



Prix du spectre dans les pays en voie de développement

Éléments en faveur de services mobiles plus efficaces et plus abordables

Juillet 2018



La GSMA représente les intérêts des opérateurs mobiles dans le monde entier, regroupant près de 800 opérateurs avec plus de 300 sociétés de l'écosystème mobile au sens large, dont les fabricants de terminaux, les éditeurs de logiciels, les équipementiers et les sociétés Internet, de même que des organisations dans les secteurs industriels adjacents. La GSMA organise également des événements leaders du secteur comme le Mobile World Congress, le Mobile World Congress Shanghai, le Mobile World Congress Americas et les conférences Mobile 360 Series.

Pour d'autres informations, veuillez consulter le site officiel de la GSMA sur www.gsma.com.

Suivez la GSMA sur Twitter : [@GSMA](https://twitter.com/GSMA).

GSMA Intelligence

GSMA Intelligence est la source définitive de données mondiales des opérateurs mobiles, d'analyses et de prévisions et publie des rapports et des recherches détaillés sur le domaine. Nos données couvrent chaque groupe d'opérateurs, réseau et MVNO, dans chaque pays du monde, de l'Afghanistan au Zimbabwe. Il s'agit de l'ensemble des données les plus précises et exhaustives du domaine, comprenant des dizaines de millions de données individuelles, mises à jour quotidiennement. GSMA Intelligence alimente les opérateurs majeurs, les distributeurs, les institutions financières et les acteurs tiers du secteur pour la prise de décisions stratégiques et la planification d'investissements sur le long terme. Les données sont utilisées comme un point de référence du secteur et fréquemment citées par les médias et le secteur lui-même. Notre équipe d'analystes et d'experts produit régulièrement des rapports de recherche importants couvrant une large gamme de sujets du secteur.

Suivez GSMA Intelligence sur Twitter : [@GSMAi](https://twitter.com/GSMAi).

www.gsmaintelligence.com

info@gsmaintelligence.com

Auteurs :

Chiara Garbellini, Economiste

Kalvin Bahia, Economiste Principal

Pau Castells, Directeur de l'Analyse Economique

Contributeurs :

Robert Wyrzykowski, Analyste du Spectre Mobile

Dennisa Nichiforov-Chuang, Analyste Principal du Spectre

Sommaire

1.	Sommaire Exécutif	2
2.	Considérations Principales Pour la Politique du Spectre	4
3.	Comment la Croissance des Prix du Spectre Affecte les Consommateurs des Pays en Voie de Développement	8
4.	Etudes de Cas de Politiques de Tarification du Spectre	24
5.	Conclusions	38
6.	Annexe : Méthodologie	40

1. Sommaire Exécutif

Afin de proposer des services mobiles haut débit généralisés et abordables, les opérateurs mobiles ont besoin d'un accès abordable et prévisible à suffisamment de fréquences radio. Une politique du spectre bien conçue est ainsi une condition critique d'une économie numérique prospère.

Les bonnes politiques de tarification peuvent aider à améliorer le bien-être social et celui des consommateurs dans les pays en voie de développement. Les politiques visant à maximiser les revenus étatiques peuvent cependant avoir une influence négative pour les consommateurs, dont des services mobiles plus onéreux et des investissements moindres dans le développement du réseau.

Ce rapport souligne que des prix du spectre élevés sont un problème significatif dans les pays en voie de développement. En moyenne, entre 2010 et 2017, les prix définitifs du spectre dans les marchés en développement étaient plus de trois fois supérieurs à ceux des pays développés, après prise en compte des niveaux de revenus. Les gouvernements et les régulateurs jouent un rôle dans l'augmentation des prix du spectre via des décisions politiques. Elles comprennent la fixation directe de prix définitifs élevés, la restriction de l'offre de spectre et la mise en place de mauvaises règles d'attribution.¹ Par exemple, cette étude a montré que les prix de réserve moyens dans les pays en voie de développement étaient plus de cinq fois supérieurs à ceux des pays développés sur la période considérée, après prise en compte des niveaux de revenus.

Bien que des revenus élevés des assignations de fréquences augmentent les fonds publics afin d'aider à soulager les pressions fiscales à court terme du secteur public, ils peuvent impacter négativement le marché mobile, avec un déploiement ralenti de réseaux LTE et des services mobiles haut débit plus onéreux et de moindre qualité. Ceci pénalise le développement du marché mobile et empêche les sociétés d'exploiter pleinement les technologies mobiles afin d'accélérer au développement social et économique.

Les technologies mobiles se sont développées exponentiellement dans les pays en voie de développement, avec un passage à l'Internet mobile moyen de 13 % en 2010 et de 37 % fin 2017. Ceci a eu un impact social et économique transformateur dans ces pays – par exemple une meilleure inclusion financière grâce aux solutions mobiles de paiement, une meilleure croissance économique et un plus grand accès aux soins et à l'éducation.

1. Par exemple des formats d'enchères limitant la détermination des prix.

Malgré ces progrès, 2,3 milliards de personnes dans les pays en voie de développement n'utilisaient pas les services mobiles à la fin de l'année 2017, et 3,9 milliards n'avaient pas accès à l'Internet mobile. Une grande part des consommateurs dans les pays en voie de développement utilisent également des réseaux 2G traditionnels et ne peuvent donc pas accéder à l'ensemble des avantages proposés par l'Internet mobile. Les réseaux 4G doivent encore être déployés dans certains pays en voie de développement ou disposent d'une faible pénétration du marché : 28,6 % en moyenne fin 2017, plus de deux fois plus faible que dans le monde développé (67,5 %).

Le fait de connecter tout le monde et de réparer la fracture numérique est un objectif politique clé de la plupart des gouvernements des pays en voie de développement. Le spectre radio est la première pierre de l'édifice. Cependant, si les opérateurs mobiles ne disposent pas d'un accès abordable et prévisible à suffisamment de spectre, il ne sera pas possible d'assurer un accès universel, en particulier dans les pays où une grande partie de la population réside dans des zones rurales et isolées.

Ce rapport fait suite à d'autres publications de la GSMA sur l'impact des prix du spectre.² Il s'intéresse aux tendances des prix du spectre dans les pays en voie de développement³, leurs vecteurs et l'impact potentiel sur les consommateurs. En rassemblant un ensemble de données riche et unique sur les prix du spectre, les résultats pour les consommateurs et les indicateurs macroéconomiques pertinents, nous avons établi ce qui suit :

- **Entre 2010 et 2017, les prix finaux du spectre dans les pays en voie de développement étaient plus de trois fois supérieurs à ceux des pays développés, après prise en compte des niveaux de revenus.**
- **Ces prix finaux élevés résultent en partie de décisions de politique du spectre. Celles-ci comprennent la fixation directe de prix finaux élevés, la restriction artificielle de la quantité de spectre disponible, l'absence d'une feuille de route claire pour le spectre et la mise en place d'enchères du spectre. Les prix de réserve des enchères du spectre sont également fixés à des montants élevés dans de nombreux pays en voie de développement, souvent dictés par des objectifs de maximisation des revenus publics sur le court terme, en particulier dans les pays avec de hauts niveaux de dette souveraine et un accès limité aux marchés financiers. Ces effets ne sont pas observés aussi clairement dans les pays développés.**
- **Les prix de réserve dans les pays en voie de développement étaient plus de cinq fois supérieurs à**

ceux des pays développés, après prise en compte des différences de revenus par habitant.

- **Le lien entre des prix du spectre élevés et de hauts niveaux de dette nationale renforce l'argument selon lequel les prix élevés du spectre sont en partie causés par les politiques gouvernementales et pas uniquement par les décisions de marché des opérateurs.**
- **Les prix élevés du spectre dans les pays en voie de développement sont liés à des services mobiles haut débit plus onéreux et de moindre qualité. Ceci met en évidence le compromis d'une politique du spectre cherchant à générer des revenus pour le secteur public tout en améliorant le bien-être des consommateurs et en atteignant les objectifs d'inclusion numérique.**

Sur certains marchés en développement, les prix du spectre ont été influencés par des politiques gouvernementales cherchant à maximiser les revenus. Les opérateurs de ces pays ont souvent payé des montants similaires à ceux des pays développés pour le spectre, même si les revenus des consommateurs et les bénéfices attendus des services mobiles sont significativement plus faibles. Ceci affecte directement le retour sur investissement et peut également imposer des contraintes financières aux opérateurs qui sont susceptibles de réduire l'investissement et de faire grimper les prix pour les consommateurs.

Dans le Chapitre 4, nous analysons certains pays avec de faibles niveaux de revenu moyen par abonné (RMPA – ARPU) et des prix du spectre élevés – un résultat qui ne semble possible qu'avec un impact de l'intervention gouvernementale sur les prix du spectre, dépassant les offres d'enchère des opérateurs dictées par le marché.

Dans le cas de la Jamaïque, par exemple, des retards dans l'assignation des bandes 4G, de même que des prix définitifs du spectre supérieurs à la moyenne, sont associés à une pénétration du marché 4G sensiblement plus faible par rapport à la moyenne aux Caraïbes. Au contraire, le Costa Rica se classe parmi les meilleurs pays d'Amérique Centrale en termes de couverture 4G et de pénétration de l'Internet mobile. Là, le régulateur a mis à disposition suffisamment de spectre à des tarifs plus abordables ; le marché mobile du pays en a récolté les fruits.

Les technologies avancées 4G demandant des quantités de plus en plus grandes de spectre, il est crucial que les politiques du spectre dans les pays en voie de développement favorisent un développement rapide et durable du secteur mobile. Ceci permet de maximiser les bénéfices pour les citoyens, en particuliers ceux souffrant d'exclusion numérique.

2. Le rapport global, Tarification Efficace du Spectre, a été publié en février 2017

3. Les "pays en voie de développement" comprennent les pays aux revenus bas, intermédiaires bas et intermédiaires élevés d'après les classifications de la Banque Mondiale de 2017 (pays avec un RNB par habitant inférieur à \$12 235). Cette définition est également alignée avec la classification des pays en voie de développement de l'ONU.

2. Considérations Principales Pour la Politique du Spectre

Les technologies mobiles sont devenues la forme la plus populaire et la plus répandue de technologie personnelle au monde, avec 3,8 milliards d'abonnés uniques dans les pays en voie de développement fin 2017. Elles sont également devenues une force puissante de développement économique et social, offrant une plateforme de réduction de la pauvreté, d'amélioration de l'accès aux soins et à l'éducation et un moteur de la croissance économique. Cependant, en 2017, 2,3 milliards de personnes dans les pays en voie de développement n'utilisaient pas les services mobiles et 3,9 milliards n'avaient pas accès à l'Internet mobile.

Le fait d'offrir de la connectivité à la population déconnectée et de réduire la fracture numérique est un objectif politique de la plupart des pays en voie de développement. Il est important que les gouvernements mettent la priorité sur des attributions de spectre efficaces qui renforcent les avantages socioéconomiques profonds apportés par les services mobiles.

2.1 Pourquoi la technologie mobile compte

L'accès mobile a un impact profond sur la société, redéfinissant la façon dont les individus et les entreprises s'organisent et interagissent. Avec plus de 5 milliards d'abonnés uniques dans le monde, le mobile est la forme de technologie personnelle la plus répandue et dans de nombreux marchés en développement elle est devenue la plateforme principale d'accès à l'Internet.

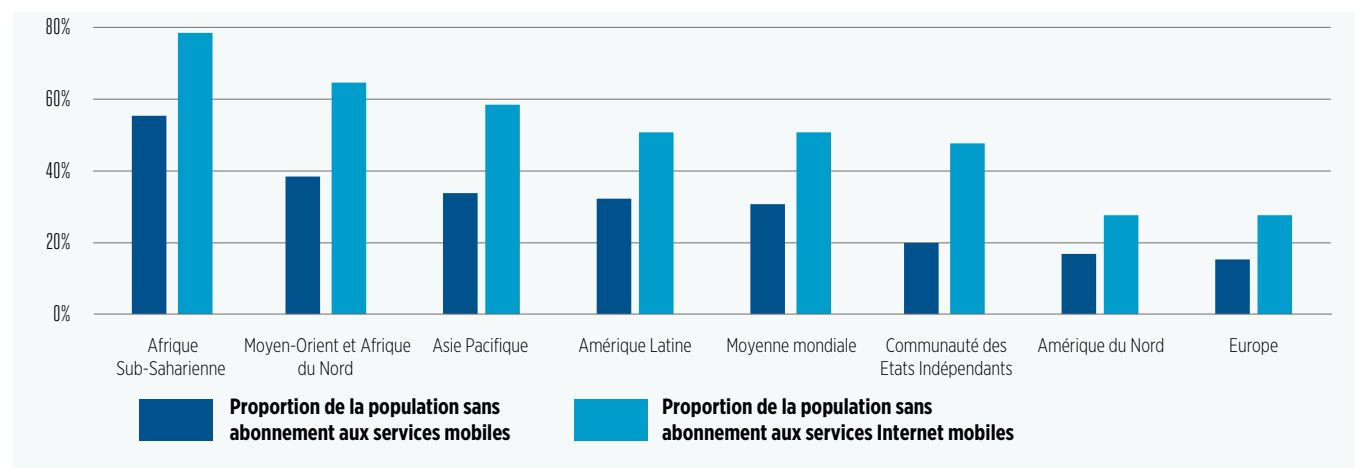
En 2017, les technologies et les services mobiles ont généré 4,5 % du PIB mondial, une contribution s'élevant à 3,6 trillions de dollars de valeur économique ajoutée. D'ici 2022, cette contribution atteindra 4,6 trillions de dollars ou 5 % du PIB, les pays du monde profitant de plus en plus d'améliorations de la productivité et de l'efficacité résultant de la part accrue des services mobiles et des solutions IoT. En 2017, l'écosystème mobile étendu a supporté un total de 29 millions d'emplois dans le monde.⁴

La connectivité mobile apporte également un certain nombre de bénéfices sociaux et économiques en aidant à promouvoir l'inclusion numérique et à soutenir la réalisation de services essentiels et d'objectifs clés de politique publique. L'éradication de la pauvreté, l'accès aux soins et à l'éducation, les services financiers et l'égalité des sexes sont tous impactés. Pour ces raisons, le secteur mobile s'est retrouvé au cœur des projets de développement mondial. Une plus grande portée et de meilleurs réseaux sont les facilitateurs clés pour réaliser les Objectifs de Développement Durable (ODD) de l'ONU, un projet ambitieux en 17 points introduit en septembre 2015 pour mettre fin à la pauvreté, combattre le changement climatique, l'injustice et l'inégalité d'ici 2030.⁵

2.2 Fracture numérique dans les pays en voie de développement

Alors que l'adoption croissante des solutions mobiles dans les pays en voie de développement soutient un accès facilité aux soins et apporte une productivité et une information renforcées, il reste du travail. Le nombre de personnes n'utilisant pas les services mobiles ou les services mobiles pour l'Internet dans certaines régions, comme l'Afrique Sub-Saharienne et certaines parties de l'Asie Pacifique et du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, reste élevé. Voir Figure 1.

