

**LIVRE BLANC**  
**DES POSTES, DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
ET DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE**



AGENCE DE  
RÉGULATION DES  
POSTES ET DES  
COMMUNICATIONS  
ÉLECTRONIQUES



## Notre Vision

Faire entrer le Congo dans le top 5  
des pays africains leaders des  
Postes et des Communications  
Électroniques

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Mot du Directeur Général</b>	7
<b>Introduction</b>	8
<b>Résumé exécutif</b>	10
<b>I Stratégie nationale de développement de l'économie numérique au Congo</b>	15
<b>II - Cadre juridique</b>	17
<b>III - Cadre institutionnel</b>	21
<b>IV - Infrastructures postales et de télécommunication</b>	27
4.1. Infrastructures postales	27
4.2. Infrastructures de télécommunication	28
4.3. États des infrastructures postales et de télécommunication	31
<b>V - Opérateurs de télécommunication et de la poste</b>	33
5.1. Opérateurs de télécommunication	33
5.2. Opérateurs postaux	34
<b>VI - Infrastructures de base : piliers des secteurs de la télécommunication et de la poste</b>	37
<b>VII - Transformation de l'écosystème des télécommunications</b>	41
7.1. Plan national des fréquences	41
7.2. Réduction de la fracture numérique	42
7.3. Rôle de la poste dans l'économie numérique	48
7.4. Transformation digitale de l'économie congolaise	50
7.5. Banques et microfinance dans le développement de l'économie numérique	55
7.6. Mobile Money (Monnaie électronique sur réseau mobile)	58
7.7. Régulation des services financiers mobiles (SFM) – enjeux et perspectives	60
7.8. Protection des données à caractère personnel	65
7.9. Interopérabilité des plateformes des services financiers digitaux	66
7.10. Le dégroupage des activités des MNO : une tendance à surveiller	68
<b>VIII - Poids des services financiers mobiles dans l'économie numérique au Congo</b>	73
8.1. Évolution du mobile money et de l'Internet mobile par rapport à la voix	73
8.2. Évolution des dépôts à vue du mobile money (cash in) par rapport aux banques	74
8.3. Évolution des redevances et taxes associées aux communications électroniques	76
<b>IX - Impacts de la data sur la régulation du secteur des télécommunications</b>	79
9.1. Impacts techniques du développement d'Internet	79
9.2. Impacts sur les types de licences et des recettes de l'État	79
9.3. Impacts sur les segments de marché régulés	80
<b>X - Cybersécurité : enjeux et perspectives au Congo</b>	83
10.1. Enjeux et limites du cyberspace congolais	83
10.2. Formation aux métiers du numérique : les bases d'une société numérique	84
10.3. Risques inhérents aux services financiers mobiles	86

10.4. Fraude par SIM Box : une activité cybercriminelle _____	88
<b>XI - Développement des TIC et limites industrielles du Congo</b> _____	95
<b>XII - Technologie 5G au Congo : luxe ou nécessité ?</b> _____	101
12.1. 5G et Internet des Objets (IoT) _____	101
12.2. Applications de la 5G dans les pays industrialisés _____	101
12.3. Utilité de la 5G au Congo _____	102
12.4. Régulation de la 5G au Congo _____	103
<b>XIII - Futur de la régulation des TIC au Congo</b> _____	105
13.1. Évolution future de la régulation des services financiers mobiles _____	105
13.2. Blockchain : quel avenir au Congo ? _____	108
13.3. Big Data : le Congo est-il prêt ? _____	110
13.4. Intelligence artificielle : rêve ou réalité ? _____	112
13.5. Mutation des agences de régulation des TIC vers des autorités du numérique ! _____	114
<b>XIV - Transition énergétique dans les télécommunications en République du Congo !</b> _____	117
14.1. Mix-énergétique au Congo : quelle place pour les énergies vertes ? _____	117
14.2. Infrastructures de télécommunication et énergie électrique _____	119
14.3. Emissions de CO2 et enjeux dans le secteur des télécommunications _____	120
14.4. Priorités énergétiques dans le secteur des télécommunications au Congo _____	122
<b>Conclusion</b> _____	127
<b>Table des illustrations</b> _____	130
<b>Abréviations</b> _____	132
<b>Références</b> _____	134





**Louis-Marc SAKALA**  
Directeur Général ARPCE

## MOT DU DIRECTEUR GÉNÉRAL

Les efforts de développement des infrastructures de télécommunication en République du Congo permettent d'affirmer, en 2021, que l'ambition du Président de la République « d'arrimer le Congo au développement de l'économie numérique » se concrétise progressivement. De nouvelles infrastructures sont d'ailleurs prévues afin de répondre aux attentes toujours croissantes des usagers des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC).

L'accélération des innovations et mutations technologiques, qui impactent tous les secteurs de la société, rend impératif, aujourd'hui plus qu'hier, la veille technologique et stratégique afin d'anticiper leurs impacts sur les différents marchés régulés. C'est ce qui a justifié la rédaction du *Livre Blanc des Postes, des Télécommunications et de l'Économie Numérique*.

Ce Livre Blanc, initié par l'Agence de Régulation des Postes et des Communications Électroniques (ARPCE), présente un diagnostic stratégique sur les différentes problématiques et enjeux induits par la révolution numérique.

En s'engageant dans une dynamique prospective et de veille à travers ce Livre Blanc, et ses futures publications, l'ARPCE apporte sa contribution à l'édification d'une société numérique au Congo. Elle met aussi sur la table de réflexion les éléments d'analyse pouvant justifier le renforcement du cadre réglementaire dans les secteurs des télécommunications et connexes afin de mieux répondre à la convergence des technologies et des marchés induite par l'économie numérique.



## INTRODUCTION

**Les évolutions technologiques dans le domaine des télécommunications ne cessent de bouleverser le mode de vie des individus, ainsi que le mode de fonctionnement des entreprises. Tout va toujours plus vite. On pourrait dire que la nouvelle doctrine est : « ici, et maintenant ». On est quasiment entré dans le monde de l'instantanéité. C'est ainsi que le traitement des transactions financières ou de l'information dématérialisée, pour ne citer que cela, se fait à une très grande vitesse. Les réseaux sociaux, les bourses ou les institutions financières, dans le traitement des flux financiers, le démontrent sans conteste.**

L'Afrique n'est pas en marge de ces avancées technologiques dans les télécommunications ; le Congo non plus. Son économie s'est en partie digitalisée au point où il devient inconcevable pour l'administration, les personnes morales et les personnes physiques de ne pas avoir accès à Internet. Mais, en dehors d'Internet, un des faits marquants de l'économie congolaise en particulier, et africaine en général, est l'ampleur que ne cessent de prendre les services financiers mobiles, dont le mobile money. Quel est donc, aujourd'hui, le poids du mobile money dans l'économie congolaise ?

Le mobile money étant un service financier géré par les opérateurs de téléphonie mobile, on est en droit de se poser la question de savoir s'il existe une régulation idéale à appliquer à ces opérateurs qui se muent désormais en opérateurs multiservices (téléphonie mobile, fourniture d'accès à Internet et services financiers mobiles). Sur cette lancée, les opérateurs de téléphonie mobile exerçant au Congo pourraient-ils également développer la banque sur réseau mobile ? C'est pourquoi le futur de la régulation des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) doit être pris suffisamment au sérieux au Congo, et dans la Communauté Économique et Monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC) de façon plus large.

Cette mutation des opérateurs de téléphonie mobile, qui traduit également l'évolution de l'économie numérique congolaise, ne se fera pas sans risque car elle va poser les enjeux et les limites du cyberspace congolais en termes de cybersécurité. L'économie congolaise qui se digitalise, avec la « fiscalité numérique », entre autres, a-t-elle les moyens de faire face à la cybercriminalité, par exemple ?

Quant au développement de l'Internet, il aura des impacts sur différents segments de marché régulés, mais également sur le type de licence qu'il faudra privilégier, ou encore des impacts techniques liés à l'utilisation des infrastructures de télécommunication. Or, ce sont les infrastructures qui sont au cœur du fonctionnement optimal des réseaux des opérateurs ; lesquels favorisent le développement de l'économie numérique.

Les infrastructures de télécommunication, et celles du secteur postal, sont-elles suffisamment fiables pour soutenir, dans la durée, la stratégie nationale de développement de l'économie numérique qui a été portée par le gouvernement ? Cette stratégie, qui inclut la lutte contre la fracture numérique, ne se heurterait-elle pas à certains déficits en termes de développement d'infrastructures de base (routes, électricité, etc.) ? Et la 5G, dix fois (10) plus rapide que la 4G, est-elle compatible avec l'état de développement global du Congo, sachant que même dans les pays industrialisés la question de son déploiement reste encore ouverte ?

Dans la perspective de réduction de son empreinte carbone, la transition énergétique est-elle d'actualité dans le secteur des TIC au Congo ? En d'autres termes, une loi l'encadre-t-elle afin d'en mesurer l'impact sur les activités des opérateurs de télécommunication ?

Sur le plan de la réglementation, le Congo dispose d'un cadre juridique et institutionnel qui a permis de contribuer au développement actuel des secteurs des postes et des télécommunications. Il a été enrichi par de nouveaux textes de lois et décrets. Suffront-ils pour encadrer la complexité de l'économie numérique ?

Le futur de la régulation des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) doit être pris suffisamment au sérieux au Congo.

# RÉSUMÉ EXÉCUTIF

**Le gouvernement de la République du Congo s'est doté d'une stratégie de développement de l'économie numérique censée favoriser un accès équitable aux infrastructures et services numériques. Le Congo a également réformé, depuis 2009, les secteurs des communications électroniques, de la poste et de l'économie numérique en se dotant d'un cadre juridique et institutionnel pour leur régulation.**

Avec la libéralisation des secteurs des postes et des télécommunications, de nouveaux acteurs ont émergé et permis de développer, notamment dans les télécommunications, des infrastructures modernes qui ont contribué à couvrir une grande partie de la population congolaise. La République du Congo, malgré des progrès notables réalisés dans le développement d'infrastructures de télécommunication, demeure un pays en développement avec de nombreux défis à surmonter. Le réseau routier en fait partie. Long de 23 234 km, seuls 3 111 km étaient bitumés en 2017. Malgré la mise en service de nouveaux barrages hydroélectriques et stations thermiques, le réseau électrique a enregistré, en moyenne, 25 coupures par mois en 2017. Par conséquent, les opérateurs de télécommunication et les opérateurs postaux ne peuvent pas toujours déployer leurs services partout où ils le souhaiteraient, car limités par des contraintes qui les dépassent. C'est ce qui justifie, en partie, que le législateur ait prévu deux fonds universels de couverture des zones blanches : l'un pour le secteur postal, et l'autre pour celui des communications électroniques. Ces fonds pourront-ils, cependant, régler le problème fondamental de la construction des infrastructures de base ?

L'évolution des télécommunications nécessite une adaptation du plan national des fréquences afin de permettre le déploiement de nouvelles technologies et de contribuer à la réduction de la fracture numérique. Pour le déploiement de la 5G, par exemple, les bandes de fréquences 700 MHz, 800 MHz et de 3300 à 3800 MHz sont déjà réservées.

Les technologies de 2e, 3e et 4e génération sont aujourd'hui disponibles au Congo grâce aux opérateurs de téléphonie mobile Airtel et MTN. En 2020, 62% des abonnés des opérateurs de téléphonie mobile utilisaient encore le réseau 2G. Ils étaient 21% à utiliser la technologie 3G, et 17% la technologie 4G. Les tarifs pondérés des communications voix (on-net) ont baissé de 60% entre 2013 et 2020, tandis que ceux du mégaoctet (Mo), pour accéder à Internet, ont baissé de 94%.

Ils se sont établis, respectivement, à 25,17 F CFA/min et 2,08 F CFA/Mo en 2020. Du fait de sa structure industrielle, le Congo n'est que consommateur des technologies et équipements dont la conception et la fabrication lui échappent. Il subit, en amont, leurs coûts d'importation. En aval, il doit faire face aux conséquences induites des importations sur les tarifs de télécommunication. Ce qui fait que les tarifs des services proposés par les opérateurs de télécommunication exerçant au Congo peuvent difficilement être identiques à ceux, généralement plus bas, des pays industrialisés.

L'inclusion numérique ou digitale pourrait également se réaliser par une redynamisation du secteur postal qui doit tirer profit des innovations

technologiques dans le secteur des télécommunications. L'adressage moderne de l'ensemble des villes du pays devrait aussi contribuer au développement de ce secteur. A l'intérieur du pays, les infrastructures postales pourraient devenir des relais d'inclusion numérique si elles peuvent toutes être arrimées aux infrastructures de télécommunication.

La stratégie nationale de développement de l'économie numérique du Congo repose sur 3 piliers que sont : l'e-gouvernement, l'e-citoyen et l'e-business. Et le contribuable congolais est encouragé à utiliser les paiements électroniques, dont le mobile money qui est également accessible à partir des téléphones 2G. La fiscalité numérique est encore à ses débuts en République du Congo.

Cependant, on peut déjà citer les réalisations suivantes : le timbre électronique, le timbre fiscal dématérialisé, le hub numérique, le paiement électronique, la douane électronique, etc.

En 2018, le taux de bancarisation en République du Congo a été estimé à près de 33%, soit plus de 827 088 clients (banques + MUCODEC). La simplification apportée par les opérateurs de téléphonie mobile avec le mobile money montre qu'il est possible de bancariser, autrement, une certaine catégorie de personnes exclues de fait du système bancaire traditionnel. Or, la culture bancaire liée au numérique peine encore à évoluer, en partie, à cause de la structure économique du Congo. En effet, la plupart des agents économiques sont plus habitués à manipuler des billets et des pièces de monnaie, notamment dans l'économie informelle.

En 2017, l'économie informelle aurait généré plus de 3 000 milliards de francs CFA. Et pourtant, ce secteur ne peut pas toujours accéder à certaines strates de l'économie formelle, dont celle des banques traditionnelles. C'est pourquoi l'alternative apportée par le mobile money a suscité un réel intérêt. Il permet ainsi aux usagers - nantis et moins nantis - de stocker, recevoir, transférer ou effectuer des achats en utilisant leur téléphone portable ; celui-ci ayant été transformé en porte-monnaie électronique. Il y a aussi les enjeux liés à l'interopérabilité des plateformes techniques des transferts digitaux, ainsi que la gestion des données à caractère personnel qu'il faut intégrer dans la mutation de l'écosystème des télécommunications.

La mutation de la téléphonie mobile (voix + SMS + Internet mobile) vers les services financiers mobiles (SFM) montre que les opérateurs de la téléphonie mobile ont su diversifier leurs activités ; ce qui pose également la question de la régulation optimale des services financiers digitaux ou mobiles. En même temps, certains opérateurs de téléphonie mobile réfléchissent très sérieusement sur la nécessité de séparer leurs activités de téléphonie mobile et de Fournisseurs d'Accès à Internet (FAI), de celles des services financiers mobiles ou digitaux. Leur régulation pourrait donc se complexifier du fait, entre autres, de leur importance dans l'économie. En 2020, par exemple, les dépôts à vue des opérateurs MTN et Airtel représentaient environ 60% de ceux des 11 établissements

bancaires établis en République du Congo. A ce rythme, la valeur des dépôts à vue gérés par les opérateurs de téléphonie mobile risque de dépasser celle des établissements bancaires.

La croissance continue du marché de l'Internet oblige à une réflexion sur l'évolution technique des réseaux, du type de licence à privilégier, des recettes éventuelles attendues par l'État, ainsi que sur les aspects de régulation économique des marchés, sans que la liste ne soit exhaustive. Sur le réseau de transport, par exemple, la croissance du trafic data aboutira à une augmentation de l'utilisation des fréquences sur le réseau d'accès. La migration du trafic des opérateurs vers les réseaux de transport très haut débit (THD), via les backbones en fibre optique (FO), aboutira à une baisse d'utilisation des fréquences FH (Faisceaux Hertzien). Il faudrait aussi prévoir la quasi disparition des coûts d'interconnexion des réseaux en national du fait de leur migration vers le « tout IP », ainsi que la possible nullité des coûts de roaming intercommunautaire à cause, entre autres, de la mise en œuvre de l'itinérance communautaire à moindre coût et de la convergence des réseaux vers le tout IP.

Le législateur devrait aussi penser à favoriser la délivrance de licences technologiquement neutres qui permettraient aux opérateurs de remplacer d'anciens équipements dans une bande de fréquences par d'autres équipements qui, eux, répondent à une norme plus avancée. Cette réaffectation permettrait de migrer de la 3G à la 4G ou de la 4G à la 5G avec le moins de contraintes administratives possibles.

La sécurité du cyberspace congolais doit également devenir une préoccupation majeure des pouvoirs publics. Cela suppose que la formation aux métiers de pointe, associée au développement de l'économie numérique, devienne une priorité, ainsi que la mise en place effective de l'ANSSI (Agence Nationale de Sécurité des Systèmes d'Information). L'économie numérique expose tous les pays à la cybercriminalité comme en ont été victimes MTN et Airtel en Ouganda, en octobre 2020, quand des hackers ont piraté le système des services financiers digitaux ; occasionnant ainsi une perte équivalente à 3,2 millions de dollars.

Pour ce qui est de la 5G au Congo, les bandes de fréquences sont déjà réservées pour faire face à la future demande de licence. Mais cette technologie est-elle absolument nécessaire quand on sait que de nombreux efforts restent à faire dans la construction des infrastructures de base ? Les coupures d'électricité, très fréquentes, sont-elles compatibles avec l'Internet des Objets (IoT) dont les appareils, plutôt sensibles, pourraient se détériorer du fait de la qualité de l'électricité fournie ? De plus, les opérateurs de téléphonie mobile ne sont pas encore parvenus à convertir tous leurs abonnés 2G en abonnés 3G, et encore moins les abonnés 2G/3G en abonnés 4G. Il y a, en revanche, des secteurs industriels au Congo dans lesquels l'implantation circonscrite de la 5G pourrait s'avérer nécessaire. C'est notamment le cas dans l'industrie pétrolière ou minière.

La régulation des TIC, telle qu'elle avait été conçue, il y a plus d'une dizaine d'années, commence à montrer certaines limites. L'économie numérique fait appel à des compétences multiformes. Il faut associer à sa régulation des compétences en régulation bancaire et financière. La Banque des

États de l'Afrique Centrale (BEAC) entend déjà normaliser le compte de paiement des services financiers mobiles en lui conférant la structure IBAN à 27 caractères afin qu'il s'arrime déjà à celle du compte bancaire classique. Ce qui accentuera, entre autres, l'interopérabilité des transactions financières des réseaux mobiles vers les réseaux bancaires, et vice-versa ; et favorisera le développement de la banque sur réseau mobile.

Une co-régulation des services financiers mobiles paraît donc inéluctable entre le secteur des télécommunications et celui de la banque. Ce qui suppose que les rôles des différentes parties soient très clairement définis dans un texte réglementaire qui prendrait en compte les différents aspects (juridiques, techniques, commerciaux, de concurrence, de protection des utilisateurs, etc.) inhérents à chaque secteur (téléphonie et banque/finance).

Dans la zone CEMAC, tout projet de création monétaire doit recevoir l'aval de la BEAC. Ce qui est le cas de la monnaie électronique sur réseau mobile. Les crypto-monnaies, qui sont aussi des monnaies électroniques, utilisent la technologie blockchain qui s'oppose à toute centralisation des opérations ; ce qui fait qu'elles ne répondent pas à une des exigences fondamentales de la BEAC. C'est pourquoi cette co-régulation devra intégrer les enjeux qu'impose forcément le triptyque « blockchain », « Big Data » et « intelligence artificielle » afin de la contextualiser aux réalités communautaires. Aussi, la transformation de certaines agences des TIC en autorités du numérique qui puissent réguler les problématiques citées supra, en plus de celles liées à la sécurité des systèmes d'information, est une idée qui fait du chemin sous d'autres cieux.

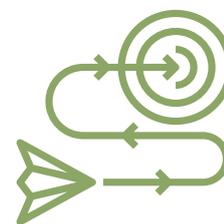
Les acteurs des communications électroniques au Congo doivent aussi se conformer à la réglementation en vigueur dans le secteur de l'environnement pour préserver sa faune, sa flore et son atmosphère. A la transition écologique, s'ajoute le concept de transition énergétique dont le crédo est le remplacement des énergies fossiles par des énergies renouvelables afin de produire une électricité verte.

Le législateur congolais n'a pas encore adopté une loi sur la transition énergétique. Or, l'économie congolaise repose en grande partie sur les hydrocarbures, dont le gaz naturel qui est désormais utilisé pour augmenter rapidement la production énergétique (électrique) du pays. Aussi, dans le mix-énergétique du Congo, le gaz naturel est la première source de production de l'électricité. Et lorsque les sites des opérateurs sont alimentés directement par l'électricité du distributeur national, ces derniers réalisent des économies et contribuent le moins possible à l'empreinte carbone en République du Congo en réduisant ou stoppant l'utilisation des groupes électrogènes. Si le réseau de distribution de l'électricité pouvait couvrir une part très importante du territoire national, les coûts des services des opérateurs, notamment de téléphonie mobile et d'infrastructures, devraient baisser proportionnellement.



## I

## STRATÉGIE NATIONALE DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE AU CONGO



Le gouvernement de la République du Congo s'est doté d'une stratégie de développement de l'économie numérique qui a été approuvée par décret n° 2019-150 du 17 juin 2019. Le Ministère des Postes, des Télécommunications et de l'Économie Numérique est chargé de son exécution.

Cette stratégie doit favoriser un accès équitable aux infrastructures et services numériques pour les entreprises et les citoyens ; ce qui suppose le développement d'activités créatrices de valeur ajoutée (contenus numériques locaux, etc.) ainsi que la digitalisation des services publics (pièces d'état civil, paiements numériques, etc.). Elle prévoit également de garantir la sécurité et la protection physique des infrastructures numériques, ainsi que la vie privée des utilisateurs.

Le cadre légal et le développement d'infrastructures de télécommunication sont deux piliers essentiels sur lesquels repose cette stratégie dont l'objectif est de réduire la fracture numérique en République du Congo. On peut, cependant, en ajouter un troisième : la formation des ressources humaines. En effet, cette stratégie prévoit que des écoles primaires et secondaires familiarisent les apprenants à l'usage, aux métiers et aux enjeux des TIC (Technologies de l'Information et de la Communication). Ceci implique que l'on modernise l'enseignement en favorisant, par exemple, l'usage du cartable numérique et l'enseignement à distance.

A moyen et long termes, des instituts supérieurs d'enseignement et de recherche dédiés aux technologies du numérique devraient être créés afin que la main d'œuvre locale soit prête à faire face aux enjeux liés aux mutations technologiques qui s'opèrent dans les télécommunications.





## CADRE JURIDIQUE

La République du Congo a réformé, depuis 2009, les secteurs des communications électroniques, de la poste et de l'économie numérique en se dotant des textes de lois suivants.

**Tableau 1 : Lois des secteurs de la poste, des télécommunications et de l'économie numérique**

Année	Lois
2009	Loi n° 9-2009 du 25 novembre 2009 portant réglementation du secteur des communications électroniques
	Loi n° 10-2009 du 25 novembre 2009 portant réglementation du secteur des postes
	Loi n° 11-2009 du 25 novembre 2009 portant création de l'agence de régulation des postes et des communications électroniques (ARPCE)
2019	Loi n° 29-2019 du 10 octobre 2019 portant protection des données à caractère personnel
	Loi n° 30-2019 du 10 octobre 2019 portant création de l'agence nationale de sécurité des systèmes d'information (ANSSI)
	Loi n° 37-2019 du 12 décembre 2019 relative aux transactions électroniques
2020	Loi n° 26-2020 du 5 juin 2020 relative à la cybersécurité
	Loi n° 27-2020 du 5 juin 2020 portant lutte contre la cybercriminalité

Ces lois ont été renforcées par des textes d'application (décrets) qui sont regroupés, pour l'essentiel, dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 2 : Décrets des secteurs des postes, des télécommunications et de l'économie numérique**

Année	Décrets
2009	Décret n° 2009-476 du 24 décembre 2009 portant création de la direction générale des postes et télécommunications (DGPT)
2010	Décret n° 2010-554 du 26 juillet 2010 portant identification des souscripteurs d'abonnements aux services de téléphonie fixe et mobile et conservation des données des communications électroniques
2011	Décret n° 2011-734 du 7 décembre 2011 fixant les conditions d'établissement et d'exploitation des réseaux et services de communications électroniques à très haut débit
2015	Décret n° 2015-242 du 4 février 2015 fixant les modalités d'encadrement des tarifs des services de communications électroniques
	Décret n° 2015-243 du 4 février 2015 relatif à l'interconnexion des réseaux de télécommunication ouverts au public
	Décret n° 2015-244 du 4 février 2015 fixant les modalités de gestion du plan national de numérotation et les conditions d'utilisation des ressources en numérotation
	Décret n° 2015-245 du 4 février 2015 fixant les conditions d'installation et d'exploitation des réseaux et services postaux
	Décret n° 2015-254 du 19 février 2015 fixant les conditions et les modalités d'homologation des équipements terminaux et radioélectriques, de vérification de la conformité et du contrôle technique à l'importation des équipements de communications électroniques
	Décret n° 2015-253 du 19 février 2015 portant approbation du plan national d'attribution des bandes de fréquences radioélectriques
	Décret n° 2015-255 du 19 février 2015 fixant les conditions d'établissement et d'exploitation des réseaux et services de communications électroniques et de distribution des équipements
2018	Décret n° 2018-111 du 21 mars 2018 portant organisation du ministère des postes, des télécommunications et de l'économie numérique
	Décret n° 2018-112 du 21 mars 2018 portant attributions et organisation de la direction générale du développement de l'économie numérique
2019	Décret n° 2019-123 du 3 mai 2019 fixant les modalités de gestion du fonds pour l'accès et le service universel des communications électroniques
	Décret n° 2019-172 du 1 juillet 2019 fixant les modalités de gestion et d'utilisation du spectre de fréquences radioélectriques







## CADRE INSTITUTIONNEL



Le Ministère des Postes, des Télécommunications et de l'Économie Numérique est en charge de l'implémentation de la politique générale du gouvernement dans les secteurs sous-tutelle. Initialement limité aux secteurs des postes et des télécommunications jusqu'en avril 2016<sup>1</sup>, ce ministère a fusionné avec celui de l'économie numérique en août 2017<sup>2</sup>.

L'évolution des technologies de télécommunication et des services associés ont conduit le gouvernement à renforcer la régulation et le contrôle des secteurs des postes, des communications électroniques et de l'économie numérique. La conception des systèmes d'information, la sécurité (*soft* et *hard*) des réseaux de communication ou encore la protection des données des personnes physiques et morales sont, par exemple, autant de défis à relever pour que le Congo devienne un État ou une société numérique. Les institutions suivantes, parmi d'autres, ont pour missions de relever ces défis.

### ■ Agence Nationale de Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI)

L'ANSSI est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité juridique et de l'autonomie financière. Elle assure le contrôle et le suivi, pour le compte de l'État, des activités liées à la sécurité des systèmes d'information et des réseaux de communications électroniques ; garantissant ainsi la protection du cyberspace national.

### ■ Centre d'Informatique et de Recherche de l'Armée et de la Sécurité (CIRAS)

Le CIRAS a, entre autres attributions, de participer à la conception et à l'élaboration de la politique nationale en matière de Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et de concevoir, puis mettre en œuvre, les projets informatiques à caractère national des ministères en charge de la défense nationale et de la sécurité.

<sup>1</sup> Cf. Décret n° 2016-168 du 30 avril 2016 portant nomination des membres du gouvernement.

<sup>2</sup> Cf. Décret n°2017-373 du 22 août 2017 portant nomination des membres du gouvernement.

- **Agence de Régulation des Postes et des Communications Électroniques (ARPCE)**

L'ARPCE est un établissement public à caractère administratif doté de la personnalité juridique et de l'autonomie financière. Elle a pour missions de réguler, de suivre et d'évaluer les secteurs régulés, conformément aux lois et règlements relatifs aux secteurs des postes et des communications électroniques.

- **Agence Congolaise des Systèmes d'Information (ACSI)**

L'ACSI est un établissement public à caractère administratif doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle a pour missions d'élaborer et de mettre en œuvre des schémas appropriés de systèmes d'information, adaptés aux besoins spécifiques de l'État.

- **Direction Générale des Postes et Télécommunications (DGPT)**

La DGPT a pour missions de contribuer à la formulation, la mise en œuvre et l'exécution de la politique du gouvernement dans les domaines des postes et des télécommunications. En collaboration avec l'ARPCE, la DGPT a également pour mission d'élaborer la réglementation des secteurs régulés.

- **Direction Générale du Développement de l'Économie Numérique (DGDEN)**

La DGDEN élabore et exécute, entre autres attributions, la politique nationale de développement de l'économie numérique. Elle la décline, ensuite, en stratégie et plans d'actions.

- **Inspection des Postes, des Télécommunications et du Numérique (IPTEN)**

L'IPTEN veille à apprécier, de façon permanente, au moyen des vérifications et/ou des contrôles, le fonctionnement des structures des postes, des télécommunications et du numérique rattachées au ministère de tutelle.

- **La Commission**

Chargée de la protection des données à caractère personnel, la Commission doit veiller au traitement des données personnelles des personnes physiques et morales, y compris le transfert de celles-ci vers ou en provenance des pays tiers. Les attributions de cet organe sont prévues dans la loi n° 29-2019 du 10 octobre 2019 portant protection des données à caractère personnel.

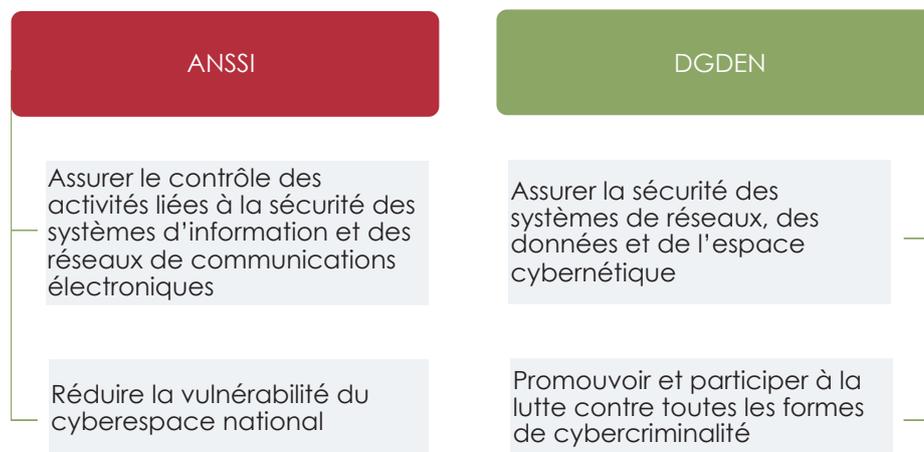
**Figure 1 : Organes de régulation des télécommunications et de l'économie numérique**

Ministère des Postes, des Télécommunications et de l'Économie Numérique				
Exécute la stratégie de développement de l'économie numérique				
Organes	Sigle	Tutelle	Rôle	Situation
Organes directement rattachés au ministère de tutelle				
Direction générale des postes et télécommunications	DGPT	Ministère des Postes, des Télécommunications et de l'Économie Numérique	Met en œuvre la politique des postes et télécommunications	Fonctionnelle
Direction générale du développement de l'économie numérique	DGDEN	Ministère des Postes, des Télécommunications et de l'Économie Numérique	Élabore la politique nationale de développement de l'économie numérique	Fonctionnelle
Inspection des postes, des télécommunications et du numérique	IPTEP	Ministère des Postes, des Télécommunications et de l'Économie Numérique	Contrôle le fonctionnement des structures sous la tutelle du Ministère (MTPEN)	Fonctionnelle
Organe indépendant				
Agence de régulation des postes et des communications électroniques	ARPCE	Ministère des Postes, des Télécommunications et de l'Économie Numérique	Régule, suit et évalue les secteurs des postes et des télécommunications	Fonctionnelle
Autres organes de l'économie numérique				
Agence nationale de sécurité des systèmes d'information	ANSSI	Présidence de la République	Veille sur le cyberspace national en vue de parer aux cyberattaques	Non Fonctionnelle
Centre d'Informatique et de Recherche de l'Armée et de la Sécurité	CIRAS	Présidence de la République	Promeut la politique des TIC en matière de défense nationale et de sécurité	Fonctionnelle
Agence congolaise des systèmes d'information	ACSI	Ministère des finances	Elabore et met en œuvre des systèmes d'information	Fonctionnelle
Commission	-	-	Protège les données à caractère personnel et leur transfert hors du territoire	Non Fonctionnelle Loi non-encore créée

Cette cartographie des organes de l'État en charge des télécommunications et de l'économie numérique montre que deux d'entre eux (l'ANSSI et la Commission) ne sont pas encore fonctionnels. Or, il s'agit d'organes importants qui agissent, pour l'un, dans le domaine de la sécurité de l'ensemble des systèmes d'information du cyberspace national ; et pour l'autre, dans la protection des données sensibles ou à caractère personnel des usagers des services des communications électroniques.

On observe également une forme de duplication des attributions entre organes opérant ou devant opérer au sein de l'écosystème des communications électroniques et de l'économie numérique. C'est le cas entre l'ANSSI et la DGDEN concernant leur rôle dans la sécurisation du cyberspace national. La gouvernance du cyberspace national gagnerait à ce qu'il n'y ait pas de confusion des rôles.

**Figure 2 : Attributions comparées entre l'ANSSI et la DGDEN**







## IV

## INFRASTRUCTURES POSTALES ET DE TÉLÉCOMMUNICATION



Le secteur postal public a perdu son efficacité d'antan pour diverses raisons, dont les troubles socio-politiques de 1997 qui ont causé la destruction de certaines infrastructures de l'opérateur historique, l'avènement de l'Internet et de l'e-mail, et la prolifération, avant l'Internet mobile, des cybercafés. Avec la libéralisation des secteurs des postes et des télécommunications, de nouveaux acteurs ont émergé et permis de développer, notamment dans les télécommunications, des infrastructures modernes qui ont contribué à couvrir une très large partie de la population congolaise.

### 4.1. Infrastructures postales

Le réseau postal étatique, avant 1997, était constitué de 111 établissements postaux ouverts au public. Après les troubles politiques de 1997, l'Office National des Postes et Télécommunications (ONPT) ne comptait plus que 42 bureaux de poste implantés dans l'ensemble des départements administratifs du Congo. Soixante-neuf (69) bureaux ont donc fermé, réduisant le réseau postal national à seulement 37,8% de son niveau d'avant-guerre. Brazzaville et Pointe-Noire/Kouilou représentent actuellement 54,7% de l'ensemble du réseau postal de la Société des Postes et de l'Épargne du Congo (SOPECO).

