risques émanant de ces conditions de marché particulières.

Cependant, avec la transformation des technologies de réseau, l'apparition de services OTT, et les interactions entre les opérateurs de réseaux de télécommunication et de nombreux autres secteurs investis par les prestataires OTT, les régulateurs ont commencé à s'interroger sur la pertinence et l'applicabilité de ces dispositions à l'ère des communications modernes. Ils ont compris qu'il était nécessaire de bien faire la distinction entre prestataires OTT et opérateurs de réseaux de télécommunication. Pour cela, ils doivent reconnaître et comprendre que la chaîne de valeur des télécommunications a complètement changé, qu'elle est désormais fondée sur le protocole IP, et qu'il faut repenser les modèles réglementaires appliqués à ce secteur. Les services OTT ne sont qu'un aspect - et non la cause - de cette refonte indispensable. Pour certains, la solution serait de "poser un regard neuf" sur la réglementation des services, quel que soit le moyen de communication.

Il est primordial que les régulateurs tiennent compte des difficultés, mais également des avantages qu'offrent les services OTT aux consommateurs, à la société, et à l'économie en général. Les applications OTT ont amené des changements positifs: elles ont favorisé la connectivité et permis la diffusion de nouveaux contenus qui ont révolutionné la vie des utilisateurs du monde entier. La plupart des gens ne peuvent plus se passer de leurs applications préférées. Ils en ont besoin pour s'informer, faire des achats, planifier leurs vacances, se déplacer, rester en contact avec leurs amis, accéder à de la musique et des vidéos en continu, et améliorer leurs perspectives professionnelles. Si certains opérateurs de réseau établis s'en prennent parfois à ce marché des communications en pleine mutation, les consommateurs et les citoyens apprécient les externalités positives de cette nouvelle chaîne de valeur. Au moment de l'écriture de ce rapport, il semble que les avantages des services OTT l'emportent sur les légitimes inquiétudes qu'ils suscitent. Même lorsque certaines plates-formes OTT dominent un marché, le débat sur l'existence de preuves concrètes des risques qu'ils représentent pour les consommateurs reste ouvert.

Les régulateurs doivent néanmoins tenir compte de la multitude de nouveaux enjeux liés aux services OTT dans le cadre de l'écosystème de communication tout entier. Ces enjeux sont différents selon les marchés et les services OTT et peuvent inclure des externalités négatives, telles que: concurrence accrue ou attitude protectionniste sur certains marchés; cybercriminalité et fraude; circulation de contenus néfastes; fausses informations; risque de violation des données; ou perte/manque de contrôle des régulateurs sur les acteurs du marché. Les régulateurs doivent adapter leurs régimes afin de relever les nouveaux défis en matière de sécurité, de protection des consommateurs et de fiscalité.

Les régulateurs se sont mis au diapason des nouvelles réalités du marché et ont recensé quelques-unes des principales difficultés rencontrées pour adapter la réglementation à la croissance des services OTT. Toutefois, rares sont ceux qui maîtrisent le fonctionnement de ces applications. Il en résulte une asymétrie de l'information difficile à surmonter, compte tenu de l'ampleur, de l'échelle et de la diversité des services OTT. Cette question est particulièrement préoccupante dans les pays en développement.

La vitesse constitue un autre enjeu. Très concurrentiel, le marché des services OTT est également très innovant et les régulateurs peinent à suivre le rythme. Ils doivent en effet prendre le temps d'évaluer les informations, de faire des compromis difficiles et d'en déterminer les retombées nettes sur le bien-être des consommateurs. Prendre ces décisions à long terme ne posait pas de difficulté particulière à l'époque des télécommunications traditionnelles; c'est désormais le cas dans l'écosystème numérique. Le fait que certains des prestataires OTT les plus populaires soient des multinationales et que les régulateurs n'exercent qu'une autorité nationale pose également problème. Le respect des normes culturelles et réglementaires en matière de langage et de contenu, très différentes selon les juridictions, est souvent un véritable casse-tête pour les prestataires OTT.

Outre ces difficultés, les régulateurs doivent tenir compte du fait que le marché des services OTT est vaste et hétéroclite. Un moteur de recherche est différent d'une boutique d'applications, et un service d'abonnement cinéma est différent d'un réseau social. Vu que les échanges commerciaux s'effectuent désormais souvent en ligne, il serait absurde d'appliquer un modèle de réglementation unique. Les autres points d'achoppement sont la distinction fonctionnelle du vaste éventail d'acteurs simultanément impliqués dans l'infrastructure des réseaux, et l'existence de profondes disparités géographiques au sein des pays et régions et entre eux, qui risquent de freiner la concurrence, l'innovation et l'offre. Ces écarts se retrouvent notamment dans le revenu moyen par utilisateur des pays, qui dépend de l'emplacement géographique, des caractéristiques urbaines, des infrastructures traditionnelles et du revenu disponible.

Les régulateurs doivent donc comprendre que les prestataires OTT ne sont pas uniquement les acteurs d'une simple chaîne de valeur dont il suffirait de réglementer les conditions d'accès. Au contraire, ils doivent prendre en compte l'ensemble des interrelations définissant l'écosystème, afin d'évaluer les éventuelles conséquences, prévues et imprévues, de la réglementation.

Dépasser les difficultés et conserver les avantages

Les régulateurs doivent reconnaître les avantages des services OTT tout en veillant à adapter la réglementation aux nouveaux défis qu'ils posent. Le secteur des OTT évolue rapidement: les régulateurs peinent parfois non seulement à suivre la cadence, mais également à encadrer les activités OTT lorsque celles-ci dépassent les limites de leur mandat national. En outre, il n'est pas possible de mettre en place une réglementation universelle régissant tous les services OTT. Face aux nouveaux modèles disruptifs de prestation de services, les régulateurs doivent adopter une approche rationnelle plutôt que de céder à la peur de l'inconnu. La mise en place d'une réglementation souple et peu contraignante est-elle la solution?