FIGURE 1 : PROPORTION DE LA POPULATION SANS ABONNEMENT AUX SERVICES MOBILES OU AUX SERVICES INTERNET MOBILES, 2017



Source: GSMA Intelligence

L'accès au spectre radio est une composante essentielle de la mise en place de services mobiles dans les pays en voie de développement et de la réduction de la fracture numérique. Des assignations de spectre efficaces renforcent

les bénéfices socioéconomiques des services mobiles – directement et indirectement. Ceux-ci peuvent largement dépasser les avantages à court terme de revenus du spectre plus élevés pour l'Etat.

4. L'Economie Mobile 2018, GSMA Intelligence, 2018

5. Rapport d'Impact de l'Industrie mobile de 2017 : Objectifs de Développement Durable, GSMA Intelligence, 2017

2.3 Différents types de coûts des services mobiles

Dans la plupart des cas, un prix d'entrée est payé pour des licences mobiles, généralement dans le cadre d'une vente aux enchères mais parfois via une attribution administrative directe par un gouvernement ou un régulateur à un opérateur mobile. Les détenteurs de licences payent également des frais annuels pour couvrir les coûts de gestion du spectre. Dans certains cas, les frais annuels peuvent être plus élevés lorsque les licences ont été renouvelées sans prix d'entrée, ou lorsque des charges d'entrée plus faibles ont été appliquées. Il peut également y avoir d'autres types de coûts de licence du spectre. Par exemple, les opérateurs peuvent devoir payer un pourcentage de leurs revenus annuels. Certains licences comprennent également des obligations de couverture ou sociales, qui peuvent être coûteuses à mettre en place.

Ce rapport ne comprend dans son analyse que les prix initiaux car il s'agit généralement du coût le plus significatif et le plus couramment appliqué. Fondamentalement, les données publiques sur les prix initiaux sont également les plus couramment disponibles, ce qui a permis d'étudier un large ensemble de pays. Les redevances annuelles et les autres obligations financières ne sont pas comprises dans cette étude. Ainsi le montant payé par les opérateurs est souvent plus élevé que les valeurs affichées ici et il peut être sensiblement plus important dans certains cas.⁶

2.4 Objectifs de la politique du spectre

Le spectre radio est utilisé pour transmettre des communications sans fil et est un aspect critique dans la réalisation de la connectivité mobile. En attribuant du spectre pour des services mobiles, les gouvernements partent généralement de trois principes :

- **Assignation efficace.** Assigner le spectre à ceux qui l'évaluent le mieux et l'utiliseront le plus efficacement.
- **Maximisation du bien-être des consommateurs.** Assigner le spectre pour soutenir un marché mobile concurrentiel fonctionnel, pouvant introduire efficacement de nouveaux services, assurer une capacité suffisante pour les services existants et maintenir des prix bas pour les consommateurs.⁷
- **Générer des revenus pour l'Etat.** Les gouvernements voient souvent les assignations de spectre comme un moyen de générer des revenus publics.

Dans de nombreux cas, ces objectifs peuvent être globalement alignés, les mieux disant des enchérisseurs étant également les meilleurs candidats pour créer le plus de bien-être au niveau de la société en utilisant le spectre. Ceci génère alors indirectement des revenus pour le secteur public. Cependant, il y a quelques facteurs contradictoires dans la mise en place d'une attribution de spectre. Si très peu de gouvernements mettent la priorité sur l'objectif de maximisation des revenus sans autres préoccupations, certains pays ont historiquement mis l'accent sur la génération de revenus par rapport à un marché efficace et aux intérêts des consommateurs.⁸ En fait, les assignations de spectre sont souvent vues comme un moyen plus simple de générer des revenus supplémentaires que l'introduction ou la hausse d'impôts.

La recherche de la maximisation de revenus lors de l'attribution du spectre peut cependant aller à l'encontre des intérêts des consommateurs. Comme il est souligné dans la littérature économique⁹, des assignations de spectre efficaces renforcent les bénéfices socioéconomiques proposés par les services mobiles, qui sont alors plus importants que les gains à court terme issus de tarifs de licences plus élevés.

6. Ces pays comprennent entre autres le Bangladesh, le Pakistan et le Mexique

7. Cet objectif n'est pas toujours aligné avec le premier car l'assignation de spectre au meilleur offrant ne maximise et n'améliore pas toujours le bien-être des consommateurs. C'est parce que la valeur des mises dans une vente aux enchères dépend des bénéfices attendus. Il peut y avoir une divergence entre les activités les plus rentables et celles générant les meilleurs bénéfices sociaux.

8. Par exemple, l'Article 72 de la Loi 1341 en Colombie souligne l'objectif de maximisation des revenus du spectre.

9. Une analyse du bien-être des politiques d'assignation du spectre, RAND Journal of Economics, 2009

2.5 Comment les prix du spectre affectent l'investissement et les tarifs des consommateurs

Il y a des raisonnements opposés dans la littérature académique sur le sujet de l'impact potentiel des prix du spectre sur les résultats du marché mobile. Ces derniers sont résumés ci-dessous. Le chapitre suivant de ce rapport met en évidence les preuves en faveur de l'idée que les prix du spectre peuvent impacter les résultats du marché mobile, comme le coût des services et les niveaux d'investissement dans les réseaux.

Pourquoi les prix du spectre peuvent affecter le marché mobile

1. **Critères effectifs pour l'investissement et les décisions de tarification :** Avec des coûts pour les entreprises plus élevés résultant de prix du spectre plus élevés, le marché mobile peut devenir moins rentable par rapport à d'autres secteurs. Ceci peut rendre les investissements relativement moins attractifs, menant à un sous-investissement par des acteurs nationaux et internationaux dans le secteur mobile du pays et à une allocation inefficace de capitaux au sein de l'économie, en particulier une fois que l'on prend en compte les avantages plus larges générés par la connectivité mobile. Les entreprises peuvent également essayer de compenser ces prix élevés via des tarifs mobiles plus importants.
2. **Création d'incertitude autour des investissements sur le long terme pour le marché mobile :**
 - a. L'investissement élevé d'entrée nécessaire pour l'infrastructure mobile et les cycles de remboursement longs créent plusieurs risques pour les opérateurs. En particulier, une fois l'investissement effectué, tout changement réglementaire inattendu peut affecter la rentabilité d'une entreprise en baissant les rendements.
 - b. Les faibles durées de licence et le manque de transparence dans l'attribution du spectre peuvent créer des incertitudes supplémentaires et un environnement défavorable pour les investissements sur le long terme.

3. **Création de contraintes financières :** Les prix élevés du spectre peuvent nécessiter des financements par emprunt, qui ont un impact direct sur le caractère concurrentiel d'une société et sur ses stratégies de tarification. De plus, en le finançant par emprunt, le coût du spectre peut être annualisé en phase avec le remboursement de la dette et vu comme un investissement supplémentaire, affectant le compte de résultat d'une entreprise et les fonds disponibles pour les investissements dans le réseau.

Pourquoi les prix du spectre peuvent ne pas affecter le marché mobile

D'après le raisonnement des coûts irrécupérables, les frais de licence pour le spectre sont des coûts irrécupérables et ne devraient pas être pris en compte par les entreprises pour leurs décisions futures (ex. tarification et investissements). De plus, même si les prix du spectre et les résultats pour les consommateurs sont liés, ce n'est pas que les prix du spectre soient directement répercutés sur les consommateurs, mais plutôt que les entreprises décident combien payer pour la licence d'après la croissance et le rendement du marché estimés à l'avenir.

3. Comment la Croissance des Prix du Spectre Affecte les Consommateurs des Pays en Voie de Développement

Entre 2010 et 2017, les prix définitifs du spectre dans les pays en voie de développement étaient en moyenne trois fois plus élevés que dans les pays développés, après prise en compte des revenus par habitant. En plus des véritables mécanismes du marché et d'autres politiques de gestion du spectre, ceci est en partie dû à des prix de réserve agressifs et des frais administratifs élevés, résultant souvent d'objectifs de maximisation des revenus publics sur le court terme. Cette dynamique ne se retrouve pas autant dans les pays développés.

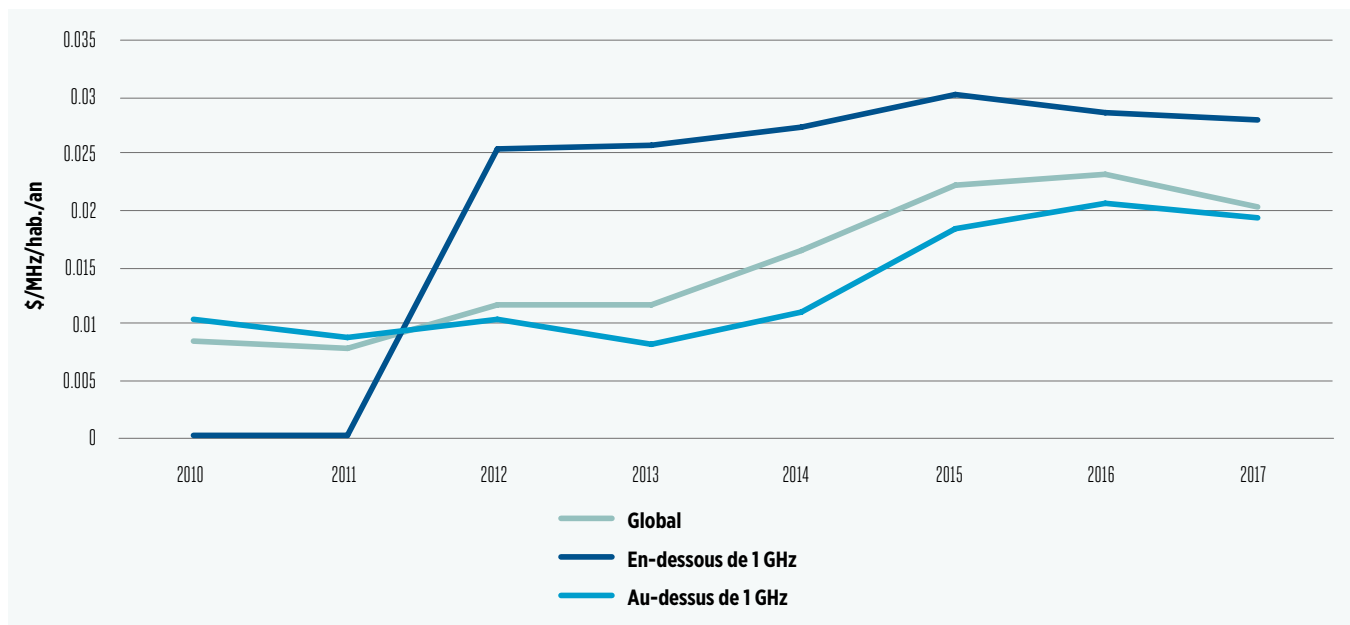
Les résultats suggèrent également que des prix du spectre plus élevés peuvent conduire à des services mobiles haut débit plus chers et de moindre qualité, soulignant le compromis en termes de politique du spectre entre les objectifs de financement public et de bien-être des consommateurs.

3.1 Croissance des prix du spectre

Pur comprendre les tendances et l'impact potentiel des prix du spectre¹⁰, nous avons examiné plus de 1 000 attributions de spectre dans 102 pays (dont 60 pays développés et 42 pays en voie de développement¹¹) entre 2010 et 2017. L'analyse pour les pays en voie de développement repose sur un sous-ensemble de ces attributions, couvrant presque 400 assignations de spectre dans 60 marchés. La Figure 2 montre que les prix moyens du spectre 4G dans les pays en voie de développement ont plus que doublé entre 2010 et 2017.