**Tableau 3 : Réseau postal de la SOPECO**

	Départements	Bureaux de Poste avant 1997	Bureaux de Poste après 1997	Différence
1	Brazzaville	22	14	8
2	Pointe-Noire/Kouilou	21	9	12
3	Cuvette	10	5	5
4	Plateaux	8	4	4
5	Bouenza	8	3	5
6	Sangha	4	2	2
7	Lékoumou	4	1	3
8	Niari	12	1	11
9	Pool	11	1	10
10	Cuvette Ouest	6	1	5
11	Likouala	5	1	4
	<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>42</b>	<b>69</b>

Source : Sopeco

Quinze (15) opérateurs postaux privés sont officiellement autorisés à exercer en République du Congo. Ces opérateurs ont constitué un réseau de 56 agences (ou points de présence) réparties dans 9 départements. Les départements de Brazzaville et de Pointe-Noire constituent les points de départ et d'arrivée de tous les opérateurs postaux privés.

**Tableau 4 : Cartographie des opérateurs postaux privés**

	Départements	Présence des Opérateurs par Département
1	Brazzaville	15
2	Pointe-Noire	15
3	Niari	5
4	Bouenza	3
5	Sangha	1
6	Lékoumou	1
7	Pool	1
8	Cuvette	1
9	Likouala	1

Source : ARPCE

## 4.2. Infrastructures de télécommunication

La stratégie de développement de l'économie numérique dépend en grande partie du déploiement des infrastructures de télécommunication sur l'ensemble du territoire congolais. Elle s'articule autour des infrastructures existantes des opérateurs de télécommunication, du backbone national (ou dorsale) en fibre optique et de l'interconnexion de cette dorsale à l'international (y compris les pays frontaliers).

### ■ Câble sous-marin WACS

Il est la principale sortie sous-marine en fibre optique du trafic international en République du Congo. Le raccordement du Congo au câble WACS (West Africa Cable System) a été entièrement financé par le gouvernement.

### ■ Station d'atterrage de Matombi

C'est à Matombi, situé à 15 km de Pointe-Noire, qu'a été installé le point d'atterrissement du câble WACS, lequel est relié à la station d'atterrage ou Cable Landing Station (CLS) localisée à quelques kilomètres du point d'atterrissement.

### ■ Backbone en fibre optique

Le backbone (ou dorsale) en fibre optique relie Pointe-Noire, Dolisie, Brazzaville, Oyo et Ouesso. Des embranchements ou bretelles étendent ce backbone à d'autres départements, dont les axes Ngo – Djambala, Loudima – Sibiti et Oyo – Boundji.

La société Énergie Électrique du Congo (E<sup>2</sup>C), ex SNE (Société Nationale d'Electricité), dispose également d'un backbone en fibre optique qui s'étend de Pointe-Noire à Brazzaville, et de Brazzaville à Owando.

Le backbone devra être prolongé entre Owando, Makoua et Ouesso. Cependant, entre la centrale de Liouesso et Ouesso, il existe un lien en fibre optique appartenant aussi à la société E<sup>2</sup>C.

#### ■ Boucles urbaines et métropolitaines en fibre optique

Des boucles urbaines en fibre optique ont été construites, principalement à Pointe-Noire et Brazzaville, par les opérateurs privés (MTN et Airtel), ainsi que l'opérateur national (Congo Télécom). Énergie Électrique du Congo (E<sup>2</sup>C) a, elle aussi, construit des boucles urbaines en fibre optique à Brazzaville et Pointe-Noire. Elles sont reliées par son propre backbone.

#### ■ Liaisons transfrontalières en faisceau hertzien (FH)

Avant l'arrivée de la fibre optique au Congo, il existait des liaisons transfrontalières en FH qui sont toujours opérationnelles avec la RDC, l'Angola et le Gabon.

#### ■ Liaisons transfrontalières en fibre optique

Il existe une liaison en fibre optique fluviale de 8 km entre la République du Congo et la République Démocratique du Congo. Le Congo est également raccordé au Gabon depuis 2017 dans le cadre du projet CAB (Central Africa Backbone). Les travaux de construction qui permettront le raccordement entre le Congo et le Cameroun dans le cadre du projet CAB sont en cours de réalisation. Il est également prévu la construction d'un lien d'interconnexion en fibre optique avec la République Centrafricaine.

#### ■ Réseaux satellitaires

Avant la fibre optique, le déploiement des infrastructures de télécommunication en République du Congo a été possible grâce aux stations terriennes satellitaires (VSAT). Ces stations sont encore utilisées, notamment dans certaines entreprises, comme infrastructures de redondance en cas de rupture de la liaison par fibre optique.

#### ■ Data Centers

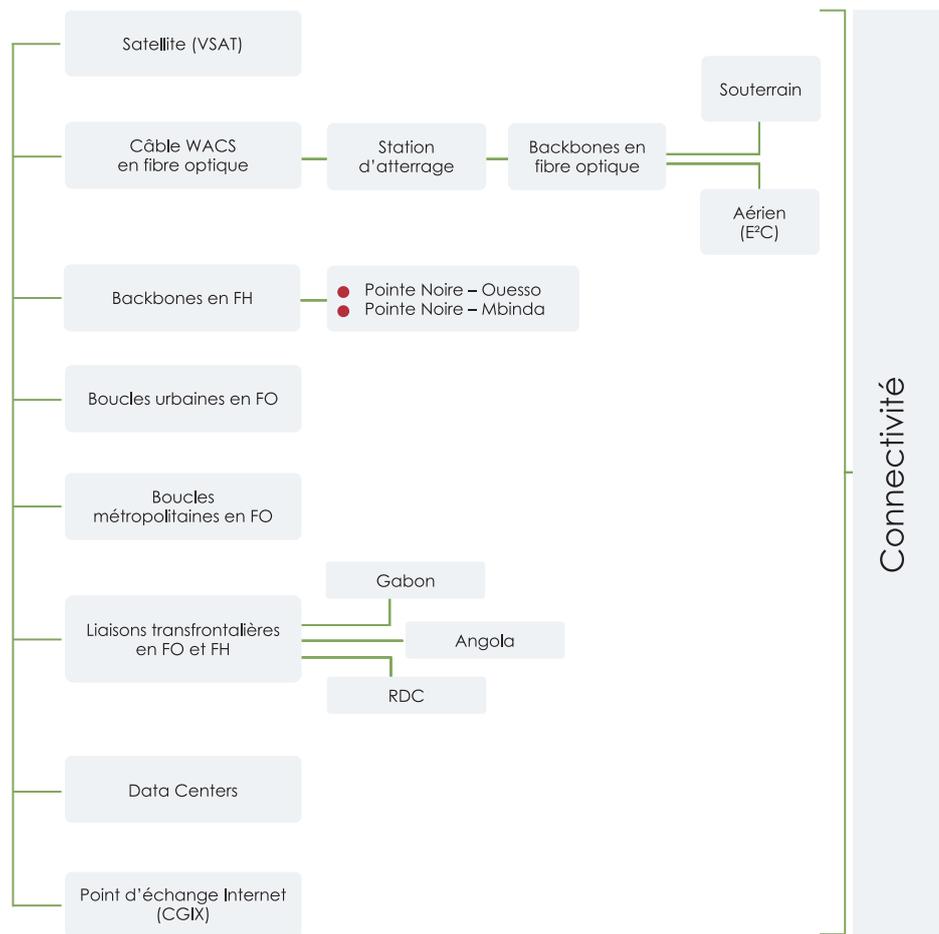
Brazzaville abrite trois (3) Data Centers qui appartiennent, respectivement, à l'ARPCE, au ministère des finances et à MTN Congo ; ce dernier étant ouvert au public. Il en existe un (1) à Pointe-Noire, également ouvert au public, qui est détenu par la société OFIS. Soit un total de quatre (4) Data Centers au Congo. Celui de l'ARPCE abrite, entre autres, le CGIX (Point d'échange Internet du Congo).

#### ■ Point d'échange Internet (ou point d'interconnexion)

Le Peering (appairage) est un accord entre deux ou plusieurs FAI (Fournisseurs d'Accès à Internet) au sein d'une aire géographique commune, et qui décident d'interconnecter leurs réseaux IP (Internet Protocol) afin d'échanger gratuitement du trafic entre les clients de chaque FAI. Cette interconnexion s'effectue au niveau d'une plateforme appelée Point d'échange Internet ou Internet Exchange Point (IXP). L'IXP du Congo, CGIX en abrégé, a été mis en service en 2013.

Les membres du CGIX ont interconnecté leurs réseaux respectifs afin de mutualiser leurs capacités de bande passante pour que les échanges de trafic entre opérateurs locaux ne dépendent plus des plateformes domiciliées en dehors du Congo. Ceci a pour avantage d'augmenter le volume des données échangées en local, de réduire le temps de latence et de favoriser la baisse des tarifs d'accès à Internet pour les utilisateurs finaux. De 6 opérateurs en 2013, le CGIX n'en comptait plus que 4 en 2019. Or, la vulgarisation et l'optimisation du CGIX devraient constituer une priorité pour son gestionnaire ; le CGIX étant un atout indéniable du développement de l'économie numérique en République du Congo.

**Figure 3 : Infrastructures de télécommunication et de l'économie numérique**



La stratégie de développement de l'économie numérique est, pour l'instant, basée sur ces infrastructures des communications électroniques qui permettent aux différents acteurs du secteur des télécommunications d'offrir des services innovants comme le transfert d'argent, le paiement sur réseau mobile, l'accès à Internet et aux réseaux sociaux, et bien plus encore.

### 4.3. États des infrastructures postales et de télécommunication

Dans le secteur des postes, 37,8% des infrastructures détruites de l'opérateur postal national doivent encore être réhabilitées. Celles qui existent pourraient également être améliorées afin que la poste réponde le mieux possible à sa mission de service public.

Dans le secteur des télécommunications, certaines infrastructures ne sont pas opérationnelles. C'est le cas, entre autres, de la liaison CAB Congo-Gabon. Par conséquent, en cas de rupture du câble WACS, le Congo ne peut pas bénéficier d'une redondance à partir des câbles qui atterrissent au Gabon (notamment Sat-3 et ACE). En juin 2017 et en janvier 2020, des ruptures du câble WACS ont sérieusement perturbé la fourniture d'Internet au Congo, poussant les entreprises qui en avaient les moyens à recourir au VSAT.

L'état des lieux du backbone en fibre optique révèle des failles. En effet, une partie du backbone terrestre doit être réhabilitée, ainsi que certains rings en fibre optique, dans les villes de Pointe-Noire et de Brazzaville.

Toutefois, malgré certaines insuffisances relevées ci-dessus, on ne peut nier les progrès réalisés dans la fourniture des services de communications électroniques. Si le téléphone mobile demeure encore le mode le plus répandu de connexion à Internet, des opérateurs comme Congo Télécom et GVA (Group Vivendi Africa) offrent, grâce aux infrastructures actuelles, et notamment le câble WACS, une connexion fixe en fibre optique dans les domiciles (FTTH<sup>3</sup>) et les entreprises (FTTO<sup>4</sup>).

3 FTTH : Fiber to the home (fibre optique jusqu'au domicile).

4 FTTO : Fiber to the office (fibre optique jusqu'au bureau).



OR 972 9-15  
FAST DELIVERY SERVICE

SHIP TO:

FAST DELIVERY SERVICE  
C-2  
D  
DH023-05  
SHIP TO:

972 9-15  
FAST DELIVERY SERVICE

## V

## OPÉRATEURS DE TÉLÉCOMMUNICATION ET DE LA POSTE



Les principaux détenteurs ou gestionnaires d'infrastructures de télécommunication sont les opérateurs de téléphonie (fixe et mobile). Le réseau postal est, quant à lui, essentiellement constitué d'agences de collecte et de distribution de courriers et colis.

### 5.1. Opérateurs de télécommunication

#### ■ Opérateur national : Congo Télécom

L'opérateur national, Congo Télécom, est né de la dissolution de la SOTELCO (Société des Télécommunications du Congo), elle-même créée après l'éclatement de l'ONPT (Office National des Postes et Télécommunications). Congo Télécom a donc hérité du monopole de la téléphonie fixe, et exerce également comme opérateur de téléphonie mobile. Contrairement à la concurrence qui exploite la norme GSM (Global System for Mobile Communication), Congo Télécom avait opté pour la norme CDMA (Code Division Multiple Access) qu'il n'a pas pu déployer au même niveau que la concurrence sur l'étendue du territoire national. Cet opérateur bénéficie également de quatre (4) paires de fibres sur le backbone optique déployé entre Pointe-Noire et Brazzaville par la société Énergie Électrique du Congo (E<sup>2</sup>C). Il compterait moins de 150 000 abonnés mobiles.

Depuis avril 2020, un nouveau management a pris la relève à Congo Télécom avec des ambitions qui pourraient enfin permettre à cet opérateur historique de jouer un rôle encore plus important dans le paysage des télécommunications et de l'économie numérique au Congo.

#### ■ Opérateurs privés : MTN et Airtel

Les opérateurs privés de téléphonie mobile (MTN Congo et Airtel Congo) ont déployé les réseaux d'accès ouverts au public les plus importants en République du Congo. Ils cumulent tous les deux plus de 5,6 millions d'abonnés répartis dans l'ensemble des départements du Congo. Il faut noter que le taux de multi-simring est très élevé au Congo et évalué à près de 37%.

Des zones non couvertes (ou zones blanches) existent encore dans lesquelles des populations sont toujours déconnectées du pays et du reste du monde. Le gouvernement a entrepris de couvrir certaines d'entre elles grâce au Fonds d'Accès au Service Universel des Communications Électroniques (FASUCE).

#### ■ Opérateurs d'infrastructures

Helios Tower est un opérateur d'infrastructures qui a racheté la quasi-totalité des pylônes de l'opérateur Airtel en 2015. Il a, entre-temps, enrichi son parc avec la construction de nouveaux sites.

ROFA Network est un opérateur d'infrastructures de réseaux de transmission (fibre optique et faisceau hertzien) qui a déployé des liaisons transfrontalières entre Brazzaville et Kinshasa, et entre Pointe-Noire et Malongo (Angola). Quant à GBMCO, il offre des services de transmission en faisceau hertzien (FH).

## 5.2. Opérateurs postaux

La configuration du secteur postal est identique à celle du secteur des télécommunications avec un opérateur national et des opérateurs privés.

#### ■ Opérateur national : La SOPECO

En 2001, la dissolution de l'ONPT donna naissance à la SOPECO (Société des Postes et de l'Épargne du Congo) qui conservera les actifs postaux de l'ONPT. En 2009, la loi portant réglementation du secteur des postes a cassé le monopole de la SOPECO sur le transport et la distribution des envois postaux, entre autres. La SOPECO, également appelée La Poste, offre les services suivants : courrier ordinaire, mise à disposition de boîtes postales au bureau de poste de son choix et transfert d'argent.

#### ■ Les opérateurs privés

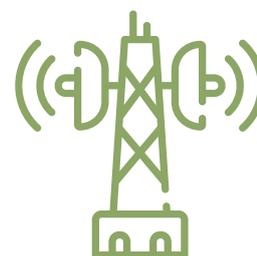
Sur quinze (15) opérateurs postaux privés qui exercent légalement en République du Congo, DHL International est de très loin l'opérateur le mieux organisé et le plus puissant. Son chiffre d'affaires représente plus de 88% de l'ensemble du marché. Bolloré Logistics arrive en second avec plus de 7%. Ces deux opérateurs représentent plus de 95% du chiffre d'affaires du marché postal.





## VI

## INFRASTRUCTURES DE BASE : PILIERS DES SECTEURS DE LA TÉLÉCOMMUNICATION ET DE LA POSTE



La République du Congo, en dépit des progrès réalisés dans le développement d'infrastructures de télécommunication, demeure un pays en développement avec de nombreux défis à surmonter, dont la construction d'infrastructures de base. Il est établi qu'un réseau routier bien construit et entretenu, ainsi que la production et la fourniture d'une électricité de qualité font partie des prérequis qui favorisent le développement d'un pays.

### ■ Réseau routier national

Le Plan National de Développement (PND) 2018-2022<sup>5</sup> révèle que le réseau routier congolais est long de 23 234 km, dont seulement 3 111 km étaient bitumés en 2017 (soit 13% du total). Le PND révèle également que le défaut d'entretien régulier des routes est un problème non encore résolu.

L'état du réseau routier a pourtant un impact non négligeable sur le développement des secteurs de la télécommunication et de la poste. Pour que les opérateurs de téléphonie fixe et mobile connectent le maximum de localités, ils doivent pouvoir transporter, avec le minimum de contraintes, des infrastructures très lourdes comme des pylônes. Or, de nombreuses localités sont très difficiles d'accès. Certaines sont totalement enclavées, au point de ne pas inciter les opérateurs de télécommunication à les connecter à leur réseau. Ce qui est valable pour les télécommunications l'est aussi pour le secteur postal. En effet, il est difficile que les opérateurs postaux transportent du courrier ou des colis si les voies d'accès à ces localités sont inexistantes ou en très mauvais état.

### ■ Réseau électrique national

La puissance électrique nominale installée au Congo est d'environ 800 MW. Mais le potentiel hydroélectrique est estimé à plus de 22 000 MW (22 GW), sans compter d'importantes réserves en gaz naturel. Malgré la mise en service de nouveaux barrages hydroélectriques et stations thermiques, le réseau national a enregistré, en moyenne, 25 coupures par mois en 2017<sup>6</sup>.

Cette situation oblige les opérateurs télécoms à équiper leurs antennes-relais (stations de base) avec des groupes électrogènes pour qu'elles demeurent opérationnelles 24h/24. Le taux d'accès à l'électricité au Congo est de 44%<sup>7</sup>.

5 Cf. Plan National de Développement (PND)- Annexe Opérationnelle N°1 PPAP 2018-2022, p.158.

6 Idem, p.158

7 Idem, p.161

Or, ce sont essentiellement les villes et centres urbains qui sont alimentés en électricité. Aussi, les charges d'exploitation des opérateurs de téléphonie mobile ou des opérateurs d'infrastructures sont fortement impactées par la logistique liée à l'achat, au transport et au stockage du carburant pour garantir, notamment dans les zones rurales ou semi-urbaines, un service continu de télécommunication. Ces opérateurs ont également dû investir dans des équipements alternatifs ou hybrides (panneaux solaires) pour réduire, un tant soit peu, leurs charges d'exploitation. Mais ces charges demeurent importantes, malgré tout.

**Figure 4 : État du réseau routier et de la production d'électricité au Congo**

	Potentiel hydroélectrique	Puissance nominale	Taux d'accès à l'électricité	Délestages
	22 000 MW	794 MW	44%	25 Coupures par mois en moyenne
	Réseau routier	Routes bitumées	Pourcentage	Entretien (PND)
	23 234 Km	3 111 Km	13%	Problème récurrent

Source : Plan National de Développement (PND) 2018-2022

De ce qui précède, les opérateurs des télécommunications et les opérateurs postaux ne peuvent pas toujours déployer leurs services partout où ils le souhaiteraient. Ils sont limités par des contraintes dont les solutions ne peuvent émaner que de l'État. C'est pourquoi ils ne peuvent se substituer à lui, et ne faire que le minimum en fonction des moyens dont ils disposent. Conscient que les opérateurs postaux et des télécommunications ne peuvent pas couvrir des zones non rentables, le législateur a prévu deux fonds universels de couverture des zones blanches : un pour le secteur postal et un autre pour le secteur des communications électroniques. Ces fonds pourront-ils, cependant, régler le problème fondamental des infrastructures de base ?





## VII

## TRANSFORMATION DE L'ÉCOSYSTÈME DES TÉLÉCOMMUNICATIONS



L'évolution des télécommunications nécessite une adaptation du plan national des fréquences afin que le déploiement de nouvelles technologies contribue, autant que possible, à la réduction de la fracture numérique en République du Congo. L'inclusion numérique ou digitale passe également par une redynamisation du secteur postal qui doit tirer profit des innovations technologiques dans le secteur des télécommunications. Une vision plus large permet d'envisager la transformation numérique de certains services publics ou administrations pour qu'ils facilitent les démarches administratives des entreprises et des citoyens. C'est pourquoi le gouvernement a facilité le développement du mobile money ; ce qui pose, toutefois, la question de la régulation optimale des services financiers digitaux ou mobiles. Il y a aussi les enjeux liés à l'interopérabilité des plateformes techniques des transferts digitaux, ainsi que la gestion des données à caractère personnel qu'il faille intégrer dans la mutation de l'écosystème des télécommunications.

### 7.1. Plan national des fréquences

#### ■ Le spectre des fréquences : une ressource essentielle

Pour le déploiement des technologies large bande sur les réseaux mobiles, les ressources en fréquences sont essentielles, voire indispensables. Autrement, les terminaux d'accès (téléphones, tablettes, etc.) ne pourraient pas accéder aux réseaux des opérateurs. En somme, tout réseau de téléphonie mobile a pour support son réseau d'accès qui ne peut être déployé sans la disponibilité de ressources en fréquences.

#### ■ Évolution rapide des technologies et plan national des fréquences au Congo

Le plan national d'attribution des bandes de fréquences radioélectriques du Congo date de 2015. Il est actuellement en phase d'aménagement, conformément aux recommandations de la Conférence Mondiale des Radiocommunications de décembre 2019 (CMR-19). Pour le déploiement de la 5G, par exemple, les bandes de fréquences 700 MHz, 800 MHz et de 3300 à 3800 MHz sont déjà réservées<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Le Congo a été choisi comme marché d'expérimentation de la 5G par la Commission Économique pour l'Afrique des Nations Unies (CEA).

Pour le déploiement des technologies large bande autres que la 5G, la bande de 2,5 GHz a également été réservée. C'est ainsi, entre autres, que les CMR 15 et 19 ont examiné et identifié les bandes supplémentaires pour les HAPS (High Altitude Platform Systems ou Systèmes de Plateforme à Haute Altitude) qui vont être insérées dans le plan national d'attribution des bandes de fréquences radioélectriques dans la bande de 47 GHz. Les HAPS permettront une connectivité large bande et favoriseront des services de télécommunication abordables dans les communautés mal desservies (zones rurales, isolées, montagneuses ou désertiques) afin qu'un maximum de Congolais puisse bénéficier d'un accès aux TIC (Technologies de l'Information et de la Communication).

Les évolutions technologiques, par conséquent, ne requièrent pas forcément une modification du plan national des fréquences, mais plutôt une fragmentation de certaines sous-bandes adaptées aux technologies évolutives. C'est ce travail qu'a donc amorcé l'ARPCE (Agence de Régulation des Postes et des Communications Électroniques) en vue d'adapter le nouveau plan national des fréquences aux nouvelles exigences technologiques.

#### ■ Impact de l'évolution technologique sur le partage d'infrastructures

L'évolution des nouvelles technologies de télécommunication aura un impact sur le partage des infrastructures. Les réseaux de transport seront très sollicités par les technologies 5G et large bande. Le fait qu'il y ait convergence des réseaux vers le tout IP suscite des questions liées à la sécurité des réseaux dont la vulnérabilité pourrait être accentuée par le partage des infrastructures entre opérateurs.

#### ■ Impact de l'évolution technologique sur la sûreté et la sécurité publique

Les bandes de fréquences sont réparties par services dans le plan national d'attribution des bandes de fréquences radioélectriques. Les services de sécurité et de sûreté ne partagent pas les mêmes bandes de fréquences que les opérateurs ouverts au public. Il revient aux services habilités de se mettre à jour par l'acquisition de nouveaux équipements afin d'adapter leurs systèmes de contrôle et de surveillance. A défaut, leurs systèmes seront désuets et ne permettront pas de développer, entre autres, des stratégies efficaces de lutte contre la cybercriminalité. En effet, une des préoccupations majeures de la transformation numérique demeure la sécurité des réseaux et des données à caractère personnel. Le Congo, pour y parvenir, devrait disposer d'un plan, ainsi que des moyens techniques et humains en cybersécurité.

## 7.2. Réduction de la fracture numérique

La fracture numérique peut être définie comme l'écart ou les inégalités qui existent entre personnes (physiques et/ou morales) d'une même nation dans l'accès, puis l'utilisation des technologies de l'information

et de la communication (notamment Internet). Réduire la fracture numérique revient à faciliter l'accès et encourager l'usage des technologies de l'information et de la communication par le plus grand nombre de personnes, et ce, dans divers domaines de la vie courante.

### ■ Infrastructures de télécommunication

Le plan national des fréquences et le développement d'infrastructures de télécommunication sont des préalables au développement d'une société numérique (ou digitale). La République du Congo dispose actuellement d'un certain nombre d'infrastructures qui peuvent contribuer à la réduction de l'écart qui existe entre ceux qui peuvent accéder aux Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), et ceux qui en sont privés. L'État, l'opérateur public et les opérateurs privés de téléphonie mobile ont pu connecter le Congo au câble sous-marin WACS, construire un backbone en fibre optique du nord au sud avec des embranchements vers d'autres départements, entre autres.

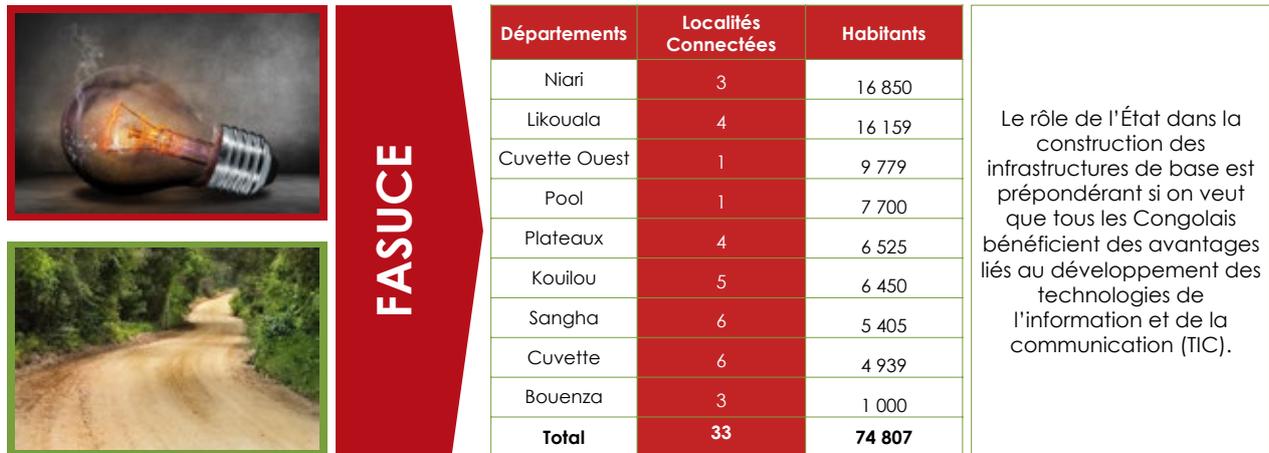
Suffit-il d'avoir des infrastructures de télécommunication pour que le Congo réussisse le pari de la transformation numérique ? Les politiques et stratégies de Services Universels de la poste et des communications électroniques semblent indiquer le contraire. En effet, elles semblent être la réponse à une insuffisance structurelle.

### ■ Services universels et infrastructures de base : quels enjeux en termes de coûts ?

Les difficultés d'accès de certaines localités ont justifié la mise en place, par le gouvernement congolais, d'un Fonds pour l'Accès et le Service Universel des Communications Électroniques (FASUCE) afin, entre autres, de connecter le maximum de zones blanches<sup>9</sup> aux réseaux des opérateurs de téléphonie mobile. Ce fonds favorise l'accès des populations enclavées aux différents services des communications électroniques (voix, Internet, services financiers mobiles, etc.). Au total, trente-trois nouvelles localités, regroupant près de 75 000 habitants, ont été connectées en 2020. Plus de 44% des habitants des localités nouvellement connectées par le FASUCE se trouvent dans la Likouala et le Niari. Pour l'année 2021, le FASUCE a programmé la connexion d'environ une trentaine de localités.

<sup>9</sup> Espaces géographiques qui ne sont pas connectés au réseau d'accès d'un opérateur de téléphonie fixe, mobile ou d'un Fournisseur d'Accès à Internet (FAI).

**Figure 5 : Localités connectées en 2020 au réseau de téléphonie mobile grâce au FASUCE**



Source : FASUCE

Le raccordement de ces localités s'est fait dans des conditions extrêmement difficiles, notamment à cause de l'absence de routes de bonne qualité. Ces difficultés ne disparaissent pas une fois que les localités sont connectées au réseau des opérateurs. En conséquence, les difficultés d'accès demeurent généralement identiques ; ce qui rend très difficile l'approvisionnement en carburant des sites (antennes-relais) ou encore leur maintenance en cas d'avaries graves nécessitant l'intervention d'une équipe spécialisée. L'absence ou la mauvaise qualité des infrastructures de base, telles que les routes et l'énergie (électricité), a donc un impact certain sur les coûts d'exploitation dans les zones rurales et enclavées du pays. C'est ce qui justifie, à raison, que les opérateurs ne veuillent s'y implanter.

Ces coûts pourraient significativement baisser, à condition que ces zones soient raccordées au réseau électrique national, et leur accessibilité facilitée par des voies carrossables. L'accès du plus grand nombre de Congolais aux services des communications électroniques et postaux ne dépend donc pas uniquement des opérateurs qui exercent dans ces secteurs. Le rôle de l'État dans la construction des infrastructures de base est donc primordial si on veut que tous les Congolais bénéficient des avantages liés au développement des TIC.

Cependant, il faudrait que les performances des sites installés dans les zones blanches soient proches de celle des sites urbains et ruraux afin que la qualité des services offerts soit quasi-identique. Pour l'instant, les sites du FASUCE offrent les services suivants : voix et data (réseau 2G/EDGE), SMS, code USSD (pour le mobile money, par exemple). Les opérateurs de téléphonie mobile (MTN et Airtel) ont pourtant acquis des licences 3G et 4G. Il faut craindre, dans ces conditions, qu'il se crée un déséquilibre numérique entre les localités rentables et bien couvertes par les opérateurs de téléphonie mobile, et celles imposées par le FASUCE dans lesquelles le réseau 2G semble être privilégié, du moins pour l'instant.

## ■ Équipements d'accès

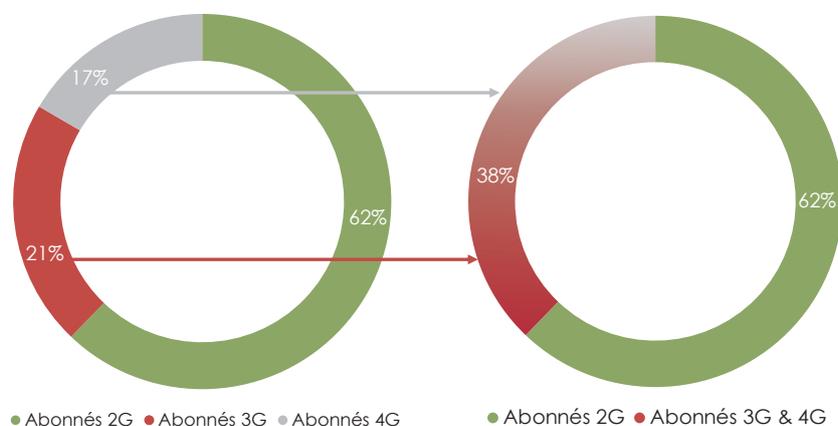
Le gouvernement voudrait faciliter la transition numérique en défiscalisant l'importation des équipements ou terminaux d'accès (téléphones portables, tablettes, ordinateurs portables, etc.). Cette initiative du gouvernement vise à réduire la fracture numérique par la baisse des prix des terminaux d'accès. Cette baisse pourrait contribuer à l'augmentation de l'usage des services offerts par les opérateurs des communications électroniques et de l'économie numérique afin d'encourager l'inclusion digitale ou numérique.

Le pouvoir d'achat au Congo inciterait les usagers à acquérir des téléphones portables de 2<sup>e</sup> génération, entre autres équipements d'accès, dont le prix moyen est estimé à 6 000 F CFA. Il en coûte, entre 25 000 F et 35 000 F CFA pour un smartphone de base, contre 100 000 à 150 000 F CFA pour des smartphones (téléphones intelligents) relativement avancés.

## ■ Technologies d'accès

Les technologies de 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> génération sont aujourd'hui disponibles au Congo grâce aux opérateurs de téléphonie mobile Airtel et MTN. En 2020, 62% des abonnés des opérateurs de téléphonie mobile utilisaient encore le réseau 2G. Ils étaient 21% à utiliser la technologie 3G et 17% la technologie 4G. Les réseaux 3G et 4G combinés regroupent 38% des abonnés.

**Graphique 1 : Répartition des abonnés de la téléphonie mobile par type de technologie**



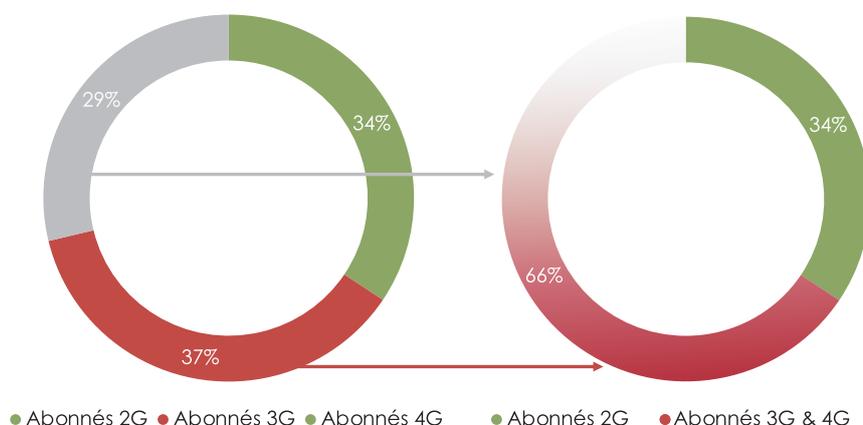
Source : ARPCE

Les abonnés 2G de MTN ont augmenté de 25% entre 2019 et 2020, tandis que ceux d'Airtel ont baissé de 0,1%. La forte augmentation des abonnés 2G sur le réseau de MTN serait liée au développement des services financiers sur réseau mobile comme le mobile money. C'est l'hypothèse la plus probable car de nombreux abonnés des opérateurs de téléphonie mobile ont souscrit à un compte mobile money ; secteur dans lequel l'opérateur MTN est leader en 2020 avec 70% de parts de marché<sup>10</sup>. Ceci est d'autant plus plausible que les réseaux 2G supportent aisément les services financiers mobiles grâce aux codes USSD.

<sup>10</sup> Part de marché des abonnés actifs qui réalisent des transactions sur les réseaux mobiles.