Proposition d'objectifs en matière de réglementation

Une liste d'objectifs clés en matière de réglementation des marchés des TIC et des services OTT a été présentée durant l'atelier. Comme dans les autres secteurs, il faut atteindre des niveaux suffisants en matière de concurrence, de choix des consommateurs, d'innovation et d'investissement. Les prestataires OTT jouant différents rôles au sein de l'écosystème des communications, leurs actes et leurs décisions sont susceptibles d'influer la trajectoire de ces objectifs clés. Selon les participants, il convient d'envisager le rôle et l'influence des prestataires OTT sous un angle réglementaire global, et non en fonction des seuls segments de marché.

Le cas échéant, les régulateurs sont invités à réfléchir à la finalité de la réglementation en général. Celle-ci est double: 1) chercher à obtenir aux consommateurs et aux citoyens des avantages légitimes ne découlant pas naturellement du marché; et 2) prendre des mesures réglementaires en cas de "défaillance du marché" ou d'obtention de gains nets.

Cela implique que l'on adopte une réglementation en cas de comportement problématique ou de préjudice avéré, et non pas de manière uniforme. En fait, il est préférable de ne pas réglementer à l'excès les nouveaux marchés "au cas où". La réglementation doit s'appuyer sur des faits. Par exemple, de nombreux groupes de parties prenantes demandent explicitement le "contrôle" ou la réglementation des services OTT. Pour autant, ils n'indiquent pas quelles sont les défaillances du marché et ne fournissent aucune preuve que les consommateurs et les citoyens ne sont pas satisfaits des services OTT. Si l'on se rapporte aux objectifs clés ci-dessus, dire que les MNO perdent de l'argent (que cela soit vrai ou non) n'est pas un argument suffisant pour justifier l'adoption d'une réglementation, compte tenu des avantages indéniables des services OTT pour les consommateurs et les citoyens. L'histoire nous a appris que les modèles abstraits ou fondés sur des motifs idéologiques constituent rarement une bonne base pour les politiques.

Les nouveaux modèles disruptifs de prestation de services ne doivent pas être réglementés uniquement parce qu'ils menacent de détrôner un modèle plus ancien, vu qu'ils suscitent une innovation et une concurrence profitables au consommateur. Les régulateurs doivent veiller aux conséquences de leurs actes sur l'innovation et la concurrence. Certes, il convient de statuer sur les questions de politique publique importantes, cependant si la réglementation des services OTT a pour seul but de "niveler la concurrence" entre les prestataires de services traditionnels et numériques, elle nuira aux intérêts des consommateurs. Comme indiqué précédemment, les récentes taxes sur les services OTT, les applications de médias sociaux, les appels téléphoniques VoIP et les services de données, mises en place sans évaluer suffisamment leurs effets, ont provoqué une baisse de l'accès à l'Internet, des tensions sociales et des perturbations économiques, au lieu d'atteindre les objectifs stratégiques fixés ou d'améliorer les recettes des opérateurs de télécommunication.

La réglementation des plates-formes OTT suscite un débat de plus en plus pertinent. Au Royaume-Uni, le Furman Review¹²⁹ a proposé de créer un "Bureau des marchés numériques" chargé d'examiner les problèmes de concurrence impliquant les grandes plates-formes en ligne; le gouvernement britannique a proposé d'instituer un nouveau devoir de vigilance des plates-formes en ligne afin de protéger les consommateurs des contenus néfastes. Toutefois,

¹²⁹ "Unlocking digital competition, Report of the Digital Competition Expert Panel", ISBN 978-1-912809-44-8, PU2242: <https://www.gov.uk/government/publications/unlocking-digital-competition-report-of-the-digital-competition-expert-panel>.

cette proposition n'est pas encore inscrite dans la législation britannique. Des experts ont appelé les régulateurs à tenir compte de la longue histoire, ponctuée d'échecs, de la réglementation. Ce risque est particulièrement d'actualité, compte tenu de la grande diversité des services OTT. Il est important d'adopter une approche rationnelle plutôt que de céder à la peur de l'inconnu.

Prochaines étapes

Selon le Président de l'ORECE, on ne sait pas encore quel modèle de réglementation se prête le mieux à ces questions complexes. Dans l'Union européenne (UE), l'accès aux réseaux reste ouvert: les sociétés détentrices des infrastructures physiques sont en position de force sur le marché, puisque ce sont elles qui permettent aux autres prestataires de services d'accéder aux installations réseau dont ceux-ci ont besoin pour atteindre l'utilisateur final et proposer des offres groupées (télévision et télécommunications, par exemple). En Europe, la neutralité du Net est garantie par la loi¹³⁰. Le nouveau Code des communications électroniques européen évoque brièvement le rôle des services OTT; il se concentre essentiellement sur les règles de protection des utilisateurs applicables à tous les éléments des offres groupées (services de télécommunications et services OTT). Comme indiqué précédemment, le Furman Review, commandé par le gouvernement britannique, contient d'excellentes propositions en matière de réglementation, notamment la création d'un "Bureau des marchés numériques" chargé d'examiner les problèmes de concurrence impliquant les grandes plates-formes en ligne.

Les nouveaux cadres réglementaires présentent plusieurs facettes et caractéristiques différentes. Les régulateurs préconisent souvent une approche souple et peu contraignante, fondée sur des principes (notamment la protection des consommateurs, la promotion de l'investissement, et la concurrence) plutôt que sur des règles codifiées et strictement appliquées. Fait intéressant, certains estiment que si les gouvernements optaient effectivement pour des modèles souples et peu contraignants et reconnaissaient l'influence considérable des prestataires OTT sur le marché, ces derniers seraient peut-être plus enclins à respecter la réglementation. Cependant, par souci d'efficacité, il convient de donner à la réglementation une dimension éthique et d'évaluer les principaux obstacles et limites à sa mise en œuvre. D'autres pensent que les prestataires OTT devraient s'autoréguler volontairement et collaborer avec les gouvernements afin de prévenir la circulation de contenus en ligne néfastes. Par exemple, WhatsApp et le Gouvernement de l'Inde ont mis en place un programme conjoint de lutte contre les fausses informations et la désinformation¹³¹. Selon les observateurs, ces programmes réduisent la tendance à réglementer à l'excès les services en ligne lorsque ceux-ci causent un préjudice réel ou perçu.