Nous commençons par l'analyse des prix du spectre 4G car la 4G est la dernière technologie déployée dans les pays en voie de développement sur la période étudiée. Il y a également beaucoup d'intérêt à soutenir un développement large de la 4G pour aider les pays en voie de développement à corriger la fracture numérique.

FIGURE 2 : PRIX DEFINITIFS DU SPECTRE 4G EN AUGMENTATION DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT



Source : GSMA Intelligence. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) prennent en compte l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de la licence, et sont agrégées par bande, par pays, par génération et par assignation. La classification 4G repose sur un usage effectif du spectre assigné, d'après les données de GSMA Intelligence. Toutes les bandes de fréquences pour lesquelles les données pertinentes étaient disponibles sont prises en compte. Les valeurs aberrantes ont été retirées de l'analyse.¹² L'analyse repose sur des moyennes glissantes sur 3 périodes. Une moyenne glissante sur 3 périodes représente une série de moyennes de différents sous-ensembles de trois ans pris dans l'ensemble des données.

10. Tous les prix du spectre du rapport ne comprennent que les prix d'entrée. Les redevances annuelles et les autres obligations financières ne sont pas prises en compte dans l'analyse. Ainsi le montant effectivement payé par les opérateurs est souvent plus élevé que les valeurs annoncées ici. Voir l'Annexe pour plus d'informations sur les prix du spectre et les métriques retenues.

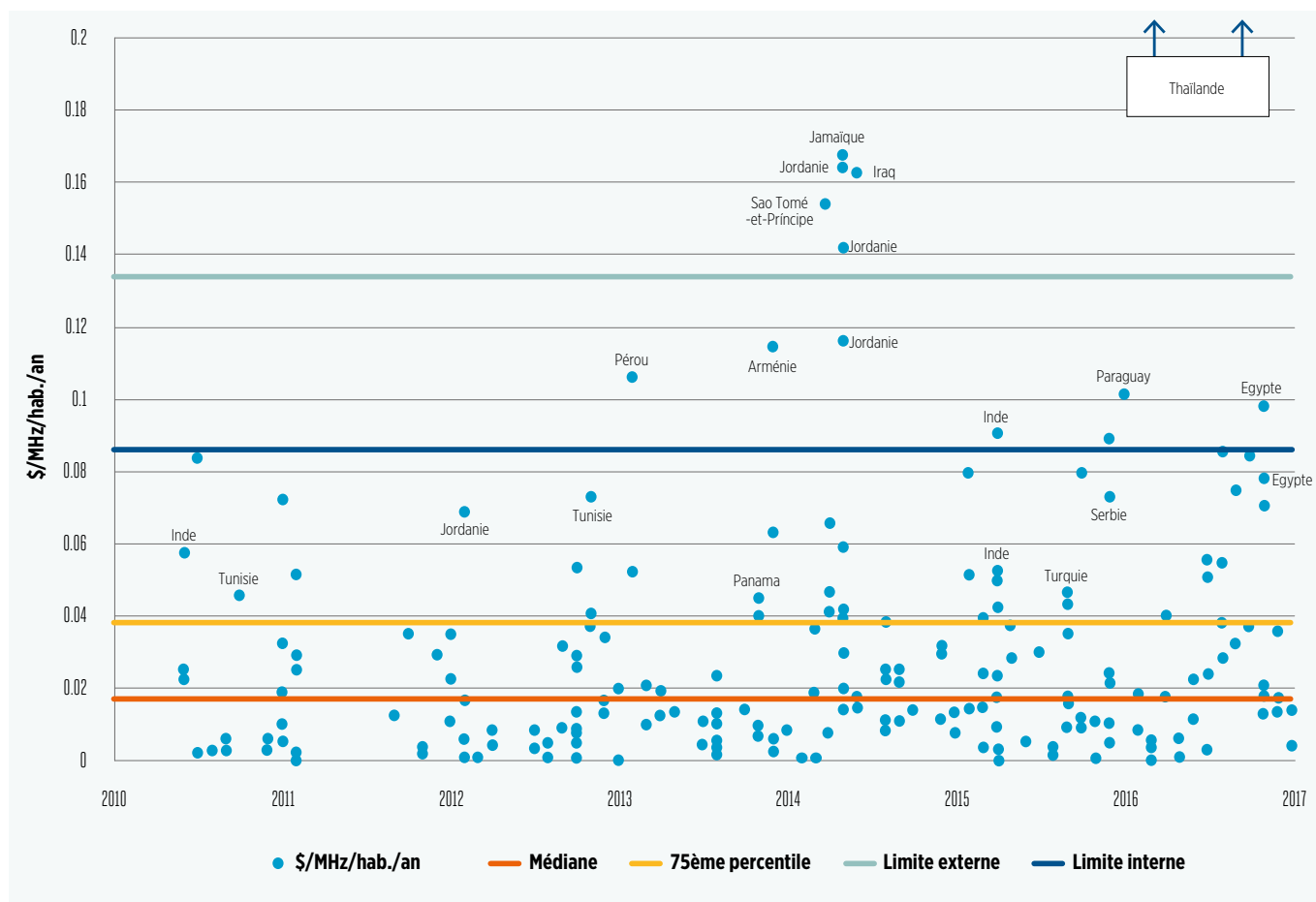
11. La liste des pays est fournie dans l'Annexe.

12. Afin d'identifier et d'exclure les valeurs aberrantes, nous avons utilisé une technique statistique standard. L'Ecart Interquartile (EI) représente l'ensemble des observations entre le 1er et le 3ème quartile (25ème et 75ème percentiles respectivement). Les valeurs aberrantes sont celles dépassant une « limite interne », c.-à-d. supérieures au 3ème quartile + 1,5 EI. Ces observations ont été supprimées car elles ont un effet disproportionné sur les tendances globales et augmentent la volatilité.

En analysant l'ensemble des attributions de spectre dans les pays en voie de développement, des prix élevés ont été identifiés ces dernières années, en particulier entre 2013 et 2016, comme illustré par la Figure 3. Ce ne serait pas un problème s'ils résultaient d'une concurrence directe forte entre les enchérisseurs ; cependant, dans certains cas les prix élevés ont été le résultat de la politique du gouvernement plutôt que des forces du marché. Ces cas comprennent la définition de prix de réserve ou de prix définitifs élevés lors d'attributions administratives ; les modalités de la mise aux enchères ; la raréfaction artificielle du spectre et le manque d'une feuille de route pour le spectre.

D'après notre analyse, les prix aberrants les plus élevés correspondent à des cas d'attributions administratives coûteuses ou d'enchères avec des prix de réserve élevés.¹³ Certaines de ces assignations coûteuses ont également eu lieu sur des marchés où les revenus par utilisateur sont relativement bas, ce qui souligne davantage que les forces du marché ne sont pas toujours les moteurs clés des prix du spectre. Dans d'autres cas, les assignations ont été effectuées sur des marchés ayant déjà fait face à des retards significatifs dans l'attribution de bandes 4G clés – la Jamaïque en étant un exemple remarquable.

FIGURE 3 : LARGE GAMME DE PRIX DEFINITIFS DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT COMPRENANT LES CAS EXTREMES (2010-2017)



Source : GSMA Intelligence. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) prennent en compte l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de la licence, et sont agrégées par bande, par pays, par génération et par assignation. Toutes les bandes de fréquences pour lesquelles les données pertinentes étaient disponibles sont prises en compte. L'EI représente l'ensemble des observations entre le 1er et le 3ème quartile. Les valeurs aberrantes sont celles dépassant une « limite interne », c.-à-d. supérieures au 3ème quartile + 1,5 EI. Les valeurs aberrantes extrêmes sont celles dépassant une « limite externe », c.-à-d. supérieures au 3ème quartile + 3 EI.

13. Les prix de réserve pour les valeurs les plus aberrantes – au-dessus de la limite interne – s'il y a lieu, sont soit plus élevés que les prix de réserve moyens observés sur la période 2010-2017 soit anormalement élevés dans certains cas (en moyenne 5,6 fois la moyenne globale).

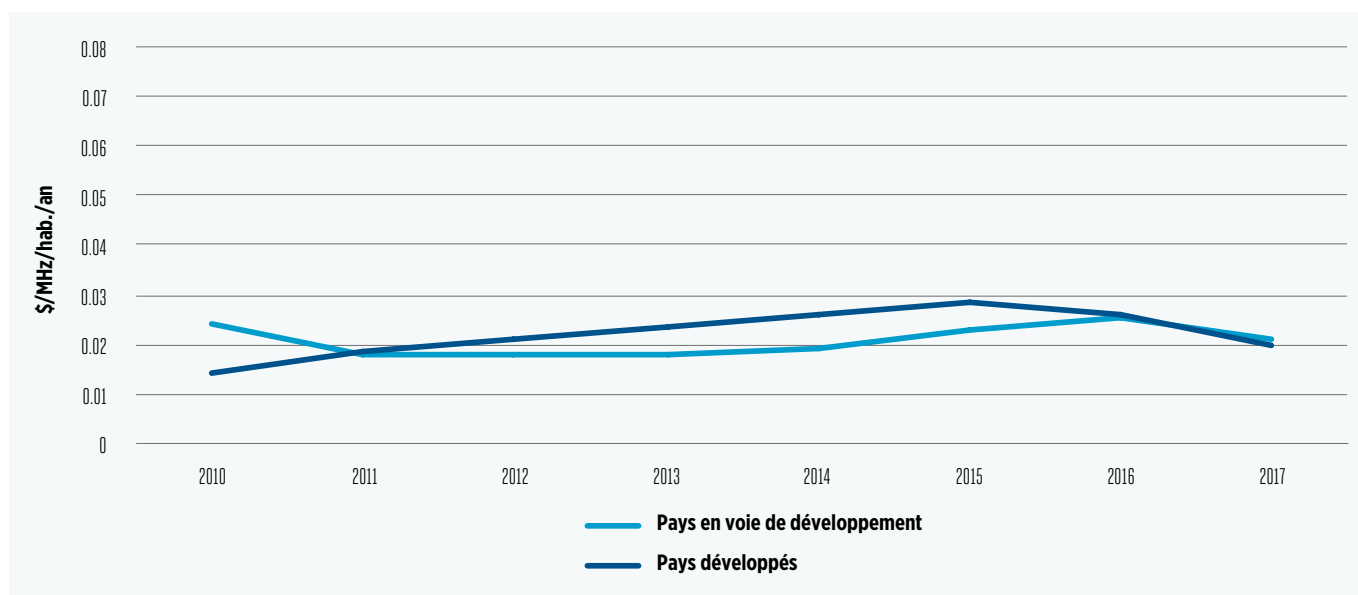
Les prix du spectre ont été relativement similaires dans les pays en voie de développement et dans les pays développés sur la période 2010-2017, comme illustré par la Figure 4. Les prix ont été corrigés de la parité de pouvoir d'achat pour que le coût d'une unité de spectre – 1 MHz de spectre par habitant et par année de licence – soit le même dans les pays en voie de développement et dans les pays développés.

Les ajustements de parité de pouvoir d'achat ne prennent cependant pas en compte les niveaux de revenus. La Figure 5 montre que lorsque le PIB par habitant est pris en compte pour les prix du spectre globaux, les prix du spectre dans les pays en voie de développement sont systématiquement et significativement plus élevés que dans les marchés développés¹⁴. Le coût du spectre en proportion du revenu moyen par habitant dans les pays en voie de développement est en moyenne trois fois plus élevé que pour les marchés développés sur la période étudiée. Ceci peut conduire à des retours sur investissement

comparativement plus faibles et, par conséquent, à un sous-investissement dans les marchés mobiles des pays en voie de développement par rapport aux pays développés.

Le coût du spectre par rapport aux revenus était environ 2,5 fois plus élevé dans les pays en voie de développement que dans les pays développés entre 2010 et 2013, puis est devenu environ quatre fois plus élevé entre 2014 et 2016, avant de redescendre à 2,5 fois en 2017. Le pic des prix dans les pays en voie de développement entre 2014 et 2016 est surtout dû à plusieurs assignations coûteuses en Inde, en Iraq, au Pakistan, au Niger et en Afghanistan. En 2017, les prix se sont à nouveau alignés avec les niveaux observés entre 2010 et 2013, avec des coûts du spectre deux fois plus élevés dans les pays en voie de développement par rapport aux pays développés, après prise en compte des niveaux de revenus. Une tendance similaire peut être observée pour les prix de réserve. (Figures 6 et 7).