L'utilisation des codes USSD (Unstructured Supplementary Service Data) permet d'accéder aux services associés au mobile money à partir des téléphones 2G. L'utilisateur compose un code comprenant les caractères étoile (\*) et dièse (#) pour accéder au menu. Ces caractères sont compatibles avec les technologies 2G et 3G/4G. Il en sera de même avec la 5G. Par conséquent, l'utilisateur n'a pas besoin d'un smartphone (téléphone intelligent) pour accéder aux services financiers mobiles (Airtel Money et MTN Mobile Money).

**Graphique 2 : Répartition des abonnés de l'Internet mobile par type de technologie**



Source : ARPCE

En 2020, 37% des abonnés se sont connectés à Internet ou aux OTT<sup>11</sup> avec le réseau 3G, et 29% avec celui de la 4G. Ces deux réseaux représentent 66% des connexions à Internet, contre 34% pour le réseau 2G.

En résumé, les abonnés des opérateurs de téléphonie mobile utilisent majoritairement les réseaux 2G pour les services liés à la voix, ainsi que pour le mobile money. On peut corréliser cette tendance avec les prix plutôt abordables des téléphones de 2<sup>e</sup> génération. En revanche, pour se connecter à l'Internet mobile et accéder aux services des OTT, les abonnés utilisent majoritairement les réseaux 3G et 4G. La régulation des plateformes USSD des MNO est donc un enjeu essentiel du développement de l'économie numérique dont la charge incombe à l'Agence de Régulation des Postes et des Communications Électroniques.

<sup>11</sup> OTT = Over the Top. Il s'agit de l'usage, par l'utilisateur final, des services développés par des entreprises du net (WhatsApp, Telegram, Facebook, etc.) qui utilisent les réseaux des opérateurs de téléphonie mobile. L'utilisateur ne peut pas accéder à ces services sans avoir payé un forfait Internet auprès de son opérateur, par exemple.

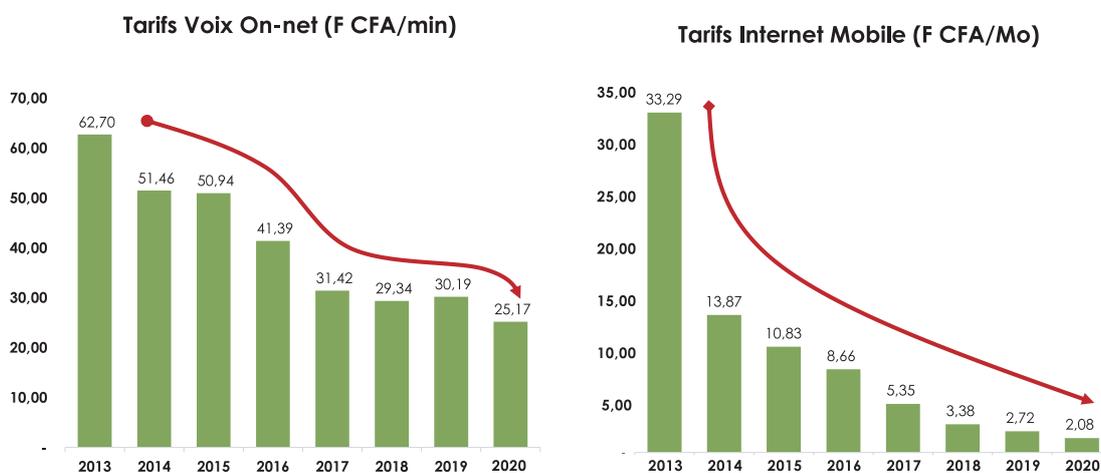
### ■ Les satellites : une alternative à la fibre optique

Les technologies satellitaires, qui continuent d'évoluer, pourraient représenter une alternative pour surmonter le coût de construction onéreux des réseaux optiques, notamment dans les zones très difficiles d'accès et non desservies par les opérateurs de télécommunication. L'accès à l'Internet haut débit par satellite deviendrait alors une réalité pour les habitants de ces localités, même si les débits ne seront pas forcément équivalents à ceux fournis par les réseaux en fibre optique. Au moins, les conditions seraient réunies pour que les populations enclavées prennent également part à l'essor de l'économie numérique afin de bénéficier des avantages socioéconomiques qui en découleront.

### ■ Baisse des coûts des communications électroniques

Les coûts des services de télécommunication peuvent constituer un frein au développement de l'économie numérique. Depuis 2013, les opérateurs de téléphonie mobile, qui ont également une licence de Fournisseur d'Accès à Internet (FAI), sont dans une dynamique de baisse des tarifs. Les tarifs pondérés des communications voix (on-net) ont baissé de 60% entre 2013 et 2020. Ceux du mégaoctet, pour accéder à Internet, ont baissé de 94%.

**Graphique 3 : Baisse des tarifs des télécommunications**



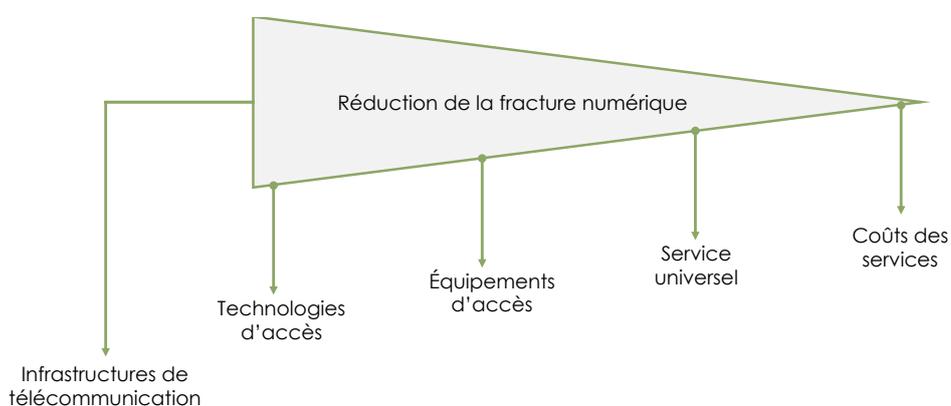
Source : ARPCE

La tendance à la baisse des tarifs devrait se poursuivre en 2021 et au-delà. En plus des terminaux d'accès dont les prix devraient baisser, le coût d'accès aux services des télécommunications est une autre composante fondamentale de la digitalisation de la société congolaise. Il reste, néanmoins, à renforcer la régulation de l'Internet fixe haut et très haut débit pour que le schéma d'ensemble soit le plus complet possible.

La réduction de la fracture numérique, qui aboutira à une plus grande inclusion digitale, dépend donc, en grande partie, de la qualité des infrastructures de télécommunication que le Congo a déployées et continuera de déployer à travers les opérateurs privés et l'opérateur historique.

A l'exception notable de la 5G dont les déploiements à travers le monde ne sont qu'à leur début, les technologies d'accès sont représentées avec, en nombre d'utilisateurs, une prédominance des réseaux 2G pour la voix, et 3G/4G pour l'Internet mobile. Les zones blanches vont progressivement être couvertes grâce à la politique de service universel (tout en tenant compte des limites déjà évoquées supra), tandis que les efforts de baisse des tarifs des communications électroniques devraient se poursuivre.

**Figure 6 : Étapes de l'inclusion numérique ou digitale**



### 7.3. Rôle de la poste dans l'économie numérique

La modernisation du secteur postal est à la fois une nécessité et une opportunité à saisir pour les pouvoirs publics au regard de son potentiel socio-économique. Avec l'essor de l'économie numérique, La Poste congolaise pourrait jouer un rôle majeur dans le développement de l'e-commerce, entre autres. Ce qui suppose que ses installations (y compris celles qui doivent être réhabilitées) deviennent des centres de services numériques grâce auxquels les populations, notamment dans les zones rurales, pourront accéder aux services postaux digitaux et traditionnels.

Dans le cadre du développement de l'e-commerce, il devrait y avoir, au niveau de l'État, des accords entre l'opérateur historique, la douane, les autorités maritimes et aéroportuaires afin de faciliter les achats internationaux pour toute personne physique ou morale établie au Congo. Cependant, l'e-commerce ne concernant pas que les importations, il faudrait que l'exportation des biens à partir du Congo vers l'étranger soit également facilitée grâce à un écosystème logistique efficace. En somme, le secteur postal doit se réinventer sous l'impulsion dynamique des pouvoirs publics.

### ■ Dans les centres urbains

L'adressage moderne de l'ensemble des villes du pays devrait contribuer au développement du secteur postal. En effet, sans adresse précise, le postier ne peut pas se déplacer pour livrer du courrier ou des colis directement chez l'habitant. Cette réalité est d'autant plus acérée que les opérateurs postaux sont obligés, à l'exception notable d'entreprises ayant pignon sur rue et facilement localisables, d'appeler leurs clients afin qu'ils viennent récupérer, dans les agences, les lettres, colis ou autres biens qu'ils ont reçus. Dans le secteur de la poste, le numéro de téléphone portable est donc indispensable pour entrer en contact avec un client.

Le numéro de téléphone a donc, d'une certaine façon, remplacé l'adresse physique des Congolais. C'est la preuve, s'il fallait encore s'en convaincre, de l'importance des usages du téléphone portable adaptés aux réalités locales. D'où l'importance de la disponibilité permanente du réseau des opérateurs de téléphonie mobile et de Congo Télécom. Pour que la poste, à l'ère du numérique, soit la plus efficace possible, et réponde aux attentes des populations, les pouvoirs publics devraient poursuivre les efforts d'adressage dans les quartiers des différentes villes congolaises. Toutefois, le secteur postal n'est pas en marge du développement de l'économie numérique ; sinon la SOPECO (La Poste) n'aurait pas, par exemple, développé les transferts d'argent en national et à l'international. En effet, envoyer ou recevoir de l'argent nécessite l'utilisation des réseaux de communication électronique et l'accès à Internet. Cependant, la question qui se pose est plutôt celle de la compétitivité de la SOPECO dans un secteur libéralisé.

Le suivi de l'acheminement des colis, des lettres, etc. devrait être encouragé dans le secteur postal de sorte que les usagers puissent les localiser du point de départ à l'arrivée à partir de leur téléphone portable ou par d'autres types de terminaux d'accès. Ce tracking pourrait aussi se faire avec une application accessible sur Internet. Cependant, une telle application va engendrer des coûts d'accès à Internet que devra supporter l'utilisateur final. Peut-être, à l'image du mobile money, serait-il plus simple de développer un système utilisant directement le réseau GSM avec des alertes SMS (notification digitale) pour que les usagers des services postaux ne soient pas obligés d'activer un forfait Internet.

### ■ Dans les zones rurales

Les infrastructures postales sont de possibles relais d'inclusion numérique dans l'hinterland si elles peuvent toutes être arrimées aux infrastructures de télécommunication. Elles pourraient, ainsi, contribuer à la transformation digitale des zones rurales et semi-urbaines. Ce qui justifie, à terme, la mise en place du fonds du service universel prévu dans la loi qui réglemente le secteur postal<sup>12</sup>.

12 Loi n° 10-2009 du 25 novembre 2009 portant réglementation du secteur des postes. Ce fonds est distinct de celui des communications électroniques dont l'objet est de connecter les zones blanches aux réseaux des télécommunications.

Les zones rurales doivent être accessibles – par la route, les affluents et les airs – pour que les acteurs du secteur postal puissent y accéder. La route, notamment, est indispensable pour que le secteur postal soit inclusif dans sa forme traditionnelle ou classique, c'est-à-dire en dehors des aspects numériques. A défaut d'être bitumées, des routes carrossables en bon état sont requises. Sinon, de nombreuses localités vont demeurer enclavées et leurs habitants incapables de recevoir des lettres, des colis, etc. dans des délais raisonnables. Quel acteur privé serait incité à acheminer du courrier dans une zone où la route est tout simplement impraticable ?

De nombreuses zones rurales ne sont pas encore connectées au réseau national de production et de distribution de la société Énergie Électrique du Congo (E<sup>2</sup>C). Or, le développement de l'économie numérique est en très grande partie tributaire d'une fourniture permanente en électricité, en ville comme dans les zones rurales. La fourniture régulière de l'électricité pourrait contribuer au développement des services postaux de transfert d'argent dans les zones rurales. Toutefois, avec le développement et le succès indéniable du mobile money, La Poste pourrait rencontrer une forte concurrence de la part des opérateurs de téléphonie mobile ; à moins que cette société et les opérateurs télécoms ne s'associent dans un partenariat gagnant-gagnant à définir.

#### **7.4. Transformation digitale de l'économie congolaise**

La stratégie nationale de l'économie numérique du Congo repose sur 3 piliers que sont : l'e-gouvernement, l'e-citoyen et l'e-business. On peut également ajouter d'autres services numériques comme l'e-commerce, l'e-apprentissage, l'e-éducation, etc.

##### **■ e-gouvernement (e-gouv)**

L'e-gouvernement (gouvernement électronique ou numérique) se traduit, pour l'administration publique, par l'usage des TIC pour fournir en un laps de temps des services de qualité aux citoyens et aux personnes morales. L'e-gouv consiste aussi en l'amélioration des interactions digitales ou numériques entre différents corps de l'État afin de fluidifier la circulation des données et des informations dont la finalité demeure l'amélioration du service public.

##### **■ e-citoyen (citoyen numérique)**

L'e-citoyen est toute personne qui utilise les TIC pour accéder en ligne aux différents organes qui relèvent du domaine de l'administration. L'e-citoyen peut donc payer, puis suivre en ligne ou via les réseaux des MNO l'avancement du traitement d'une demande de passeport, de carte nationale d'identité, du NIU (Numéro d'Identification Unique), etc.

Cela suppose que les différentes administrations publiques soient équipées de systèmes d'information à même de répondre aux demandes de l'e-citoyen. Une forme de service fourni à l'e-citoyen congolais, et qui fonctionne déjà depuis des années, est l'accès digital aux résultats des élèves en classe d'examens (BAC, BEPC, etc.).

#### ■ e-business

L'e-business (à ne pas confondre avec l'e-commerce) représente les activités et processus commerciaux et/ou administratifs d'une entreprise ou d'une administration qui vont utiliser les fonctionnalités et les ressources des réseaux des communications électroniques (dont l'Internet) afin de faciliter l'accès, l'échange et la gestion des informations dématérialisées entre les acteurs de cet écosystème (gouvernements, administrations, entreprises, citoyens ...). Ces interactions entre acteurs nécessitent la mise en place de protocoles de sécurisation et d'authentification des données et des informations.

#### ■ e-commerce

L'e-commerce (commerce électronique ou numérique) est l'activité qui consiste à acheter ou vendre des biens, services ou de l'information par l'intermédiaire des réseaux de communication électronique. Un site Internet demeure encore la vitrine la plus efficace pour faire du commerce en ligne. Sa configuration permet à l'acheteur de transférer des fonds électroniquement grâce aux cartes bancaires, au mobile money, etc.

#### ■ e-apprentissage (e-learning)

L'e-learning (apprentissage électronique ou numérique) se caractérise par la fourniture de formations en ligne grâce aux ressources numériques qui permettent aux utilisateurs de se connecter quand ils le souhaitent. En d'autres termes, l'e-learning se fait en ligne (connexion Internet) via un terminal d'accès (ordinateur portable, tablette, etc.). L'e-learning est valable pour tous : professionnels, autodidactes, étudiants, etc.

#### ■ e-éducation

L'e-éducation (éducation électronique ou numérique) consiste à enseigner (professeurs) et apprendre (élèves/étudiants) grâce aux TIC (Internet et terminaux d'accès), tout en gardant une dimension académique des programmes avec des horaires précis pendant lesquels professeurs et élèves/étudiants vont continuer d'interagir en présentiel, mais aussi en ligne lorsque les circonstances l'y obligent. Les programmes académiques sont déjà intégrés dans des ordinateurs ou tablettes, ou alors stockés dans un Cloud. L'e-éducation permet donc de digitaliser l'enseignement des programmes classiques dispensés en classe ou dans un amphithéâtre d'université. C'est là une des nuances avec l'e-learning (e-apprentissage).

### ■ e-santé (e-health)

L'e-santé (santé électronique ou numérique) se caractérise par l'utilisation des TIC dans les activités en rapport avec la santé. Elle est tributaire de l'Internet, des applications pour smartphones et aux objets connectés. L'e-santé englobe la télésanté (prévention ou prescription électronique à distance), la télémédecine (actes réalisés par un médecin à distance), la m-santé (applications numériques pour smartphone ou objets connectés comme des bracelets en lien avec la santé), etc. Cela suppose que les centres de santé (hôpitaux, cliniques, CSI ...) soient équipés en infrastructures de télécommunication.

La liste ci-dessus, quoique n'étant pas exhaustive, montre que la société numérique (économie, administration ...) ne peut pas se développer sans infrastructures de télécommunication. Au cœur de la transformation numérique, la connectivité (Intranet/Internet) joue un rôle fondamental, laquelle dépend grandement de la disponibilité d'une énergie électrique de qualité. Cela suppose que tout l'écosystème de l'économie numérique soit desservi par E<sup>2</sup>C.

L'e-éducation, par exemple, n'est pas soutenable si les établissements scolaires ne sont pas raccordés au réseau d'E<sup>2</sup>C car la connectivité en dépend. Ensuite, toutes les salles de classe devraient avoir des prises électriques afin de pouvoir brancher des ordinateurs, des rétroprojecteurs, des modems, etc. Enfin, l'efficacité de l'e-éducation dépend aussi de la taille des salles de classe. L'e-éducation est-elle compatible avec des salles de classe surpeuplées ? L'ergonomie des salles de classe ne devrait-elle pas être repensée et adaptée à un nombre restreint d'apprenants ?

Le cartable numérique, s'il venait à se matérialiser dans le système éducatif congolais, supposerait que tous les apprenants disposent au moins d'une tablette numérique. Les terminaux d'accès doivent être rechargés. Or, tous les apprenants n'ont pas toujours accès à l'électricité dans leur domicile. Cette situation est encore plus prononcée dans les zones rurales. Il faudrait craindre, dans ces conditions, qu'un « déséquilibre numérique » ne se crée entre les plus nantis et les moins nantis.

Figure 7 : Écosystème de l'économie numérique



La digitalisation de l'administration fiscale pourrait être un des piliers qui permettra à l'économie numérique de se développer au Congo. Certaines plateformes numériques sont déjà interconnectées ou en voie de l'être pour la collecte et le monitoring des taxes et des impôts. D'ailleurs, le contribuable congolais est encouragé à utiliser les paiements électroniques (dont le mobile money) ; ce qui se traduit par certaines des avancées suivantes :

- Le Timbre Électronique (TE) est une redevance instituée dans le secteur de l'économie numérique par le législateur qui rend obligatoire le paiement des factures par mobile money ou prélèvement bancaire. Le TE constitue désormais un élément de la facture classique ;

- Le Timbre Fiscal Dématérialisé (TFD), comme son nom l'indique, est un timbre électronique qui remplace le timbre fiscal papier. Le TFD présente certains avantages que sont : la disponibilité illimitée des stocks électroniques avec différentes valeurs faciales, la sécurisation des recettes et la traçabilité complète sur toute la chaîne de valeur, ainsi que l'interaction avec d'autres plateformes comme e-tax. Le Ministère des Finances et du Budget, le Trésor Public, la Direction Générale des Impôts et des Domaines (DGID) sont les principaux acteurs de cet écosystème ;
- Le Hub Numérique a été institué par le législateur afin d'assurer, en temps réel, le suivi des transactions électroniques effectuées par les banques, les établissements de microfinance et les opérateurs de téléphonie mobile (mobile money) sur le territoire national et dans la zone CEMAC ;
- L'e-tax (taxe électronique) est une plateforme qui a pour objet de contribuer à la modernisation de l'administration fiscale congolaise afin de la rendre plus performante. Elle permet au contribuable d'accéder en temps réel à son dossier fiscal détenu par l'administration. Le contribuable peut ainsi effectuer différentes opérations et formalités administratives en ligne, dont le paiement des impôts et autres taxes ;
- L'e-pay (paiement électronique) est une plateforme ou passerelle proposée par le ministère des finances et du budget. Elle regroupe différents moyens de paiement tels que le mobile money, les virements bancaires en ligne, les paiements par cartes de débit/ crédit (Visa, Mastercard), etc. ;
- L'e-douane (douane électronique) est le portail des services électroniques des douanes congolaises sur lequel de nombreux services en ligne sont offerts pour faciliter les déclarations douanières, ainsi que le paiement électronique via e-pay. De plus, il existe un système de tracking électronique (géolocalisation) des conteneurs ou marchandises déclarés en régime de transit pour s'assurer qu'ils arrivent à destination en toute sécurité.

Ces différentes initiatives développées par le gouvernement ont pour finalité d'inciter l'e-citoyen ou l'e-entreprise à participer au processus de paiement des droits et taxes en utilisant des moyens de paiement modernes, dont les avantages sont :

- la dématérialisation des actes de paiement administratif et commercial ;
- la traçabilité des paiements en temps réel ;
- l'assainissement des finances de l'État ;
- la gestion optimale des recettes fiscales ;
- l'augmentation de l'assiette fiscale.

La transformation digitale de l'économie congolaise ne fait que commencer, et devrait s'accroître au fil des années. Les possibilités

de développement qu'offrent les communications électroniques dans tous les domaines pourraient sans doute aider à faire basculer, graduellement, les agents de l'économie informelle vers l'économie formelle. Les communications électroniques devraient aider à mieux quantifier la richesse nationale générée par les acteurs du secteur informel. Les procédures administratives, si elles sont digitalisées et simplifiées, pourraient peut-être inciter ces acteurs à identifier leurs activités auprès, entre autres, de l'administration fiscale.

La simplification apportée par les opérateurs de téléphonie mobile avec le mobile money montre qu'il est possible de *bancariser*, autrement, une certaine catégorie de personnes exclues de fait du système bancaire traditionnel. La simplicité d'ouverture d'un compte mobile money, ainsi que le niveau des transactions atteint sur les plateformes Airtel Money et MTN Mobile Money, prouvent à suffisance que les populations congolaises sont sensibles aux solutions qui s'adaptent à leurs besoins, et qu'il n'est pas toujours nécessaire de copier les approches de développement conçues pour et par les pays dits industrialisés ou développés. Les technologies de l'information et de la communication continueront à être au cœur de cette transformation digitale qui ne devra pas, toutefois, se limiter à la collecte des taxes et impôts ; les champs d'applications étant bien plus vastes.

## 7.5. Banques et microfinance dans le développement de l'économie numérique

Onze (11) établissements sont autorisés à exercer dans le secteur bancaire en République du Congo. Ils comptaient 496 009 clients en 2017, contre 395 734 en 2016. C'est ce qui ressort du rapport 2017 du système bancaire congolais, élaboré par la Direction Générale des Institutions Financières Nationales. Ces données permettent d'estimer le taux de bancarisation au Congo.

**Tableau 5 : Clientèle des banques implantées au Congo**

	SIGLE	2016	2017
Banque Commerciale Internationale	BCI	79 438	79 438
Banque Congolaise de l'Habitat	BCH	29 743	33 436
Banque Espirito Santo Congo	BESCO	337	810
Banque Gabonaise et Française Internationale	BGFIBank	11 497	13 454
Banque Postale du Congo	BPC	70 478	80 161
Banque Sino Congolaise pour l'Afrique	BSCA	878	1 045
Crédit du Congo	CDC	58 576	57 613
Ecobank Transnational Inc.	ECOBANK	56 641	105 072
La Congolaise des Banques	LCB	46 574	78 634
Société Générale Congo	SGC	6 759	13 303
United Bank for Africa	UBA	34 813	33 043
<b>Total</b>		<b>395 734</b>	<b>496 009</b>

Source : Direction Générale des Institutions Financières Nationales (DGIFN)

A côté des banques, il y a 58 EMF agréés (Établissements de Microfinance), dont 33 caisses du réseau MUCODEC (Mutuelles Congolaises d'Épargne et de Crédit) et 25 établissements indépendants<sup>13</sup>. En 2018, l'ensemble des EMF comprenaient 498 810 clients (ou membres), contre 471 242 en 2017. Le réseau MUCODEC, avec 340 806 membres, détient la plus grande part de marché dans le segment des EMF. En 2017, les banques et les EMF totalisaient près d'un (1) million de clients ou membres ; soit précisément 967 251 <sup>14</sup>.

Selon l'Institut National de la Statistique (INS), la population congolaise était estimée, en 2007, à 3 697 490 habitants<sup>15</sup>. Avec un taux de croissance annuel moyen de 2,8%, hypothèse de croissance faible retenue par l'ARPC, conformément aux différentes hypothèses retenues par l'INS, cette population peut être estimée, en 2016, 2017 et 2018 comme indiquée dans le tableau ci-après. En se référant à la structure de la population congolaise, il y aurait 51,12% d'hommes et de femmes âgés de plus de 19 ans qui peuvent légalement prétendre ouvrir un compte bancaire. Le taux de bancarisation devrait donc être annexé à cette population, et non à la population totale, au risque de biaiser les résultats d'ensemble.

**Tableau 6 : Taux de bancarisation au Congo**

	2016	2017	2018
<b>Population</b>			
Population Totale	4 740 728	4 873 468	5 009 926
Population > 19 ans (pop. éligible)	2 423 360	2 491 316	2 561 074
<b>Secteur Bancaire</b>			
Total Clients	395 734	496 009	486 282
Taux de pénétration sur pop. éligible	<b>16,3%</b>	<b>19,9%</b>	<b>18,9%</b>
<b>Établissements de Microfinance (EMF)</b>			
Total Clients EMF :	nd	471 242	498 810
dont Clients MUCODEC	322 408	333 286	340 806
Taux de bancarisation* (Banques + MUCODEC)	<b>29,6%</b>	<b>33,2%</b>	<b>32,9%</b>

\* Sur la population éligible

Sources : DGIFN, INS<sup>16</sup>, FCM<sup>17</sup>, COBAC<sup>18</sup>

Le taux de bancarisation au Congo s'établissait à près de 19% en 2018, en ne prenant en compte que les établissements du secteur bancaire, contre 16,3% en 2016. La MUCODEC, qui est un EMF, offre pourtant des services équivalents à ceux des banques classiques. De plus, aucune de ces banques n'a autant de clients ou membres que la MUCODEC. Le calcul du taux de bancarisation ne peut donc occulter les clients ayant ouvert un compte à la MUCODEC.

13 Cf. Compte-rendu de la réunion de concertation avec les dirigeants des établissements de microfinance organisée par la Direction Générale des Institutions Financières Nationales (DGIFN) du Ministère des Finances et du Budget, tenue le mercredi 30 octobre 2019 à Brazzaville.

14 Les données du secteur bancaire n'ont pas, à notre connaissance, été actualisées depuis le rapport de 2017.

15 Institut National de la Statistique : <https://ins-congo.org/projections-demographiques/>, site consulté le 04/01/2021.

16 Institut National de la Statistique.

17 Fondation du Crédit Mutuel, Rapport Annuel 2017.

18 Commission Bancaire de l'Afrique Centrale.

En 2018, le taux de bancarisation en République du Congo pouvait être estimé à près de 33%, soit plus de 827 088 clients (banques + MUCODEC). L'absence de données actualisées ne permet pas de connaître l'évolution de ce taux au-delà de 2018.

Les acteurs des secteurs de la banque et de la microfinance sont tributaires des infrastructures de télécommunication dans l'exercice de leurs missions. Certaines de leurs offres et produits dépendent de la disponibilité de la connexion Internet et du débit qui permet à ces services de répondre aux attentes de leur clientèle. Les banques et la MUCODEC ont, par exemple, des DAB (Distributeurs Automatiques de Billets) qui nécessitent une connexion Internet. Ce qui suppose que les clients de ces établissements disposent de cartes de retrait.

La MUCODEC a déjà distribué plus de 250 000 cartes de retrait à ses sociétaires, sans compter les banques classiques pour lesquelles cette donnée n'est pas disponible. Il en est de même des transactions comme les virements bancaires nationaux et internationaux qui nécessitent une connexion Internet. Et au cœur de cette connexion se trouvent Congo Télécom, les opérateurs de téléphonie mobile (MTN et Airtel), parmi d'autres acteurs des télécommunications.

La culture bancaire liée au numérique peine à évoluer, en partie, à cause de la structure économique du Congo. En effet, la plupart des agents économiques sont plus habitués à manipuler des billets et des pièces de monnaie. A part quelques paiements qui se font par carte bancaire dans les grandes surfaces commerciales, les marchés domaniaux, où se concentre la plus grande partie de la population, ont une structure informelle qui favorise la manipulation de la monnaie physique, et non électronique. Il en est de même des quincailleries, boulangeries, transports en commun, etc. qui ne sont pas équipés pour favoriser le paiement électronique.

La population congolaise est peu bancarisée au regard des normes internationales. Il y a, toutefois, près d'un million de Congolais qui ont accès aux services bancaires. Cela suppose que ce sont les banques, les commerces et les administrations fiscales, parmi d'autres, qui n'ont peut-être pas su s'adapter à cette évolution. C'est donc une combinaison de facteurs liée à la structure économique, sociologique, culturelle, etc. qui fait que les Congolais n'ont pas encore massivement adopté le paiement électronique par carte bancaire. Le « cash » est encore roi, et l'économie informelle a une importance non négligeable dans les échanges économiques.

En 2017, l'économie informelle aurait généré plus de 3 000 milliards de francs CFA ; et plus de 73 000 agents économiques y étaient actifs dans 40 200 unités économiques<sup>19</sup>. C'est la preuve que le secteur informel est dynamique, mais fermé au niveau de certaines strates de l'économie formelle, dont les banques classiques. C'est pourquoi l'alternative apportée par les opérateurs de téléphonie mobile avec le mobile money a suscité et continue de susciter un réel intérêt pour les acteurs des secteurs formel et informel en République du Congo.

<sup>19</sup> Les Dépêches de Brazzaville N°3466 du 8 Avril 2019, p.3. Le journal cite une étude sur la cartographie du secteur informel de la République du Congo.

## 7.6. Mobile Money (Monnaie électronique sur réseau mobile)

Grâce à la monnaie électronique sur réseau mobile, les opérateurs MTN et Airtel ont pu développer des services financiers mobiles qui tendent surtout à concurrencer les établissements de microfinance, de transferts de fonds (Mawené, Charden-Farell ...), mais aussi les banques classiques ou traditionnelles. Actuellement, les opérateurs de téléphonie mobile agissent comme distributeurs de monnaie électronique. Ils ont conclu un partenariat avec un établissement bancaire, émetteur de la monnaie électronique. Mais, les MNO peuvent désormais, grâce à leur statut « d'établissement de paiement », émettre et gérer de la monnaie électronique<sup>20</sup>; l'émission monétaire n'étant plus réservée aux seuls établissements bancaires. Contrairement aux banques classiques, l'ouverture d'un compte mobile money a l'avantage d'être moins procédurale, plus rapide et moins onéreuse.

### ■ Définition du mobile money

Le mobile money est une monnaie qui emprunte les réseaux mobiles de télécommunication, stockée sur des mémoires électroniques et qui n'est pas reliée à un compte bancaire. Les opérations rattachées au mobile money sont donc des transactions financières qui se servent des équipements de télécommunication comme support de transport. Le mobile money se distingue ainsi de la monnaie fiduciaire<sup>21</sup> ou de la monnaie scripturale<sup>22</sup>.

Il existe, cependant, une confusion entre le **mobile banking** et le **mobile money**. Le mobile banking est un service en ligne offert par les établissements bancaires ou de crédit à leurs clients. Il est accessible sur Internet à partir d'un terminal d'accès (téléphone portable, tablette, ordinateur de bureau ou portable, etc.). Grâce à ce service, les clients peuvent accéder à leur compte et réaliser certaines opérations bancaires (consultation de solde, virements bancaires, etc.). Il faut donc, au préalable, disposer d'un compte auprès d'une banque pour bénéficier des services associés au mobile banking. Le mobile money, par contre, est un service disponible sur le réseau GSM des opérateurs de téléphonie mobile. Il n'exige pas que l'utilisateur ait un compte bancaire et un accès à Internet.

### ■ Mutation des opérateurs de téléphonie vers les services financiers mobiles

Les opérateurs de téléphonie mobile Airtel et MTN ont fait du téléphone portable un produit de masse accessible à toutes les catégories de la population. Il s'est transformé en un outil de développement important qui favorise la circulation rapide d'informations grâce à l'Internet mobile, en plus de favoriser la « mobilité » du transfert de la monnaie d'un téléphone portable à un autre.

20 Conformément aux articles 3 et 5 du Règlement n°04/18/CEMAC/UMAC/COBAC relatif aux services de paiement dans la Communauté Économique et Monétaire de l'Afrique Centrale du 21 décembre 2018.

21 La monnaie fiduciaire englobe les billets de banque et les pièces de monnaie. C'est la monnaie physique que les usagers manipulent au quotidien.

22 La monnaie scripturale n'est pas matérialisée par des billets ou des pièces. C'est une monnaie abstraite matérialisée par des écritures sur un compte bancaire ou un chèque, par exemple.

Le mobile money permet ainsi aux usagers - nantis et moins nantis - de stocker (déposer), recevoir, transférer de la monnaie ou effectuer des achats en utilisant leur téléphone portable. Celui-ci s'est également transformé en porte-monnaie électronique.

Le mobile money a contribué à l'érosion de la part de marché des opérateurs qui dominaient traditionnellement le marché du transfert d'argent (Charden-Farell, Maouéné, etc.). La faible densité de leur réseau s'est heurtée à celui constitué par des milliers de cabines téléphoniques qui assurent les services de téléphonie mobile et de transfert d'argent. Ce vaste réseau des cabines téléphoniques (kiosques) doit être associé au nombre d'abonnés des deux opérateurs qui se chiffrent en millions. Ces abonnés, à n'importe quelle heure et n'importe où (pourvu que la zone soit couverte), peuvent transférer de l'argent à des proches en un temps record à travers le pays. Toutefois, les dépôts et les retraits d'argent s'effectuent aux heures d'ouverture des kiosques.

Grâce au mobile money, on peut dire que la culture de l'économie numérique est progressivement en train de s'installer en République du Congo où le téléphone portable permet de payer ses factures d'électricité et d'eau, ses achats dans certaines boutiques et dans certains supermarchés, son abonnement aux chaînes de radio et de télévision par satellite, etc.

La mutation de la téléphonie mobile (voix + SMS + Internet mobile) vers les services financiers mobiles (mobile money) montre que les opérateurs de téléphonie mobile ont su diversifier leurs activités. Plus qu'une mutation, on assiste à une convergence (voix + data + services financiers mobiles ou SFM). La digitalisation des achats et des paiements avec le téléphone portable devrait emmener les opérateurs MTN et Airtel à développer la banque sur réseau mobile, comme c'est le cas en Côte d'Ivoire avec Orange Bank. Les opérateurs de téléphonie mobile, au Congo, pourraient donc concurrencer les banques traditionnelles et les EMF, après avoir quasiment évincé les établissements de transfert d'argent.