Le besoin d'améliorer la coopération internationale est largement reconnu. Pour certains, des accords multilatéraux sur la gestion des données doivent être mis en place; pour d'autres, il convient de normaliser et d'harmoniser davantage les régimes de protection des données afin d'appuyer les gouvernements et d'alléger les obligations de conformité des prestataires OTT. Pour d'autres encore, il faut renforcer les capacités des pays en développement en matière de réglementation.

¹³⁰ <https://berec.europa.eu/eng/netneutrality/>.

¹³¹ <https://www.gadgetsnow.com/tech-news/whatsapp-vs-govt-of-india-all-you-need-to-know/articleshow/65541717.cms>.

Conclusions

Les discussions tenues lors de l'atelier organisé conjointement par les Groupes du Rapporteur pour les Questions 3/1 et 4/1 de la Commission d'études 1 de l'UIT-D le 1er octobre 2019, ainsi que l'analyse des informations fournies sur la question de l'incidence économique des OTT sur les marchés nationaux des télécommunications/TIC, ont mis en lumière la nécessité de pouvoir élaborer des lignes directrices à l'intention des diverses parties prenantes.

De plus, la réflexion sur ce sujet mérite d'être approfondie dans le cadre des rapports finals préparés au titre de l'étude des Questions 3/1 et 4/1, afin d'élaborer un produit pour les lignes directrices demandées.

Néanmoins, on peut déjà tirer les enseignements suivants:

Les régulateurs et les décideurs

- Les régulateurs sont invités à renforcer leurs compétences numériques, afin de mieux comprendre et évaluer l'évolution du marché des télécommunications/TIC dans le contexte des OTT.
- Les régulateurs sont invités à examiner l'évolution de la chaîne de valeur de l'Internet et à évaluer le marché des télécommunications/TIC dans sa globalité afin d'envisager des mesures pertinentes qui soient en phase avec les réalités du marché.
- La réglementation relative aux OTT doit s'appuyer sur des preuves factuelles de leurs effets néfastes. Elle doit également s'appuyer sur une analyse quantitative des effets socio-économiques associés.
- Les gouvernements doivent évaluer en amont les effets potentiellement néfastes des taxes visant les OTT sur les communautés, les entreprises et les citoyens en situation de vulnérabilité, dans le souci d'éviter un coût social élevé.
- Les gouvernements sont encouragés à mener un vrai dialogue avec les différents groupes de parties prenantes et à les consulter avant d'adopter de nouvelles politiques et réglementations.

Les opérateurs de télécommunication et les fournisseurs OTT

- Les opérateurs de télécommunication sont encouragés à adopter des modèles commerciaux axés sur les données et à rééquilibrer leurs grilles tarifaires afin de réduire leur dépendance aux services de téléphonie et de SMS.
- Les fournisseurs OTT et les opérateurs de télécommunication ont besoin les uns des autres, c'est pourquoi ces deux types d'acteurs doivent étudier différents modèles de partenariat et d'accord, y compris concernant les investissements dans l'infrastructure de réseau, et fournir des informations aux régulateurs sur ces accords de partenariat.

Annex 2: Country case studies relating to cloud computing

Background of cloud-service development on the part of telecommunication operators in China

As the three major telecommunication operators in China, China Mobile, China Unicom and China Telecom have advantages in terms of network and data that other cloud-computing service providers have difficulties to surpass. In recent years, telecommunication operators have taken cloud services as the basis for their own business development and digital transformation and have strengthened their overall strategy in the cloud-computing market. With the continuous improvement of cloud service capabilities, their market shares have also increased significantly.

Major initiatives launched by telecommunication operators for cloud services

Proactively promote the "cloud transformation" plan to improve cloud computing service capabilities

With a rich network resource base, telecommunication operators can give full play to their advantages of cloud network convergence and cloud network integration to build an information infrastructure of cloud network convergence. In recent years, all major operators have put forward their own cloud-computing development plans. For example, aiming at building a new generation of cloud network operation system and promoting enterprise digital transformation, they have set up leading cloud computing operation systems and management systems in line with the deep integration of clouds, networks, terminals and systems, thus further deepening the transformation from communication network operators to integrated information and communication service providers.

Strengthen the construction of IDC (Internet data centre) resources and enhance the supply capacity of the infrastructure

Major telecommunication operators are actively promoting the construction of a large number of key data centres, such as big databases, innovation incubation bases and R&D centres, and providing infrastructure support for the application and innovation of key sectors, such as industrial Internet, smart cities and supercomputing centres by relying on the strong network and localized operation service advantages of operators.

Promote the integrated development of various technologies and enhance capacity for business innovation

The new generation of information technology is developing in the direction of deep convergence, as are the cloud-computing strategies of the three major operators, namely deep integration or convergence of technologies such as 5G, AI, big data, edge computing and blockchain. Among them, the combination of '5G + Cloud + AI' is the most representative: the three are closely integrated with each other, becoming hugely powerful.

Actively expand services at the PaaS and SaaS layers and enhance cloud-computing application capabilities

While continuously developing basic services such as IaaS (infrastructure as a service) layer cloud computing, cloud storage and cloud network, the three major operators are also gradually enhancing their business strategic arrangements at the PaaS (platform as a service) layer and the SaaS (software as a service) layer in accordance with their own digital transformation requirements and related needs of the government as well as sectors such as finance, energy and industry. Regarding the PaaS layer, the support for middleware such as database and AI has been enhanced, and the capabilities in cloud computing, IoT, big data, blockchain and security have been comprehensively solidified. A number of common basic application support platforms have been developed and applied, including multi-source data processing platform, integrated deployment and operation and maintenance platform, multi-tenant management platform and public geographic information platform. With this, the difficulty of application development and delivery cycle can be reduced effectively, and the government and business customers can adapt to the requirements of the industry by acquiring one-stop smart support for customers, which fully empowers the government and enterprise customers. At the SaaS layer, the advantages of network and business resources are leveraged to provide differentiated and competitive SaaS application services on the basis of a unified PaaS platform, and gradually extend to sectors including government service, medical care and education with standardized SaaS products to expand their market shares rapidly.