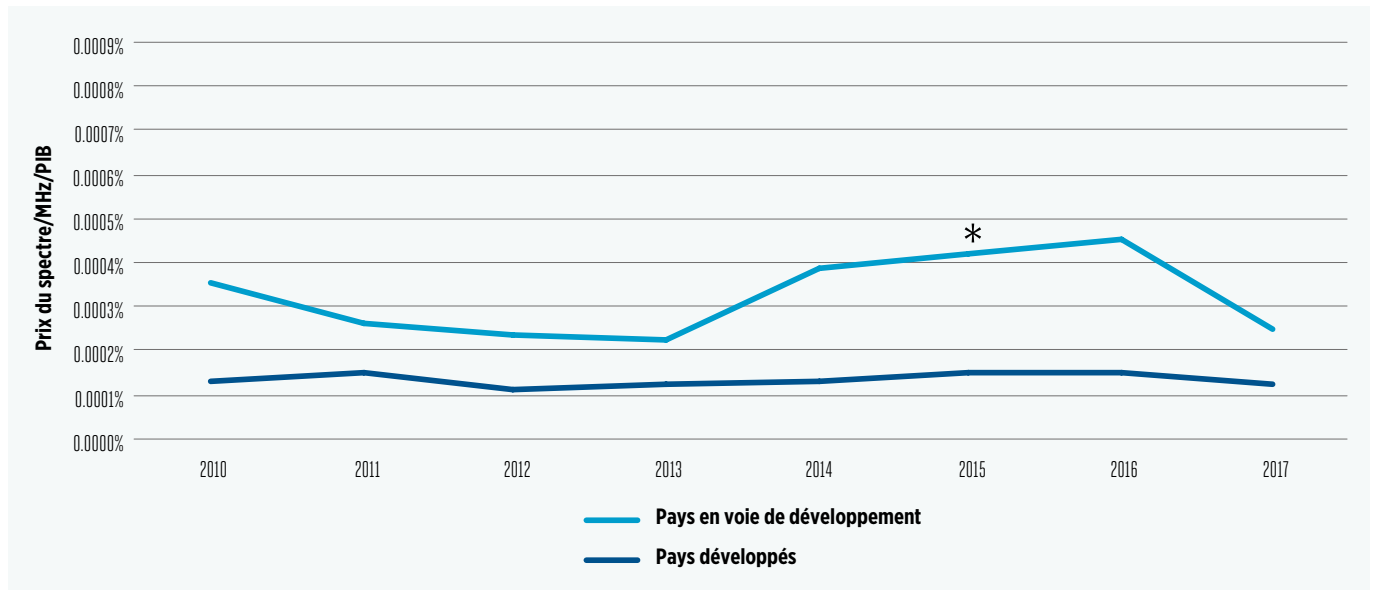
FIGURE 4 : LES PRIX DEFINITIFS SONT COMPARABLES ENTRE PAYS DEVELOPPES ET PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT APRES PRISE EN COMPTE DU POUVOIR D'ACHAT



Source : GSMA Intelligence. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) prennent en compte l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de la licence, et sont agrégées par bande, par pays, par génération et par assignation. Toutes les bandes de fréquences pour lesquelles les données pertinentes étaient disponibles sont prises en compte. Les valeurs aberrantes ont été exclues de l'analyse. L'analyse repose sur des moyennes glissantes sur 3 périodes.

14. On pourrait supposer que les consommateurs des pays en voie de développement sont prêts à payer une plus grande partie de leurs revenus pour les services mobiles mais cela semble peu probable en l'absence de preuves pour soutenir cette hypothèse.

FIGURE 5 : LES PRIX DEFINITIFS DU SPECTRE DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT SONT EN MOYENNE PLUS DE 3 FOIS SUPERIEURS A CEUX DES PAYS DEVELOPPES APRES PRISE EN COMPTE DES REVENUS



Source : GSMA Intelligence. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) prennent en compte l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de la licence, et sont agrégées par bande, par pays, par génération et par assignation. Toutes les bandes de fréquences pour lesquelles les données pertinentes étaient disponibles sont prises en compte. Les valeurs aberrantes ont été exclues de l'analyse. L'analyse repose sur des moyennes glissantes sur 3 périodes.

* Le pic entre 2014 et 2016 est surtout dû à plusieurs assignations coûteuses en Inde, en Iraq, au Pakistan, au Niger et en Afghanistan, entre autres. En 2017, les prix se sont à nouveau alignés avec les niveaux observés entre 2010 et 2013.

Par rapport aux pays développés, le spectre mobile dans les pays en voie de développement est également beaucoup plus rare, car les régulateurs ont en général choisi d'en attribuer moins. En 2017, les ressources spectrales totales dans les pays en voie de

développement pris en compte dans notre échantillon étaient en moyenne de 340 MHz, par rapport aux 550 MHz dans les pays développés. Cette offre réduite de spectre contribue à des prix moyens plus élevés dans les marchés en développement.



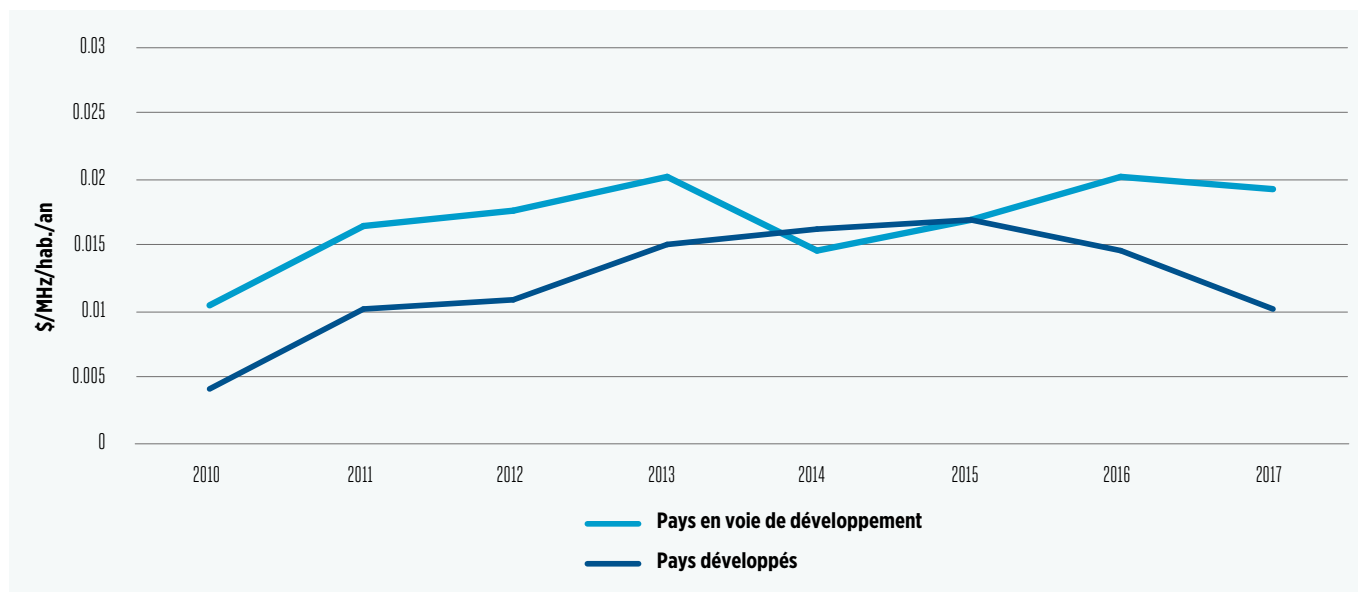
3.2 Intervention du gouvernement et des régulateurs

3.2.1 Prix de Réserve

Des prix d'entrée élevés pour le spectre peuvent résulter de plusieurs facteurs différents. La concurrence entre les enchérisseurs fera monter les prix, mais les gouvernements peuvent également influencer les prix définitifs et les assignations de spectre. Ils peuvent le faire en définissant directement des prix définitifs élevés, en définissant des prix de réserve élevés pour les enchères, en limitant l'offre de spectre, en ne publiant pas de feuille de route à long terme pour le spectre ou en utilisant de mauvaises règles d'attribution. Si les gouvernements se concentrent essentiellement sur la maximisation des revenus publics, les prix de réserve sont souvent un mécanisme clé utilisé.

Dans les pays en voie de développement, les prix de réserve moyens dans toutes les bandes de fréquences ont presque doublé entre 2010 et 2017. En comparant les prix de réserve des pays en voie de développement et des pays développés, nous observons des tendances relativement proches, mais des prix significativement plus élevés dans les pays en voie de développement pour toutes les fréquences, comme le montre la Figure 6. Après prise en compte du revenu par habitant, les prix de réserve des pays en voie de développement étaient en moyenne plus de cinq fois plus élevés que dans les pays développés entre 2010 et 2017 (voir Figure 7).

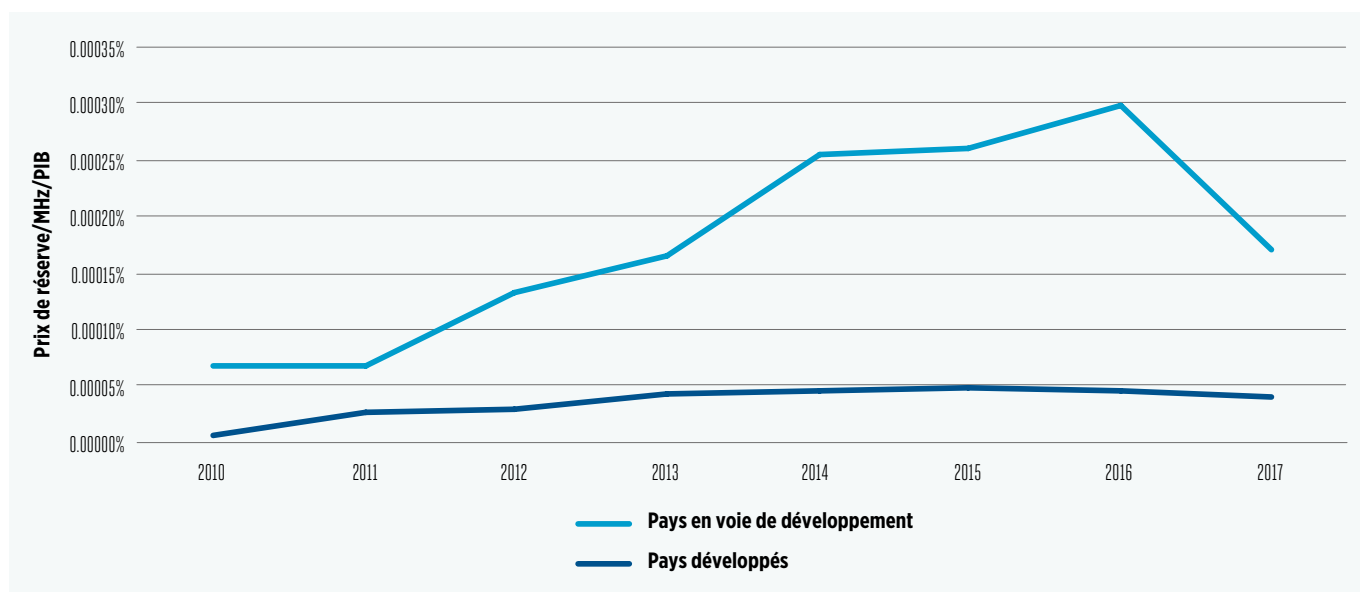
FIGURE 6 : PRIX DE RESERVE SUR LES MARCHES EN DEVELOPPEMENT REGULIEREMENT PLUS ELEVES QUE SUR LES MARCHES DEVELOPPES



Source : GSMA Intelligence. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) prennent en compte l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de la licence, et sont agrégées par bande, par pays, par génération et par assignation. Toutes les bandes de fréquences pour lesquelles les données pertinentes étaient disponibles sont prises en compte. Les valeurs aberrantes ont été exclues de l'analyse. L'analyse repose sur des moyennes glissantes sur 3 périodes.



FIGURE 7 : LES PRIX DE RESERVE DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT SONT EN MOYENNE CINQ FOIS PLUS ELEVES QUE DANS LES PAYS DEVELOPPES APRES PRISE EN COMPTE DES REVENUS

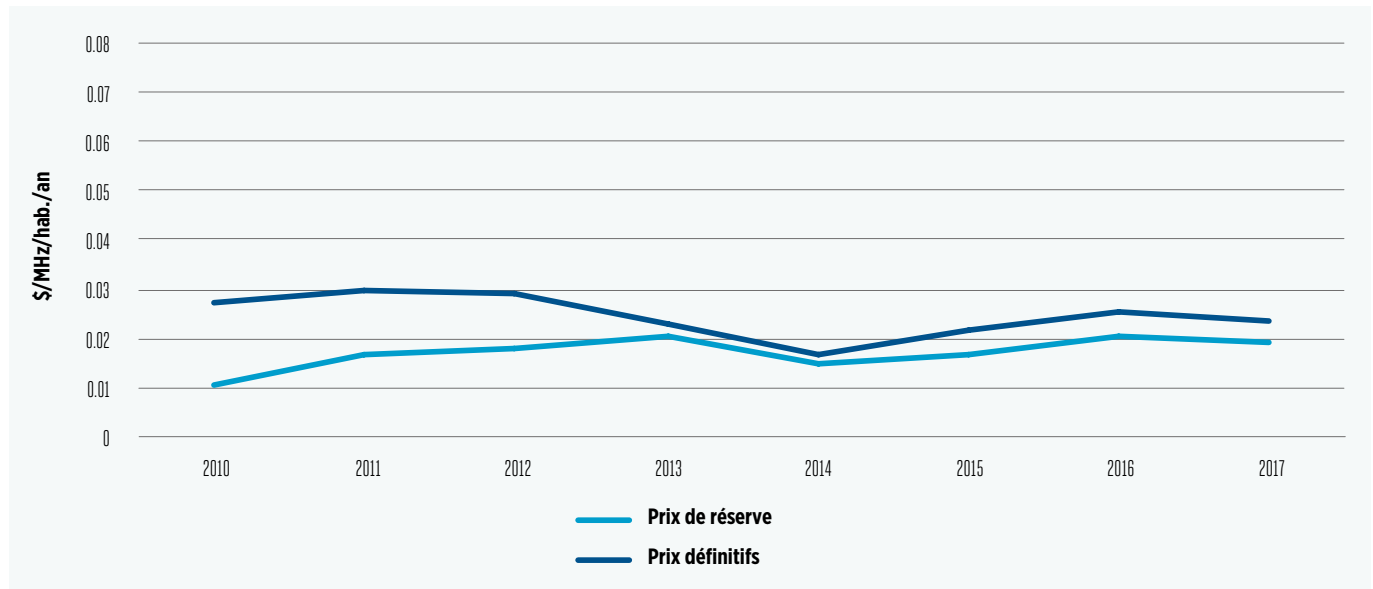


Source : GSMA Intelligence. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab/an) prennent en compte l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de la licence, et sont agrégées par bande, par pays, par génération et par assignation. Toutes les bandes de fréquences pour lesquelles les données pertinentes étaient disponibles sont prises en compte. Les valeurs aberrantes ont été exclues de l'analyse. L'analyse repose sur des moyennes glissantes sur 3 périodes.