Cette mutation des opérateurs de téléphonie mobile en acteurs du secteur bancaire posera inéluctablement des problèmes en termes de régulation, et qu'il faille anticiper. Les opérateurs de téléphonie mobile disposent déjà des infrastructures télécoms qui leur permettent de fournir les différents services qu'ils proposent à leurs abonnés. Ils ont aussi, par rapport aux banques, EMF, etc., l'avantage d'avoir une très grande base d'abonnés disséminés sur le territoire national. Ils n'ont donc pas d'importants efforts à produire pour capter de nouveaux clients à leurs services financiers mobiles (mobile money et futurs services bancaires).

Les opérateurs de téléphonie mobile pourraient-ils également concurrencer, voire évincer, certains acteurs du micro-crédit ? L'expérience du *mobile money* montre que les abonnés des opérateurs de téléphonie mobile ont plutôt rapidement adopté ce service qui leur permet, entre autres, de faire des dépôts d'argent sur leur compte ; ce qui constitue déjà une forme d'épargne digitale sur réseau mobile. Une des conséquences possibles, si « MTN Bank » et « Airtel Bank » devaient être constituées, serait que les opérateurs de téléphonie mobile captent davantage cette épargne car leurs abonnés auraient alors la possibilité d'avoir leur salaire directement viré sur un compte bancaire sur réseau mobile.

Les virements d'un compte bancaire vers un autre compte bancaire rattaché à un numéro de téléphone pourraient alors inciter certains titulaires de comptes bancaires traditionnels à migrer vers ceux proposés par les opérateurs de téléphonie mobile. Plus besoin, par exemple, de se rendre à la banque pour retirer son argent. Les longues files d'attente dans certaines banques et EMF, lorsque les fonctionnaires ou les retraités perçoivent leur salaire ou pension, pourraient progressivement disparaître au profit de l'instantanéité et de la mobilité qu'apportent les technologies offertes par les réseaux des opérateurs de téléphonie mobile.

## 7.7. Régulation des services financiers mobiles (SFM) - enjeux et perspectives

### ■ Réglementation communautaire des services financiers mobiles<sup>23</sup>

La régulation des SFM au Congo, et plus largement dans la zone CEMAC, est un des enjeux du développement de l'économie numérique. En effet, la Banque des États de l'Afrique Centrale (BEAC) et la Commission Bancaire de l'Afrique Centrale (COBAC) réglementent l'activité d'émission de monnaie électronique. La République du Congo étant membre de la CEMAC, c'est donc la BEAC qui :

- fixe les règles d'émission de la monnaie électronique et sa conversion en monnaie fiduciaire ou scripturale ;
- fixe les règles relatives à l'obligation d'interopérabilité des systèmes ou plateformes techniques de fourniture des services de paiement ;
- assure la surveillance de la conformité, de la sécurité et de la disponibilité des solutions techniques des moyens de paiement ;
- s'assure, lorsqu'un service de paiement est fourni via une solution de téléphonie mobile, que l'entité en charge du service justifie d'une autorisation de l'Autorité de régulation (ARPCE) pour l'usage de la technologie spécifique à ce service.

En attendant la mutation des MNO en « établissements de paiement », conformément au *Règlement n°04/18/CEMAC/UMAC/COBAC relatif aux services de paiement dans la CEMAC*, la figure suivante décrit brièvement les relations actuelles entre la BEAC (Banque des États de l'Afrique Centrale), la COBAC (Commission Bancaire Africaine) et les banques commerciales qui ont l'autorisation d'émettre de la monnaie électronique. Les opérateurs de téléphonie mobile (MNO) nouent un partenariat avec les banques commerciales, émettrices de la monnaie électronique, afin de pouvoir la distribuer à leurs abonnés. L'ARPCE (l'Agence de Régulation des Postes et des Communications Électroniques) intervient, pour l'essentiel, dans la validation de la plateforme technique utilisée par les MNO.

---

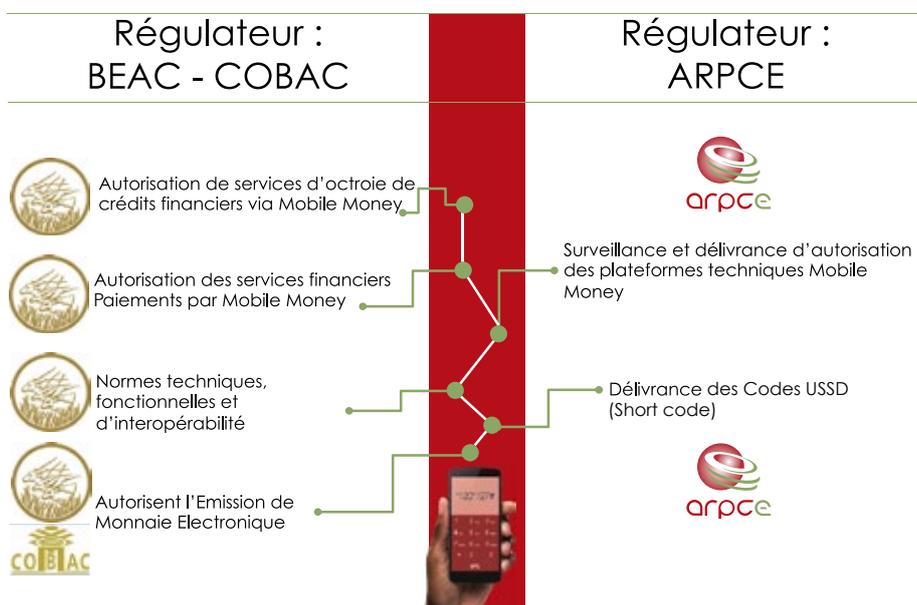
23 Les textes suivants ont été consultés :  
- Règlement n°04/18/CEMAC/UMAC/COBAC relatif aux services de paiement dans la Communauté Économique et Monétaire de l'Afrique Centrale du 21 décembre 2018 ;  
- Instruction n°001/GR/2018 relative à la définition de l'étendue de l'interopérabilité et de l'interbancaire des systèmes de paiement monétaire dans la CEMAC.

**Figure 8 : Principaux acteurs du Mobile Money**



La figure ci-après résume certaines des attributions du régulateur bancaire, et précise les deux principales missions du régulateur des communications électroniques. Tout distributeur de monnaie électronique doit faire une demande d'attribution d'un numéro court (short code) ou code USSD auprès de l'ARPCE. Ensuite, l'ARPCE intervient dans la surveillance et la validation des plateformes techniques du mobile money.

**Figure 9 : Régulation du Mobile Money au Congo**



### ■ Quelle frontière entre les secteurs bancaire et des télécommunications ?

Les textes communautaires de la CEMAC précisent les rôles dévolus à la BEAC et à l'ARPCE dans la régulation de la monnaie électronique qui emprunte les réseaux de téléphonie mobile. Aussi, lorsqu'une facture est payée par mobile money, MTN et Airtel facturent également le service à l'utilisateur. Même si le paiement passe par le réseau des opérateurs MTN et Airtel, l'ARPCE ne régule guère les tarifs facturés à l'utilisateur par les MNO qui, dans ce cas de figure, agissent plutôt en tant que distributeurs de monnaie électronique (mobile money). C'est donc à la BEAC d'assurer la régulation des produits et services rattachés au mobile money, y compris les offres promotionnelles. Ce qui est conforme à l'article 18 du Règlement n°04/18/CEMAC/UMAC/COBAC du 21 Décembre 2018 qui dispose que c'est la BEAC qui fixe les règles relatives aux opérations de paiement et des frais y afférents. Par conséquent, une déclaration de service qui est rattachée au portefeuille des services mobile money, lequel service est la résultante d'un partenariat entre un MNO et un établissement de microfinance (EMF) qui octroie des prêts d'argent avec intérêt aux abonnés du MNO, n'est pas du ressort du régulateur des communications électroniques (ARPCE).

La BEAC ou la COBAC doit également gérer les plaintes clients liées au mobile money ; plaintes qui sont encore traitées par le régulateur des communications électroniques au niveau de sa plateforme. Les plaintes clients traitées par l'ARPCE sont généralement celles pour lesquelles le client n'a pas trouvé de solution auprès de son opérateur. Or, les usagers, dans leur ensemble, ne font pas de différence de régulation entre les services voix et mobile money étant donné que l'instrument qui sert à passer des appels, à naviguer sur Internet et à bénéficier des services associés au mobile money est le téléphone portable. Une clarification dans la gestion des litiges liés au mobile money est nécessaire afin que le régulateur des communications électroniques ne gère que les plaintes qui correspondent à ses attributions légales.

L'application des textes sur l'interopérabilité des plateformes concurrentes de mobile money est une autre faiblesse de la régulation des services financiers mobiles. En termes simples, la plateforme qui gère le MTN Mobile Money ne communique pas encore avec la plateforme qui gère l'Airtel Money. Par conséquent, l'utilisateur d'Airtel Money ne peut pas transférer de l'argent vers un compte MTN Mobile Money, et vice versa. Conformément au Règlement n°04/18/CEMAC/UMAC/COBAC relatif aux services de paiement et à l'Instruction n°001/GR/2018 relative à l'interopérabilité et à l'interbancaire des systèmes de paiement monétaire, la BEAC est responsable de la mise en application de l'interopérabilité des systèmes de paiement. Elle peut, si nécessaire, faire appel à l'expertise du régulateur des communications électroniques.

Les usagers gagneraient à ce que cette interopérabilité devienne effective ; ce qui ne les obligerait plus à détenir une carte SIM par opérateur. Les services financiers mobiles contribuent donc, d'une

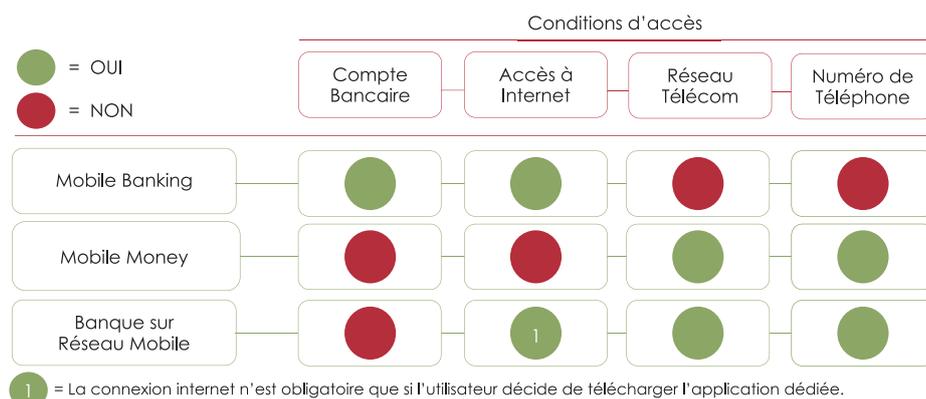
certaines manières, à l'utilisation multiple de cartes SIM par les usagers de la téléphonie mobile afin d'accéder aux mêmes services chez chacun des opérateurs. Aussi, le taux élevé de multi-simring, déjà évoqué supra, a une partie de ses origines dans l'usage des SFM. La régulation effective de l'interopérabilité des plateformes de mobile money par la BEAC pourrait contribuer, tant soit peu, à faire baisser ce taux.

### ■ La banque sur réseau mobile

Mobile money, mobile banking et banque sur réseau mobile : des nuances dans les définitions s'imposent. La différence entre le mobile banking et le mobile money a déjà été abordée dans la partie consacrée à la définition du mobile money. Quant à la *banque sur réseau mobile*, elle s'appuie sur le réseau *mobile money* existant d'un opérateur. Si le mobile banking est rattaché à un compte bancaire, le mobile money et la banque sur réseau mobile sont rattachés à un numéro de téléphone. Si le mobile banking requiert une connexion Internet pour avoir accès à son compte en ligne, le mobile money et la banque sur réseau mobile ne dépendent pas d'une connexion Internet. Toutefois, il est possible de développer *une application* qui nécessitera une connexion Internet pour l'accès à la banque sur réseau mobile.

Le fonctionnement de ces deux services dépend de la couverture réseau de l'opérateur de téléphonie mobile. Mais, contrairement au mobile money, la banque sur réseau mobile permet d'ouvrir un compte courant et un compte d'épargne (rémunéré), en plus de la possibilité d'accéder aux crédits bancaires avec une instantanéité inégalée que les banques classiques ne peuvent offrir en raison de la rigidité de leurs procédures. En effet, la banque sur réseau mobile est intelligente et fonctionne 24h/24, 7 jours sur 7 ; un atout indéniable face à la concurrence. Toutefois, les montants des crédits bancaires ne devraient pas être très importants, comparativement aux banques classiques, et dépendront de l'analyse du profil de l'emprunteur faite par l'intelligence artificielle des systèmes mis en place à cette fin.

**Figure 10 : Comparaison des conditions d'accès aux services financiers digitaux**



Il devient impératif d'anticiper le développement de la banque sur réseau mobile au Congo qui pourrait se traduire par la création de MTN Bank et Airtel Bank, par exemple. Ce sont deux scénarios plausibles en réponse à cette innovation du groupe français Orange qui a déployé Orange Bank en Côte d'Ivoire. Celle-ci a obtenu de la BCEAO (Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest) une licence pour cette nouvelle activité. Elle est également le fruit d'un partenariat entre le Groupe Orange et le Groupe NSIA (banque et assurance).

Au Congo, les opérateurs MTN et Airtel n'ont pas encore commencé à émettre de la monnaie électronique, quoiqu'ils en aient la possibilité à l'instar des opérateurs de téléphonie mobile de la zone UMOA qui sont reconnus comme EME (Établissement de Monnaie Électronique)<sup>24</sup>. Ce sont donc leurs banques partenaires qui l'émettent pour l'instant.

L'évolution du cadre réglementaire en zone CEMAC, depuis 2018, devrait permettre aux opérateurs de téléphonie mobile qui migreront vers la banque sur réseau mobile de devenir « émetteurs de monnaie électronique ». En s'affranchissant de la tutelle des banques traditionnelles, qui jusqu'ici émettent la monnaie électronique pour leur compte, les MNO vont devenir des concurrents encore plus redoutables des banques classiques.

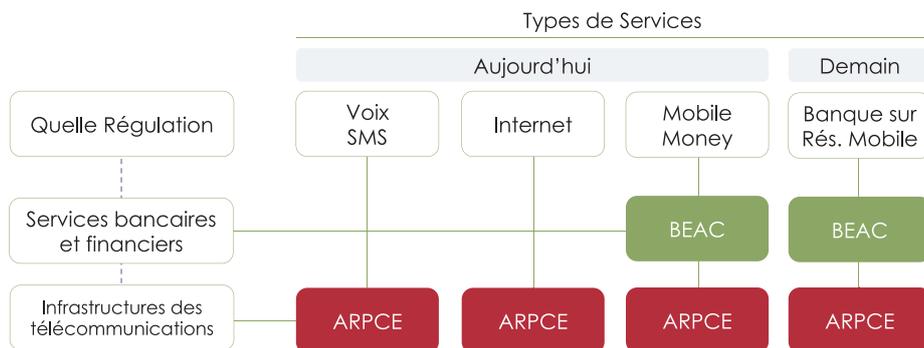
### ■ D'opérateurs de téléphonie mobile à opérateurs multiservices : quelle régulation ?

Les opérateurs de téléphonie mobile (MNO) ont fait évoluer de façon spectaculaire leurs offres de service et ont su tirer profit des différentes évolutions technologiques, au point où ils ont réussi à pénétrer des secteurs qui pouvaient paraître très éloignés de leur cœur de métier. Et pourtant, du téléphone mobile qui offre un service d'appel (voix) et de messagerie (SMS), ils sont devenus Fournisseurs d'Accès à Internet (FAI). Puis, ils ont flairé une opportunité avec les transferts d'argent qui transitent par les réseaux de téléphonie mobile (mobile money), et pourraient migrer vers les services bancaires qui auront pour support leur propre réseau de téléphonie mobile.

La complexité de cette diversification réside dans le fait que ces MNO subissent au moins deux types de régulation (en fonction des services) : celle de l'ARPCÉ et celle de la BEAC. Malgré cette diversification, les MNO ne se sont pas départis de leur réseau de télécommunication (plateforme technique) qui demeure au cœur de leur stratégie de développement. La BEAC a dû, par exemple, adapter sa régulation aux services innovants qu'apportait le secteur des télécommunications.

24 <https://www.bceao.int/fr/content/etablissements-de-monnaie-Électronique>, site consulté le 21/01/2021.

**Figure 11 : Évolution de la régulation des services des opérateurs télécoms**



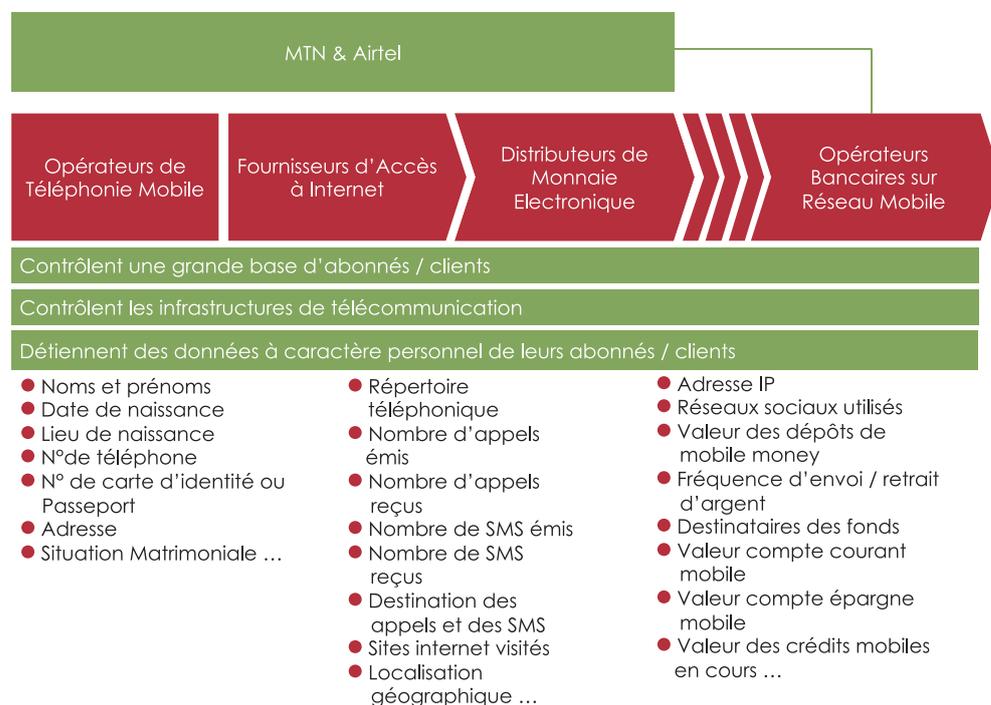
La régulation des services « voix » et « SMS » sont essentiellement du ressort de l'ARPCE, contrairement au mobile money qui nécessite la création de la monnaie électronique convertible en monnaie fiduciaire ; donc du ressort de la BEAC. Quoi qu'il en soit, les SFM offerts par les MNO s'appuient sur leurs réseaux de télécommunication qui sont régulés par l'ARPCE. Il faut donc distinguer la « couche » liée aux équipements de réseau, de la « couche » liée aux flux financiers qui transitent par les équipements de réseau des MNO.

## 7.8. Protection des données à caractère personnel

Les opérateurs de téléphonie mobile disposent de moyens financiers considérables pour faire recours aux données massives (Big Data) et à l'intelligence artificielle afin de produire des profils spécifiques de leurs abonnés ou clients. En devenant des opérateurs multiservices, ils vont contrôler davantage de données à caractère personnel susceptibles de faire l'objet de manipulations sans un consentement avisé, et un droit de regard, de leurs abonnés. Les MNO se transforment, en quelque sorte, en des agrégateurs qui stockent et contrôlent des données à caractère sensible et monnayable. La mutation des MNO est telle qu'ils pourraient, à terme, devenir des mastodontes incontrôlables.

Si le gouvernement a déjà anticipé, d'un point de vue réglementaire, la régulation des données à caractère personnel, son opérationnalisation n'a pas encore commencé. La Commission en charge de la gestion et de la protection des données à caractère personnel n'a toujours pas été mise en place ; ce qui ne permet pas d'appliquer la loi n° 29-2019 du 10 octobre 2019 portant protection des données à caractère personnel. Ce sera à cette Commission de vérifier si les opérateurs de téléphonie mobile font, par exemple, recours à des prestataires tiers basés en dehors des frontières du Congo dans le traitement et le stockage desdites données.

**Figure 12 : Transformation des opérateurs de téléphonie mobile et gestion des données sensibles**



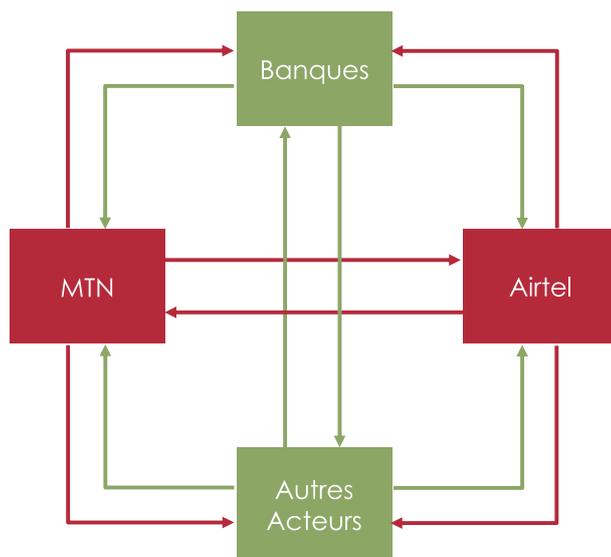
## 7.9. Interopérabilité des plateformes des services financiers digitaux

L'interopérabilité des services financiers digitaux est en cours de matérialisation en République du Congo. A terme, toutes les plateformes financières digitales doivent communiquer entre-elles. Concrètement, cela veut dire que le titulaire d'un compte bancaire pourra transférer de l'argent vers son compte Airtel Money ou MTN Mobile Money, et vice-versa. Il sera également possible de transférer de l'argent de son compte Airtel Money vers un compte MTN Mobile Money ; ce qui n'est pas encore techniquement possible.

Le Congo étant membre de la CEMAC, l'interopérabilité des systèmes de paiement doit également être communautaire. Ce qui permettra à un individu, au Congo, qui a un compte mobile money (MTN ou Airtel) de transférer, depuis son téléphone, de l'argent vers le compte bancaire d'un individu qui habite le Cameroun, et réciproquement. Tout comme un abonné Orange Cameroun pourrait transférer de l'argent de son compte Orange Money vers un compte Airtel Money ou MTN Mobile Money au Congo. Si tous les marchands de la Communauté s'équipent en conséquence, il sera possible qu'un individu basé au Gabon utilise le mobile money pour acheter une marchandise auprès d'un marchand qui exerce au Tchad, par exemple. Voilà simplifiées, la définition et l'importance de l'interopérabilité des systèmes de paiement digitaux au Congo et dans la CEMAC.

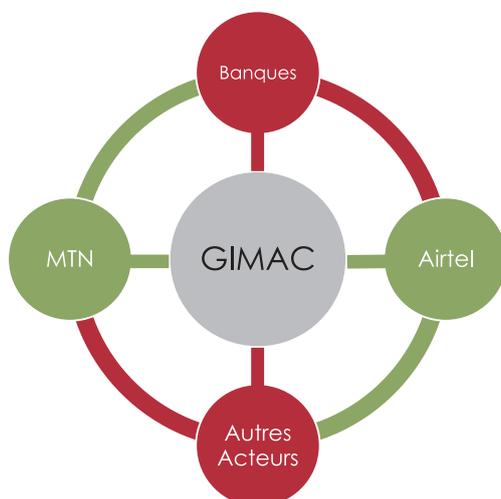
Au niveau communautaire, la plateforme qui a été mise en place afin d'agrégier toutes les plateformes des paiements digitaux est le GIMACPAY, développée et supervisée par le Groupement Interbancaire Monétique de l'Afrique Centrale (GIMAC). Cela évite que tous les acteurs qui fournissent des services financiers digitaux ne soient obligés de nouer des accords d'interopérabilité directement entre eux. Ce qui serait inefficace et fastidieux.

**Figure 13 : Interopérabilité décentralisée des systèmes de paiement digitaux**



La centralisation de l'interopérabilité montre que le GIMAC simplifie l'interconnexion des plateformes de paiement, contrairement à un système décentralisé. Le GIMAC se charge donc, automatiquement, de gérer les flux d'un opérateur vers un autre. Ce qui permet de gagner en temps et en efficacité.

**Figure 14 : Interopérabilité centralisée des systèmes de paiement digitaux**



A l'international, la plateforme GIMACPAY nouera des accords avec d'autres plateformes similaires afin que les usagers de la CEMAC puissent également effectuer des virements vers d'autres pays, et recevoir des virements de ces pays. L'équivalent du GIMAC en Afrique de l'Ouest, par exemple, est le GIM-UEMOA (Groupement Interbancaire Monétaire de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine).

L'interopérabilité des plateformes des services financiers digitaux, et surtout mobiles, est un vaste marché qui attire les convoitises de grands groupes télécoms qui, ayant une forte présence en Afrique et une puissance financière avérée, souhaitent mettre en place une plateforme continentale d'interopérabilité des systèmes de paiement et de transfert de monnaie électronique via leurs réseaux de téléphonie mobile. Ainsi, des banques centrales, des banques commerciales, des opérateurs de mobile money, etc. seraient amenés à s'interconnecter à cette plateforme continentale. Qui régulerait une telle plateforme à l'échelle continentale si les banques centrales, qui sont censées réguler et encadrer l'interopérabilité, en deviennent membres ? Les enjeux financiers sont si importants qu'il est préférable que le Congo, et surtout la CEMAC, privilégient des solutions locales ou communautaires sous contrôle étroit de la BEAC et du ministère de l'économie et des finances.

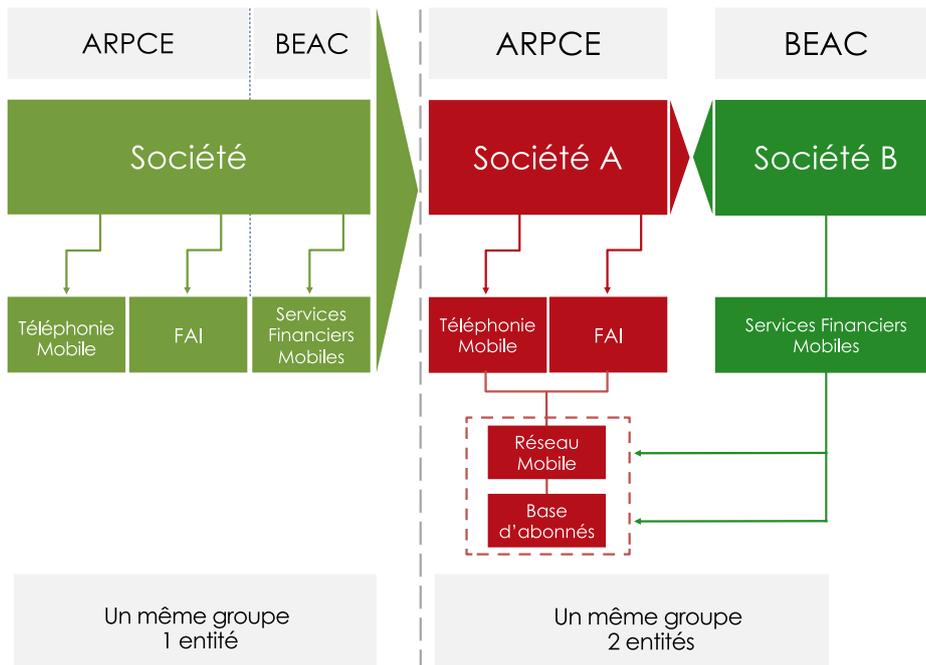
### **7.10. Le dégroupage des activités des MNO : une tendance à surveiller**

Dans la structure organisationnelle des opérateurs de téléphonie mobile opérant en République du Congo, les services financiers mobiles sont actuellement des directions ou départements. Le fort potentiel de développement des services financiers sur réseau mobile incite certains MNO à réfléchir très sérieusement à la nécessité de séparer leurs activités de téléphonie mobile et de FAI, de celles des services financiers mobiles ou digitaux. MTN Rwanda<sup>25</sup>, par exemple, s'est déjà rapproché de la Banque Centrale du Rwanda pour s'enquérir des démarches administratives et légales à remplir pour qu'une filiale indépendante dédiée aux services financiers mobiles soit autorisée à exercer.

Le marché congolais des télécommunications pourrait aussi ne pas échapper à cette tendance. Il faudrait donc anticiper les répercussions d'un tel développement sur la régulation des marchés. Comment les régulateurs du secteur bancaire et des télécommunications feront-ils face à une telle ambition de l'un ou des deux opérateurs dominants de la téléphonie mobile au Congo ?

25 <https://www.newtimes.co.rw/business/mtn-considers-setting-financial-tech-firm>

**Figure 15 : Dégroupage des activités au sein d'un même groupe télécom**

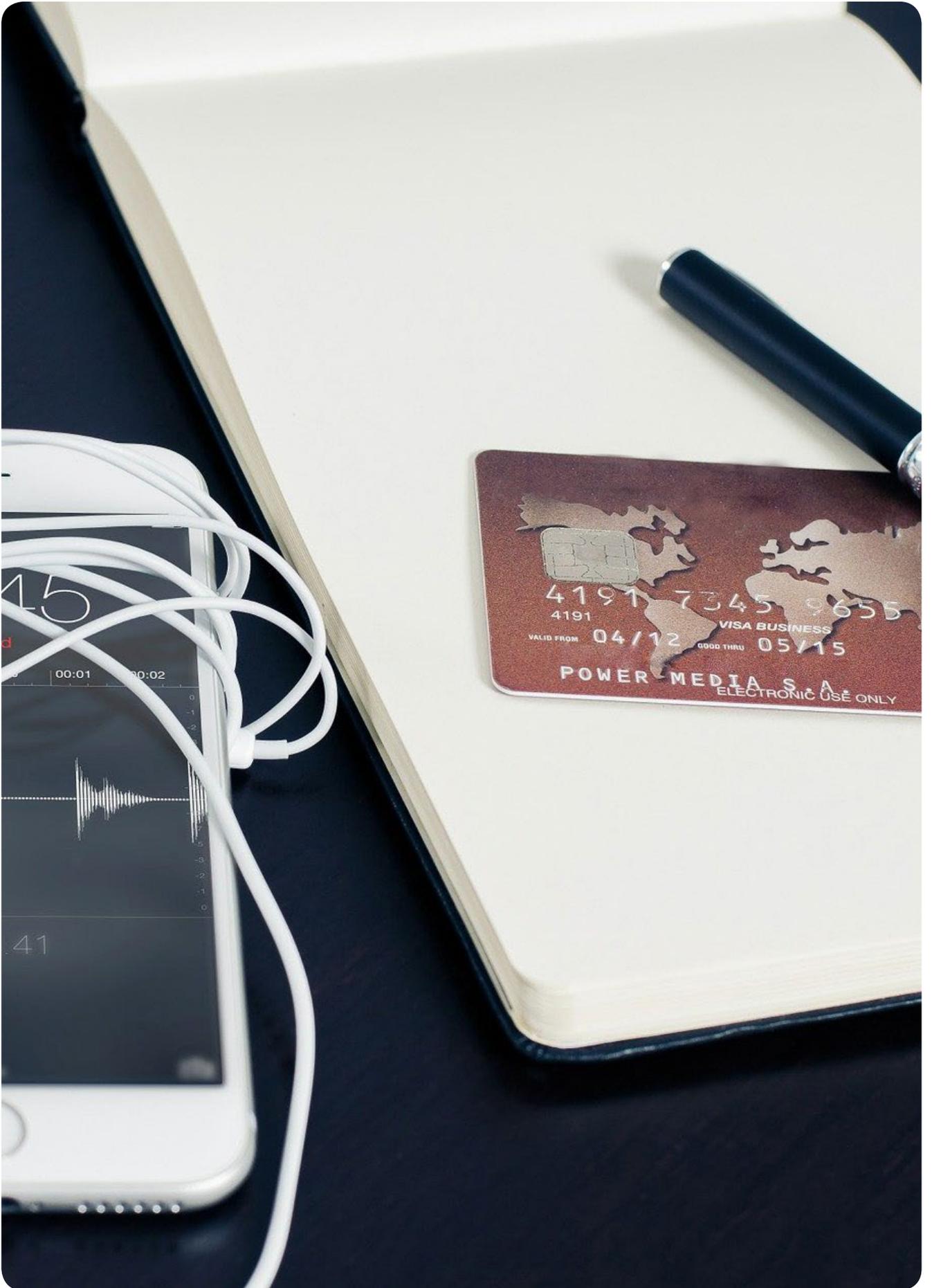


Une société multiservices, qui dégrouperait ses activités afin de séparer les services financiers mobiles de ses activités traditionnelles, donnera naissance à deux entreprises distinctes. La figure ci-dessus montre qu'il y aurait une société qui ferait de la télécommunication traditionnelle (voix et fourniture d'accès à Internet) et une autre qui se spécialiserait dans la fourniture des SFM comme le mobile money. La société A dispose des infrastructures réseau et d'une large base d'abonnés que n'a pas la société B. La société B devrait donc nouer un partenariat ou signer des accords avec la société A pour pouvoir accéder au réseau et aux abonnés de la société A. Or, les sociétés A et B appartiennent au même groupe ! Par conséquent, on peut se poser la question de savoir ce qui, en dehors des aspects administratifs et légaux, les distinguera vraiment !

Une société X, qui souhaiterait se spécialiser dans le mobile money pourrait-elle également signer un partenariat avec la société A afin de bénéficier de son réseau et de ses abonnés ? Pourrait-on considérer la société A comme opérateur disposant d'infrastructures essentielles à la fourniture des services digitaux sur réseau mobile ? La notion d'opérateurs exerçant une puissance significative sur les infrastructures des services digitaux sur réseau mobile aurait-elle un sens ?

Le problème se pose déjà en République du Congo car les banques et les établissements de microfinance souhaitent également pouvoir accéder à la base d'abonnés des opérateurs de téléphonie mobile afin de leur proposer des services sur réseau mobile via les codes USSD. Cela supposerait que les opérateurs de téléphonie mobile ouvrent l'accès à leur plateforme USSD. La plateforme USSD des MNO devrait-elle, dans ces conditions, être considérée comme un marché pertinent, afin de réguler les barrières à l'entrée ?