Combat the impact of the COVID-19 pandemic

Since the beginning of 2020, the COVID-19 pandemic has been spreading across the world, severely affecting many traditional sectors. However, it has also provided a rare opportunity for the cloud-computing industry. Many enterprises and individuals have started to learn about and use cloud services because of the pandemic. Telecommunication operators in China have seized the opportunity and accelerated the expansion of related businesses, and developed a series of cloud services and applications such as cloud supervision at the Raytheon Mountain and Huoshenshan Hospitals, global live broadcast of cloud climbing (reaching summit of Mount Everest), cloud medical care, cloud classroom and cloud office, turning the impact of the pandemic into opportunities.

Summary and suggestions

This case study outline mainly introduces the general situation of cloud-computing development on the part of telecommunication operators in China. Concerning the evolution of cloud-computing technology, operators rely on their own network resources to promote 'cloud network convergence' and 'cloud network integration'. At the same time, cloud computing is deeply integrated with 5G, AI, big data, edge computing, blockchain and other technologies, and new cloud service models such as '5G + cloud + AI' have been launched. In terms of cloud-computing business, operators have gradually shifted from only providing IaaS services, such as computing, storage and network, to the comprehensive development of IaaS, PaaS and SaaS services.

Cloud-computing regulation in Saudi Arabia, by Axon Partners Group

Cloud computing is often regulated through a mix of non-cloud-specific provisions (e.g. on data protection, consumer protection, law of contract, information security, intellectual property). Even if some of these provisions exist in the country, stakeholders have voiced concerns in recent years over legal uncertainty on the regulatory status of cloud computing, a potential need for some form of regulatory oversight through registration or licences, applicable information-security and data-protection rules, and the rights and obligations of each party.

The Communications and Information Technology Commission (CITC) - the ICT regulator of Saudi Arabia - has addressed these gaps through the adoption of a *Cloud Computing Regulatory Framework* (CCRF), which aims at the following objectives:

- Providing regulatory clarity and certainty on the rights and obligations of the providers and users of cloud computing services.
- Establishing a clear regulatory basis to manage potential security risks connected with the use of cloud services.
- Encouraging the improved quality of cloud services.
- Encouraging investment in a local cloud industry.

The CCRF provides a definition of, among other terms, cloud-computing services, and covers aspects such as the scope of the regulation, registration requirements, information security, protection of customer data, unlawful and infringing content, information on cloud-computing contracts and minimum content, customer protection and unfair contract terms, quality, and industry standards.

China case study

In recent years, China's cloud-computing industry development, industry promotion, market supervision and other important links of the macro-policy environment have become increasingly successful. The State has put forward relevant policies to promote the development of industry. At the same time, with the active promotion of 'Internet plus' action, application of cloud computing in China is accelerating and expanding its penetration from the Internet industry to traditional industries such as government affairs, finance, industry and livelihood services.

In the process of the development of cloud computing, China attaches great importance to the establishment of a cloud-computing standard system. Relevant national authorities shall take the lead in formulating the cloud-computing standard system. On 9 November 2015, the Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) officially issued the guidelines for the construction of a comprehensive standardization system for cloud computing. The guidelines are based on the technology and products in the cloud-computing ecosystem, services and applications, such as the key link, and cloud security throughout the entire ecosystem, combined with cloud-computing development trends both at home and abroad, and a comprehensive standardized system for the cloud-computing framework, including the 'cloud', 'cloud resources', 'cloud services' and 'cloud security'. At the same time, 29 key development directions for cloud-computing standards were published to promote standardized development of the domestic cloud computing industry.

The cloud security standard is an important component of this system, which is used to guide the implementation of network security, system security, service security and information security in the cloud-computing environment. It mainly includes the standards for security management,

service security, security technology and product, security foundation and other aspects in the cloud-computing environment. The country has issued relevant national standards and industry standards to promote the development of this work.

On the basis of the development of cloud-computing infrastructure, the country also attaches great importance to the promotion and application of cloud-based big-data policy. The strategic development of big data is one of the top priorities in China's 13th five-year plan. It is indicated in the Outline of the 13th five-year plan that China will implement a comprehensive national strategy for the development of big data as an essential strategic resource to expedite the opening up and sharing of big-data resources and applications development with the aim of pushing ahead industrial transformation and upgrade, and innovation in social governance.

Based on the requirements of the 13th five-year plan, in order to further encourage the development of big-data technology and application, the Chinese Government has issued a 'Programme of action for big-data development', a 'Plan for the development of big-data industry', 'Pilot projects' and other relevant policy documents to encourage and promote the development of big data. The release of these big-data industrial policies has played an important role in promoting the development of cloud-computing applications in China.

Bhutan case study

Ever since the formulation of the country's first IT policy in 2004, Bhutan has made major strides in terms of ICT advancement and development. Despite late introduction of IT in comparison to its neighbouring countries, Bhutan has achieved great feats, from digitalizing every form of government service/information to providing Internet/cellular connectivity across different parts of the country.

The Government Data Centre (GDC) is an unprecedented effort of the Royal Government of Bhutan to centralize to a private cloud all government systems, e-services and m-services that were previously hosted within agency premises. GDC is housed in the Thimphu Tech Park, and was brought into operation in March 2017. Primarily, GDC provides hosting services to business-critical applications of the government agencies in a secured environment with state-of-the-art facilities to provide a more reliable source of information for the whole of government. The infrastructure design and implementation works, including network, server and storage facilities, were developed in compliance with TIER 2 international standards, providing a service availability of 99.741 per cent.