La Figure 8 montre comment les opérateurs des pays en voie de développement ont payé des prix définitifs proches des prix de réserve, en particulier ces dernières années. En conséquences, le but fondamental de l'enchère, qui est de laisser le marché fixer les prix, peut être compromis.

Les prix de réserve accaparent déjà l'essentiel sinon la totalité de la capacité de paiement de l'opérateur, laissant peu de marge de manœuvre pour la définition des prix par le marché.

FIGURE 8 : PRIX DEFINITIFS PROCHES DES PRIX DE RESERVE DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

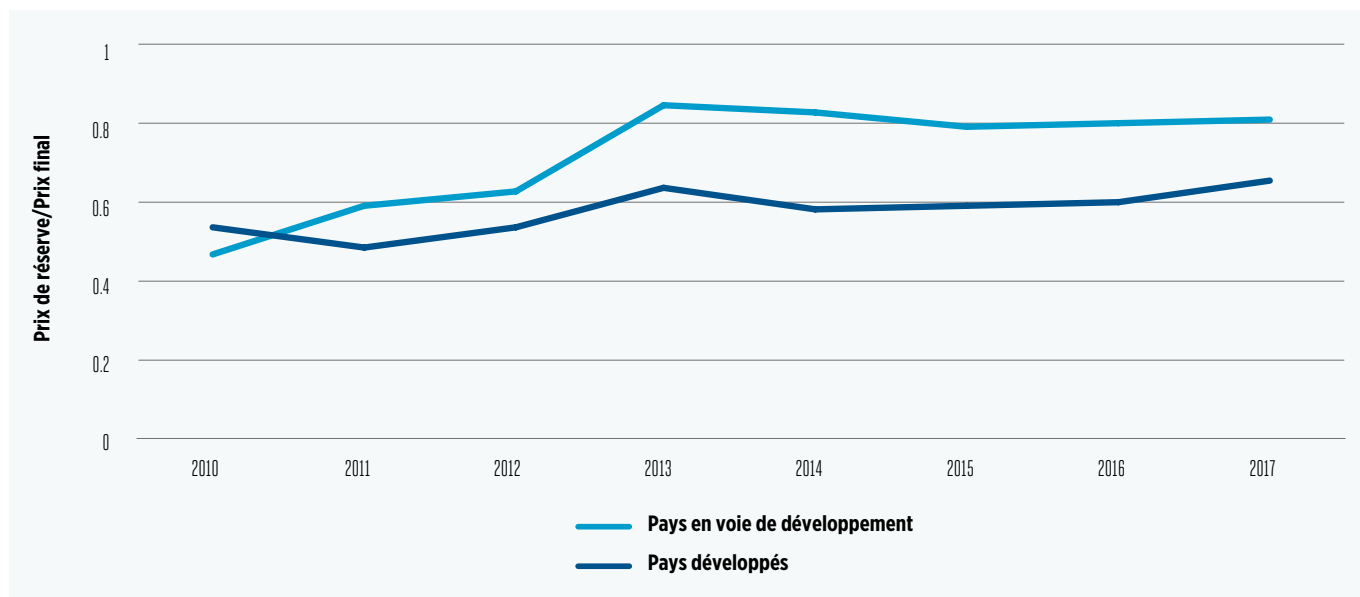


Source : GSMA Intelligence. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) prennent en compte l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de la licence, et sont agrégées par bande, par pays, par génération et par assignation. Toutes les bandes de fréquences pour lesquelles les données pertinentes étaient disponibles sont prises en compte. Les valeurs aberrantes ont été exclues de l'analyse. L'analyse repose sur des moyennes glissantes sur 3 périodes.

Puisque les prix définitifs dans les pays en voie de développement sont typiquement similaires à ceux des pays développés, et en fait plus élevés si l'on prend en compte les revenus, il est clair qu'ils ne reflètent pas une charge financière plus faible pour les opérateurs ou un niveau de concurrence plus faible lors des enchères. En fait, une proportion nettement plus importante des investissements de l'opérateur est absorbée par les prix de réserve dans les pays en voie de développement. Ceci indique une fois de plus que les prix de réserve sont définis de manière plus agressive dans les pays en voie de développement. Comme le montre la Figure 9, le rapport entre les prix de réserve et les prix définitifs est passé d'environ 50 % à 80 % entre 2010 et 2017 dans les pays en voie de développement, tout en restant plus bas dans les pays développés.

Les prix de réserve devraient décourager la spéculation et les offres fantaisistes, couvrir les dépenses administratives du processus et limiter les incitations à l'entente entre les enchérisseurs, tout en laissant suffisamment de marge pour la détermination des prix par le marché. Lorsque les prix de réserve sont définis avec ces principes en tête plutôt que des objectifs de financement public, ils devraient être plus bas que ce que nous constatons dans notre analyse.

FIGURE 9 : LES RAPPORTS ENTRE LES PRIX DE RESERVE ET LES PRIX DEFINITIFS MONTRENT QUE LES PRIX DE RESERVE SONT FIXES DE MANIERE PLUS AGRESSIVE DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT



Source : GSMA Intelligence. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) prennent en compte l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de la licence, et sont agrégées par bande, par pays, par génération et par assignation. Pour les assignations où les prix de réserve et les prix définitifs étaient disponibles, un rapport entre ces deux valeurs a été calculé. Toutes les bandes de fréquences pour lesquelles les données pertinentes étaient disponibles sont prises en compte. Les valeurs aberrantes ont été exclues de l'analyse. L'analyse repose sur des moyennes glissantes sur 3 périodes.

Certains pays n'ont pas besoin de définir de prix de réserve car ils fixent directement les prix définitifs via une attribution administrative. Ces prix sont parfois fixés à des niveaux pouvant largement dépasser le prix du spectre définitif moyen dans les pays développés, après prise en compte de la PPA. Les attributions de spectre en Malaisie (900 et 1800 MHz) et en Birmanie (1800 MHz) en 2016 et 2017 respectivement en sont de bons exemples.

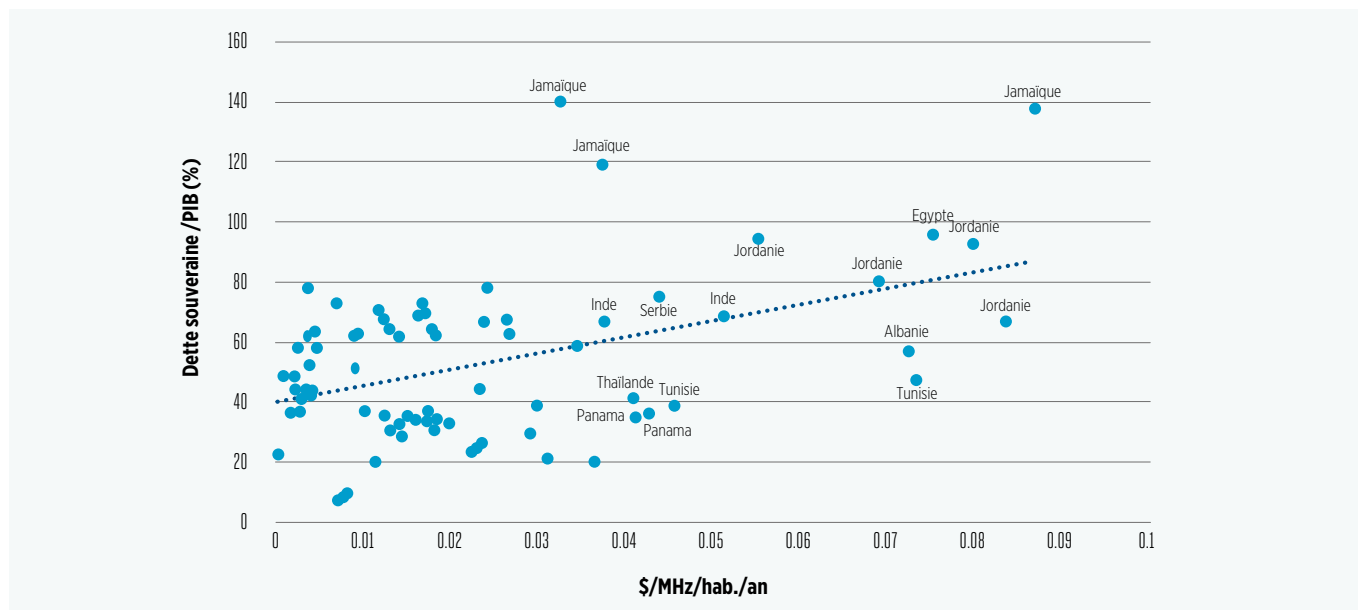
Les pays en voie de développement dont le secteur public est fortement endetté (avec la dette souveraine exprimée en pourcentage du PIB ou des revenus fiscaux moyens¹⁵) ont tendance à présenter des prix du spectre plus élevés (voir Figures 10 et 11). La relation n'est pas aussi forte dans les pays développés. Etant donné qu'il n'est pas probable que les prix du spectre déterminent la dette étatique, l'interprétation la plus plausible est que les gouvernements des pays en voie de développement faisant face à des défis financiers utilisent les assignations de spectre pour augmenter les revenus du secteur public.

3.2.2 Prix du Spectre et Environnement Macroéconomique Étendu

Les politiques de prix de réserve avec des prix élevés agressifs sont parfois liées à un besoin de levée de fonds publics. Même si la maximisation des revenus est rarement le seul objectif pris en compte par le gouvernement lors d'une assignation de spectre, il est souvent prioritaire sur le développement efficace du marché et le bien-être à long terme des consommateurs.

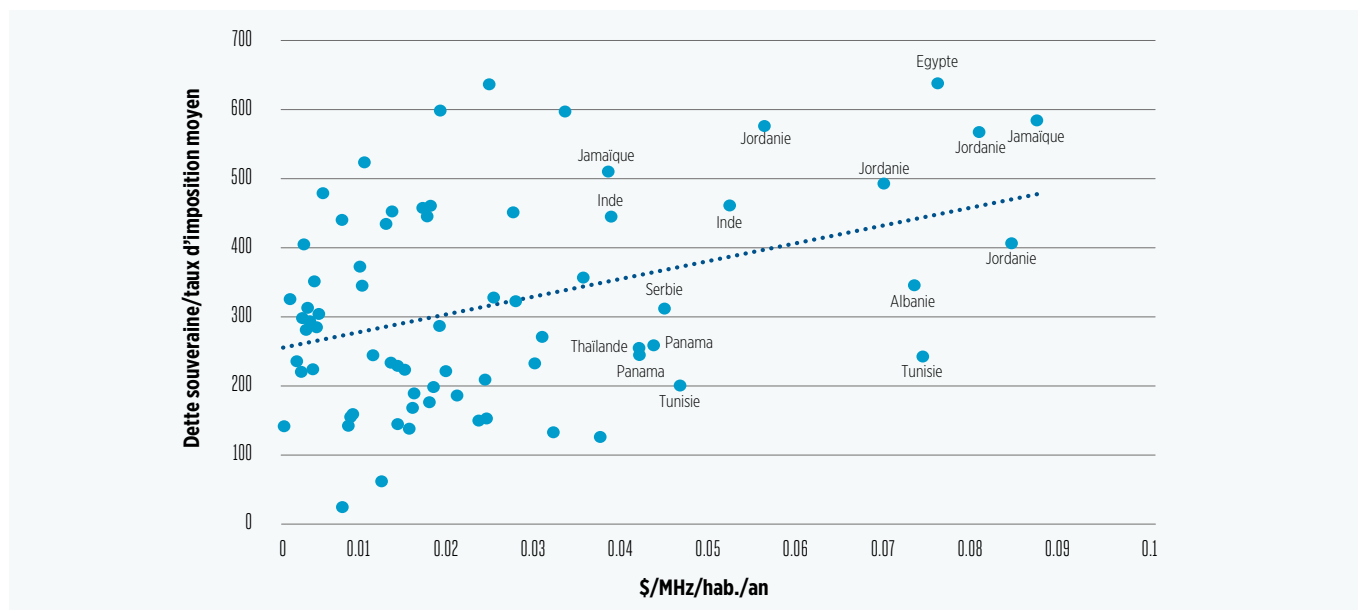
15. En mesurant la dette comme un pourcentage de l'imposition moyenne plutôt que du PIB, on obtient une mesure plus directe de la viabilité de la dette du pays, car elle est vue comme une proportion des finances publiques.