La régulation des services financiers mobiles peut devenir très complexe et constituer un casse-tête si les États de la CEMAC n'anticipent pas sur les scénarios susceptibles de changer la dynamique des secteurs des télécommunications et de la banque. Le Congo s'engage progressivement vers la digitalisation de son économie, non pas par effet de mode, mais parce que les populations, les acteurs économiques et l'État y trouvent un intérêt qui se justifie, entre autres, par la rapidité, la simplification et la traçabilité des solutions offertes.





# VIII

## POIDS DES SERVICES FINANCIERS MOBILES DANS L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE AU CONGO

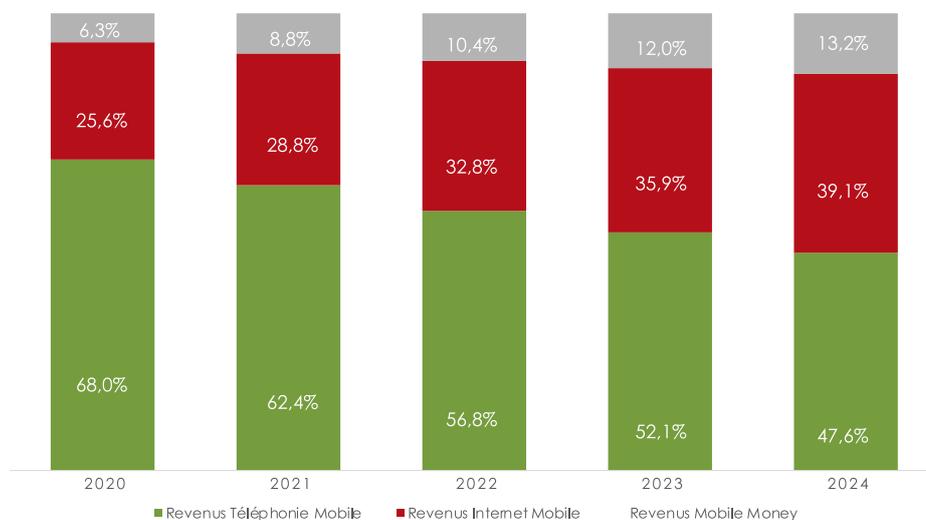


Le Congo n'est pas en marge des innovations relatives aux services financiers mobiles. Leur importance grandissante atteste de leur attractivité et adoption progressive par les Congolais comme moyens permettant d'effectuer des transferts de fonds et des paiements dématérialisés. Les mutations qui s'opèrent dans le secteur des télécommunications vont impacter de nombreux secteurs économiques, dont celui de la banque. La régulation des MNO, traditionnellement sous la tutelle du secteur des télécommunications, pourrait alors se complexifier.

### 8.1. Évolution du mobile money et de l'Internet mobile par rapport à la voix

Les tendances actuelles et projections dans le secteur des communications électroniques montrent que les revenus de la téléphonie mobile décroissent au profit de l'Internet mobile et du mobile money. Une projection jusqu'en 2024 montre que la part de marché des revenus de la téléphonie mobile passerait de 82,3% en 2017 à 47,6% en 2024 ; soit une perte d'environ 35 points. Celle de l'Internet mobile pourrait passer de 17,7% à 39,1% sur la même période. Quant aux revenus du mobile money, ils pourraient représenter jusqu'à 13,2% du revenu total en 2024.

**Graphique 4 : Projection des revenus des opérateurs de téléphonie mobile**



Source : ARPCE

Les changements qui s'opèrent dans l'univers des télécommunications en République du Congo sont de nature à bouleverser certains secteurs traditionnels, dont celui de la banque qui risque de subir une très forte concurrence de la part des opérateurs de téléphonie mobile si leur mutation éventuelle en banque sur réseau mobile venait à prendre corps. D'où l'intérêt de bien cerner les contours de la régulation des secteurs de la banque et des télécommunications.

## 8.2. Évolution des dépôts à vue du mobile money (cash in) par rapport aux banques

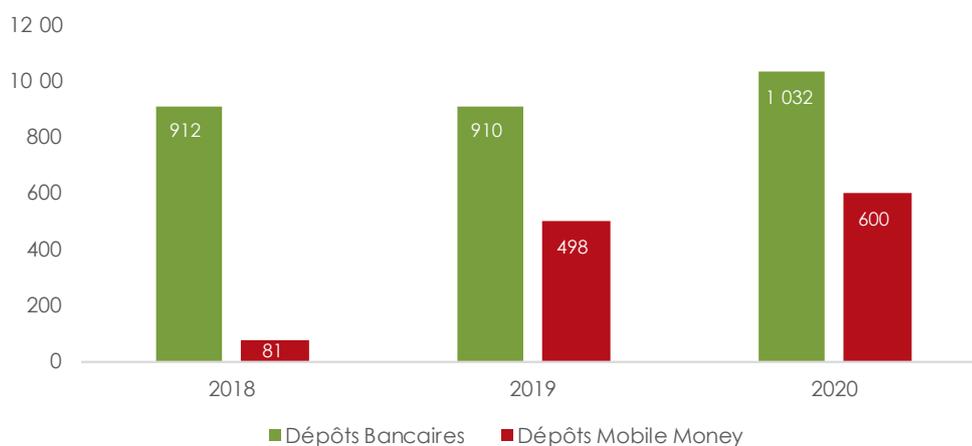
En 2020, la part de marché du segment mobile money dans les revenus des opérateurs de téléphonie mobile a atteint 6,3%. Les projections en 2024 montrent que cette part pourrait atteindre 13,2%, comme indiqué supra. Or, les chiffres du graphique précédent ne permettent pas d'évaluer davantage l'importance du marché du mobile money, ainsi que le poids grandissant des opérateurs de téléphonie mobile dans les secteurs de la banque et de la finance. C'est ce qui justifie la comparaison ci-après entre les dépôts à vue<sup>26</sup> de l'ensemble des banques et les dépôts à vue (cash in) stockés électroniquement sur les réseaux des opérateurs de téléphonie mobile.

On observe, entre 2018 et 2020, que les dépôts à vue dans le secteur bancaire ont augmenté de 13,1% ; passant de 912 milliards de F CFA à 1 032 milliards de F CFA. Au cours de la même période, les dépôts (cash in) sur les réseaux des opérateurs de téléphonie mobile ont augmenté de 640,7% ; passant de 81 milliards à 599 milliards de F CFA.

<sup>26</sup> Un dépôt à vue est une remise de fonds effectuée par un agent économique (personne morale, personne physique) sur un compte ouvert auprès d'une institution financière. Ces fonds peuvent être retirés à tout moment, en totalité ou en partie, sans condition de délai, contrairement au dépôt à terme.

L'absence de données sur les dépôts à vue effectués dans les EMF sur la même période ne permet pas d'apprécier encore plus finement la croissance des dépôts gérés par les opérateurs de téléphonie mobile. En 2020, les dépôts de MTN et Airtel représentaient déjà près de 60%<sup>27</sup> des dépôts à vue des établissements bancaires.

**Graphique 5 : Évolution comparée des dépôts à vue des banques et des MNO (Milliards de F CFA)**



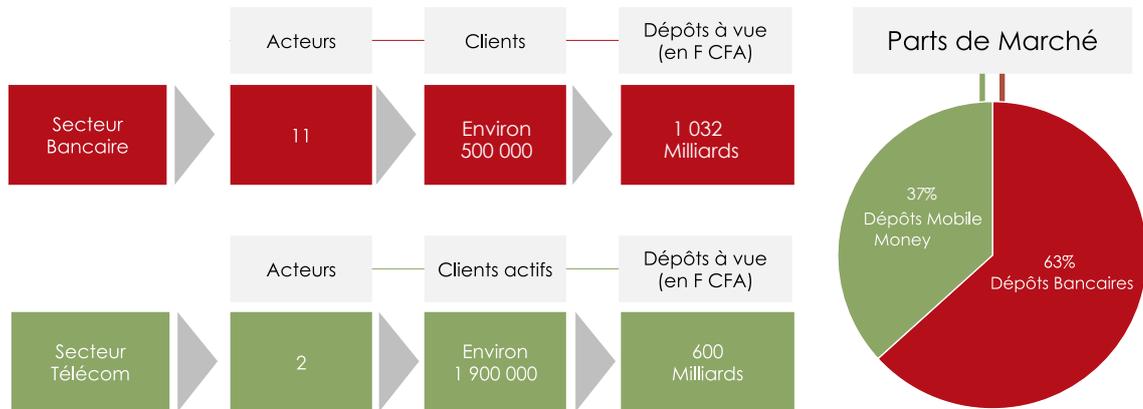
Sources : CNEF<sup>28</sup>, MTN, Airtel

Ces chiffres confirment la mutation qui s'opère dans le secteur des télécommunications, et montrent que les onze (11) banques présentes au Congo vont devoir se réinventer face aux deux (2) opérateurs de téléphonie mobile. Avec près de 2 millions d'utilisateurs actifs des services mobile money, les opérateurs de téléphonie mobile vont probablement être en position dominante dans le secteur de la banque dans quelques années. Cela dépendra du type de régulation qui sera mise en place pour encadrer la forte capacité de mobilisation des fonds par les MNO, y compris les fonds qui étaient préalablement thésaurisés dans le secteur informel.

27 A ne pas confondre avec la part de marché.

28 Comité National Économique et Financier.

**Figure 16 : Parts de marché des dépôts à vue**



Sources : CNEF, MTN, Airtel

Les MNO ont déjà réussi à évincer des acteurs puissants dans le secteur des transferts d'argent suite au développement du mobile money. Il est probable que les MNO, une fois constitués en banques sur réseau mobile, ne réduisent certains établissements bancaires en de simples banques de crédit. En effet, les Congolais, salariés de la fonction publique et du secteur privé, pourront recevoir, par virement, leurs salaires directement sur leurs comptes bancaires sur réseau mobile. Ils bénéficieraient ainsi des avantages associés à la mobilité et à la simplicité des services financiers mobiles « interopérables ». Par conséquent, les dépôts à vue, gérés à terme par les opérateurs de téléphonie mobile, devraient dépasser ceux des banques traditionnelles.

Certaines banques réussiront à résister du fait, entre autres, de leur capacité à octroyer des crédits conséquents (plusieurs dizaines ou centaines de millions de F CFA) aux particuliers, mais surtout aux entreprises capables d'apporter des garanties suffisantes. Il s'agit de sommes conséquentes que les MNO pourraient avoir du mal à prêter au risque, peut-être, de mettre en péril leur « business model ou modèle d'affaires ». C'est pourquoi les banques traditionnelles gagneraient à nouer des partenariats stratégiques avec les MNO qui, il faut encore le rappeler, ont une base d'abonnés importante et plus facilement convertible en clients bancaires sur réseau mobile.

### 8.3. Évolution des redevances et taxes associées aux communications électroniques

L'observation des tendances liées à la digitalisation des recettes fiscales permettra, à court et à moyen termes, d'apprécier l'impact de la fiscalité digitale en République du Congo. Dans l'immédiat, on peut observer les tendances suivantes :

- **Mobile money** : depuis octobre 2019, l'État prélève une taxe de 1% sur les retraits effectués sur les dépôts à vue des usagers du mobile money. Entre janvier et décembre 2020, cette taxe a généré 4,8 milliards de F CFA ;
- **Timbre électronique** : c'est une redevance de 50 F CFA sur chaque transaction électronique collectée, pour l'instant, par un nombre limité de personnes morales. Entre juillet et janvier 2020, le timbre électronique a généré un peu plus de 102 millions de F CFA. Cette redevance n'est effective que depuis juillet 2020 ;
- **Hub numérique** : il s'agit d'une redevance de 1% sur les transactions financières qui est payée par les établissements bancaires du Congo. Elle n'est entrée en vigueur que depuis novembre 2020. De novembre à décembre 2020, cette redevance a généré près de 136 millions de F CFA.

La taxe sur le mobile money, les redevances sur le timbre électronique, ainsi que sur les transactions financières ne sont qu'une partie des recettes que génère l'économie numérique au Congo. C'est l'ensemble des projets fiscaux numériques (e-tax, e-douane ...) qui, compilés, donneront une vision globale sur les retombées à moyen et long termes sur les recettes publiques. Il faut d'abord que l'écosystème soit compris et accepté de tous.

Si on prend le cas du paiement des factures d'électricité, à peine 1 325 paiements électroniques ont été effectués par les usagers congolais, entre juillet et décembre 2020. Par contre, dans le même intervalle, 1,7 million de transactions électroniques ont été effectuées pour le paiement des chaînes câblées du bouquet Canal + ; soit une moyenne mensuelle qui oscille autour de 286 000 transactions. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la société Canal + avait déjà anticipé et communiqué sur les moyens de paiement électronique en s'associant aux opérateurs MTN et Airtel, entre autres.



## IX

## IMPACTS DE LA DATA SUR LA RÉGULATION DU SECTEUR DES TÉLÉCOMMUNICATIONS



La croissance continue du marché de l'Internet pose clairement la réflexion sur l'évolution technique des réseaux, du type de licence à privilégier, des recettes éventuelles attendues par l'État, ainsi que sur les aspects de régulation économique des marchés, sans que la liste ne soit exhaustive.

### 9.1. Impacts techniques du développement d'Internet

Le développement de l'Internet aura un impact sur le réseau de transport, le backbone en fibre optique et les réseaux d'accès. On devrait observer que :

- **sur le réseau de transport**, la croissance du trafic data aboutira à une augmentation de l'utilisation des fréquences sur le réseau d'accès. La migration du trafic des opérateurs vers les réseaux de transport très haut débit (THD), via les backbones en fibre optique (FO), aboutira à une baisse d'utilisation des fréquences FH (faisceaux hertziens) ;
- **sur le backbone en fibre optique**, les besoins en capacité seront croissants chez les opérateurs, en national, à cause des offres de services associées au réseau THD, et à l'international à cause du contenu THD afin d'assurer le transit des trafics destinés aux pays voisins à travers les liaisons transfrontalières autorisées ;
- **sur le réseau d'accès**, il y aura une plus grande demande en bande passante. C'est le cas de la 5G qui exige une occupation spectrale considérable avec des bandes passantes de 60 MHz, 80 MHz, 100 MHz et plus par opérateur pour offrir des services innovants.

### 9.2. Impacts sur les types de licences et des recettes de l'État

L'importance grandissante d'Internet au Congo, ainsi que des applications et services qui lui sont associés, devrait conduire le législateur à mener une réflexion de fond pouvant aboutir à la modification de la loi du secteur des télécommunications en favorisant, notamment, la délivrance de licences technologiquement neutres.

Ce type de licence permettrait aux opérateurs de remplacer d'anciens équipements dans une bande de fréquences par d'autres équipements qui, eux, répondent à une norme plus avancée. Cette réaffectation des fréquences permet à un opérateur de téléphonie mobile de migrer de la 3G à la 4G ou de la 4G à la 5G avec le moins de contraintes administratives.

La neutralité technologique peut avoir pour effet de renchérir le coût des fréquences ; donc de contribuer à l'augmentation des recettes de l'État. Cependant, il faudrait aussi que le législateur veille à ce que ces coûts ne soient pas prohibitifs afin de ne pas freiner l'investissement des opérateurs.

### 9.3. Impacts sur les segments de marché régulés

La demande grandissante de l'usage de la data aura également un impact sur la régulation économique de certains segments de marché du secteur des télécommunications. D'où la nécessité de :

- réfléchir à une possible régulation des réseaux IP ;
- prévoir la quasi disparition des coûts d'interconnexion des réseaux en national du fait de leur migration vers le « tout IP » ;
- prévoir la possible nullité des coûts de roaming intercommunautaire à cause de la migration des réseaux vers le tout IP ;
- analyser l'impact de la convergence des réseaux en termes de calcul des coûts des communications électroniques ;
- anticiper la régulation des MVNO<sup>29</sup> qui pourraient tirer profit de cette convergence. Les MVNO, en tant qu'opérateurs, ne disposent pas de réseau. Ils s'appuient sur le réseau existant d'un opérateur pour offrir des services de télécommunication à leurs abonnés ;
- prévoir la régulation d'accords « de licence de marque » entre un opérateur de réseau et une entreprise tierce qui n'est ni opérateur de réseau, ni MVNO. Ces accords prévoient la commercialisation d'une offre de services en exploitant (louant) la marque de l'opérateur de réseau par l'entreprise tierce.

---

29 MVNO : Mobile Virtual Network Operator (Opérateur Virtuel de Réseau Mobile).



SECURITY



## X

## CYBERSÉCURITÉ : ENJEUX ET PERSPECTIVES AU CONGO



La sécurité du cyberspace congolais doit devenir une préoccupation majeure des pouvoirs publics. Un accent particulier devrait être mis sur la formation aux métiers de pointe associés au développement de l'économie numérique. C'est ainsi que le Congo pourrait, en grande partie, réduire la vulnérabilité de son cyberspace.

### 10.1. Enjeux et limites du cyberspace congolais

Le cyberspace, c'est-à-dire l'interconnexion des ordinateurs, ou encore l'interconnexion des réseaux auxquels appartiennent ces ordinateurs, serveurs, etc., a donné naissance à des espaces virtuels qui permettent d'échanger des données et des informations ; certaines plus sensibles que d'autres. Ce cyberspace est cependant victime de nombreuses attaques virtuelles dont les conséquences peuvent être dramatiques. Et tous les pays, quel que soit leur niveau de développement, peuvent en être victimes. Les pirates informatiques (hackers) sont devenus des menaces sérieuses qui agissent aussi bien en local qu'en dehors des frontières nationales.

Au Congo, les lois n° 26-2020 du 5 juin 2020 et n° 27-2020 du 5 juin 2020 relatives, respectivement, à la cybersécurité et à la lutte contre la cybercriminalité ont été votées. Elles avaient été précédées par la loi n°30-2019 portant création de l'Agence Nationale de Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI) dont une des principales missions est de garantir la protection du cyberspace national. Il revient donc à l'ANSSI d'anticiper et d'évaluer les possibles conséquences d'une cyberattaque visant les systèmes d'information au Congo, ainsi que la stratégie de riposte qu'elle mettrait en place afin d'atténuer la vulnérabilité des réseaux et systèmes informatiques. C'est pourquoi le cyber espionnage (espionnage informatique et des réseaux) et les cyberattaques de toute nature doivent aussi être intégrés dans la stratégie numérique de défense nationale.

L'écosystème du cyberspace congolais, malgré les lois en vigueur, reste vulnérable car l'ANSSI n'a toujours pas été mise en place. Elle n'a donc qu'une existence administrative. De plus, les tribunaux et les forces de sécurité, certes, sensibilisés aux enjeux de la protection du cyberspace, ne disposent pas en nombre suffisant des ressources humaines qualifiées et du matériel adéquat pour mener à bien leurs missions. Actuellement, les administrations publiques et les entreprises privées sont obligées, pour celles

qui le peuvent, de mettre en place des systèmes d'information avec des protocoles de protection qui ne sont pas toujours les mêmes d'une entreprise ou d'une administration à l'autre. L'ANSSI aurait dû assurer leur standardisation, en plus de la coordination et de la coopération entre l'ensemble des acteurs du secteur public, du secteur privé et des services de sécurité (police, gendarmerie, armée ...).

La vulnérabilité du cyberspace congolais est d'autant plus avérée qu'il n'y a pas d'école de haut niveau spécialisée dans la formation d'experts capables de le protéger. Pourrait-on externaliser cette protection à des partenaires étrangers plus expérimentés ? C'est une option possible qui aurait, cependant, le désavantage de livrer aux mains d'experts étrangers la surveillance du cyberspace congolais. Il ne faudrait pas exclure que ces partenaires, censés protéger ce cyberspace, n'en profitent pour contrôler et transférer hors du territoire congolais des données sensibles (financières, économiques, sécuritaires, etc.) ; accentuant ainsi, par la dépendance aux experts étrangers, la vulnérabilité du cyberspace congolais.

L'existence des textes juridiques est déjà une avancée majeure qui permet de sévir face aux criminels du numérique. A condition, toutefois, que le Congo ait les moyens de les traquer lorsqu'ils sévissent à l'intérieur de son cyberspace, voire en dehors, grâce aux accords de coopération avec les instances internationales de lutte contre la cybercriminalité. Cela suppose que des Congolais soient aptes à défendre leur économie ou société numérique contre le cyberterrorisme et les cyberattaques de tout genre grâce à une formation de qualité. Et pourtant, même les pays industrialisés ne sont pas à l'abri des cyberattaques. On peut, parmi tant d'autres, citer la cyberattaque de mai 2017 qui avait ciblé les hôpitaux britanniques et européens. Elle avait mobilisé les intelligences des agences en charge de la cybersécurité des pays affectés par cette menace. C'est bien la preuve que tous les pays du monde peuvent être victimes de cyberattaques, et que les réponses à ces attaques dépendent du degré de préparation ou d'anticipation des agences en charge de la sécurité de leur cyberspace national.

## **10.2. Formation aux métiers du numérique : les bases d'une société numérique**

Le Congo continue de se doter d'infrastructures de télécommunication qui permettent de développer différents services numériques dans différents secteurs économiques. Les entreprises auront besoin d'une main d'œuvre locale qualifiée et capable de répondre aux exigences liées au développement des technologies de l'information et de la communication. C'est pourquoi des écoles ou instituts de formation dédiés aux métiers du numérique s'imposent afin de pérenniser les investissements déjà consentis par l'État et les opérateurs privés. A défaut de créer de nouvelles écoles, ces formations pourraient être intégrées, par paliers, dans l'enseignement secondaire et universitaire.

Ci-dessous quelques métiers qui paraissent critiques dans une économie numérique, sans que la liste ne soit exhaustive :

- *Développeur web (web designer)* : l'économie numérique est en grande partie visible sur Internet. C'est pourquoi aucune entreprise sérieuse ne peut se passer d'un site Internet (site web). Les sites Internet des entreprises qui offrent des services en ligne doivent répondre à certaines normes et standards. Ces entreprises peuvent également avoir besoin de développer des applications numériques, etc. C'est le rôle des développeurs web et développeurs d'applications de favoriser leur création ;
- *Administrateur systèmes et réseaux* : les intranets des entreprises ou organisations sont des réseaux généralement monitorés par des administrateurs systèmes et réseaux. Ils gèrent les comptes et les machines d'un réseau informatique. En plus de s'assurer de la bonne gestion du système informatique, ils veillent également à leur sécurité ;
- *Responsable systèmes d'information* : il joue un rôle transversal au sein des organisations en s'assurant du bon fonctionnement des bases de données, des logiciels de gestion des ressources humaines, des systèmes de paiement, etc. Il supervise également les administrateurs systèmes et réseaux ;
- *Analyste de données (data analyst, data scientist ou data miner)* : une fois l'interface et les systèmes informatiques mis en place, les entreprises doivent faire face à la gestion de données de plus en plus importantes et massives. Les analystes de données collectent, gèrent, analysent et sécurisent ces données afin d'en extraire des informations souvent monnayables et rentables pour une organisation ou une entreprise. On parle alors de Big Data. Or, les données, y compris à caractère personnel, sont devenues une mine d'or dans les économies digitales (numériques). D'où l'intérêt, au Congo, de former et de disposer d'outils afin de gérer ces données en local ;
- *Protecteur de données (Data protection officer ou DPO)* : c'est un des métiers à développer pour que la loi initiée par le ministère des postes, des télécommunications et de l'économie numérique sur la protection des données à caractère personnel puisse être effective sur le terrain. C'est au DPO de s'assurer que son employeur respecte la législation lorsqu'il utilise ou manipule des données à des fins commerciales ou internes (ressources humaines, santé, banque, etc.) ;
- *Pentester (ou hacker éthique)* : les réseaux sont régulièrement sujets aux actes de piratage ou d'intrusion qui aboutissent au vol, à la confiscation ou à la destruction de données généralement très sensibles. Les hackers, organisés en réseau à travers le monde, sont devenus une menace très sérieuse qu'il faut combattre. Le mot *pentester* est la combinaison anglaise des mots « penetration test » abrégée « pentest » ; ce qui signifie « test d'intrusion ». Le pentester est formé pour créer de fausses attaques réseau afin de se préparer à mieux les contrer. Les simulations consistent, par exemple, en un groupe d'étudiants devant pénétrer un réseau, et un autre devant contrecarrer les attaques.

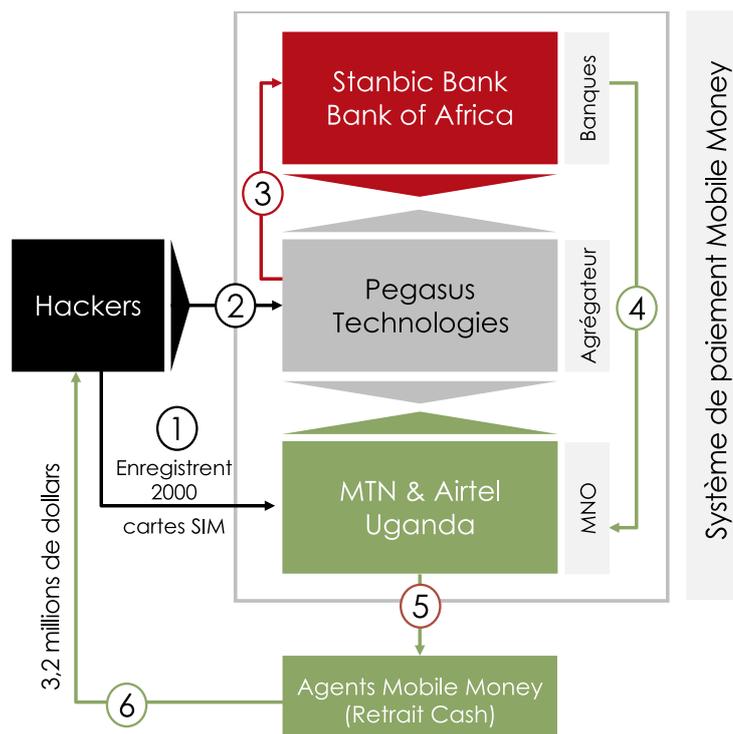
L'ANSSI devra donc avoir, au sein de son personnel, des pentesters afin d'aider à sécuriser davantage les réseaux d'institutions comme l'armée, la police, les ministères, l'assemblée nationale, les banques, les opérateurs de téléphonie mobile et fixe, etc. La réduction du degré de vulnérabilité du Congo face aux contraintes sécuritaires de l'économie numérique en dépend.

Ces formations, y compris celles qui n'ont pas été mentionnées, mais qui sont tout autant importantes, devraient surtout être pratiques et de haut niveau. Les enseignements transmis devraient emmener les responsables de l'enseignement secondaire et supérieur à ne plus seulement raisonner en termes de diplômes, mais bien plus en termes de compétences réellement acquises par les apprenants. Ainsi, les spécialistes qui sortiront de ces formations seront aptes à résoudre, pour l'administration et les entreprises privées, les problèmes auxquels elles seront confrontées; apportant ainsi une réponse locale à des problématiques globales.

### 10.3. Risques inhérents aux services financiers mobiles

En octobre 2020, en Ouganda, des hackers ont piraté le système de l'agrégateur des services financiers digitaux Pegasus Technologies. Ces hackers avaient d'abord réussi à faire enregistrer environ 2000 cartes SIM auprès des opérateurs MTN et Airtel. Ils ont ensuite instruit Pegasus Technologies, par commande digitale, de transférer des milliards de shillings des banques Stanbic Bank et Bank of Africa vers les comptes mobile money ouverts auprès des deux opérateurs de téléphonie mobile. Entre le 3 octobre et le 6 octobre 2020, l'équivalent de 3,2 millions de dollars avait ainsi été dérobé par les hackers.

**Figure 17 :** Piratage du système de paiement Mobile Money en Ouganda



Cet exemple montre qu'un écosystème numérique n'est pas inviolable, malgré les précautions d'usage prises en termes de sécurité. Les hackers s'évertueront, continuellement, à trouver les failles qui leur permettront de compromettre cette sécurité. Etant donné que le Congo n'est pas à l'abri d'un tel piratage, les formations de pointe aux métiers de l'économie numérique prennent tout leur sens. D'où l'impérieuse nécessité de mettre en place l'ANSSI, de l'équiper en matériel informatique de pointe, et faire de même avec la force publique.

La figure ci-dessous montre une vue générale, mais non exhaustive, des acteurs qui doivent ou devront renforcer la cybersécurité au Congo. Si l'ANSSI devra être au cœur de cette stratégie de protection du cyberspace congolais, il faudra également que l'armée soit impliquée afin de prévenir et déjouer le cyberterrorisme. Le CIRAS (Centre d'Informatique et de Recherche de l'Armée et de la Sécurité) a été créé en 1979<sup>30</sup>. Conformément à sa réorganisation de 2011<sup>31</sup>, il a plusieurs attributions, dont celle de participer à la conception et à l'élaboration de la politique informatique de la force publique.

La lutte contre le cybersespionnage devra également devenir une priorité afin de protéger les données sensibles d'État ou d'entreprises à caractère stratégique dans le cyberspace congolais. C'est pourquoi les systèmes d'information doivent répondre à des normes approuvées en amont par l'ANSSI. C'est ainsi que l'ACSI (Agence Congolaise des Systèmes d'Information) pourra mieux sécuriser toutes les innovations qu'elle a entreprises (e-tax, e-douane, etc.) dans le domaine de la fiscalité numérique.

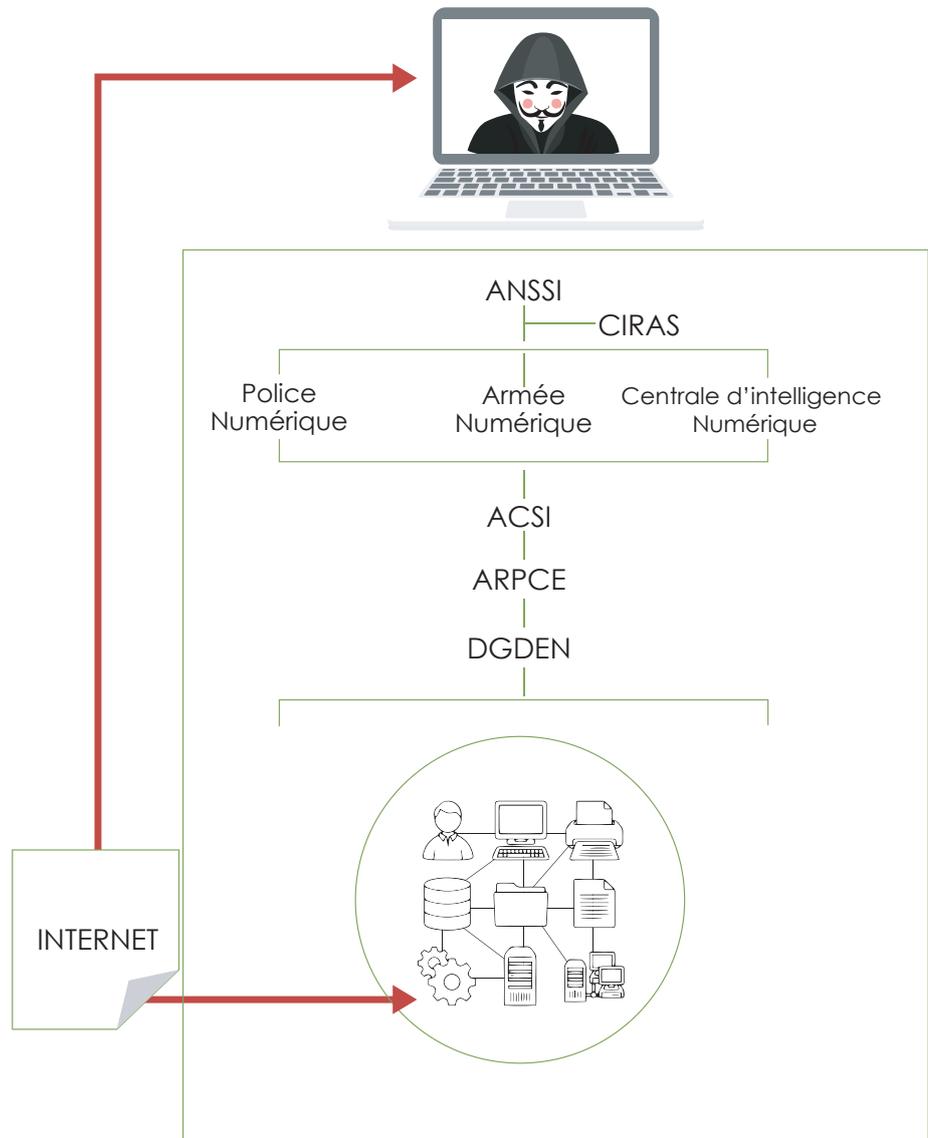
L'ARPCE devrait également, en concertation avec l'ANSSI, contribuer au renforcement des normes de sécurité auprès des différents acteurs des télécommunications au Congo. La BEAC, par exemple, s'appuie sur l'ARPCE dans la validation des plateformes techniques des opérateurs de téléphonie mobile qui développent des services financiers mobiles. Toute cette architecture devrait être sous contrôle et protection de l'ANSSI qui, en cas de cyberattaque, saurait défendre le cyberspace national ; donc les intérêts économiques et financiers du Congo.

La DGDEN (Direction Générale de l'Économie Numérique) ne saurait être en reste dans la coopération étroite qui s'impose entre les institutions capables de contribuer à la protection du cyberspace national. Cela suppose qu'elle ait les moyens financiers, techniques et humains de ses attributions.

30 Décret n° 79/521 du 25 septembre 1979 portant création du CIRAS.

31 Décret n° 2011-437 du 25 juin 2011 portant attributions et organisation du CIRAS.

Figure 18 : Acteurs de la lutte contre la cybercriminalité au Congo



#### 10.4. Fraude par SIM Box : une activité cybercriminelle

De tous les continents, l'Afrique est celui qui subit le plus de détournements de son trafic international entrant. Une étude<sup>32</sup> révèle que 46% des fraudes sur le trafic international entrant touchent le continent africain. Le Congo n'est donc pas épargné par cette fraude plus connue sous le vocable de « fraude par SIM Box ». L'ARPCE a d'ailleurs contribué au démantèlement de plusieurs réseaux qui opéraient sur le territoire national grâce aux investigations permanentes de son comité de lutte anti-fraude qui travaille en bonne intelligence avec les services nationaux de sécurité.

32 Anne Kouam, Aline Carneiro Viana, Alain Tchana, *SIMBox bypass frauds in cellular networks: Strategies, Evolution, and detection survey*, 2021, hal-03105845v1.