The following are some of the key areas where the private cloud has had an impact:

- **Improved security:** A strict policy of testing services before putting them into a production environment has allowed GDC to scrutinize systems for any bugs and security loopholes. Moreover, during the tests and assessment the VPS/nodes are placed in the DMZ to rule out any compromises.
- **Increased accessibility:** As GDC is connected to the high-speed fibre-optic government-owned private network (known as GovNet), which connects almost all the government agencies across the country, it has boosted the proliferation of services.
- **Increase in availability of services (99.741 per cent uptime):** The data centre (GDC) has also implemented offsite backup services and ancillary facility redundancy to scale up the reliability of its services. With these features in place, availability of services is ensured at 99.741 per cent uptime.

- **Optimized government resources:** With GDC being the central platform for hosting government systems, the Department of IT and Telecom is now able to optimize resources by identifying and merging or reusing redundant systems with similar requirements.

Islamic Republic of Iran case study

New concepts and technology in the field of IT have created many opportunities for economic growth. Computer games is one area in which investment can have an effective economic impact. In this regard, computer games have been developed on the basis of new technology – such as the cloud – in recent years. Implementing computer games in the cloud environment or games as a service (GaaS) allows players to get service from remote servers directly to their local devices.

In the Islamic Republic of Iran, the Iran Computer and Video Games Foundation was established to lead the development process of computer game production by considering new technological capabilities (e.g. the cloud). In this regard, planning and supporting activities in different fields in the video and computer industry is a top priority for the country – as is identifying and trying elites in these fields.

The main objective of the Foundation is to plan for and support the cultural, artistic, technical and business activities in the Iranian game industry. The Foundation's activities include policy-making to support the development and distribution of computer games with the help of the private sector; supporting and monitoring expansion in the production and distribution of various types of computer and video games; and macro-planning of the gaming industry with regard to the social and educational aspects of games.

Nigeria case study

Oil and gas sites require robust communication platforms with round-the-clock support – from supporting remote staff and crew welfare, to enabling complex interoperability between technologies capable of real-time, data-rich streaming that are critical to running and monitoring operations. The operating companies are looking for digital solutions that enable them to do everything through a seamless workflow. They are also looking to be able to utilize real-time data on factors like rock formations, pressure and temperature monitoring, and leak detection, in order to create a safer and more efficient work environment.

Cloud computing can best support this portfolio of smart services, provided access to secure, reliable and resilient communication services is guaranteed. The oil and gas industry needs robust and dedicated/secure connectivity to the cloud across the entire chain of processes of exploration, production and distribution of natural resources. As the main connectivity providers for offshore rigs, satellite communication companies such as SES are now building a cloud-optimized ecosystem for them to optimize the operation of these high-value workloads. This evolution notably provides machine learning (ML) for production equipment, which supports diagnostic analysis in the cloud for preventive maintenance and improved yields in operation. ML advances will lead to AI, which then helps to dramatically improve management of the production process based on orchestration of a large volume of deep operating data.

In Nigeria, offshore rigs are prominent in the well-endowed coastal region. Together with the exploitation of resources in the delta of the Niger River, these make Nigeria one of the few major oil-producing nations still capable of increasing its oil output as a main source of revenue and

welfare for the country. The satellite operator SES signed a partnership with Microsoft Azure in October 2020 that provides its customers with access to Microsoft's new managed service, enabling them to communicate and control their satellite capacity, process data, and scale their operations directly within Azure. The option to route over Microsoft's global network and inject value-added, cloud-based managed functionalities such as enhanced security, SD-WAN or other virtual network functions into the service chain will ultimately endow the oil and gas sector in Nigeria with a much-improved performance, speed-to-market, flexibility and scalability on which to capitalize.

Other satellite operators are offering similar services to support cloud computing globally.

Annex 3: Case studies relating to m-services

Barbados case study on the m-Money service

In November 2018, Bitt Digital Inc. became the first fintech company to participate in the Barbados regulatory sandbox. Bitt's *m-Money* service provides users with a digital wallet that enables them to send, receive and store mobile money. The funds can be transferred between users and used at various merchants across Barbados.

Since July 2019, funds can only be added to the digital wallet via cash deposits at tellers distributed across Barbados. However, once in the wallet, the funds may be transferred freely to anyone with the app and without any transaction fees. Verified users may transfer up to BDS 20 000 per month and unverified users may transfer up to BDS 500 per month. While *m-Money* may be used outside of Barbados, users cannot deposit or withdraw funds outside the country.

Digital financial services, notably *m-Money*, are particularly beneficial for Barbados. Electronic payment methods are not commonly used, because the high fees associated with credit cards and lack of infrastructure for such systems deter many local business owners from using them. These factors also inhibit the export of goods and services, because foreign users cannot easily purchase them.

By participating in the digital sandbox, Bitt was able to launch its *m-Money* service without having to navigate the traditional licensing path that many financial institutions normally follow. This greatly facilitated Bitt's ability to launch its service.

M-financial services case study

Mobile financial services are monetary transactions executed by use of a mobile phone. They fall into two categories, namely mobile banking (*m-banking*) and mobile money.

M-banking involves the use of USSD short codes to interact in real time with one's bank account to either transfer funds from one account to another or pay for services and goods.

Mobile money involves the use of a mobile network operator app to interact in real time with one's mobile (electronic) wallet.