FIGURE 10 : PRIX DU SPECTRE ET RAPPORT DETTE SOUVERAINE/PIB



Source : GSMA Intelligence et Banque Mondiale. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) ont été agrégés par pays et par année sur la période 2010-2016 et ajustés pour l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de licence. Seuls les pays avec un ensemble exhaustif de données de prix entre 2010 et 2016 sont inclus dans cette analyse. Les valeurs aberrantes ont été supprimées.

FIGURE 11 : PRIX DU SPECTRE ET RAPPORT DETTE SOUVERAINE/TAUX D'IMPOSITION MOYEN



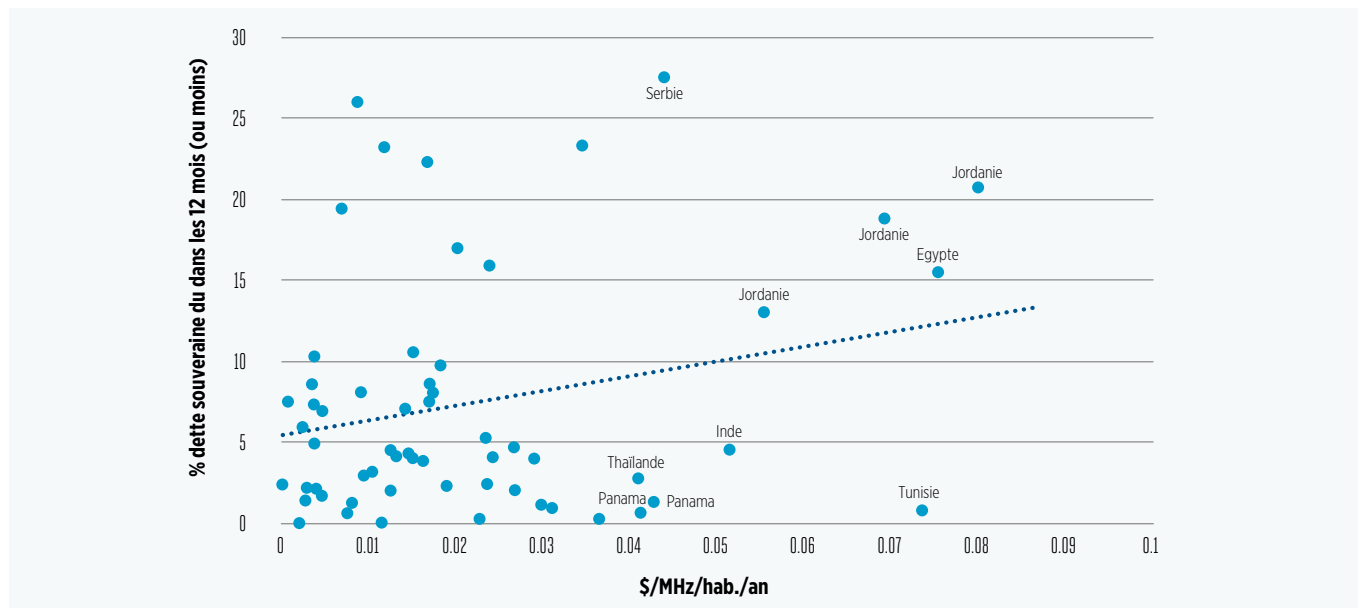
Source : GSMA Intelligence et Banque Mondiale. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) ont été agrégés par pays et par année sur la période 2010-2016 et ajustés pour l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de licence. Seuls les pays avec un ensemble exhaustif de données de prix entre 2010 et 2016 sont inclus dans cette analyse. Les valeurs aberrantes ont été supprimées.

Ce lien est particulièrement fort lorsque les gouvernements doivent rembourser un grand montant de dette sur le court terme et lorsque l'accès aux marchés financiers est verrouillé ou difficile.¹⁶ La Figure 12 montre que les prix élevés du spectre sont plus courants dans les pays avec un plus grand pourcentage de dette souveraine due dans les 12 mois (ou moins). La Figure 13

montre qu'une maturité moyenne de la dette plus faible¹⁷ est également liée à des prix du spectre plus élevés. La Figure 14 montre le lien entre des prix du spectre élevés et un étalement contrats d'échange sur risque de crédit plus important¹⁸, indiquant que l'accès aux marchés financiers peut être difficile.

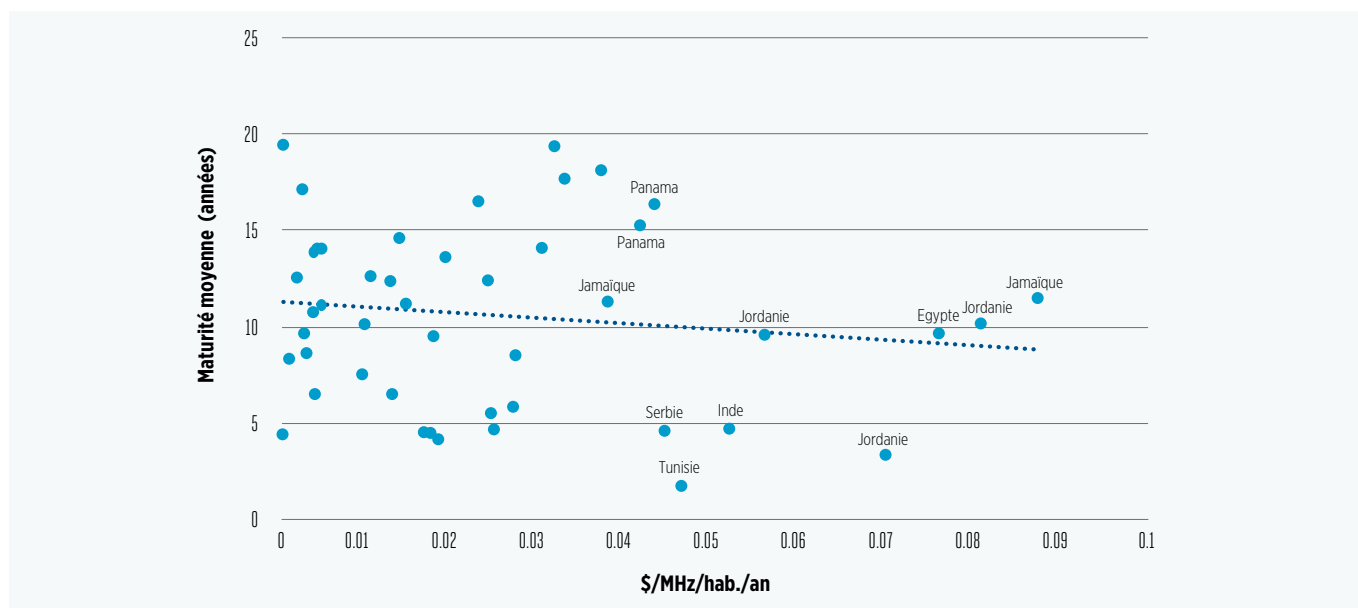
16. Un fort risque de défaut sur la dette souveraine peut rendre l'emprunt sur les marchés financiers plus coûteux et donc plus complexe.
 17. La durée moyenne jusqu'à la maturité des différents instruments de dettes souveraine, où la maturité représente le paiement final pour le prêt ou un autre instrument financier.
 18. Etalement des contrats d'échange sur risque de crédit associées à la dette souveraine. Plus ces étalements sont importants et plus le risque de défaut sur la dette souveraine est grand, plus il est donc compliqué d'accéder aux marchés financiers pour des financements ultérieurs.

FIGURE 12 : PRIX DU SPECTRE ET POURCENTAGE DE LA DETTE SOUVERAINE DU DANS LES 12 MOIS (OU MOINS)



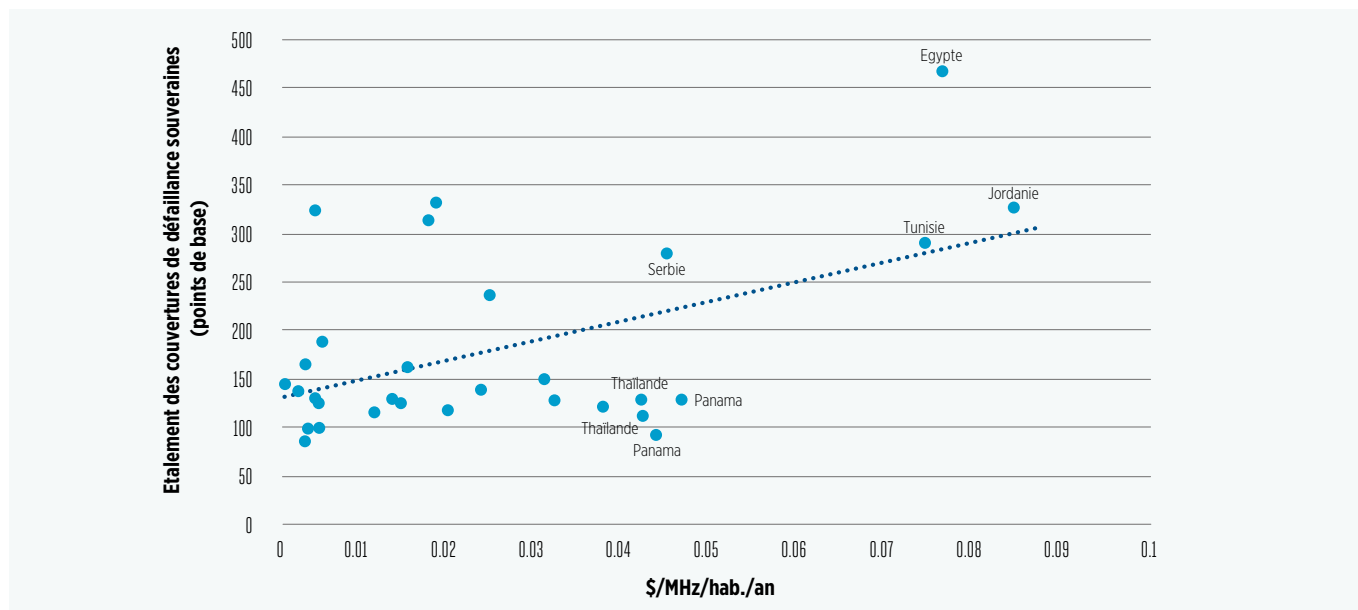
Source : GSMA Intelligence et Banque Mondiale. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) ont été agrégés par pays et par année sur la période 2010–2016 et ajustés pour l’inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de licence. Seuls les pays avec un ensemble exhaustif de données de prix entre 2010 et 2016 sont inclus dans cette analyse. Les valeurs aberrantes ont été supprimées.

FIGURE 13 : PRIX DU SPECTRE ET MATURITE MOYENNE DE LA DETTE



Source : GSMA Intelligence et Banque Mondiale. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) ont été agrégés par pays et par année sur la période 2010–2016 et ajustés pour l’inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de licence. Seuls les pays avec un ensemble exhaustif de données de prix entre 2010 et 2016 sont inclus dans cette analyse. Les valeurs aberrantes ont été supprimées.

FIGURE 14 : PRIX DU SPECTRE ET ETALEMENT DES COUVERTURES DE DEFAILLANCE SOUVERAINES SUR CINQ ANS

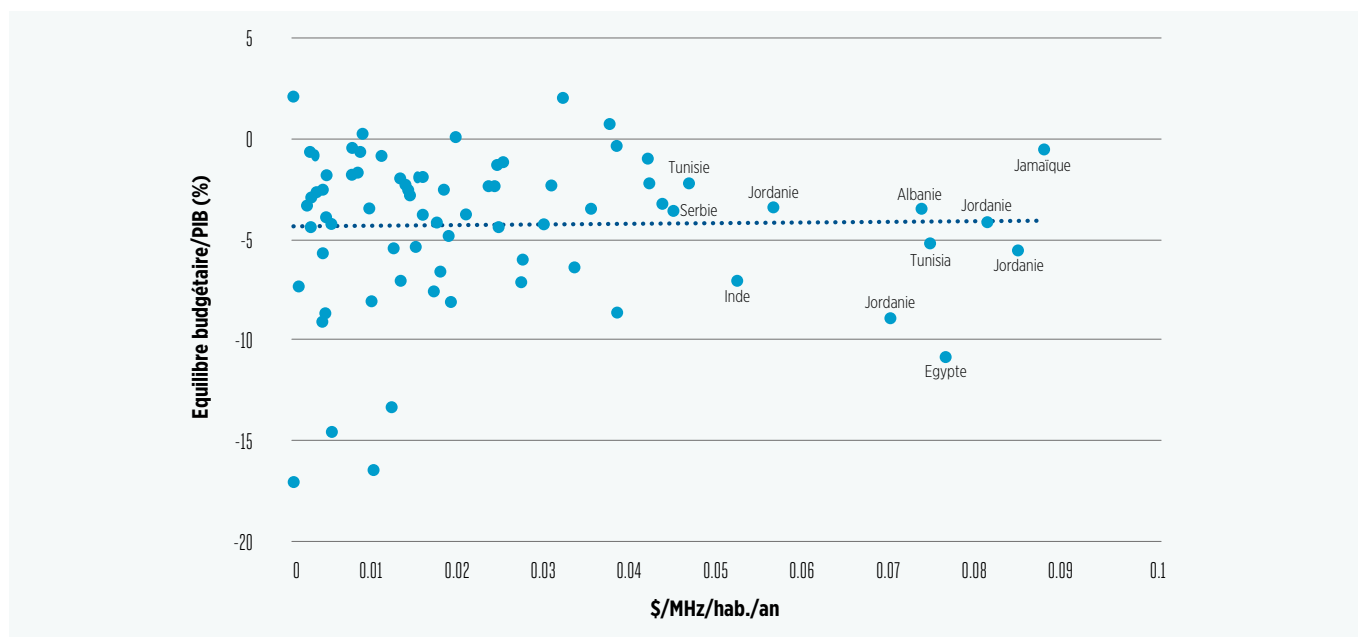


Source : GSMA Intelligence et Banque Mondiale. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) ont été agrégés par pays et par année sur la période 2010-2016 et ajustés pour l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de licence. Seuls les pays avec un ensemble exhaustif de données de prix entre 2010 et 2016 sont inclus dans cette analyse. Les valeurs aberrantes ont été supprimées.