### ■ Comment fonctionne la fraude par SIM Box

Lorsqu'un opérateur A veut acheminer du trafic vers un opérateur B se trouvant dans un autre pays, il passe par un transporteur (ou carrier). En d'autres termes, un appel international acheminé vers un réseau local (ou national) transite par le carrier (ou le transporteur d'appels) qui va payer un droit d'accès (ou de terminaison) au réseau de l'opérateur local (ou national).

La fraude par SIM Box consiste, par contre, pour un *carrier illégal ou indélicat*, à détourner les appels internationaux via Internet (VoIP) pour les terminer comme des appels locaux (ou nationaux) à l'aide d'un appareil complexe appelé SIM Box, localisé et actif dans le pays de terminaison des appels. Par conséquent, dès lors qu'une personne reçoit un appel d'un correspondant qui se trouve à l'étranger, elle voit apparaître sur son téléphone un numéro local.

En plus de la SIM Box, les fraudeurs, pour commettre leur forfait, utilisent une connexion Internet haut débit, un serveur, plusieurs cartes SIM, des cartes de recharge, un groupe électrogène dans les pays où l'électricité est instable, un routeur relié à la SIM Box qui va, grâce à une antenne relais, alterner automatiquement le trafic sur les différentes cartes SIM connectées aux réseaux des opérateurs.

### ■ Conséquences de la fraude par SIM Box

La fraude par SIM Box impacte à la fois les opérateurs, le gouvernement et les usagers des réseaux des opérateurs de téléphonie mobile et fixe, ainsi que les régulateurs de la manière suivante :

- **Opérateurs** : les opérateurs subissent un impact négatif sur la qualité de service (QoS) qui se dégrade, et surtout une perte de revenus non négligeable du fait qu'ils ne perçoivent pas une partie de la taxe de terminaison du trafic international entrant ;
- **Gouvernement** : le gouvernement perd aussi des entrées fiscales du fait de la répartition de la taxe sur le trafic international entrant entre les opérateurs, le prestataire technique et le gouvernement. C'est aussi, sur le plan sécuritaire, une intrusion dans le cyberspace national ;
- **Usagers des réseaux** : ils vont subir les conséquences de la dégradation des réseaux des opérateurs de télécommunication ; ce qui aura un impact plutôt négatif sur la qualité d'expérience (QoE) des usagers ;
- **Régulateur** : l'Autorité de régulation du secteur des télécommunications est obligée d'investir dans des équipements de pointe, très onéreux, afin de traquer les fraudeurs qui sont de plus en plus ingénieux. C'est de cette manière que l'ARPCE contribuera, autant que possible, à limiter les pertes de revenus des opérateurs et de l'État.

### ■ Valeur des revenus détournés par les fraudeurs

Durant le premier trimestre de l'année 2021, un fraudeur par SIM Box a été appréhendé par les équipes de l'ARPCÉ et de la gendarmerie nationale. Ce réseau réalisait, en moyenne, un chiffre d'affaires journalier de 3 831 300 F CFA. Si le fraudeur n'avait pas été appréhendé, il aurait cumulé, en 365 jours, environ 1,4 milliard de F CFA avec une SIM Box contenant 128 cartes SIM<sup>33</sup>. L'État et les opérateurs auraient, par conséquent, enregistré un manque à gagner équivalent à ce montant. Cependant, la réalité est un peu plus complexe car le fraudeur a détourné du trafic international de sa route conventionnelle, parfois avec la *complicité passive* des opérateurs eux-mêmes qui confient leur trafic à des carriers qui offrent des services de transport à prix réduit, alors que ces derniers font parfois recours à des routes grises en passant par l'Internet. Si le trafic détourné avait suivi une route légale (normale), le carrier ou transporteur aurait payé la taxe sur le trafic international entrant en vigueur au Congo. En conséquence, le trafic international entrant acheminé légalement aurait généré un revenu supérieur à 1,4 milliard de F CFA en 365 jours pour les opérateurs et l'État.

Il n'est pas simple, a priori, d'estimer les pertes de revenus que subit un pays avec la fraude par SIM Box. Tant que les activités des fraudeurs ne sont pas détectées sur les différents réseaux des opérateurs, ils peuvent opérer en toute impunité et engranger indûment des sommes d'argent considérables qui échapperont aux opérateurs et à l'État. On ne peut donc pas exclure que d'autres réseaux frauduleux soient actuellement actifs au Congo au mépris des intérêts des usagers, des opérateurs et de l'État.

### ■ Lutter contre la fraude par SIM Box

Les pertes de revenus et la mauvaise qualité d'expérience (QoE) des abonnés, induites par la mauvaise qualité de service (QoS) des opérateurs affectés par la fraude par SIM Box, incitent à mener une lutte incessante contre les fraudeurs. Si l'Autorité de régulation des télécommunications joue déjà son rôle et prend la situation très au sérieux, l'écosystème pouvant garantir l'efficacité de cette lutte reste encore à renforcer. Quelques pistes de solutions sont explorées ci-dessous :

### ■ Renforcer l'identification des abonnés

Environ 85% des usagers des télécommunications sont identifiés en République du Congo. Cependant, il arrive encore que des cartes SIM soient vendues sans que l'acquéreur ne présente une carte d'identité. Une fausse identité peut donc être déclarée ou utilisée lors de l'acquisition d'une ou plusieurs cartes SIM. Ainsi, les fraudeurs par SIM Box peuvent se procurer très facilement des cartes SIM. C'est ce qui explique, en partie, qu'ils soient si actifs en Afrique. Il faudrait donc renforcer le processus d'identification des abonnés. Il se pose, cependant, un problème de fond : celui de la délivrance de la carte nationale d'identité (CNI).

33 Il existe des SIM Box pouvant contenir jusqu'à 512 cartes SIM en vente libre sur Internet.

Est-il possible d'identifier le maximum d'abonnés lorsque l'obtention de la CNI relève du parcours du combattant ? Il est vrai qu'un système de parrainage a été mis en place au Congo afin de pallier à cela. Mais, une telle procédure est-elle efficace et sécurisante sur le long terme ? C'est donc dire si une partie de la solution pour lutter contre la fraude par SIM Box dépend aussi de la capacité des centres d'identification à produire des pièces d'identité en nombre suffisant et dans des délais raisonnables.

### ■ Prévenir la vente des cartes SIM pré-activées

Certains revendeurs de cartes SIM ne prennent pas la peine de vérifier l'identité des acquéreurs, et utilisent très régulièrement les identités contenues dans leurs bases de données clients lors de la pré-activation de nouvelles cartes SIM. Ce qui constitue une aubaine pour les fraudeurs. Les opérateurs de télécommunication, leurs distributeurs et les canaux ambulants qu'ils gèrent font partie de l'écosystème responsable de cette situation aux conséquences inquiétantes : blanchiment d'argent via le mobile money, escroquerie numérique, criminalité, etc. Ils doivent donc se conformer à la réglementation en vigueur afin de contribuer à la réduction de cette forme de cybercriminalité, entre autres.

### ■ Modèle économique du marché des télécommunications

Au Congo, plus de 99% des abonnés utilisent des cartes de recharge prépayées. Par conséquent, les fraudeurs ne sont pas localisables à une adresse particulière. En revanche, dans les économies où le modèle postpayé est la norme, l'identification, le numéro de compte bancaire et l'adresse physique de l'abonné sont requis.

Le post-paiement n'est pas encore ancré dans la culture du pays. Plus encore, le secteur informel constitue une part non négligeable des emplois. Or, le système informel utilise essentiellement la monnaie fiduciaire (billets et pièces de monnaie). C'est en cela, en partie, que le modèle économique prépayé constituerait un atout pour les fraudeurs par SIM Box. Le mobile money, essentiellement utilisé pour effectuer des transferts de fonds, pourrait contribuer à lutter contre les fraudeurs par SIM Box. En effet, s'il devenait possible, à l'avenir, que tout usager soit contraint de recharger sa carte SIM en effectuant une transaction électronique, il serait plus facile de tracer les paiements liés aux recharges des cartes SIM par mobile money ou autre moyen de paiement digital. Ainsi, les fraudeurs par SIM Box seraient plus exposés dans leur pratique. Cependant, ne peut ouvrir un compte mobile money que le détenteur d'une carte d'identité ! Ce qui nous ramène donc à la problématique de fond qui est celle de l'obtention d'une carte d'identité dans des conditions « normales » !

### ■ Réduire la taxe de terminaison sur le trafic international entrant

Dans de nombreux pays africains, le taux de terminaison internationale (ITR<sup>34</sup>) est beaucoup plus élevé que le taux de terminaison locale (LTR<sup>35</sup>). Au Congo, la taxe sur le trafic international entrant est de 170 F CFA par minute, tandis que le tarif pondéré d'un appel on-net (intra-réseau) est de 25 F CFA en 2020, et 23 F CFA au premier trimestre 2021 (T1-21).

Cette structure tarifaire encourage les fraudeurs à contourner le carrier quand ils terminent du trafic international au Congo. Ainsi, les fraudeurs peuvent payer le tarif local le plus bas (LTR) au lieu de l'ITR. La conclusion qui s'impose est donc la suivante : un pays dans lequel l'ITR est beaucoup plus élevé que le LTR devient une cible potentielle pour les fraudeurs par SIM Box<sup>36</sup>.

### ■ Coopération internationale (opérateurs, régulateurs, forces de sécurité, etc.)

Lutter contre la fraude par SIM Box n'est pas facile. L'écosystème qui concourt à l'existence de cette fraude est vaste et complexe avec des acteurs multiples. Cette fraude est internationale et extrêmement bien organisée. Aussi, un fraudeur actif au Congo ne peut agir seul. Il a des complices en dehors des frontières nationales. Une coopération internationale qui implique les fabricants des équipements de télécommunication, les opérateurs, les transporteurs d'appels (carriers), les régulateurs et les responsables des cyberspaces nationaux pourrait contribuer à une forte réduction de cette fraude, à défaut de l'éradiquer complètement !

---

34 International Termination Rate

35 Local Termination Rate

36 Anne Kouam, Aline Carneiro Viana, Alain Tchana, *SIMBox bypass frauds in cellular networks: Strategies, Evolution, and detection survey, 2021*, hal-03105845v1.





## XI

## DÉVELOPPEMENT DES TIC ET LIMITES INDUSTRIELLES DU CONGO



Le secteur des postes, des télécommunications et de l'économie numérique est tributaire des technologies et équipements fabriqués en Asie, en Europe et en Amérique du Nord. Sur ces continents, des entreprises industrielles puissantes se sont constituées et déterminent les évolutions technologiques. Le Congo, comme bien des pays en Afrique et à travers le monde, n'est que consommateur de ces technologies et équipements dont la conception et la fabrication lui échappent.

Comme tout pays consommateur d'équipements technologiques qu'il ne produit pas lui-même, le Congo subit, en amont, leurs coûts d'importation. En aval, il doit faire face aux conséquences induites des importations sur les tarifs des télécommunications. Ce qui fait que les tarifs des services proposés par les opérateurs de télécommunication exerçant au Congo peuvent difficilement être identiques à ceux, généralement plus bas, des pays industrialisés. De façon conceptuelle, *ceteris paribus*<sup>37</sup>, la fixation des tarifs des offres des opérateurs télécoms prend en compte certaines des réalités suivantes :

- les équipementiers des pays industrialisés développent, fabriquent, fixent les standards, ainsi que les coûts des équipements de l'industrie des télécommunications ;
- les opérateurs télécoms qui exercent au Congo importent ces équipements et technologies. Ils doivent, entre autres, payer des frais non négligeables liés aux taux de change des devises (euro ou dollar). Ces taux font partie intégrante du coût d'achat ;
- le transport des équipements vers le Congo engendre un autre coût : celui du transport international ;
- les équipements sont ensuite taxés aux ports et/ou aéroports par les douanes, conformément aux textes en vigueur ;
- dédouanés, ces équipements sont transportés sur site ; ce qui engendre un autre coût logistique (transport local) ;
- dès que le réseau des opérateurs est opérationnel, il faut intégrer, entre autres coûts, ceux de l'électricité, des groupes électrogènes, du carburant ou de toute autre solution de redondance énergétique.

37 Toute chose étant égale par ailleurs.

La conséquence des points qui précèdent est que les tarifs pratiqués par les opérateurs doivent couvrir les différents coûts encourus. Ils doivent également réaliser une marge bénéficiaire pour, entre autres, payer les impôts et taxes auxquels ils sont assujettis.

La figure suivante montre le gap ou la différence théorique qui existe dans la formation des prix des services de télécommunication entre le Congo et un pays développé qui a la capacité industrielle de fabriquer ses propres équipements. Toute chose restant égale par ailleurs, on constate que le Congo, pays importateur de technologies, a une chaîne de valeur qui est plus longue dans la formation des prix des services de télécommunication. Ce gap se traduit généralement par des coûts d'accès aux services de télécommunication qui sont plus abordables dans un pays industrialisé. En d'autres termes, la dépendance technologique du Congo pourrait difficilement favoriser la formation des tarifs des services de télécommunication qui puissent rivaliser avec ceux pratiqués dans les pays industrialisés.

**Figure 19 : Structure comparée de la formation des tarifs des services de télécommunication**



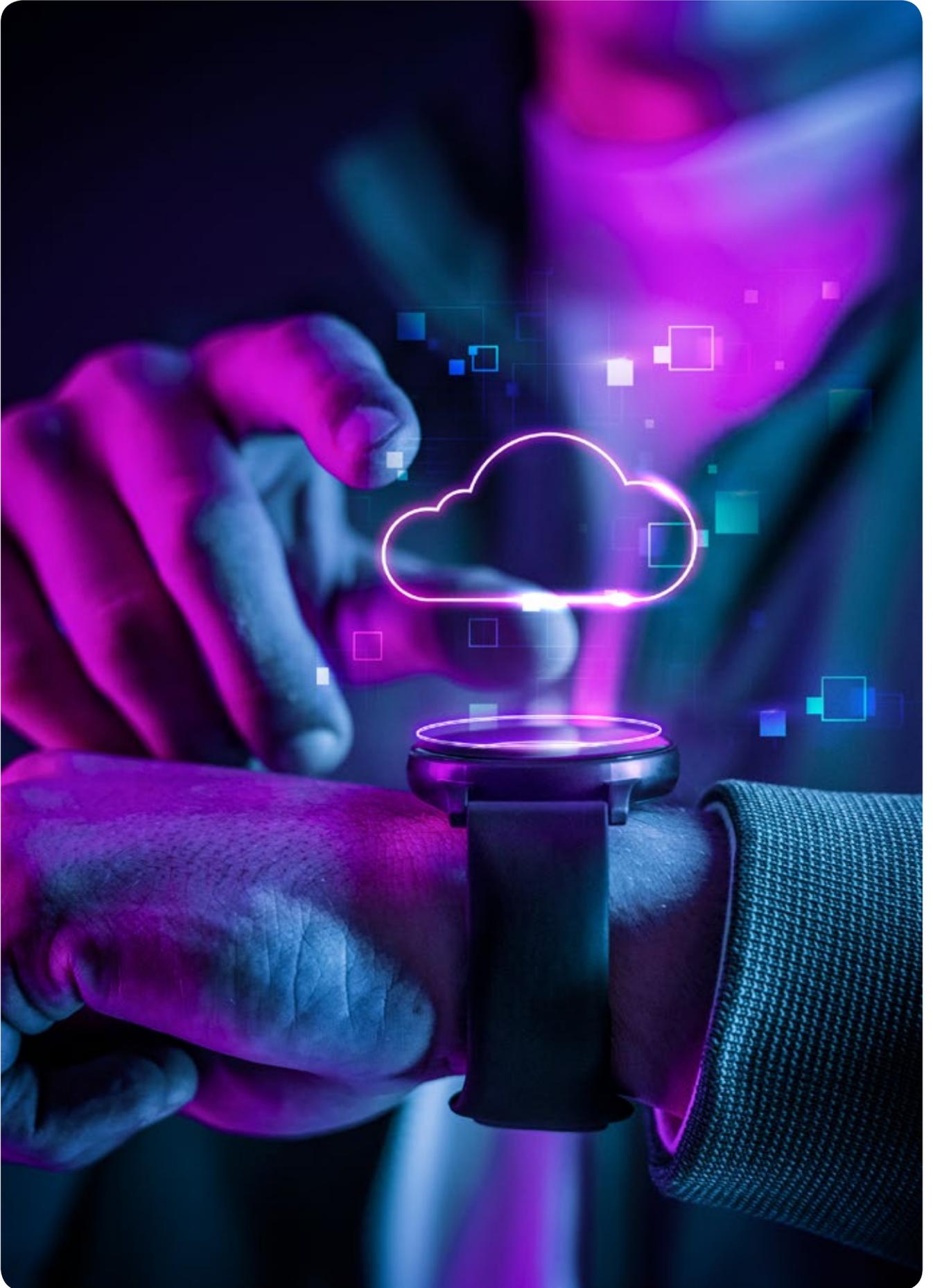
La chaîne de valeur ci-dessus est également valable pour les terminaux d'accès (téléphones, tablettes, etc.). La société congolaise VMK avait construit une ligne d'assemblage de terminaux à Brazzaville pour permettre aux Congolais de disposer de produits de qualité à des prix abordables. Au-delà des raisons qui peuvent justifier l'échec de cette entreprise, elle a eu le mérite de montrer qu'il est possible qu'un pays comme le Congo entre dans le cercle des pays africains capables de monter/assembler des terminaux d'accès.

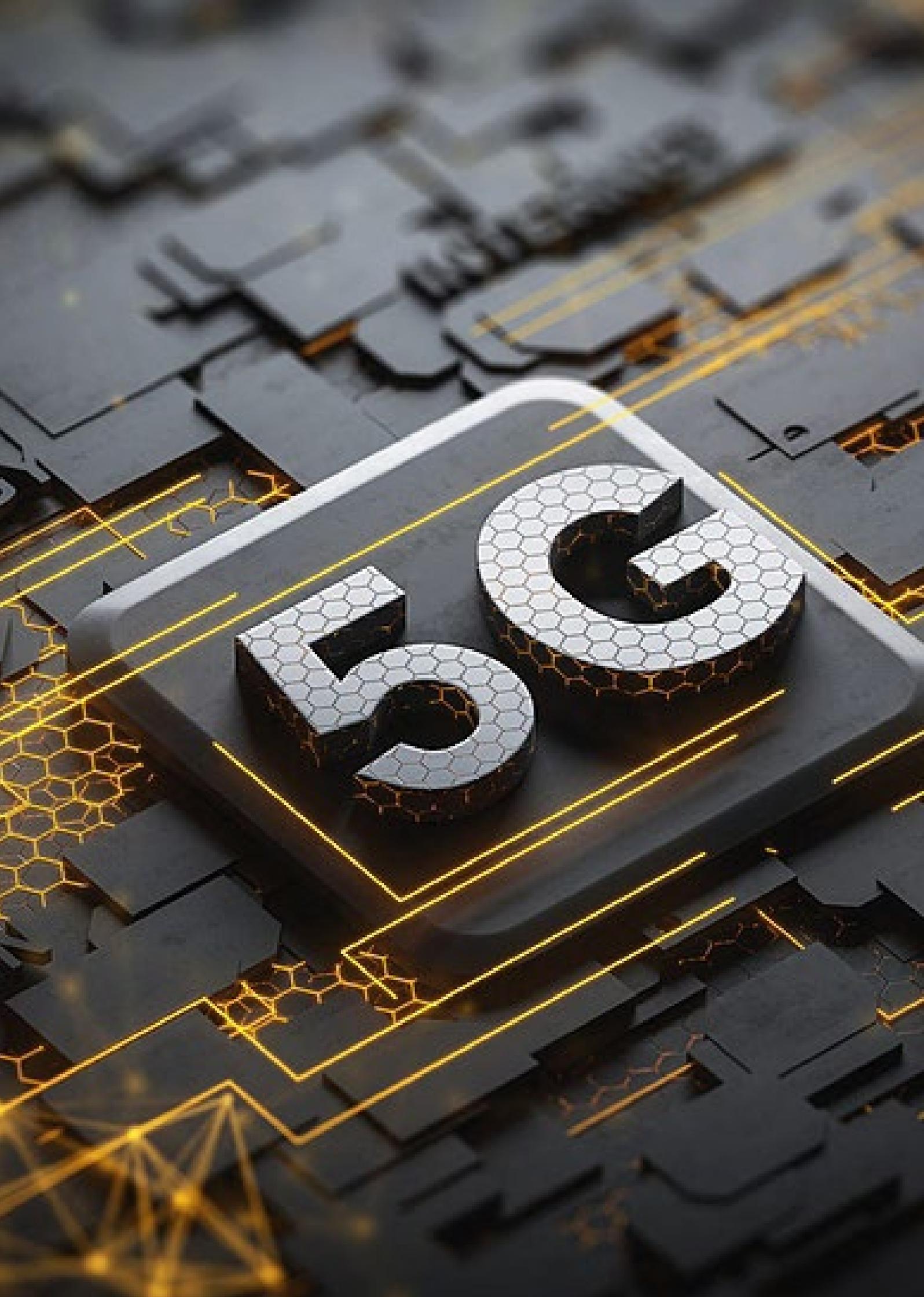
Le Congo gagnerait à tirer les leçons objectives de l'échec de VMK pour qu'à l'avenir une initiative de ce genre se transforme en succès. C'est en produisant localement certains équipements qu'il est possible, à certaines conditions, que l'inclusion digitale ou numérique soit la moins prohibitive possible. Cela suppose qu'une attention toute particulière soit également accordée aux innovations *made in Africa* car elles intègrent certaines réalités locales (climat, qualité du courant électrique, etc.) auxquelles ne répondront pas toujours des produits d'importation. Il y a donc un enjeu industriel non négligeable lié aux technologies de l'information et de la communication (TIC) qu'il faudrait intégrer dans la politique globale du développement du Congo.

Cependant, la réflexion sur le développement industriel devra intégrer une vision régionale au-delà de la CEMAC<sup>38</sup>. Le Congo est un petit marché par sa population qui doit également composer avec les pays membres de la CEEAC<sup>39</sup>, dont la République Démocratique du Congo (RDC) et l'Angola. Une approche industrielle et économique concertée, qui s'appuierait sur une vision sous régionale, permettrait de mieux concevoir l'industrialisation de la sous-région en fonction des besoins et des réalités locales.

38 Communauté Économique et Monétaire d'Afrique Centrale (Cameroun, République Centrafricaine, République du Congo, Gabon, Guinée Équatoriale, Tchad).

39 Communauté Économique des États de l'Afrique Centrale (Angola, Burundi, Cameroun, République Centrafricaine, République du Congo, République Démocratique du Congo, Gabon, Guinée Equatoriale, Rwanda, Tchad, Sao Tomé-et-Principe).





## XII

# TECHNOLOGIE 5G AU CONGO : LUXE OU NÉCESSITÉ ?



La technologie 5G, comparée aux technologies 3G et 4G, se distingue surtout par la vitesse des débits qu'elle offre. Elle permettra de connecter des objets intelligents, favorisera la télémédecine de pointe, la réalité augmentée, etc. Elle permettra aux pays industrialisés, grâce à leurs infrastructures de base de qualité, de transiter vers la 4e révolution industrielle. Au Congo, les infrastructures de base restent encore à parfaire, sinon à construire. Le Congo peut-il, dans ces conditions, prétendre bénéficier des mêmes applications associées à la 5G que celles qui seront déployées dans les pays développés ?

### 12.1. 5G et Internet des Objets (IoT)

La technologie 5G, pour faire simple, permet une transmission de données dix (10) fois plus rapide que la technologie 4G. Ce qui est remarquable, c'est surtout la très faible latence dans le flux des données (autour de 50 millisecondes pour la 4G contre moins d'une (1) milliseconde pour la 5G). La réalité augmentée, la vidéo embarquée, la sécurisation des équipements sensibles ou stratégiques, ainsi que celle des transferts de données, les technologies prédictives, etc. devraient prendre leur envol avec la 5G. Elle permettra aux objets connectés de communiquer à une vitesse extrêmement élevée ; ce qui suppose une connectivité fiable et ininterrompue lors des échanges de données.

La 5G est perçue comme la technologie qui permettra à l'Internet des Objets (Internet of Things ou IoT), entre autres, de se développer pleinement. Le Congo (pays africain), par opposition aux pays développés et industrialisés, devrait-il obligatoirement déployer la technologie 5G sur l'ensemble de son territoire ?

### 12.2. Applications de la 5G dans les pays industrialisés

Dans les pays industrialisés et développés, les attentes sont nombreuses avec le déploiement de la 5G. La téléchirurgie, par exemple, permettra de réaliser des opérations chirurgicales très complexes où le chirurgien et le patient seront situés à deux endroits différents, voire deux pays ou continents distincts ; les équipements étant reliés, de bout en bout, grâce à la puissance des antennes relais de 5e génération. La télésurveillance des patients permettra aux médecins de dispenser des soins à distance.

Les automobiles sans chauffeur deviendront une réalité grâce aux nombreux capteurs positionnés le long des routes et autoroutes, et qui utiliseront les antennes relais 5G pour que les équipements embarqués dans ces voitures facilitent leur guidage. Ainsi, des taxis et des bus fonctionneront 24h/24, 7 jours sur 7 ; l'action de l'homme se limitant à les surveiller derrière un écran d'ordinateur dans un centre de contrôle. Les maisons intelligentes deviendront une réalité avec des appareils connectés (télévisions intelligentes, micro-ondes, réfrigérateurs, cafetières, congélateurs, machines à laver, portails, systèmes d'alarmes, etc.) contrôlés depuis son smartphone (téléphone intelligent), tablette, laptop, PC ...

Le développement des technologies de télécommunication étant contrôlé par les pays industrialisés, les applications liées à la 5G les concernent d'abord. En effet, ces pays ont déjà construit toutes les infrastructures de base qui soutiennent leur développement (production et distribution fiables de l'électricité, routes et autoroutes modernes, aéroports, ports fluviaux et maritimes efficaces, hôpitaux équipés, écoles connectées, etc.). La 4<sup>e</sup> révolution industrielle, dans ces pays, est donc le prolongement des révolutions précédentes.

### 12.3. Utilité de la 5G au Congo

Au Congo, les bandes de fréquences sont déjà réservées pour faire face à la future demande de licence 5G. Mais cette technologie est-elle absolument nécessaire quand on sait que de nombreux efforts restent à faire dans la construction des infrastructures de base ? Les routes au Congo peuvent-elles être bardées de capteurs et faire en sorte que des véhicules sans chauffeur transportent les usagers de la route ? Y a-t-il suffisamment de feux de signalisation dans les différentes artères des deux grandes villes pour réguler la circulation de tels véhicules ? Et tous les feux de signalisation sont-ils opérationnels ?

Les coupures d'électricité, très fréquentes, sont-elles compatibles avec l'IoT dont les appareils, plutôt sensibles, pourraient se détériorer du fait de la qualité de l'électricité qui n'est pas toujours optimale ? En 2017, le taux de pertes globales d'énergie (techniques et commerciales) était de 54%<sup>40</sup>. Pourrait-on, en tenant compte de cette réalité, pratiquer des opérations chirurgicales en utilisant la téléchirurgie de pointe entre le Congo et l'Afrique du Sud, par exemple ? De plus, on observe déjà que les infrastructures sanitaires et le plateau technique sont globalement défaillants, et la qualité de l'électricité fournie, dans bien des cas, est responsable des pannes de certains appareils sensibles comme les scanners, l'imagerie par résonance magnétique (IRM), etc. Voilà quelques interrogations et observations dont les réponses devraient, objectivement, nous amener à reconsidérer certaines ambitions relatives à la 5G au Congo, et en Afrique de façon générale. L'état de développement du Congo ne devrait pas inciter à une implantation de masse de la 5G dans les deux grandes villes, et encore moins dans les zones rurales où les infrastructures de base sont déficitaires, sinon parfois inexistantes.

40 Cf. Plan National de Développement (PND) - Annexe Opérationnelle N°1 PPAP 2018-2022, p.158.

Il y a, en revanche, des secteurs industriels au Congo dans lesquels l'implantation circonscrite de la 5G pourrait s'avérer nécessaire. C'est notamment le cas dans l'industrie pétrolière où des sociétés comme ENI, Total, Schlumberger, parmi d'autres, pourraient l'utiliser pour faciliter leurs communications longues distances afin, par exemple, de transmettre des données issues de capteurs installés sur des sites offshore vers des installations onshore, et enfin vers leurs sièges sociaux (hors du continent africain) où ces données massives peuvent être centralisées et analysées quasiment en temps réel. Grâce à la 5G, ces entreprises peuvent accélérer les prises de décisions opérationnelles qui aboutiront, entre autres, à la réduction de certains coûts.

La vitesse de la 5G peut également faciliter la maintenance prédictive et préventive des sites pétroliers en utilisant la Réalité Augmentée (RA)<sup>41</sup> ou la Réalité Virtuelle (RV)<sup>42</sup>. Grâce à la RV, ces sociétés peuvent simuler, modéliser, interpréter puis évaluer des données sismiques pour générer des images du sous-sol afin d'optimiser le déploiement des installations grâce à des techniques de visualisation. La RV, grâce à la puissance des réseaux 5G, peut aussi servir à créer la réplique d'un site (plateforme, barge, raffinerie, etc.) pour ensuite générer une interaction dynamique entre la réalité virtuelle et la réalité physique afin, par exemple, d'optimiser certains processus et apporter des ajustements dans la conception des installations<sup>43</sup>.

Les besoins de déploiement de la 5G identifiés pour les opérateurs pétroliers ne sont pas éloignés de ceux des opérateurs miniers, par exemple. C'est pourquoi ce déploiement devrait impérativement répondre à des besoins spécifiques, en fonction des caractéristiques économiques de la République du Congo ; et non être le résultat d'un effet de mode !

## 12.4. Régulation de la 5G au Congo

Les opérateurs de réseau ouvert au public que sont MTN et Airtel pourront, quand ils le jugeront opportun, faire une demande de licence pour l'exploitation des réseaux 5G. Pour rappel, les bandes de fréquences suivantes ont été réservées pour la 5G : 700 MHz, 800 MHz et de 3300 à 3800 MHz. La République du Congo est donc prête, du point de vue de l'allocation des fréquences, à déployer la 5G.

Toutefois, l'analyse supra sur les technologies d'accès nous a montré que les opérateurs de téléphonie mobile ne sont pas encore parvenus à convertir tous leurs abonnés 2G en abonnés 3G, et encore moins les abonnés 2G/3G en abonnés 4G. Il reviendra, dans tous les cas, aux opérateurs de téléphonie mobile d'évaluer les coûts d'opportunité d'un déploiement de masse ou de niche de la technologie 5G.

41 La Réalité Augmentée (RA) permet la superposition d'images virtuelles sur ou autour d'objets appartenant à un monde réel.

42 La Réalité Virtuelle (RV) permet d'isoler une personne du monde réel via un dispositif (casque de réalité virtuelle, par exemple) qui la plonge intégralement dans un univers virtuel.

43 <https://teletimesinternational.com/2020/5g-oil-gas-advantages-use-cases/>, site consulté le 07/02/2021.



## XIII

## FUTUR DE LA RÉGULATION DES TIC AU CONGO



La régulation du secteur des communications électroniques doit évoluer et prendre en compte les tendances technologiques actuelles et futures dont les usages bouleversent bien des secteurs économiques. Les télécommunications ne se limitent plus aux aspects juridiques liés à l'installation des réseaux, à veiller à une concurrence équitable entre opérateurs de téléphonie mobile, à l'homologation des équipements, à la gestion des ressources rares, à favoriser l'accès au service universel ou à veiller à la vie privée des utilisateurs des réseaux des communications électroniques. Le numéro de téléphone, associé à une carte SIM et au réseau des opérateurs, est devenu un outil financier très important que les MNO ont réussi à magnifier grâce aux innovations qu'ils ont su apporter aux usages traditionnels de la téléphonie mobile.

### 13.1. Évolution future de la régulation des services financiers mobiles

Les services financiers mobiles, comme le montre la figure suivante, prennent de l'ampleur et vont continuer à occuper une place importante dans le paysage des télécommunications et de la finance. Les prévisions de l'ARPCE, assez conservatrices, montrent l'évolution prospective des services financiers mobiles en 2024, ainsi que les implications qui pourraient en découler, notamment en termes de régulation, afin de s'adapter à cette nouvelle tendance.

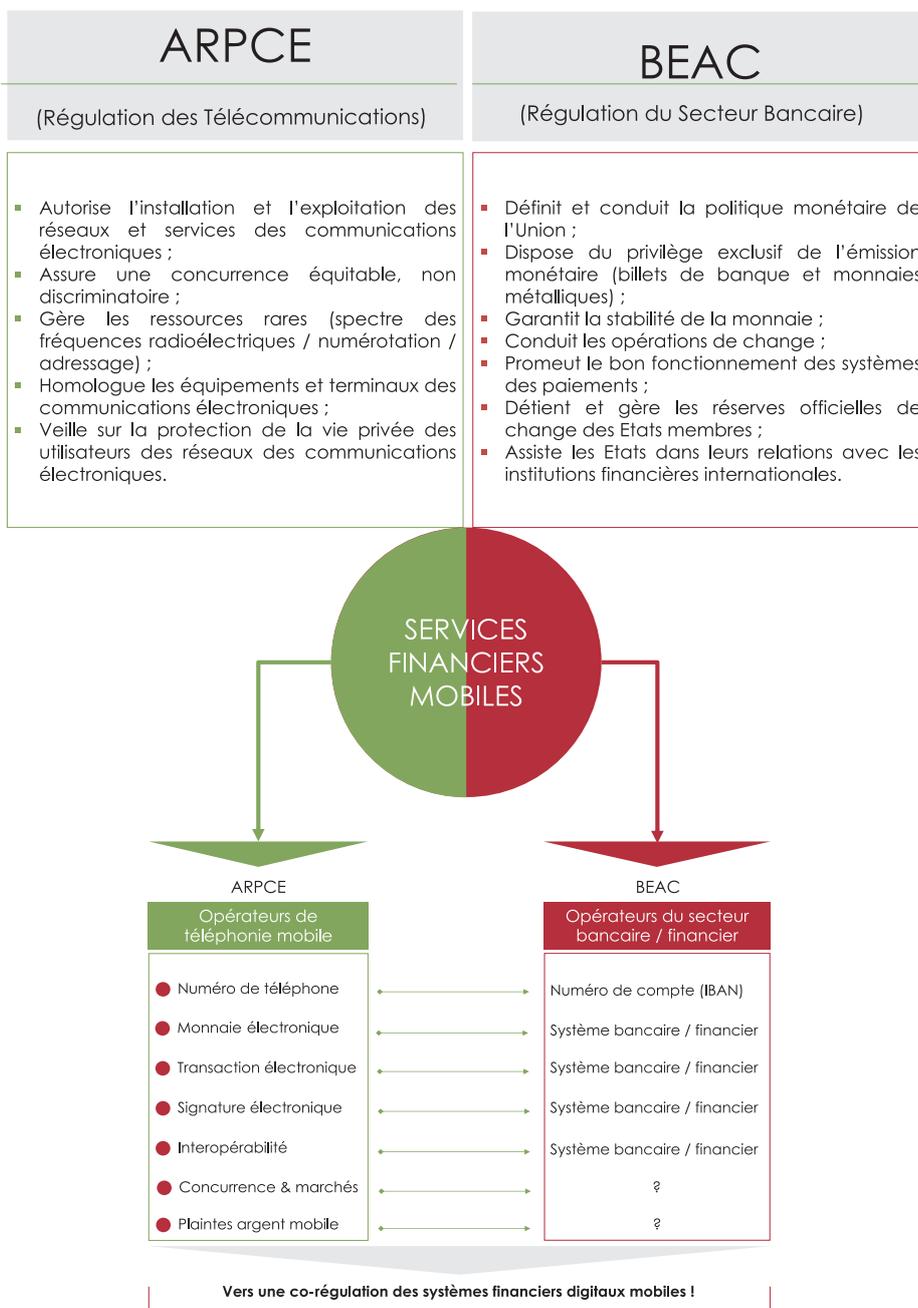
La BEAC et la COBAC, mais aussi le CNEF (Comité National Économique et Financier) dans une certaine mesure, sont les institutions avec lesquelles il faudra compter dans la régulation des services financiers mobiles.