- *M-banking*: This platform uses either an app installed on the user's phone which requires Internet to operate or USSD, where the user dials a certain short code in the format *ABC # where A, B and C are numeric values. The regulator facilitates the USSD code through the national numbering plans. Examples of services that can be executed under *m-banking* include account-balance inquiry, inter-bank transfer services, loan application, purchase of airtime, payment for utilities and withdrawal services.
- *Mobile money*: The mobile money platform uses a mobile network app that is normally integrated in the SIM card toolkit and does not require Internet connection. Examples in Kenya include Airtel Money, T-kash and M-PESA.¹³² Various services are provided under this platform depending on the MNO, e.g. send money (to mobile wallet), buy airtime, loans and savings, pay bills and utilities.
- *Collaboration partners involved*: Various stakeholders are involved, namely: the ICT and banking sector regulator through licensing the service, which builds confidence for the

¹³² Airtel Payments Bank: [Airtel Money Wallet](#); Safaricom: [M-Pesa](#); Telkom Kenya: [T-Kash](#).

users, and other key players such as banks, utility companies and goods and services merchants.

Kenya case study on m-services (M-Akiba)

The M-Akiba Bond is a retail bond issued by the Government of Kenya to raise money to fund infrastructural projects from time to time.¹³³

The process for opening an account under the Central Depository System is handled through a mobile phone and is immediate, unlike for a conventional account where a person has to visit the Central Bank or an appointed commercial bank, a process which takes two days.

For a person to open an account, their mobile phone must be registered for mobile money services offered by mobile network operators.

The platform offers two options to buy the bond, namely via mobile wallet (mobile money) or via mobile banking using the PesaLink app.

Lessons learned and suggested best practices:

- 1) **Simplicity:** Making the m-service easy to use for consumers was key in enabling the success of the project.
- 2) **End-to-end automation:** The fact that all steps in the entire process, from account opening, through bond buying, to selling are all automated encourages people with busy schedules to participate.
- 3) **Real-time confirmation:** Receiving feedback in real time for each transaction enhances public confidence in the process.

Collaboration: The support and collaboration of all industry players are key in building confidence in the product: the National Treasury, the Central Bank of Kenya, the Capital Markets Authority, the Nairobi Securities Exchange, the Central Depository and Settlement Corporation, the Kenya Association of Stockbrokers and Investment Banks, Safaricom and Airtel.

Kenya case study on m-farming

The mobile penetration level in Kenya stood at 106.2 per cent in December 2018.¹³⁴ This means most Kenyans rely on mobile phones not only for social communication purposes, but also as a tool for receiving and sharing commercial information, e.g. on agriculture.

This aspect has attracted the attention of tech-savvy young people aiming to take advantage of the sector's popularity and profitability to address food shortages in the country, and has thus prompted the development of applications that ease farming and allow access to vital farming information.

Some of these applications are:

- **iCow:** Farmers register their cows free of charge through the iCow portal and get regular SMSs on breeding and production patterns.¹³⁵

¹³³ Central Depository and Settlement Corporation (CDSC) (Kenya). [M-Akiba Bond](#).

¹³⁴ Communications Authority of Kenya. [Second Quarter Sector Statistics Report for the financial year 2018/2019 \(October-December 2018\)](#).

¹³⁵ iCow. [About us](#).

- **M-Shamba:** An interactive platform accessible from smart and feature phones. SMS is used to provide the farmer with information on production, harvesting, marketing, credit, weather and climate. The information is customized based on location, allowing farmers to know what to grow within the season in their region. Farmers can also share information on various platforms.¹³⁶
- **M-Farm:** Connects buyers and farmers around their locality to sell produce; also provides the latest agri-trends. Uses SMS and website.¹³⁷
- **ArifuMkulima:** Broadcast SMSs sent to registered users on weather, diseases, farm inputs and financial advice. Uses SMS and website.¹³⁸
- **Kilimo Salama:** Provides farmers with up-to-date and full climate data via text message. Those with an app in addition receive information on ways to increase productivity, ensure food security and protect their crops during bad weather.¹³⁹

Lessons learned and suggested best practices:

- 1) **Simplicity:** It is important to design m-farming solutions that can interact with farmers in basic language and if possible incorporate local language terminology.
- 2) **Farmer-centric solutions:** It is important for m-farming solutions to address a specific field in farming, e.g. dairy farming only or a specific crop, such as tea or coffee. This will make them easier for farmers to use and to provide farmer-specific information.
- 3) **Digital literacy:** To spur growth of m-services, it is imperative that farmers are trained in basic digital literacy skills.

Collaboration: Involvement of farmers in the design and development of farming solutions is key. This is done through feedback from farmers on system usability, and also through the collaboration of an ecosystem of partners, including telecommunication companies, independent software vendors, start-up accelerators and incubators, farmer associations, government and academia.

¹³⁶ M-Shamba. *Making it happen*. [About us](#).

¹³⁷ M-Farm. Connecting Farmers. [Connect with buyers and farmers around you to sell your produce](#).

¹³⁸ Heike Baumüller. [Agricultural Innovation and Service Delivery through Mobile Phones: Analyses in Kenya](#). PhD thesis, University of Bonn, Germany, July 2015.

¹³⁹ Kilimo Salama. [About Kilimo Salama](#).

Annex 4: Case studies on OTT

Bahamas case study

The Bahamas Utilities Regulation and Competition Authority (URCA) has recognized that OTTs can spur operators to embrace new technologies and expand into new lines of business. While URCA noted that OTTs, particularly online voice, messaging and video services, can disrupt traditional operators' financial and business models, more progressive network operators are adopting data-centric models to reduce the impact of OTTs.

As an example, URCA stated that the new entrant to the mobile market, Be Aliv, has introduced WhatsApp customer care as one of its innovations. In URCA's experience, the growing demands for OTT applications in the Bahamas have not affected investments in networks and technologies or discouraged service innovation.

URCA further noted that OTT applications are complementary to electronic communication services and thus should not be subject to licensing requirements.

Rather than impose regulatory obligations that apply to traditional services on OTTs, URCA is encouraging traditional players to embrace new models and compete with one another at the network level, as well as at the OTT level.

Ultimately, URCA's approach is to encourage traditional players to improve on the quality, variety and prices of their services so as to remain competitive while also benefiting consumers.