Au contraire, la corrélation entre les prix du spectre et les mesures de dette à long terme (ex. cote de la dette souveraine en devises étrangères) est généralement plus faible. En prenant

en compte des mesures de viabilité de la dette encore plus structurelles, comme l'équilibre budgétaire d'un pays¹⁹, le lien avec le spectre disparaît, comme illustré par la Figure 15.

FIGURE 15 : PRIX DU SPECTRE ET EQUILIBRE BUDGETAIRE EN POURCENTAGE DU PIB



Source : GSMA Intelligence et Banque Mondiale. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) ont été agrégés par pays et par année sur la période 2010-2016 et ajustés pour l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de licence. Seuls les pays avec un ensemble exhaustif de données de prix entre 2010 et 2016 sont inclus dans cette analyse. Les valeurs aberrantes ont été supprimées.

19. L'équilibre budgétaire est la différence entre les revenus et les dépenses de l'Etat.

Ceci est logique car l'équilibre structurel du budget public nécessite des mesures plus larges et plus durables que la génération de revenus plus élevés via l'attribution de spectre. Cependant, les attributions de spectre peuvent servir d'aide à court terme pour les pays en voie de développement faisant face à des remboursements de dette imminents et/ou à un accès difficile aux marchés financiers.

Si l'utilisation des revenus du spectre pour alléger les niveaux de dette souveraine à court terme pourrait être un objectif politique légitime, elle peut porter préjudice à une assignation de spectre efficace et favorisant la croissance, et donc à la maximisation du bien-être social.

3.3 Prix du spectre et résultats du marché mobile

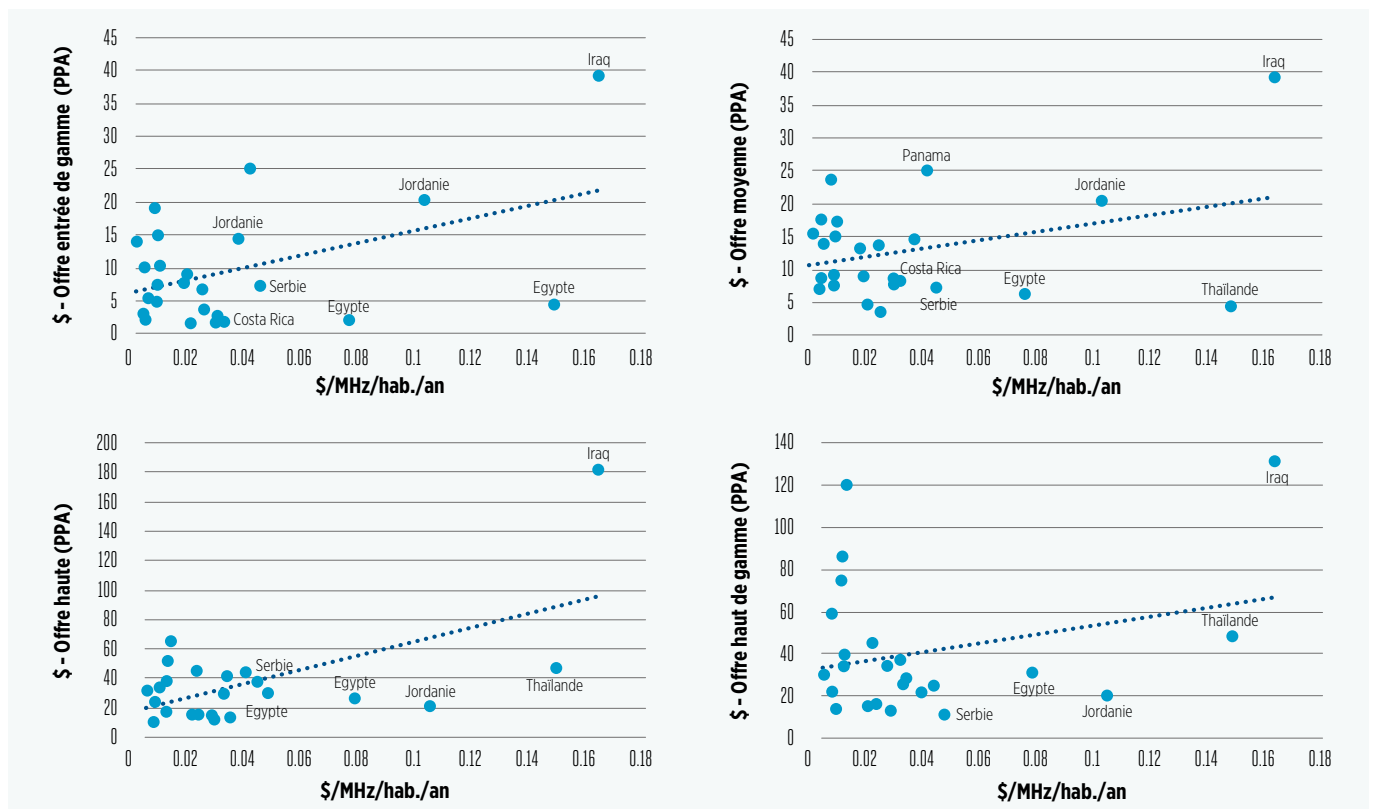
3.3.1 Prix du Spectre et Tarifs Mobiles

L'accès au haut débit mobile est un objectif prioritaire de tous les régulateurs de télécoms, en particulier ceux des pays en voie de développement, car c'est une condition cruciale de l'adoption généralisée de l'Internet mobile.

Il existe des arguments théoriques expliquant pourquoi les prix élevés du spectre peuvent être en partie répercutés sur les consommateurs via des tarifs mobiles élevés. Les opérateurs avec de faibles retours sur investissement ou des contraintes financières résultant de coûts du spectre plus élevés, peuvent

tenter de recouvrer une partie de ces coûts via des tarifs plus élevés. Notre analyse montre en effet une relation positive entre les prix du spectre et les tarifs pour les consommateurs des services mobiles. La Figure 16 montre la corrélation entre le total des dépenses pour le spectre sur la période 2010–2016 et les tarifs mobiles au premier trimestre 2017. Pour identifier un impact potentiel sur les différents segments de consommateurs, quatre offres avec des niveaux différents de limites d'utilisation, de type de contrat et de technologie sont prises en compte.²⁰

FIGURE 16 : LES PRIX ELEVES DU SPECTRE SONT LIES A DES TARIFS MOBILES PLUS ELEVES



Source : GSMA Intelligence et Tarifica. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) ont été agrégés par pays et par année sur la période 2010–2016 et ajustés pour l'inflation, la PPA (prix de 2016) et la durée de licence. Seuls les pays avec un ensemble exhaustif de données de prix entre 2010 et 2016 sont inclus dans cette analyse.

20. Voir Annexe pour plus d'informations sur les tarifs mobiles et les différentes offres.

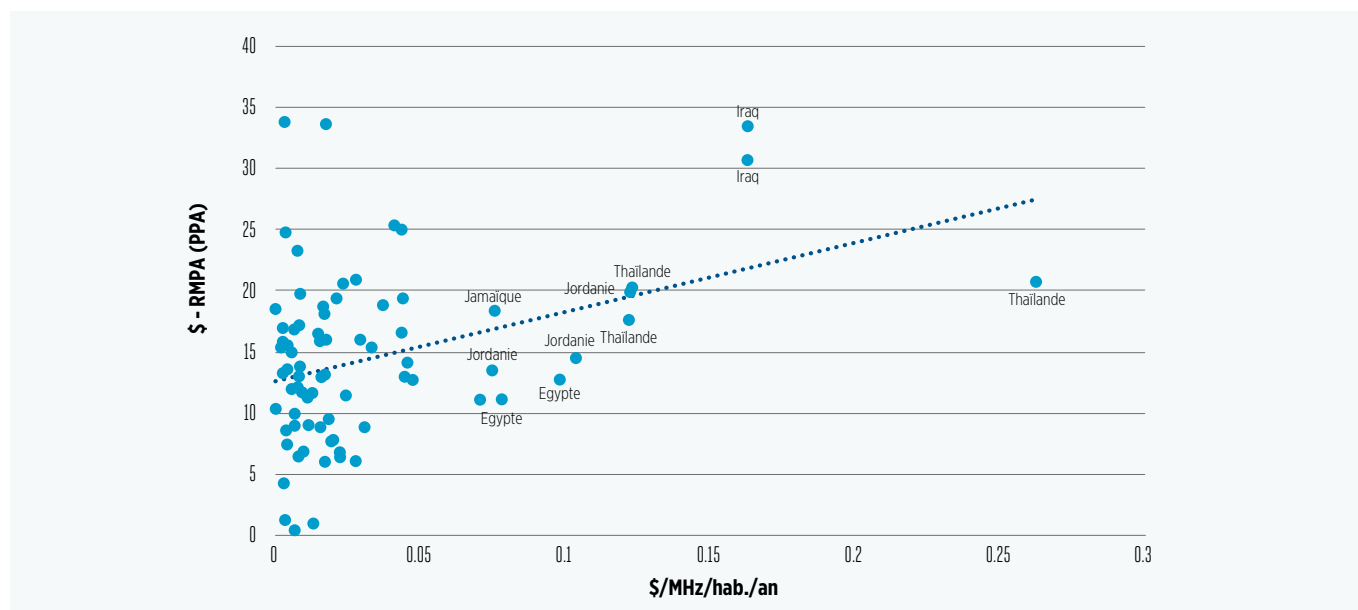


Cette relation se retrouve dans tous les segments de consommateurs même si elle semble plus forte pour les offres basses, qui ont plus de chances d'être représentatives de l'usage dans de nombreux marchés en développement.²¹ Ceci suggère que des prix élevés du spectre peuvent conduire à des prix de détail plus élevés, en particulier pour les segments de consommation bas de la population. Ce sont également les segments avec les plus gros problèmes d'accessibilité et ils sont donc la cible des politiques d'inclusion numérique visant à supprimer les obstacles à la connectivité.

Ces résultats sont cohérents de la relation que nous observons entre le revenu moyen par abonné (RMPA - ARPU²²) des opérateurs et le prix du spectre, le RMPA étant ici vu comme représentatif des prix de consommation. La relation entre les prix

du spectre, les prix de consommation et le RMPA peut toutefois fonctionner dans les deux sens. D'un côté, les opérateurs seront typiquement prêts à payer plus pour du spectre sur un marché dont les revenus sont plus élevés. De l'autre côté, les prix élevés du spectre peuvent réduire les retours sur investissement, ce qui peut contraindre les prix de consommation à la hausse. Comme nous l'avons vu, les politiques gouvernementales peuvent augmenter sensiblement les prix du spectre. Plusieurs assignations coûteuses ont également eu lieu sur des marchés avec des revenus par abonné relativement faibles, ce qui montre encore une fois que les forces du marché ne sont pas toujours les moteurs clés des prix élevés du spectre. Sur les marchés en développement, les deux facteurs (moteurs du marché et politiques publiques) semblent jouer un rôle dans la détermination des prix du spectre.

FIGURE 17 : PRIX DU SPECTRE ET RMPA



Source : GSMA Intelligence et Banque Mondiale. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) ont été agrégés par opérateur sur la période 2010-2016 et corrigé de l'inflation, de la PPA (prix de 2016) et de la durée de licence. Seuls les pays avec un ensemble exhaustif de données de prix entre 2010 et 2016 sont inclus dans cette analyse. Le RMPA a été corrigé de l'inflation et de la PPA (prix de 2016).