L'ARPCE continuera de gérer le plan de numérotation. Cependant, le numéro de téléphone, qui permet aujourd'hui de faire des transactions financières, va connaître une évolution ou normalisation. Pour la BEAC, il est question de dissocier le numéro de téléphone du compte de paiement car, actuellement, le compte de paiement « mobile money » est unique à chaque numéro. Ce numéro, au niveau des institutions financières, deviendra une sorte d'alias qui permettra d'atteindre plusieurs comptes de paiement. En d'autres termes, il sera possible d'accéder à ces différents comptes avec un seul numéro de téléphone appartenant à une seule personne morale ou physique.

Si on parle de normalisation du compte de paiement des services financiers mobiles, c'est parce qu'il aura la structure IBAN à 27 caractères afin de s'arrimer à celle du compte bancaire classique. Ce qui accentuera, entre autres, l'interopérabilité des transactions financières des réseaux mobiles vers les réseaux bancaires, et vice-versa. Surtout, cela favorisera le développement de la banque sur réseau mobile.

La monnaie électronique est distribuée par les MNO, mais émise par les banques avec lesquelles les MNO ont signé des accords. Aussi, les transactions d'envoi/réception de monnaie électronique se font à travers les réseaux des MNO. La BEAC et la COBAC assurent la régulation de l'émission monétaire. Ces transactions doivent, toutefois, être certifiées : c'est la signature électronique. Mais leur régulation reste du domaine de la BEAC qui, cependant, requiert l'avis favorable de l'ARPCE pour la validation des plateformes techniques utilisées par les MNO. D'autre part, les dossiers transmis à la BEAC par les MNO relatifs aux autorisations des services de paiement sont considérés comme incomplets sans l'approbation de l'Autorité de régulation des télécommunications. La BEAC/COBAC (régulateurs supranationaux) et l'ARPCE (régulateur national) doivent donc coopérer en vue d'assurer une régulation optimale des services de paiement mobile.

Figure 20 : Co-régulation des services financiers mobiles



La régulation d'un secteur, en dehors des aspects juridiques et techniques, doit aussi prendre en compte les aspects de concurrence et de marché. Le marché de l'USSD, par exemple, prend ici toute sa dimension et devra être analysé plus finement pour garantir une régulation équitable susceptible de favoriser l'inclusion financière en République du Congo. Pour preuve, les banques et les EMF veulent accéder à la plateforme USSD des opérateurs de téléphonie mobile. Cette demande paraît d'autant plus légitime que les MNO réfléchissent, à court ou moyen terme, à dissocier les activités de téléphonie mobile de celles des services financiers. Ce qui aura des conséquences sur le rôle précis du régulateur qui sera en charge de la validation des tarifs des services financiers mobiles, des promotions à caractère financier, etc.

Il en est de même des plaintes des usagers de la téléphonie mobile qui sont gérées directement par les MNO. Pourtant, celles liées aux services financiers mobiles (mobile money) qui ne trouvent pas satisfaction auprès des MNO parviennent aussi à l'ARPCE ; plaintes qui auraient dû être instruites par la BEAC. Or, le régulateur bancaire et financier n'a pas encore mis en place un dispositif équivalent à celui de l'ARPCE relatif à la gestion de telles plaintes. Cette prérogative semble être dévolue au CNEF qui, à ce jour, n'est pas prêt à gérer ces types de plaintes.

Une co-régulation des services financiers mobiles paraît donc inéluctable ; ce qui suppose que les rôles des différentes parties soient très clairement définis dans un texte réglementaire qui prendrait en compte les différents aspects (juridiques, techniques, commerciaux, de concurrence, de protection des utilisateurs, etc.) inhérents à chaque secteur (téléphonie et banque/finance). Dans la mesure où la CEMAC est une communauté, et que les problématiques évoquées supra ne se limitent pas à la République du Congo, une consultation publique, qui recueillerait l'avis de toutes les parties-prenantes sous régionales impliquées dans la gestion et l'exploitation des activités de paiement mobile, gagnerait à être organisée.

## 13.2. Blockchain : quel avenir au Congo ?

La blockchain (chaîne de blocs) est une technologie qui permet de stocker et de transmettre des informations ou des transactions de façon décentralisée au sein d'un réseau ; ce qui veut dire qu'il n'existe aucun système qui centralise et contrôle le stockage et la transmission des données et des transactions. La blockchain est donc une sorte de base de données ouverte et partagée entre plusieurs adhérents ou utilisateurs qui peuvent, à souhait, grâce à un système de cryptologie, vérifier la validité des informations échangées.

### ■ Crypto-monnaie

La crypto-monnaie, dont la plus connue est le Bitcoin, utilise la technologie blockchain afin de sécuriser les transactions monétaires électroniques de personne à personne (peer to peer) sans aucun intermédiaire. La crypto-monnaie ne dépend donc pas d'une banque centrale ou autre institution financière.

### ■ Cadre réglementaire

Dans la zone CEMAC, tout projet de création monétaire doit recevoir l'aval de la BEAC. Or, la blockchain s'oppose à toute centralisation ; ce qui fait que les crypto-monnaies ne répondent pas à une des exigences fondamentales de la BEAC qui est la centralisation des opérations. En conséquence, les crypto-monnaies qui ont cours en zone CEMAC n'ont pas reçu l'approbation de la BEAC, contrairement au mobile money.

Il n'y a donc pas, à ce jour, de cadre réglementaire qui favoriserait le déploiement des crypto-monnaies dans la CEMAC, et encore moins en République du Congo.

### ■ Protection des données à caractère personnel

Une transaction effectuée par un membre, au sein d'un réseau blockchain, est vérifiée, puis validée par d'autres membres du réseau grâce à des techniques de cryptologie très avancées afin de vérifier l'authenticité de la transaction et de l'utilisateur. Le fait que tout le monde ait accès aux données des autres membres ne contreviendrait-il pas au principe de protection des données à caractère personnel consacré dans la loi n° 29-2019 du 10 octobre 2019 portant protection des données à caractère personnel ? Cette inquiétude prendrait tout son sens si les crypto-monnaies venaient à être légalisées dans la CEMAC ! Une analyse (technique, juridique ...) plus approfondie mérite d'être faite pour bien cerner ces différents aspects afin de ne pas, non plus, bloquer l'innovation technologique.

### ■ Sécurité du système

La blockchain étant un réseau ouvert, il est donc accessible par Internet. Avec les crypto-monnaies, le risque de cyberattaques aux conséquences désastreuses ne doit pas être exclu. Mais il existe aussi des risques liés au blanchiment d'argent via les crypto-monnaies, y compris la possibilité de financer de nombreux actes délictueux comme le terrorisme, etc.

### ■ Consommation énergétique

La production des crypto-monnaies est très énergivore. En 2020, par exemple, l'électricité consommée par le Bitcoin est l'équivalent de l'énergie nécessaire pour fournir 110% des besoins énergétiques annuels de la République Tchèque<sup>44</sup>. Au début de 2017, le Bitcoin a nécessité l'utilisation de 6,6 térawattheures d'énergie. En octobre 2020, on en était à 67 térawattheures<sup>45</sup>. La monnaie virtuelle échangée par le procédé de la blockchain n'est donc pas sans conséquence sur la production d'électricité. Au Congo, et dans la zone CEMAC de façon générale, les installations électriques peuvent-elles répondre à une si forte demande en électricité si jamais les crypto-monnaies venaient à être autorisées ?

44 <https://www.statista.com/statistics/881522/bitcoin-energy-consumption-relative-to-select-countries>, site consulté le 18/03/2021.

45 <https://www.dw.com/en/why-does-bitcoin-need-more-energy-than-whole-countries/a-56573390>, site consulté le 18/03/2021.

### 13.3. Big Data : le Congo est-il prêt ?

Plus le Congo développera des infrastructures de télécommunication, plus il sera confronté à la production de données numériques de masse qu'il faudra ensuite stocker. Certaines données étant plus sensibles que d'autres, elles doivent faire l'objet d'une protection spécifique afin qu'elles ne tombent pas entre les mains de personnes peu recommandables.

#### ■ Définition du Big Data

Le Big Data (mégadonnées ou données massives en Français) désigne toutes les données numériques générées par l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication à des fins personnelles ou professionnelles.

#### ■ Production et stockage des mégadonnées

La digitalisation de l'économie congolaise, comme partout ailleurs, a pour conséquence inévitable la production de données massives telles que : les bases de données, les e-mails, les vidéos, images, sons et textes échangés sur les réseaux sociaux ou Internet, les transactions électroniques de tout type, etc. Au Congo, certains des secteurs qui utilisent le plus les mégadonnées sont l'industrie pétrolière, l'industrie des télécoms, le secteur bancaire, l'administration fiscale et douanière avec les différents projets numériques mis en place (e-douane, e-tax, hub numérique), pour ne citer que ceux-ci.

Une fois collectées, triées et analysées, ces mégadonnées sont, à souhait, transformées en informations par leurs détenteurs. Collecter des données de masse suppose qu'il faille disposer d'infrastructures capables de les stocker et de les sécuriser. C'est ce qui a justifié la construction de Data Centers au Congo, dont certains sont privés et d'autres ouverts au public, afin de répondre aux besoins immédiats et futurs en matière de stockage de données en République du Congo. Le Big Data n'est donc pas un concept nouveau au Congo, mais une réalité. Cependant, le volume des données stockées et traitées n'est pas comparable à celui des pays développés ou industrialisés.

Le Big Data offre donc différentes opportunités dans le cyberspace congolais, y compris dans l'archivage des données des administrations publiques. Quand on sait l'importance du service des archives et de la documentation dans toute administration qui se respecte, le Congo gagnerait à reconstruire, partout où cela sera possible, l'archivage de tels documents. Ainsi, la somme de ces données constituera un des axes du pilotage stratégique de la digitalisation de la société congolaise. Les administrations devront donc se moderniser pour répondre aux attentes légitimes des citoyens en termes de services publics. Mais il en est de même du secteur privé, généralement plus en avance que les administrations publiques, car la digitalisation de l'économie congolaise ne peut réussir qu'en recourant aux efforts de toutes les composantes ou parties prenantes de la modernisation de l'économie congolaise.

### ■ Big Data et protection des données sensibles

Les données qui sont stockées par les opérateurs de téléphonie mobile ou les établissements bancaires, par exemple, constituent des données sensibles contenant des informations personnelles qui ne doivent pas être accessibles aux personnes non autorisées. Du point de vue de la réglementation en vigueur, ces données ne peuvent pas non plus être transférées hors du territoire congolais sans l'approbation de la Commission chargée de la protection des données à caractère personnel.

Il existe un courant, généralement porté par des entreprises étrangères puissantes, souhaitant contrôler le plus de données à caractère personnel, qui critique, voire minimise, la capacité des pays africains à protéger de telles données sur leur continent. Ce courant argue une plus grande sécurité de ces données si elles sont stockées dans des Data Centers situés en dehors des pays africains. En d'autres termes, les données à caractère personnel devraient être aisément transférables de l'Afrique vers l'Europe, l'Amérique ou l'Asie pour y être hébergées. Sauf que ces données ne sont pas seulement stockées sur ces continents. Elles subissent des analyses pointues (Data Analytics) qui permettent d'obtenir des informations précieuses sur le genre, la localisation, les revenus, les habitudes, goûts, opinions, etc. des usagers des TIC. Ces données, devenues « informations sensibles à caractère personnel », ont une valeur monétaire extraordinaire, notamment pour les publicitaires. Google, par exemple, a réalisé un chiffre d'affaires de 21,4 milliards de dollars en 2015, dont 19,07 milliards issus de la publicité<sup>46</sup> (soit 90% du chiffre d'affaires à cette période).

Le fait que le Congo ait durci la réglementation sur le transfert des données numériques hors de son territoire laisse indiquer qu'il n'a pas succombé aux critiques soulevées par ce courant de pensée. C'est une question vitale de « souveraineté numérique » qui, si elle n'est pas prise très au sérieux, pourrait aboutir à une cyber-colonisation du Congo, et de l'Afrique de façon générale. C'est la raison pour laquelle les données récoltées au Congo, concernant le développement d'applications numériques, devraient être stockées dans les Data Centers situés au Congo.

46 Anahiby Becerril, *The value of our personal data in the Big Data and the Internet of all Things Era*, DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/ADCAIJ2018727180>, article consulté le 20/03/2021.

### 13.4. Intelligence artificielle : rêve ou réalité ?

L'intelligence artificielle (IA) semble ne pas être totalement ancrée dans l'imaginaire collectif des Congolais, et encore moins dans l'univers scientifique universitaire. Les enjeux qui se cachent derrière l'IA sont si importants que le retard pris par le Congo, et l'Afrique de manière générale, devrait susciter une réflexion plus fine de sa mise en œuvre.

#### ■ Définition de l'intelligence artificielle (IA)

L'intelligence artificielle peut être définie comme la possibilité d'apprendre à une machine à améliorer toute seule ses capacités (machine learning) afin de contribuer, entre autres, à la robotisation des tâches en vue de réduire les coûts de production industrielle, du savoir, etc.

#### ■ Prérequis au développement de l'IA au Congo

L'intelligence artificielle est un domaine très élitiste. Il n'est donc pas surprenant que des pays industrialisés comme la Chine, les États-Unis, etc. mènent la danse en la matière. Dans ces pays, l'enseignement n'est pas mis au rabais, bien au contraire ; ce qui pousse à l'innovation permanente. L'IA se conçoit difficilement sans une formation pointue en sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STEM en anglais). Il n'y a donc pas de hasard que les pays ayant le niveau d'éducation le plus élevé s'en sortent mieux que d'autres. Vu sous cet angle, le Congo est en reste d'un tel développement et ne saurait, à ce jour, prétendre avoir une stratégie robuste de développement de l'intelligence artificielle. D'ailleurs, peut-il faire face aux entreprises telles que Google, Facebook, Alibaba ou Amazon ? Ce serait un leurre de le penser. Pour preuve, Alibaba et Amazon ont respectivement investi 15 et 16 milliards de dollars dans la Recherche et Développement (R&D) liée à l'intelligence artificielle en 2017<sup>47</sup>. Ces coûts alloués à la R&D sont supérieurs au PIB (Produit Intérieur Brut) du Congo.

De ce qui précède, les prérequis à l'essor de l'IA tournent autour de l'éducation (la formation), la recherche et développement (R&D), les infrastructures numériques (câbles sous-marins en FO, réseaux HD et THD, etc.) et les services publics (digitalisation des actes administratifs, etc.).

Le risque est pourtant élevé de voir sortir du système éducatif congolais des diplômés avec des connaissances quasi obsolètes et qui ne répondront plus vraiment aux besoins et à l'écosystème des entreprises dans un monde où le numérique ne cesse de prendre de l'ampleur dans presque tous les domaines. Ceci aura pour conséquence de faire recours aux consultants ou cabinets étrangers pour faire face aux problématiques de l'intelligence artificielle au Congo.

47 Nicholas, Miailhe, *Géopolitique de l'intelligence artificielle : le retour des empires?*, Politique Étrangère | 3:2018, p.113.

Des projets sérieux de R&D dans l'intelligence artificielle sont-ils prévus, et financés ? Si oui, à quelle hauteur ? Les infrastructures numériques actuelles sont-elles suffisantes pour remplir les conditions infrastructurelles de sa mise en route ? Combien de temps faudra-t-il attendre avant que la grande majorité des administrations publiques ne soient capables de répondre aux exigences de cette économie numérique ? Et pourtant, l'IA pourrait représenter une opportunité pour le Congo !

### ■ L'IA : une opportunité pour faire émerger des talents congolais

L'IA devrait être perçue comme une opportunité qui permettra aux Congolais d'exprimer leurs talents car, malgré des conditions difficiles d'apprentissage, certains s'adonnent déjà à l'écriture d'algorithmes complexes pour répondre aux problématiques locales.

Pour éviter que le Congo continue de faire appel aux compétences étrangères pour trouver des solutions à ses problèmes, il faudrait mettre en place un écosystème efficace qui permettra aux plus talentueux de s'exprimer et faire tomber le complexe d'infériorité issu d'un passé récent qui suppose que la vérité ou le savoir scientifique sonne toujours occidental. C'est pourquoi, plutôt que de chercher à concurrencer les grandes entreprises du numérique, le Congo pourrait d'abord minutieusement analyser les domaines dans lesquels il pourrait recourir à l'IA grâce à une main d'œuvre locale.

Il n'est de richesse que d'hommes, dit l'adage. Ainsi, dans le domaine de la santé, des Congolais pourront réfléchir aux solutions digitales pour aider les populations dans le domaine de la télémédecine en concevant des dispositifs capables de diagnostiquer, voire prévenir, des maladies grâce aux algorithmes qu'ils auront développés. Dans le domaine de l'éducation, ces Congolais pourraient également personnaliser et adapter ces algorithmes pour booster l'e-éducation, l'e-formation, etc. Ils pourraient également contribuer à la digitalisation des plateformes de formation (classes numériques ouvertes) afin de vulgariser le savoir autrement que par les méthodes classiques d'enseignement. Dans l'e-agriculture, on pourrait compter sur leur capacité à mettre en place des dispositifs permettant, par exemple, de détecter des maladies précises en prenant en photo les feuilles d'une plante sur son smartphone. Instantanément, l'agriculteur pourrait avoir le traitement de la pathologie détectée.

Former les talents congolais aux fonctionnalités les plus avancées de l'IA est donc un défi de taille. A condition que ces Congolais soient valorisés, donc bien rémunérés et considérés à leur juste valeur. Sinon, il y a de grandes chances que les meilleurs soient recrutés à prix d'or par les plus grandes firmes numériques mondiales qui ont les moyens d'une telle politique de recrutement et de rémunération. Ces entreprises sont de véritables concurrents des États, même dans les pays industrialisés. Aussi, à moins que le Congo ne se réinvente, le risque reste élevé qu'il ne demeure qu'un consommateur, et non un acteur de l'IA.

Cette forte dépendance industrielle peut être illustrée par le Zimbabwe où une société chinoise, CloudWalk Technology<sup>48</sup> avait signé un accord pour développer un système de reconnaissance faciale. Où seraient alors stockées ces données? Qui en aurait le contrôle aux fins d'analyse, entre autres ? Peut-on imaginer des données biométriques chinoises contrôlées par une entreprise russe ou allemande ? Le faire, c'est laisser une puissance étrangère avoir la mainmise sur les systèmes de surveillance et de sécurité d'un autre État. C'est donc livrer, à des alliés d'aujourd'hui, les données et informations avec lesquelles ils peuvent déstabiliser ce même État. C'est pourquoi la notion de « souveraineté numérique » n'est pas une notion abstraite.

### **13.5. Mutation des agences de régulation des TIC vers des autorités du numérique !**

Qu'il s'agisse des services financiers mobiles, de la blockchain, du Big Data ou de l'intelligence artificielle (IA), la régulation des TIC telle qu'elle avait été conçue il y a un peu plus de 10 ans, au Congo, commence déjà à montrer certaines limites. L'économie numérique est assez vaste et fait appel à des compétences multiformes. Il faut désormais associer à la régulation de l'économie numérique, des compétences en régulation bancaire et financière, en plus de celles en télécommunication. Mais il faut aussi intégrer les nouveaux métiers et enjeux qu'impose forcément le triptyque blockchain, Big Data et intelligence artificielle. C'est ainsi que certains pays pensent à transformer les agences des TIC en autorités du numérique qui puissent réguler les problématiques citées supra, en plus de celles liées à la sécurité des systèmes d'information.

Les différentes parties prenantes de la régulation de l'économie numérique doivent, plus que jamais, se former à la compréhension des nouveaux métiers qui y sont associés. Il serait inconcevable que les opérateurs du numérique aient une avance sur la compréhension de tels enjeux sur les régulateurs. Ces enjeux sont économiques, technologiques, juridiques, sécuritaires, etc. Ils sont liés à la mutation des technologies de l'information et de la communication au Congo, dans la CEMAC, en Afrique et dans le reste du monde. Il y va de la crédibilité du Congo que de réussir le pari d'une régulation efficace de son économie numérique afin d'en mitiger la vulnérabilité.

En définitive, l'économie numérique est fille du développement de l'Internet ; et l'Internet tributaire des équipements de télécommunication. On ne peut parler de services financiers digitaux sur réseaux mobiles, de blockchain, de Big Data, d'intelligence artificielle sans infrastructures télécoms et sans un accès à l'Internet haut et très haut débit. C'est donc là une des conditions sine qua non qui place les télécommunications au cœur de la transformation numérique du Congo.

---

48 Ibid, p.116.





# XIV

## TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DANS LES TÉLÉCOMMUNICATIONS EN RÉPUBLIQUE DU CONGO !



Il existe depuis 1991 une loi<sup>49</sup> sur la protection de l'environnement qui a été renforcée par un décret d'application en 2009<sup>50</sup>. En revanche, il n'y a pas de loi spécifique qui couvre la problématique de la transition énergétique en République du Congo. Il existe, par contre, un *comité international sur les énergies renouvelables au Congo* qui n'est pas encore opérationnel, quoique ses membres aient été nommés<sup>51</sup> ! Il n'y aurait pas, à notre connaissance, de contraintes particulières qui, à ce jour, obligerait les personnes physiques ou morales à migrer vers les énergies renouvelables.

### 14.1. Mix-énergétique au Congo : quelle place pour les énergies vertes ?

En tant que pays producteur de pétrole, le Congo a décidé de mettre fin, progressivement, au torchage<sup>52</sup> du gaz naturel afin qu'il soit utilisé pour augmenter la production électrique du pays. C'est ainsi que deux (2) centrales à gaz ont été construites à Pointe-Noire. La politique énergétique du Congo repose donc, en grande partie, sur le développement du gaz naturel. Le gaz naturel est une énergie fossile, certes, mais avec une empreinte carbone moindre que le charbon encore utilisé dans certains pays européens. Aujourd'hui, le gaz naturel représente 67% de la capacité électrique nominale du Congo estimée à près de 800 MW. Les différents barrages hydroélectriques (Imboulou, Moukoulou, Liouesso et Djoué) représentent un peu moins de 30% de cette capacité, contre 4% pour les centrales thermiques qui fonctionnent au fioul lourd.

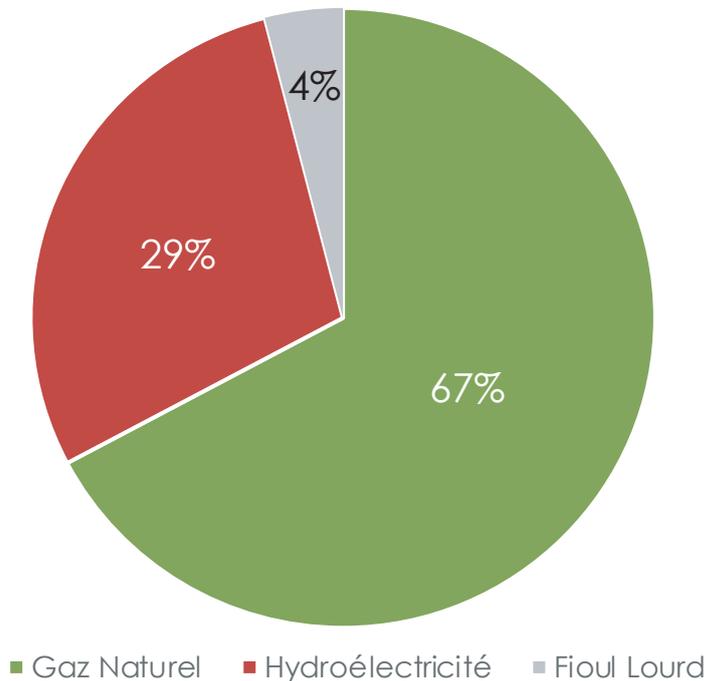
49 Loi n°003/91 du 23 avril 1991 sur la protection de l'environnement.

50 Décret n°2009/415 du 20 novembre 2009 fixant le champ d'application, le contenu et les procédures de l'étude et de l'évaluation d'impact environnemental et social.

51 Arrêtés n° 6209 et 6211 du 2 avril 2021 du ministère de la recherche scientifique et de l'innovation technologique.

52 Le torchage consiste à brûler le gaz naturel associé aux puits de pétrole.

## Graphique 6 : Mix-énergétique du Congo



Sources : E<sup>2</sup>C, PND 2018-2022, Les Dépêches de Brazzaville<sup>53</sup>

La transition énergétique consiste à remplacer des énergies fossiles (polluantes) par des énergies non ou moins polluantes (également appelées renouvelables ou vertes). Ce remplacement, étalé sur une durée définie par les autorités publiques d'un État ou d'une communauté, entraîne des modifications ou changements dans les systèmes de production, de transport, de distribution et de consommation des énergies afin d'atténuer au maximum leur impact environnemental.

Le potentiel hydroélectrique du Congo, encore largement sous-exploité (22 GW), ainsi que l'énergie solaire, sont autant d'atouts qui pourraient faire baisser, à plus long terme, la part du gaz-naturel dans son mix-énergétique. Pour l'instant, c'est le mix-énergétique présenté ci-dessus qui permet à E<sup>2</sup>C de fournir de l'électricité aux ménages, administrations et entreprises, dont les opérateurs de téléphonie mobile et d'infrastructures télécoms.

Les délestages électriques sont encore récurrents au Congo et obligent les abonnés du distributeur national (E<sup>2</sup>C) à acquérir des groupes électrogènes, ou des panneaux solaires plus ou moins onéreux, qui représentent une puissance électrique estimée à 34,5% de l'offre nationale<sup>54</sup> ; soit environ 270 MW essentiellement générés par les groupes électrogènes.

<sup>53</sup> N° 2947 du vendredi 23 juin 2017.

<sup>54</sup> Plan National de Développement (PND) - Annexe Opérationnelle N°1 PPAP 2018-2022, p.158.

## 14.2. Infrastructures de télécommunication et énergie électrique

La prise de conscience relative à la préservation de la planète et de son atmosphère contre les gaz à effet de serre, entre autres, interpelle différents acteurs à travers le monde, y compris ceux de la chaîne de valeur de l'industrie des technologies de l'information et de la communication, à changer de mode de production et de consommation énergétiques. C'est une tendance générale à laquelle ne pourront se soustraire les opérateurs des communications électroniques qui souhaitent ne pas voir leur marque associée au *réchauffement climatique*.

Il y a également des contraintes purement économiques qui poussent les opérateurs de télécommunication à migrer vers des énergies non polluantes. En effet, l'énergie représente une part considérable dans les coûts d'exploitation des opérateurs. Il est de leur intérêt de trouver des alternatives qui leur permettront de faire des économies, si possible avec les énergies vertes, afin, non seulement de réduire leur empreinte carbone, mais aussi de baisser ou stabiliser leurs coûts d'exploitation énergétique.

Les infrastructures de télécommunication ci-dessous, dont dispose le Congo, sans que la liste ne soit exhaustive, engendrent une augmentation de la consommation d'énergie :

- la station d'atterrissage de Matombi (CLS) où atterrit le câble WACS en fibre optique ;
- les backbones et liaisons transfrontalières en FH et FO ;
- les Data Centers pour le stockage des données ;
- le point d'échange internet (CGIX) pour échanger du trafic entre opérateurs ;
- les VSAT<sup>55</sup> pour les communications satellitaires, etc.

Compte tenu de l'utilisation régulière des groupes électrogènes pour faire face aux coupures d'électricité, ces infrastructures contribuent ainsi à l'émission de particules polluantes dans l'atmosphère.

La station d'atterrissage de Matombi (CLS), par exemple, est située dans un village non encore desservi par Énergie Électrique du Congo (E<sup>2</sup>C), et ce depuis sa mise en service en 2012. Pourtant, la CLS est un maillon essentiel des télécommunications et de l'économie numérique en République du Congo. Elle aurait donc dû être raccordée au réseau électrique national. A cause de cet état de fait, ce sont des groupes électrogènes, utilisant du gasoil depuis neuf (9) ans<sup>56</sup>, qui fournissent de l'énergie à la CLS. Or, ces groupes rejettent des gaz à effet de serre (GES), dont le CO<sub>2</sub>, qui contribuent à la pollution atmosphérique.

55 Very Small Aperture Terminal.

56 En 9 ans, sans interruption, les différents groupes ont cumulé environ 80 000 heures de fonctionnement au niveau de la CLS de Matombi.

Dans de nombreuses zones non raccordées au réseau électrique de la société nationale E<sup>2</sup>C, les sites (ou antennes relais) des opérateurs d'infrastructures ou de téléphonie mobile doivent être fonctionnels 24 heures sur 24 pendant 365 jours. Il y a plus de 1 300 sites en République du Congo, hors sites FASUCE, qui contribuent ainsi, chacun à des degrés divers, à la pollution de l'atmosphère. Un site consommerait entre 2 500 et 3 000 litres de gasoil par mois. Cette consommation est réduite à environ 750 litres pour les sites hybrides (gasoil et énergie solaire)<sup>57</sup>.

L'entretien des groupes électrogènes utilisés sur les sites des opérateurs télécoms nécessite une vidange régulière. Or, l'huile de vidange est très nocive pour l'environnement. Comment cette huile est-elle recyclée par les prestataires techniques qui assurent la maintenance des sites des opérateurs d'infrastructures et de téléphonie mobile ? Si ces huiles sont enfouies dans la terre ou laissées en surface, les conséquences peuvent être dommageables pour la nappe phréatique, voire certains cours d'eau, mais aussi la faune et la flore.

La fourniture des services de télécommunication ne se fait donc pas sans un impact sur l'environnement. C'est pourquoi le dispositif légal rend obligatoire la réalisation d'une étude d'impact environnemental pour tout projet de développement économique en République du Congo. Ces dispositions s'appliquent à tous, y compris les acteurs de la chaîne de valeur du secteur des télécommunications.

### 14.3. Émissions de CO<sub>2</sub> et enjeux dans le secteur des télécommunications

Les opérateurs des télécommunications sont victimes de l'absence d'un vrai maillage du réseau de la société E<sup>2</sup>C sur le territoire national, ainsi que d'une fourniture en dents de scie de l'électricité. Malgré ces défaillances, ces opérateurs ou leurs contractants produisent de façon autonome l'énergie qui permet de connecter au réseau téléphonique les abonnés des zones non desservies par E<sup>2</sup>C. Cependant, cette autonomie par les moyens actuels de production est source de pollution. Aussi, même en l'absence d'une politique sur la transition énergétique, les acteurs du secteur des télécommunications gagneraient à se tourner vers les énergies renouvelables.

#### ■ Estimation des émissions de CO<sub>2</sub> dans le secteur de la téléphonie mobile

Au Congo, Helios Towers gèrait 427 sites au premier trimestre 2021, dont 64% en zones urbaines<sup>58</sup>. Sur cette base, on peut estimer que 30% des sites des opérateurs sont localisés dans les zones rurales. Il existe un peu plus de 1 300 sites sur l'étendue du territoire.

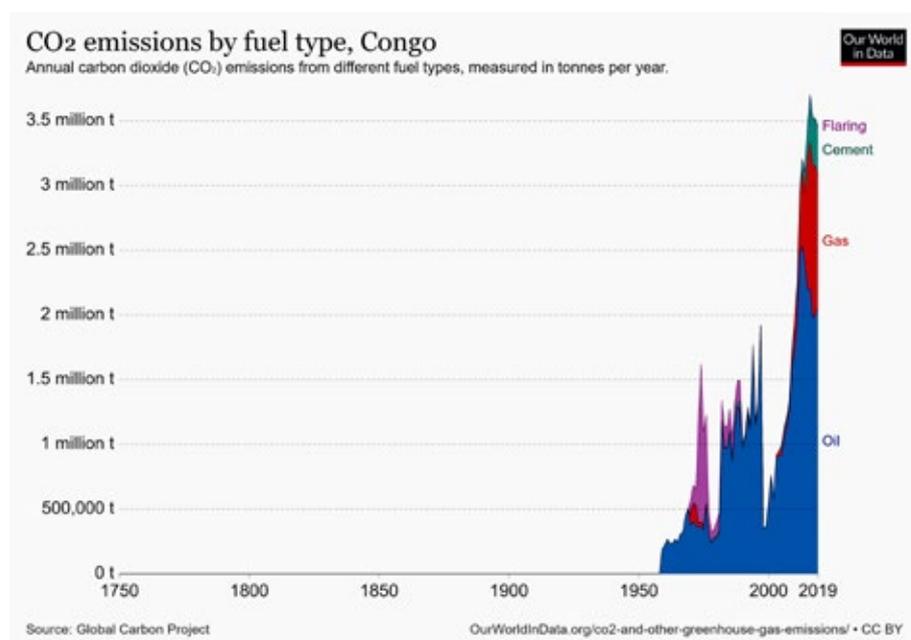
57 Louis-Marc Sakala, *Mémoire sur la transition énergétique - Optimisation de la gestion énergétique dans les télécoms*, Paris-Dauphine, 2020.

58 <https://www.heliostowers.com/where-we-work/congo-b/>, site consulté le 07/06/2021.

Il y aurait donc près de 390 sites qui se situeraient en zones rurales. L'hypothèse retenue est que 80% des sites ruraux ne sont pas raccordés au réseau électrique national d'E<sup>2</sup>C ; soit environ 312 sites qui sont alimentés en permanence par des groupes électrogènes. Or, chaque site autonome consommerait, comme indiqué ci-dessus, entre 2 500 et 3 000 litres de gasoil par mois. En retenant l'hypothèse basse de 2 500 litres par mois, les 312 sites retenus consommeraient mensuellement 780 000 litres de gasoil (ou 9,36 millions de litres par an). Quel est le niveau de pollution généré par une telle consommation ?