Australia case study

In April 2018, the Australian Competition and Consumer Commission (ACCC) released its Communications Market Sector Study report,¹⁴⁰ which addressed all aspects of the communication sector, including a focus on OTTs. With respect to competition among OSPs, ACCC generally did not find any competition issues.

In terms of the relationship between OTTs and other areas of the communication market, the report highlights the complementary relationship between telecommunication service providers and OTTs in which OTTs are stimulating demand for broadband access. While telecommunication service providers may experience some decrease in revenue due to a number of factors, such as increased competition among telecommunication service providers and declining consumer demand for traditional telephony services, they are making up for this through increased data revenues. In addition, network operators are capturing new revenue streams in the OTT content market by partnering with OTTs or expanding their own online content service offerings.

These developments prompted ACCC to conclude that *"the availability of OTT services increases the value proposition of broadband services, which in turn is likely to drive further take-up and adoption of higher value plans"*. In addition, both telecommunication service providers and OSPs appear to be making *"complementary investments in infrastructure and technologies to expand capacity and promote a higher quality of service"*.

¹⁴⁰ Australian Competition and Consumer Commission (ACCC). [Communications Market Sector Study](#). Final report. April 2018, available [here](#).

Bahrain case study

In October 2016, Bahrain's Telecommunications Regulatory Authority (TRA) released its Position Paper on Internet and Online Applications. TRA stated that the rise of OTTs has delivered significant benefit to end customers that not only creates new business opportunities for innovative players, such as OTT providers, but also opens up new avenues for growth for licensed operators.

TRA concluded that *"defining specific rules for an innovative and still evolving environment may lead to undesirable outcomes: stifling further innovation, limiting end-customer choice, and unduly influencing potential business relationships between Licensed Operators and OTT players"*.

Instead of regulation, TRA encourages reliance on market forces, finding that *"market dynamics should, to the fullest possible extent, drive this structural shift, as such dynamics will further promote Internet penetration along with innovation, help control prices, and deliver benefits to end-customers"*.

In March 2018, TRA released a public consultation on Traffic Management and Pricing Practices Guidelines, which proposes basic principles for net neutrality in Bahrain. TRA stated that a *"Licensed Operator would not be allowed to degrade content, applications or services that might compete, at the OTT level, with its own non-IP services"*, even in instances where the operator views the OTT as competing with the operator's services.

In a highly dynamic, innovative and competitive environment, reliance on market forces encourages investment as new and existing players explore new business formulas. Thus, allowing the market to develop without specific rules in an evolving environment is the preferred approach.

TRA's approach under proposed net neutrality rules will ensure that operators do not target certain types of OTTs. This, in turn, promotes investment in OTTs as it ensures that they will not be blocked, throttled or otherwise degraded at the network level and instead will be available to all consumers.

Guinea case study

With the creation of the Posts and Telecommunications Regulatory Authority (ARPT), the Guinean State took action in 2005 to liberalize the telecommunication sector, and in 2005, 2006 and 2007 granted licences to four private operators to use a GSM public telecommunication network. This reform has led to an overall improvement in access to mobile-telephony services in Guinea. SOTELGUI (Guinea Telecommunication Company), the historic operator, ceased to exist in 2012 and was replaced by Guitel (Guinea Telecom).

It was only in 2013 that three licences to use the 3G network with the same expiry dates as the 2G licences were granted to three of the existing operators.

In addition to these mobile operators, there are four Internet access providers (IAPs) that are mainly based in the capital (Conakry) and some of the country's large towns.

Guinea was connected to the ACE submarine cable in 2013, giving operators and IAPs higher bit rates. Through its broadband strategy, the State is in the process of laying 4 500 km of optical fibre, of which 4 350 km has been deployed so far.

Various meetings with, and surveys of, operators have shown that use of OTTs by consumers is increasing constantly. This new consumer behaviour, facilitated by being able to obtain terminals at lower costs, has led to a fall in revenue from traditional services and an increase in data traffic linked to voice, images and video. Another observation is the growing number of agreements between operators and OTT providers.

Côte d'Ivoire case study

Social media platforms are evolving. They are implementing social features like petition functionality, or advertisements (ads) in "Stories" or "Status". In search of strategies to build loyalty and profitability, OTTs are moving beyond traditional communications (voice, message) on their platform to offer functionalities in other sectors. This shift is also observed at the level of users: producers and consumers of goods and services, who carry out e-commerce operations on OTTs.

In Côte d'Ivoire, OTTs are being used increasingly for e-commerce. Consumers now prefer to buy on social media platforms. Craftsmen or merchants, sometimes with low literacy rates, publish their articles and catalogues on OTTs. Stories are now used as a showcase.

Compared to traditional e-commerce sites, consumers now prefer to buy from OTTs because of interactions, the ability to chat with the craftsman or merchant via messaging, to negotiate the price in real time or to place an order for custom-made products.

An entire ecosystem, revealing the true digital economy, is taking shape around OTTs.

New marketplaces are being created. The time-to-market is considerably shorter, and there is no longer a need for stores to display goods because OTTs become showcases. No need to use an experienced advertiser - it is possible to become known in 10 minutes, thanks to automatic sponsored ads of products to the target population.

Interest in smartphones from all levels is growing beyond entertainment to become a real business tool. In Côte d'Ivoire, the smartphone is the most widely used means of accessing social media platforms. More than 80 per cent of users access these platforms using mobile only.

The use of OTTs opens up an alternative that can serve to reduce unemployment. Many young people waiting to get decent jobs offer goods and services, and the income can be significant.

New business connections between countries are being created beyond the established axes. In addition to the traditional partners France and Nigeria, thanks to services via OTTs we can now observe an increase in supplies from Togo, Morocco, Turkey, the United Arab Emirates (Dubai) and China.

Issues identified

In Côte d'Ivoire, the e-commerce activity that is developing on social networks is mainly informal. These new windows, which benefit from the virtual world with a relatively small installation

budget, compete directly with physical retailers who also have to maintain physical stores, pay municipal taxes and manage other worries.

Countries, while taking an interest in this new economy, are considering ways of generating income from it, maintaining competition in a fair balance without imposing a tax burden that would risk curbing the positive impact, especially in terms of employment and professional integration.

Beyond assumptions about infrastructure, investment and telecommunications, OTTs raise many other questions. They occupy a certain place in developing countries that must be analysed and measured in order to provide relevant information to stakeholders to take informed decisions.

In accordance with Resolution 206 (Dubai, 2018) of the ITU Plenipotentiary Conference,¹⁴¹ on the need to consider the policy issues and economic implications of OTTs, the following recommendations are made:

- Complete the Measuring the Information Society (MIS) questionnaire in order to take into account socio-economic indicators related to the use of OTTs; or
- Think about a new report for measuring the impact of OTTs.

¹⁴¹ ITU. Plenipotentiary Conference (Dubai, 2018). [Resolution 206 \(Dubai, 2018\)](#), on OTTs.

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau de développement des télécommunications (BDT)
Bureau du Directeur
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse

Courriel: bdtdirector@itu.int
Tél.: +41 22 730 5035/5435
Fax: +41 22 730 5484

Département des réseaux et de la société numériques (DNS)

Courriel: bdt-dns@itu.int
Tél.: +41 22 730 5421
Fax: +41 22 730 5484

Département du pôle de connaissances numériques (DKH)

Courriel: bdt-dkh@itu.int
Tél.: +41 22 730 5900
Fax: +41 22 730 5484

Adjoint au directeur et Chef du Département de l'administration et de la coordination des opérations (DDR)

Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse

Courriel: bdtdeputydir@itu.int
Tél.: +41 22 730 5131
Fax: +41 22 730 5484

Département des partenariats pour le développement numérique (PDD)

Courriel: bdt-pdd@itu.int
Tél.: +41 22 730 5447
Fax: +41 22 730 5484

Afrique

Ethiopie

International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional
Gambia Road
Leghar Ethio Telecom Bldg. 3rd floor
P.O. Box 60 005
Addis Ababa
Ethiopie

Courriel: itu-ro-africa@itu.int
Tél.: +251 11 551 4977
Tél.: +251 11 551 4855
Tél.: +251 11 551 8328
Fax: +251 11 551 7299

Cameroun

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau de zone
Immeuble CAMPOST, 3^e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé
Cameroun

Courriel: itu-yaounde@itu.int
Tél.: + 237 22 22 9292
Tél.: + 237 22 22 9291
Fax: + 237 22 22 9297

Sénégal

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau de zone
8, Route des Almadies
Immeuble Rokhaya, 3^e étage
Boîte postale 29471
Dakar - Yoff
Sénégal

Courriel: itu-dakar@itu.int
Tél.: +221 33 859 7010
Tél.: +221 33 859 7021
Fax: +221 33 868 6386

Zimbabwe

International Telecommunication Union (ITU) Bureau de zone
TelOne Centre for Learning
Comer Samora Machel and Hampton Road
P.O. Box BE 792
Belvedere Harare
Zimbabwe

Courriel: itu-harare@itu.int
Tél.: +263 4 77 5939
Tél.: +263 4 77 5941
Fax: +263 4 77 1257

Amériques

Brésil

União Internacional de Telecomunicações (UIT)
Bureau régional
SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo Magalhães,
Bloco "E", 10^o andar, Ala Sul (Anatel)
CEP 70070-940 Brasilia - DF
Brazil

Courriel: itubrasilia@itu.int
Tél.: +55 61 2312 2730-1
Tél.: +55 61 2312 2733-5
Fax: +55 61 2312 2738

La Barbade

International Telecommunication Union (ITU) Bureau de zone
United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown
Barbados

Courriel: itubridgetown@itu.int
Tél.: +1 246 431 0343
Fax: +1 246 437 7403

Chili

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)
Oficina de Representación de Área
Merced 753, Piso 4
Santiago de Chile
Chili

Courriel: itusantiago@itu.int
Tél.: +56 2 632 6134/6147
Fax: +56 2 632 6154

Honduras

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)
Oficina de Representación de Área
Colonia Altos de Miramontes
Calle principal, Edificio No. 1583
Frente a Santos y Cía
Apartado Postal 976
Tegucigalpa
Honduras

Courriel: itutegucigalpa@itu.int
Tél.: +504 2235 5470
Fax: +504 2235 5471

Etats arabes

Egypte

International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional
Smart Village, Building B 147,
3rd floor
Km 28 Cairo
Alexandria Desert Road
Giza Governorate
Cairo
Egypte

Courriel: itu-ro-arabstates@itu.int
Tél.: +202 3537 1777
Fax: +202 3537 1888

Asie-Pacifique

Thaïlande

International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional
Thailand Post Training Center
5th floor
111 Chaengwattana Road
Laksi
Bangkok 10210
Thaïlande

Adresse postale:
P.O. Box 178, Laksi Post Office
Laksi, Bangkok 10210, Thailand

Courriel: ituasiapacificregion@itu.int
Tél.: +66 2 575 0055
Fax: +66 2 575 3507

Indonésie

International Telecommunication Union (ITU) Bureau de zone
Sapta Pesona Building
13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10110
Indonésie

Adresse postale:
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10110, Indonesia

Courriel: ituasiapacificregion@itu.int
Tél.: +62 21 381 3572
Tél.: +62 21 380 2322/2324
Fax: +62 21 389 5521

Pays de la CEI

Fédération de Russie

International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional
4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Fédération de Russie

Courriel: itumoscow@itu.int
Tél.: +7 495 926 6070

Europe

Suisse

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau pour l'Europe
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse

Courriel: euregion@itu.int
Tél.: +41 22 730 5467
Fax: +41 22 730 5484

Union internationale des télécommunications
Bureau de développement des télécommunications
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse

ISBN: 978-92-61-34532-7



9 789261 345327

Publié en Suisse
Genève, 2021
Crédits photos: Shutterstock