Un (1) litre de gasoil produit environ 2,7 kg de CO<sub>2</sub>. Les sites ruraux de notre hypothèse auraient donc émis environ 25,27 millions de kg de CO<sub>2</sub> (soit 25 272 tonnes de CO<sub>2</sub>). En 2019, le Congo aurait émis 3,46 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>. Rapportée à la pollution totale, celle générée par les sites ruraux ne représenterait que 0,73%. Cela donne déjà une idée de l'impact de la téléphonie mobile sur la pollution atmosphérique. Cependant, ce chiffre doit être corrigé en y intégrant la consommation de gasoil des sites urbains raccordés à E<sup>2</sup>C, et dont la consommation de gasoil est bien moindre que celle des sites ruraux non raccordés à E<sup>2</sup>C. Quoi qu'il en soit, la pollution cumulée générée par les groupes électrogènes des sites urbains et ruraux dans leur ensemble ne devrait probablement pas représenter plus de 1,3% du total des émissions de CO<sub>2</sub> au Congo. Le graphique suivant montre que les émissions de CO<sub>2</sub> au Congo sont essentiellement attribuables aux activités pétrolières, gazières et cimentières.

### Graphique 7 : Émissions de CO<sub>2</sub> par type de combustible au Congo



### ■ Conséquences économiques de la réduction des gaz à effet de serre

En retenant l'hypothèse des 312 sites ruraux alimentés en permanence par des groupes électrogènes, on peut estimer l'impact financier de leur non raccordement au réseau électrique national. A 475 F CFA le litre de gasoil, les coûts annuels du carburant représentent 4,44 milliards de F CFA<sup>59|60|61</sup>.

La facture aurait-elle été identique pour les opérateurs si ces sites étaient connectés au réseau électrique national ? En d'autres termes, quelle est la consommation électrique moyenne mensuelle d'un site connecté au réseau d'E<sup>2</sup>C ? On peut estimer cette consommation en fonction des équipements de base d'un site. Avec une marge d'erreur qui tient compte d'une certaine prudence, on peut évaluer à 7 500 kWh<sup>62|63</sup> la consommation mensuelle moyenne d'un site connecté au réseau électrique national en zone rural. En utilisant cette valeur de référence pour les 312 sites, on obtient une consommation annuelle de 28,08 millions de kWh. Le prix le plus bas du kWh étant 37 F CFA TTC (31,2 F CFA HT), la production électrique de ces sites, s'ils étaient raccordés au réseau d'E<sup>2</sup>C, aurait coûté aux opérateurs 1,04 milliard de F CFA, contre 4,44 milliards en utilisant des groupes électrogènes qui fonctionnent au gasoil. Dans cette configuration, les opérateurs auraient économisé 3,4 milliards de F CFA sur leur facture énergétique annuelle.

## 14.4. Priorités énergétiques dans le secteur des télécommunications au Congo

Les progrès technologiques qui se profilent à l'horizon dans le secteur des télécommunications nécessiteront une augmentation, directe ou indirecte, de la capacité énergétique du Congo. Des choix en matière d'énergie devront donc être faits afin de consolider la révolution numérique en cours. Les contraintes écologiques liées à la production de l'électricité ne devront pas être prises à la légère dans ce processus. Toutefois, compte tenu de la réalité du mix-énergétique local, le Congo devra-t-il absolument réduire l'utilisation de toutes ses énergies fossiles ?

59 9,36 millions de litres × 475 F CFA/litre.

60 Les sites urbains sont exclus du calcul.

61 Cette valeur ne tient pas compte de tous les coûts associés à la gestion et au transport du carburant sur ces sites.

62 Albert Ayang et al., *Power Consumption: Base Stations of Telecommunication in Sahel Zone of Cameroon : Typology Based on the Power Consumption—Model and Energy Savings*, Hindawi Publishing Corporation, Journal of Energy, Volume 2016, Article ID 3161060, <http://dx.doi.org/10.1155/2016/3161060>.

63 Josip Lorincz et al., *Measurements and Modelling of Base Station Power Consumption under Real Traffic Loads*, Sensors 2012, 12, 4281-4310; doi:10.3390/s120404281.

### ■ Prévisions à la hausse de la consommation énergétique dans les télécommunications

D'un point de vue éthique, et en accord avec les principes associés aux efforts de lutte contre le réchauffement climatique, il paraît utile que le Congo adopte les énergies renouvelables en légiférant en matière de transition énergétique. Dans le secteur des télécommunications, cette transition permettra de réaliser des économies d'énergie. En utilisant une solution hybride (solaire – gazoil) pour alimenter les sites en énergie, par exemple, un opérateur peut réduire sa consommation de gazoil de plus de 70%.

Les équipementiers devront aussi jouer leur part en fabriquant des équipements, et en développant des technologies, moins énergivores<sup>64</sup>. En effet, les terminaux d'accès consomment de plus en plus d'énergie. C'est notamment le cas avec les smartphones dont les nombreuses fonctionnalités et applications contribuent à baisser leur autonomie énergétique. En se déchargeant plus vite, ils obligent leurs utilisateurs à les recharger plus souvent. Ce qui veut dire qu'ils sollicitent davantage le réseau électrique, ou encore les groupes électrogènes en cas de délestages électriques. Dans l'un ou l'autre des cas, il y a une augmentation de la consommation énergétique, mais aussi de l'empreinte carbone du Congo (même si celle associée au secteur des télécommunications est extrêmement faible).

Les monnaies virtuelles échangées par le procédé de la technologie blockchain ne sont pas sans conséquences sur la production d'électricité. Avant d'adopter une telle technologie au Congo, il faudrait d'abord s'assurer que les conditions de fourniture énergétique dédiées uniquement à cette technologie soient optimum. Ce qui induit, entre autres, une augmentation de la puissance électrique du Congo !

Il y a aussi la technologie 5G qui est énergivore. En effet, une antenne 5G consomme en moyenne trois fois plus d'énergie qu'une antenne 4G<sup>65</sup>. Les équipementiers s'attendent pour que ce ratio baisse dans les années à venir. Le déploiement de la technologie 5G au Congo risquerait d'avoir des répercussions à la hausse sur la facture énergétique des opérateurs. Et en dehors des infrastructures, les terminaux compatibles 5G ne seront pas moins énergivores à cause de leur « intelligence » qui résulte avant tout de leur capacité à effectuer simultanément de nombreuses opérations complexes.

L'Internet des Objets (IoT), le Big Data et l'intelligence artificielle sont autant de développements technologiques qui pourraient ne pas prendre leur envol au Congo si la question fondamentale de l'électricité n'est pas réglée.

64 Mais cela ne dépend pas du Congo qui n'est pas un acteur industriel des TIC. Ce sont les pays industrialisés qui fixent les normes et les imposent au reste du monde.

65 Olimpjon Shurdi et al., *5G Energy Efficiency Overview*, ESJ Natural/Life/Medical Sciences, Doi:10.19044/esj.2021.v17n3p315.

### ■ Optimisation énergétique dans le secteur des télécommunications : quel mix-énergétique privilégier ?

Optimiser la consommation du secteur des télécommunications grâce aux énergies renouvelables est une ambition noble qui trouve ses limites dans la structure même du mix-énergétique du Congo. La production énergétique reste dominée par une énergie fossile : le gaz naturel. Cela va de pair avec la structure de l'économie congolaise qui est dominée par l'industrie du pétrole et du gaz. Le gaz naturel a une empreinte carbone très importante au Congo. Toutefois, à l'échelle mondiale, le Congo n'est pas un pollueur net, bien au contraire.

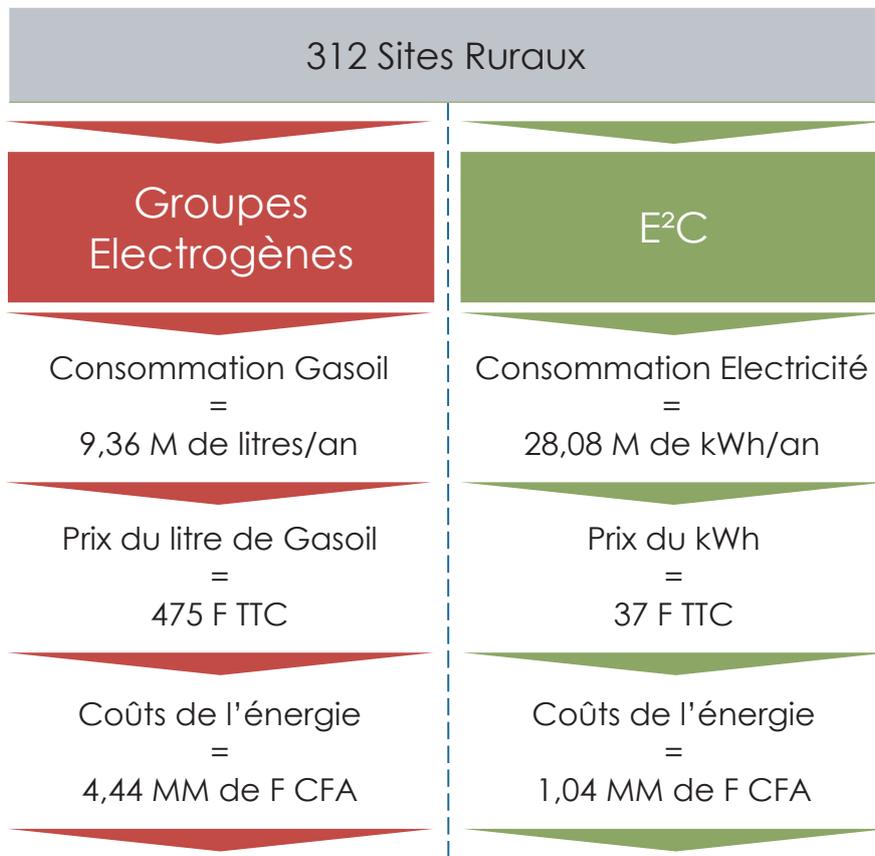
Au cœur du développement du Congo, il y a les producteurs d'énergie (CEC<sup>66</sup> et E<sup>2</sup>C), ainsi que le distributeur d'énergie (E<sup>2</sup>C). Le réseau de distribution actuel ne montre pas un maillage avancé du territoire ; ce qui a pour conséquence immédiate l'utilisation des groupes électrogènes polluants et onéreux à exploiter à cause du gasoil, entre autres. Pourtant, même l'empreinte carbone des groupes électrogènes des opérateurs de téléphonie mobile est négligeable. Ce qui n'empêche pas que les opérateurs soient soumis aux normes environnementales en vigueur.

Les hypothèses développées supra pour les sites des zones rurales ont montré que l'énergie distribuée par E<sup>2</sup>C, dont 67% proviennent du gaz naturel, est plus rentable que celle produite de façon autonome par les opérateurs de téléphonie mobile. Si ces zones pouvaient être raccordées au réseau électrique national, cela aurait pour effet de stopper la pollution atmosphérique des zones concernées, y compris la pollution de la faune et de la flore. Une autre des conséquences majeures de ce changement serait la baisse des tarifs des communications électroniques. En effet, les coûts énergétiques constituent une part significative des charges d'exploitation des opérateurs télécoms. Des gains à ce niveau pourraient ainsi être répercutés sur la tarification des services offerts.

---

66 Centrale Électrique du Congo.

**Figure 21: Production autonome des sites ou raccordement au réseau électrique national**



A propos du gaz naturel, la République du Congo est membre du partenariat mondial pour la réduction du torchage du gaz naturel (GGFR<sup>67</sup>) qui a été initié par la Banque Mondiale. Les États membres de ce partenariat, ainsi que les entreprises qui participent à cette initiative, s'attèlent à identifier et lever les obstacles liés à la réduction du torchage du gaz naturel. En d'autres termes, le Congo a fait le choix, et il est manifeste dans son mix-énergétique, de ne pas écarter le gaz naturel comme source importante de son développement économique.

En Tanzanie, par exemple, le gouvernement a étendu le réseau électrique de 1 000 km ; ce qui a permis à la société Helios Towers de connecter 147 sites au réseau électrique national<sup>68</sup>. Ils ont ainsi réalisé des économies en supprimant ou en baissant les coûts logistiques et d'achat du gasoil de ces sites ; réduisant de fait les gaz à effet de serre qu'ils génèrent.

En définitive, l'industrie des télécommunications, et par conséquent le secteur de l'économie numérique, gagnerait à ce que le boulevard énergétique se concrétise afin que la production énergétique du Congo favorise la distribution d'une électricité de qualité, et en quantité suffisante.

67 Global Gas Flaring Reduction Partnership, <https://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction#4>, site consulté le 11/06/2021.

68 Helios Towers, *Annual Report and Financial Statements*, 2019, p.10.



## CONCLUSION

Nonobstant de nouvelles dispositions légales qui ont enrichi le secteur des postes, des télécommunications et de l'économie numérique, les bouleversements technologiques qui ont cours dans ce secteur obligent à mener une réflexion sur les cadres juridique et institutionnel actuels pour mieux affronter les défis à venir en matière de régulation.

Le cadre légal de 2009 relatif à la régulation des postes et des communications électroniques devrait être enrichi des contraintes posées, parmi d'autres, par le développement des services financiers mobiles (SFM) qui font appel à la gestion de la monnaie, domaine réservé et exclusif de la Banque des États de l'Afrique Centrale (BEAC). Cela se justifie d'autant plus que les opérateurs de téléphonie mobile se transforment progressivement en établissements bancaires ou financiers sur réseau mobile. Si la BEAC est en train de faire évoluer la réglementation en la matière, la régulation des télécommunications devrait évoluer dans le même sens ; obligeant les deux régulateurs à regarder dans la même direction : c'est la co-régulation.

La structure économique du pays pourrait, grâce à sa digitalisation progressive, enfin intégrer l'économie informelle dans la contribution fiscale nationale. En effet, nombreux sont les acteurs du secteur informel qui disposent d'un compte mobile money et devraient également disposer d'un compte bancaire sur réseau mobile en temps opportun. Cela risque également de changer la structure du secteur bancaire en exposant la vulnérabilité des banques classiques face à la concurrence à venir des puissants opérateurs de téléphonie mobile. L'inclusion numérique favorise inévitablement l'inclusion financière des populations, mais aussi la fiscalité numérique grâce aux infrastructures de télécommunication.

Des efforts doivent encore être entrepris pour réduire la fracture numérique. C'est dans cette optique que le gouvernement, sous la supervision du ministère des postes, des télécommunications et de l'économie numérique, a mis en place le Fonds pour l'Accès et le Service Universels des Communications Électroniques (FASUCE) afin de connecter les populations des zones blanches. Il faut maintenant s'assurer que la qualité des services et les technologies d'accès dans ces zones soient identiques à celle des centres urbains pour ne pas créer une inégalité numérique.

Les infrastructures du secteur des télécommunications favorisent déjà la digitalisation de l'économie congolaise. Le Congo gagnerait, cependant, à être connecté au minimum à un deuxième câble sous-marin en fibre optique. La redondance avec le Gabon doit aussi devenir une réalité en termes de trafic étant donné que l'infrastructure existe, quoique nécessitant une réhabilitation optimale. Aujourd'hui, la

plus grande vulnérabilité du secteur numérique demeure la rupture ou section du câble en fibre optique WACS qui a déjà, à plusieurs reprises, paralysé l'économie congolaise. Ce qui justifie amplement la connexion à d'autres câbles sous-marins, dont celui de Facebook qui contournera l'Afrique ; le reste des infrastructures du secteur étant d'abord tributaires de l'accès à la capacité internationale.

Le secteur postal n'a pas encore atteint la pleine mesure de son potentiel. Un des nombreux obstacles au développement effectif de la poste est l'adressage des localités urbaines et semi-urbaines, entre autres, pour que les colis, courriers, etc. arrivent à l'adresse physique du destinataire. Un système postal efficace est tributaire des routes d'accès. L'impraticabilité de plusieurs routes, et l'enclavement de nombreuses localités, expliquent aussi que l'opérateur historique et les opérateurs privés y soient absents. Contrairement aux bonnes pratiques qui veulent que les postiers se déplacent vers les destinataires, au Congo, ce sont ces derniers qui doivent se déplacer vers les opérateurs postaux, notamment privés, pour récupérer colis, lettres, etc. Pour renverser cette tendance contraire aux pratiques internationales, la bonne volonté des opérateurs ou du régulateur du secteur ne suffira pas. Ce sont des questions qui concernent également l'aménagement du territoire, ainsi que la construction des infrastructures routières, fluviales, etc.

Le développement de l'économie numérique suscite également une réflexion majeure autour des enjeux et limites du cyberspace congolais, notamment en termes de cybersécurité. Des initiatives pertinentes ont été prises à cet effet, dont la création de l'ANSSI (l'Agence Nationale de Sécurité des Systèmes d'Information). Sa non opérationnalisation contribue à la vulnérabilité du cyberspace congolais. L'absence de formations académiques de très haut niveau aux métiers de l'économie numérique demeure une autre faiblesse non négligeable pour le Congo. Et si l'on n'y prend garde, le Congo risque de développer une dépendance numérique imprudente à force d'externaliser, auprès d'entreprises étrangères, la conception des systèmes d'information, ainsi que la gestion de certaines données sensibles du pays.

S'il est incontestable que les infrastructures sont au cœur du fonctionnement optimal des réseaux des opérateurs, et qu'elles favorisent le développement de l'économie numérique, celles-ci ne peuvent pas fonctionner sans énergie. La demande en énergie étant supérieure à l'offre au Congo, les opérateurs des télécommunications, comme toutes les autres entités économiques de ce pays, ont opté pour une redondance énergétique à travers les groupes électrogènes qui utilisent le gasoil comme carburant. Il s'agit d'une énergie fossile polluante, certes, mais qui a un impact extrêmement faible sur la pollution atmosphérique au Congo (moins de 1%).

Le Congo n'a pas adopté, à ce jour, de loi relative à la transition énergétique et continue, suivant une logique qui prend tout son sens, de mettre l'accent sur le développement du gaz naturel pour produire de l'électricité. Après tout, le Congo est un pays producteur de pétrole.

D'ailleurs, près de 70% de l'électricité distribuée par E<sup>2</sup>C provient du gaz naturel ; énergie qui prend toute sa place dans le boulevard énergétique du Congo. Ce sont les normes de production de cette énergie qui devront être rigoureuses pour que la Centrale Électrique du Congo émette le moins possible de particules polluantes dans l'atmosphère.

Il est aussi démontré que des sites télécoms alimentés en continu par E<sup>2</sup>C permettent de diviser quasiment par 4 les charges liées à l'achat du gasoil et à l'entretien des groupes électrogènes. Si les panneaux solaires étaient la solution autonome ultime pour les alimenter, il est presque certain que tous les sites des opérateurs auraient déjà migré vers le « tout solaire » ; ce qui n'est pas le cas. En conséquence, le Congo devra disposer d'une énergie bon marché pour favoriser son développement intégral, y compris dans le secteur des postes, des télécommunications et de l'économie numérique.

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

## Figures

Figure 1 :	Organes de régulation des télécommunications et de l'économie numérique _____	23
Figure 2 :	Attributions comparées entre l'ANSSI et la DGDEN _____	24
Figure 3 :	Infrastructures de télécommunication et de l'économie numérique _____	30
Figure 4 :	État du réseau routier et de la production d'électricité au Congo _____	38
Figure 5 :	Localités connectées en 2020 au réseau de téléphonie mobile grâce au FASUCE _____	44
Figure 6 :	Etapes de l'inclusion numérique ou digitale _____	48
Figure 7 :	Ecosystème de l'économie numérique _____	53
Figure 8 :	Principaux acteurs du mobile money _____	61
Figure 9 :	Régulation du mobile money au Congo _____	61
Figure 10 :	Comparaison des conditions d'accès aux services financiers digitaux _____	63
Figure 11 :	Évolution de la régulation des services des opérateurs télécoms _____	65
Figure 12 :	Transformation des opérateurs de téléphonie mobile et gestion des données sensibles _____	66
Figure 13 :	Interopérabilité décentralisée des systèmes de paiement digitaux _____	67
Figure 14 :	Interopérabilité centralisée des systèmes de paiement digitaux _____	67
Figure 15 :	Dégrouper des activités au sein d'un même groupe télécom _____	69
Figure 16 :	Parts de marché des dépôts à vue _____	76
Figure 17 :	Piratage du système de paiement mobile money en Ouganda _____	86
Figure 18 :	Acteurs de la lutte contre la cybercriminalité au Congo _____	88
Figure 19 :	Structure comparée de la formation des tarifs des services de télécommunication _____	97
Figure 20 :	Co-régulation des services financiers mobiles _____	107
Figure 21 :	Production autonome des sites ou raccordement au réseau électrique national _____	125

## Graphiques

Graphique 1 : Répartition des abonnés de la téléphonie mobile par type de technologie	45
Graphique 2 : Répartition des abonnés de l'Internet mobile par type de technologie	46
Graphique 3 : Baisse des tarifs des télécommunications	47
Graphique 4 : Projection des revenus des opérateurs de téléphonie mobile	74
Graphique 5 : Évolution comparée des dépôts à vue des banques et des MNO (Milliards de F CFA)	75
Graphique 6 : Mix-énergétique du Congo	118
Graphique 7 : Émissions de CO2 par type de combustible au Congo	121

## Tableaux

Tableau 1 : Lois des secteurs de la poste, des télécommunications et de l'économie numérique	17
Tableau 2 : Décrets des secteurs des postes, des télécommunications et de l'économie numérique	18
Tableau 3 : Réseau postal de la SOPECO	27
Tableau 4 : Cartographie des opérateurs postaux privés	28
Tableau 5 : Clientèle des banques implantées au Congo	55
Tableau 6 : Taux de bancarisation au Congo	56

# ABRÉVIATIONS

---

<b>ANSSI :</b>	Agence Nationale de Sécurité des Systèmes d'Information
<b>ARPCÉ :</b>	Agence de Régulation des Postes et des Communications Électroniques
<b>BCEAO :</b>	Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest
<b>BEAC :</b>	Banque des États de l'Afrique Centrale
<b>CAB :</b>	Central Africa Backbone
<b>CEC :</b>	Centrale Électrique du Congo
<b>CEEAC :</b>	Communauté Économique des États de l'Afrique Centrale
<b>CEMAC :</b>	Communauté Économique et Monétaire de l'Afrique Centrale
<b>CGIX :</b>	Point d'Echange Internet du Congo Brazzaville
<b>CLS :</b>	Cable Landing Station
<b>CMR :</b>	Conférence Mondiale des Radiocommunications
<b>CNEF :</b>	Comité National Économique et Financier
<b>CNI :</b>	Carte Nationale d'Identité
<b>COBAC :</b>	Commission Bancaire de l'Afrique Centrale
<b>CSI :</b>	Centre de Santé Intégré
<b>DAB :</b>	Distributeurs Automatiques de Billets
<b>DGIFN :</b>	Direction Générale des Institutions Financières Nationales
<b>E<sup>2</sup>C :</b>	Énergie Électrique du Congo
<b>EME :</b>	Etablissement de Monnaie Électronique
<b>EMF :</b>	Etablissement de Micro-Finance
<b>FAI :</b>	Fournisseurs d'Accès à Internet
<b>FASUCE :</b>	Fonds d'Accès au Service Universel des Communications Électroniques
<b>FH :</b>	Faisceau Hertzien
<b>FO :</b>	Fibre Optique
<b>GES :</b>	Gaz à Effet de Serre
<b>GGFR :</b>	Global Gas Flaring Reduction Partnership
<b>GIMAC :</b>	Groupement Interbancaire Monétique de l'Afrique Centrale
<b>GVA :</b>	Group Vivendi Africa
<b>GW :</b>	Gigawatt
<b>HAPS :</b>	High Altitude Platform Systems (Systèmes de plateforme à haute altitude)
<b>HD :</b>	Haut Débit
<b>IA :</b>	Intelligence Artificielle

<b>IBAN :</b>	International Bank Account Number (Numéro de compte bancaire international)
<b>INS :</b>	Institut National de la Statistique
<b>IoT :</b>	Internet of Things (Internet des objets)
<b>IP :</b>	Internet Protocol
<b>ITR :</b>	International Termination Rate (Taux de terminaison internationale)
<b>kWh :</b>	Kilowattheure
<b>LTR :</b>	Local Termination Rate (Taux de terminaison locale)
<b>MNO :</b>	Mobile Network Operator (Opérateur de téléphonie mobile)
<b>MVNO :</b>	Mobile Virtual Network Operator (Opérateur virtuel de téléphonie mobile)
<b>MW :</b>	Mégawatt
<b>NIU :</b>	Numéro d'Identification Unique
<b>ONPT :</b>	Office National des Postes et Télécommunications
<b>PIB :</b>	Produit Intérieur Brut
<b>QoE :</b>	Quality of Experience (Qualité d'expérience)
<b>QoS :</b>	Quality of Service (Qualité de service)
<b>RA :</b>	Réalité Augmentée
<b>R&amp;D :</b>	Recherche et Développement
<b>RV :</b>	Réalité Virtuelle
<b>SFM :</b>	Services Financiers Mobiles
<b>SOPECO :</b>	Société des Postes et de l'Épargne du Congo
<b>SOTELCO :</b>	Société des Télécommunications du Congo
<b>STEM :</b>	Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Science, technologie, ingénierie et mathématiques)
<b>TE :</b>	Timbre Électronique
<b>TFD :</b>	Timbre Fiscal Dématérialisé
<b>THD :</b>	Très Haut Débit
<b>TIC :</b>	Technologie de l'Information et de la Communication
<b>UMOA :</b>	Union Monétaire Ouest Africaine
<b>USSD :</b>	Unstructured Supplementary Service Data (Données de service supplémentaires non structurées)
<b>VoIP :</b>	Voice over IP (Voix sur IP)
<b>VSAT :</b>	Very Small Aperture Terminal
<b>WACS :</b>	West Africa Cable System

# RÉFÉRENCES

---

1. Agence de Régulation des Postes et des Communications Électroniques (ARPECE), *Politique Générale de l'ARPECE 2021-2024*.
2. Anahiby Becerril, *The Value of our Personal Data in the Big Data and the Internet of all Things Era*, *Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal*, Regular Issue, Vol. 7 N. 2 (2018), 71-80, eISSN: 2255-2863.
3. Ann Aerts et Paul Mitchell, *Working Group on Digital and AI in Health - Reimagining Global Health through Artificial Intelligence: The Roadmap to AI Maturity*, September 2020.
4. Assises de la Transformation Digitale en Afrique (ATDA) 2018, Dossier de Presse, *Enjeux des Données et Impact de l'AI sur les Objectifs de Développement Durable en Afrique*, 2018.
5. Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARCEP), *Internet des Objets: Inventer une Régulation Pro Innovation*, Conférence de l'ARCEP, Décembre 2016.
6. Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARCEP), *La 5G : Une Nouvelle Technologie pour les Réseaux Mobiles*, 26 Juin 2019.
7. Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARCEP), *Les Réseaux comme Biens Communs - Aspects Techniques de la 5G : Imbrication entre 4G et 5G*, Novembre 2020.
8. Ayang Albert, Ngohe-Ekam Paul-Salomon, Videme Bossou and Temga Jean, *Power Consumption : Base Stations of Telecommunication in Sahel Zone of Cameroon: Typology Based on the Power Consumption - Model and Energy Savings*, 2016.
9. Banque des États de l'Afrique Centrale (BEAC), *État des Systèmes de Paiement par Monnaie Électronique dans la CEMAC*, 2018.
10. Comité National Économique et Financier (CNEF), *Part de Marché des Etablissements de Crédit*, Décembre 2018.
11. Comité National Économique et Financier (CNEF), *Part de Marché des Etablissements de Crédit*, Décembre 2019.
12. Comité National Économique et Financier (CNEF), *Part de Marché des Etablissements de Crédit*, Décembre 2020.
13. Comité National Économique et Financier (CNEF), *Part de Marché des Etablissements de Crédit*, Décembre 2021.
14. Commission Bancaire de l'Afrique Centrale (COBAC), *Rapport Annuel*, 2018.

15. Congo - Ministère des Finances et du Budget, Direction des Etablissements de Crédit et Assimilés, *Rapport du Système Bancaire, Exercice 2017*.
16. Congo - Ministère des Finances et du Budget, Direction Générale des Institutions Financières Nationales, *Rapport du Marché Congolais des Assurances, Exercice 2017*.
17. Congo - Ministère des Postes, des Télécommunications et de l'Économie Numérique, *Stratégie Nationale de Développement de l'Économie Numérique*, Avril 2019.
18. Corredera Daniel Nieto et Leta Tafesse Bayissa, *Économie Numérique et Activités Postales Numériques – Un Panorama Mondial*, ISBN: 978-92-95025-91-2, Copyright © 2019 – Union Postale Universelle.
19. Fondation du Crédit Mutuel, *Rapport Annuel 2016*, Congo - MUDODEC depuis 1981.
20. Fondation du Crédit Mutuel, *Rapport Annuel 2017*, Congo - MUCODEC depuis 1981.
21. Fonds Monétaire International (FMI), *La Transformation Numérique en Afrique Subsaharienne*, Avril 2020.
22. Global System for Mobile Communications (GSMA), *Les Avantages des Licences Technologiquement Neutres*, Juin 2019.
23. Global System for Mobile Communications (GSMA), *Mobile Sector Taxation in Sub-Saharan Africa, Digital Resilience and Mobile as a Tool to Support Fiscal Recovery*, Thrive Africa – 01 October 2020.
24. Google and International Finance Corporation (World Bank Group), *e-Conomy Africa 2020 - Africa's \$180 Billion Internet Economy Future*.
25. Groupe Banque Africaine de Développement (AfDB), *Résumé du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES), Projet : Dorsale à Fibre Optique d'Afrique Centrale (CAB) - Pays : Congo*.
26. Helios Towers, *Driving the Growth of Communications in Africa, Annual Report 2019*.
27. Jean-Michel Huet, *Big Data & Analytics en Afrique*, © 2019 BearingPoint, All rights reserved.
28. Kouam Anne, Viana Aline Carneiro, Tchana Alain, *Les SIMBox Bypass Frauds in Cellular Networks : Strategies, Évolution, and Detection Survey*, HAL Id: hal-03105845, 2 Février 2021.
29. Lee-Makiyama Hosuk and Lacey Simon, GSMA, *Cross-Border Data Flows - The Impact of Data Localisation on IoT*, January 2021.
30. Les Dépêches de Brazzaville - n°2947 du 23 Juin 2017.

31. Les Dépêches de Brazzaville - n°3466 du 8 Avril 2019.
32. Les Dépêches de Brazzaville - n°3682 du 19 Février 2020.
33. Lorincz Josip, Garma Tonko and Petrovic Goran, *Measurements and Modelling of Base Station Power Consumption under Real Traffic Loads*, University of Split, Sensors, ISSN 1424-8220.
34. Matoumona Michel et Ndungu Adamon Mukasa, *Note Pays – Perspectives Économiques en Afrique 2018, République du Congo*, Banque Africaine de Développement (AfDB), 2018.
35. Miaillhe Nicolas, *Géopolitique de l'Intelligence Artificielle: le Retour des Empires ? Politique Etrangère* | 3:2018.
36. Mutuelles Congolaises d'Epargnes et de Crédit (MUCODEC), *Présentation au Forum des Associations de Développement Social du Gabon*, du 23 au 24 Juin 2016.
37. Paul Schreurs and Joanna Bonnett, *Banks and Fintechs Join Forces*, Treasury Today, © Treasury Today ISSN 1466-4224.
38. Plan National de Développement, PND 2018 - 2022, *Programme Pluriannuel des Actions Prioritaires*, Annexe Opérationnelle n°1.
39. Shurdi O., Ruci L., Biberaj A. & Mesi G. (2021), *5G Energy Efficiency Overview*, European Scientific Journal, ESJ, 17(3), 315.
40. Taty Constantin, Samba Quevin Claire Aymard, Zinga Kevin Donald, Okemba Rodrigue Armel Patrick, Yela Jean-Claude, *Stratégie Énergétique du Congo 2015-2025*, DESS Énergie, HEC Montréal.
41. Union Internationale des Télécommunications (UIT), *Actes Finals de la Conférence Mondiale des Radiocommunications (CMR-19)*, Charm el-Cheikh, 2019, ITU Publications.
42. Union Patronale et Interprofessionnelle du Congo (UNICONGO), *Congo Économie*, Trimestriel, n°7 - Juin 2015.
43. Van de Velde Hilde et De Hornois Kathleen, Deloitte Insights, *L'Avenir de la Réglementation dans un Monde d'Hyperévolution Technologique*, 2020.





AGENCE DE  
RÉGULATION DES  
POSTES ET DES  
COMMUNICATIONS  
ÉLECTRONIQUES

### **Auteur**

**Louis-Marc SAKALA**

Directeur Général

### **Rédaction et chef de projet**

**Lenda Rudy MASSAMBA**

Conseiller en Économie et Prospective du Directeur Général

### **Ont contribué à l'élaboration du Livre Blanc**

**Wilson Emery BOKATOLA**

Directeur des Ressources en Fréquences

**Arnault Frédéric DICKA**

Directeur de la Régulation Postale

**Jean Célestin ENDOKE**

Directeur des Affaires Juridiques et Internationales

**Victor MABIALA**

Directeur Administratif, Financier et Comptable

**Serge MADZELA**

Directeur de l'Économie et des Marchés

**Luc MISSIDIMBAZI**

Directeur des Projets et de la Prospective

**Benjamin MOUANDZA**

Directeur des Réseaux et Services des Communications Électroniques

**Anicet KIMBANGUI**

Conseiller Spécial du Directeur Général

**Issongo KIBA**

Conseillère à la Fiscalité et aux Investissements du Directeur Général

**Armel ISSAY**

Conseiller aux Ressources Humaines du Directeur Général

**Jean Arnaud NGOUA**

Conseiller Technique du Directeur Général

**Love SARA AHOU**

Chef de Service Communication et Relations Publiques

**Sylver IKAMA**

Chef de Bureau Communication Institutionnelle et Relations Publiques

**Tonia PAMBOU**

Chef de Bureau Contrôle Interne

### **Recherches documentaires**

**Marga DEMBI**

### **Mise en page**

**Dodo Albert NGOYI**

Chef de Bureau Communication Digitale et Design

© ARPCE CONGO 2021





## CONTACT

 : +242 05 510 72 72

 : 2490 Centre-ville Brazzaville,

 : [www.arpce.cg](http://www.arpce.cg)

 : 91 Bis Avenue de l'Amitié Brazzaville  
République du Congo

   arpce congo