21. Dans la majorité des pays africains, l'usage moyen des données mobiles est dans la plage des 60-120 MB et dans certains cas inférieur à 60 MB par personne par mois (source : Etat du Web Mobile Afrique 2016, Opéra, 2016). En Amérique Latine, les offres haute et haut de gamme sont aussi nettement moins abordables que sur les marchés développés. D'après l'analyse de GSMA Intelligence, pour les 20 % des revenus les plus bas, l'offre haute représente 29 % du revenu, par rapport aux 3 % et 4 % pour les 20 % de revenus les plus bas en Amérique du Nord et en Europe respectivement.

22. Le RMPA représente le revenu total moyen récurrent (service) généré par connexion et par mois sur la période.



3.3.2 Prix du Spectre, Innovation et Qualité du Réseau

Des prix du spectre élevés peuvent également créer des contraintes financières significatives pour les opérateurs, obérant leur capacité à investir sur le marché. Avec des coûts plus élevés pour les entreprises, le marché mobile devient moins rentable, ce qui peut mener au sous-investissement. De plus, si les frais dépassent les prévisions, l'incertitude supplémentaire peut impacter l'analyse de cas d'un opérateur vis-à-vis des investissements à long terme. Un climat d'investissement plus risqué aura des effets négatifs sur les consommateurs, en ralentissant le développement du secteur. Ceci peut affecter l'innovation et la qualité du réseau et au final la qualité des services mobiles proposés aux consommateurs.

Il peut être difficile de mesurer l'innovation sur les marchés mobiles car c'est un concept large englobant des processus qui conduisent à la réduction des coûts et l'introduction de nouveaux produits et services. Dans cette étude, nous étudions l'impact sur l'innovation en regardant la couverture 4G, la 4G étant la dernière technologie déployée sur la période 2010-2016 dans la plupart des pays en voie de développement. La couverture 3G est exclue de l'analyse car la plupart des pays ont déjà complètement ou presque complètement déployé leurs réseaux 3G en amont de la période analysée, rendant complexe l'évaluation d'impact des prix du spectre sur cette métrique.

En termes de qualité du réseau, certains paramètres sont régulièrement utilisés pour établir la qualité des services de voix et de données, dont les suivants :

- débit descendant²³ (un meilleur débit permet aux consommateurs de télécharger des contenus plus rapidement et utiliser des applications consommatrices de données, comme la vidéo)

- débit montant²⁴ (un meilleur débit permet aux consommateurs de partager plus de contenus et d'avoir de meilleures performances pour des services comme les jeux en ligne)
- latence²⁵ (pertinente pour des services nécessitant des retards minimaux comme les appels vidéo, la voix sur IP ou les jeux en ligne)
- puissance du signal²⁶ (affectant la qualité globale de la voix, des SMS et des données)
- fiabilité de l'appel (appels interrompus ou bloqués²⁷).

Pour cette étude nous nous intéressons aux débits montants et descendants moyens et à la latence, partant d'une mesure globale pour toutes les technologies.²⁸ Ces mesures sont également des indicateurs plus efficaces de l'innovation du réseau que les métriques traditionnelles de l'investissement comme le capex, surtout pour l'évaluation de l'impact sur les consommateurs. De hauts niveaux de capex et d'investissement ne sont significatifs pour les consommateurs que s'ils permettent d'améliorer la performance des services mobiles proposés via certains des résultats analysés.

Afin d'évaluer le lien entre les prix élevés du spectre et l'innovation et la qualité du réseau, nous comparons les dépenses totales pour le spectre sur la période 2010-2016 avec les métriques de couverture et de qualité du réseau en 2016.

Couverture

Il existe une corrélation entre les prix élevés du spectre et la couverture 4G réduite pour la population sur les marchés en développement, comme illustré par la Figure 18.

23. Le débit descendant est le débit de transmission de données vers le terminal de l'utilisateur. Il est généralement mesuré en Mégabits par seconde (Mbps) ou kilobits par seconde (kbps).

24. Le débit montant est le débit de transmission de données depuis le terminal de l'utilisateur.

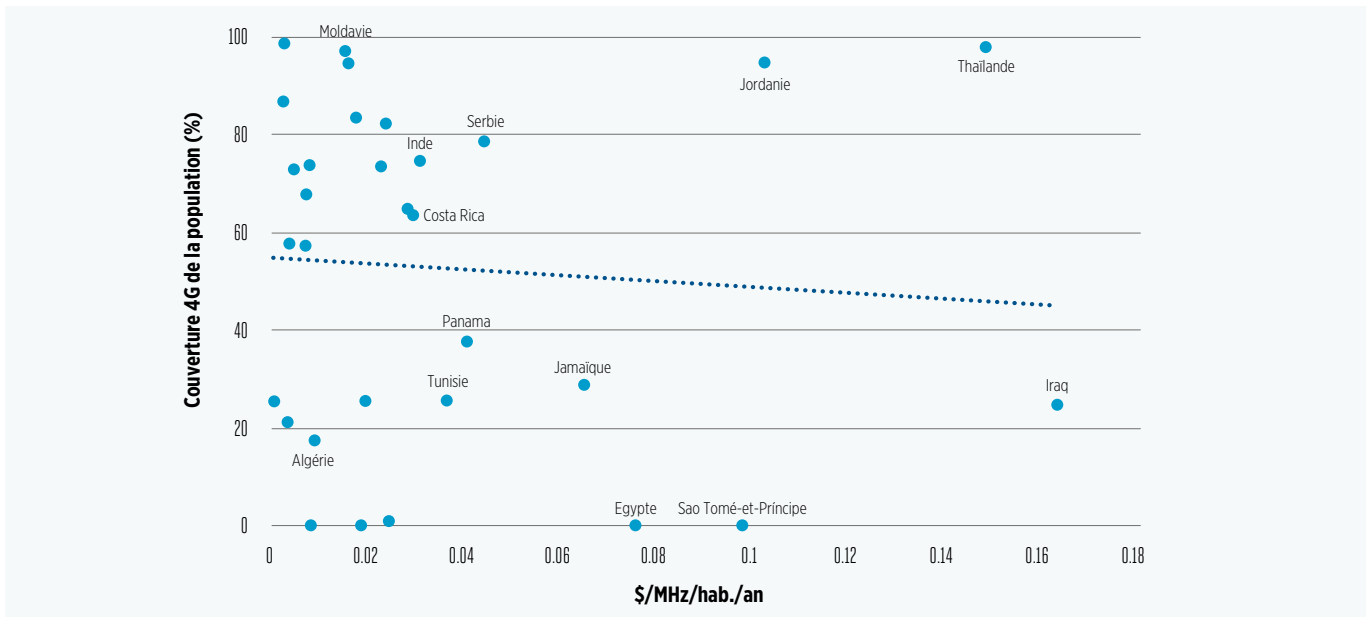
25. La latence mesure le retard qui se produit dans les communications de données sur les réseaux mobiles (ex. la durée totale nécessaire à un paquet pour aller d'un nœud vers le suivant).

26. La puissance du signal est le niveau de puissance des signaux mobiles - reçus à un endroit donné - d'un opérateur de réseau mobile. Elle est généralement mesurée en décibels.

27. Un appel peut être bloqué lorsque l'utilisateur se trouve dans une zone de couverture mais ne peut pas passer d'appel; ceci peut être dû à une forte demande sur le réseau mobile. Un appel interrompu se produit lorsqu'un appel se connecte mais est interrompu brusquement ; ceci peut se produire lorsque l'utilisateur se déplace vers une zone avec une mauvaise couverture ou sans signal mobile.

28. Voir Annexe pour plus d'informations sur la méthodologie et les sources des données pour ces métriques.

FIGURE 18 : PRIX DU SPECTRE ET COUVERTURE 4G



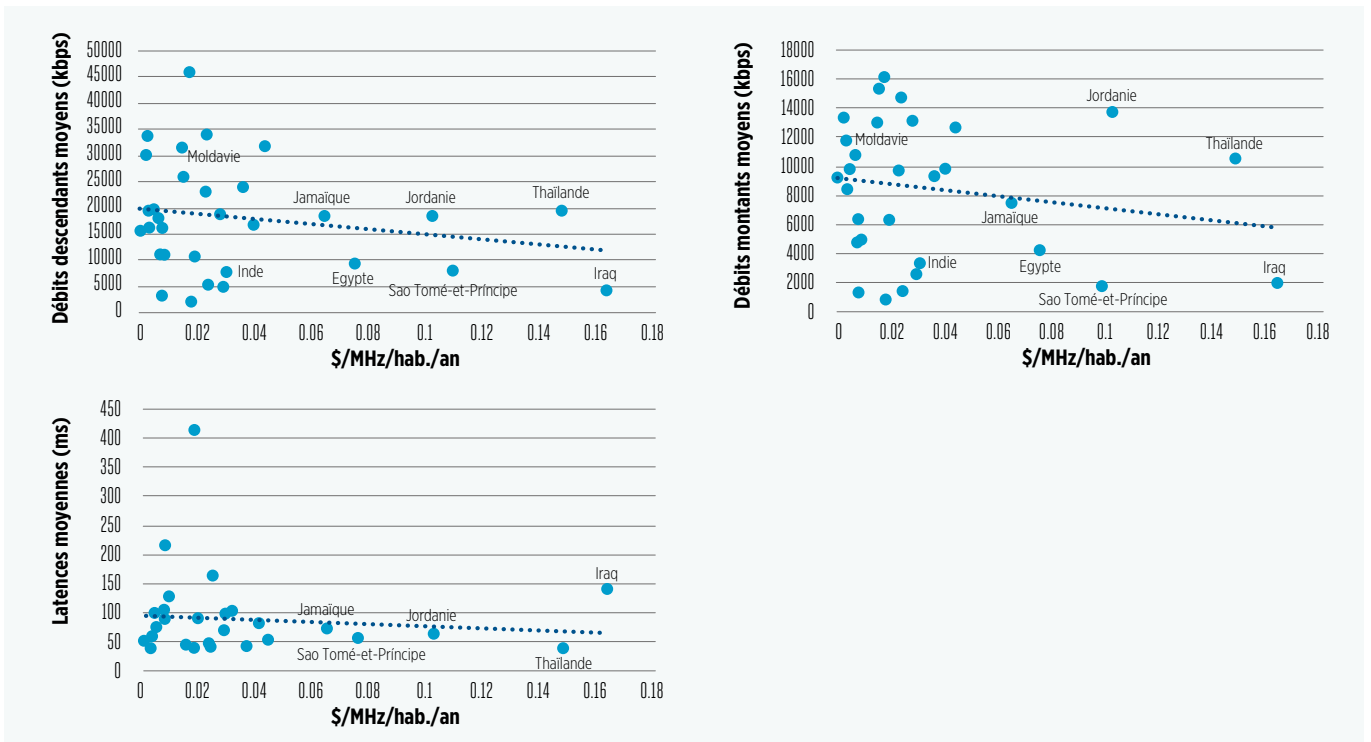
Source : GSMA Intelligence. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) ont été agrégés par pays sur la période 2010–2016 et corrigés de l'inflation, de la PPA (prix de 2016) et de la durée de licence. La couverture 4G de la population représente la couverture mobile 4Gen fin de période (2016) en pourcentage de la population totale du marché.

Qualité du Réseau

Les prix élevés du spectre sont également liés à des débits montants et descendants plus faibles mais il n'y a pas de lien avec la latence (voir Figure 19).²⁹

Les résultats soutiennent l'hypothèse que les coûts élevés du spectre peuvent réduire les investissements sur les marchés mobiles et conduire à des services mobiles de moindre qualité.

FIGURE 19 : PRIX DU SPECTRE ET QUALITE DU RESEAU



Source : GSMA Intelligence. Notes : les prix du spectre (\$/MHz/hab./an) ont été agrégés par pays sur la période 2010–2016 et corrigés de l'inflation, de la PPA (prix de 2016) et de la durée de licence.

29. Il est attendu que l'investissement dans les réseaux LTE se concentre sur la couverture et la capacité (ex. vitesse) car ça permet au réseau d'accueillir plus d'abonnés et de gérer la croissance du trafic des données. La latence est vue comme un investissement secondaire et tend à s'améliorer significativement lors du passage à une nouvelle génération technologique.

4. Etudes de Cas de Politiques de Tarification du Spectre



Il est clair que les assignations de spectre dans les pays en voie de développement ont souvent été coûteuses. Dans certains cas, ceci peut résulter d'une concurrence naturelle entre opérateurs. Cependant dans les autres cas les prix élevés du spectre dans les pays en voie de développement sont liés au besoin des gouvernements de maximiser les revenus publics.

Les prix élevés du spectre (conduisant dans certains cas à du spectre invendu) et un manque de transparence dans l'assignation de spectre peuvent décourager les déploiements de LTE, contraindre le bien-être des consommateurs et retarder la réduction de la fracture numérique. Au contraire, en rendant disponible des quantités significatives de spectre à des prix menant à une allocation de spectre efficace et encourageant la croissance, il est possible d'atteindre les objectifs vitaux de développement numérique via des services haut débit de haute qualité, abordables et généralisés.

Dans ce chapitre nous présentons une sélection d'études de cas en rapport avec les pratiques de tarification du spectre et les résultats du marché suite aux assignations. Elles donnent un contexte au compromis entre la maximisation de revenus lors de l'attribution de spectre et les avantages socioéconomiques plus larges apportés par le secteur mobile. En cohérence avec les chapitres précédents, nous concentrons l'analyse sur les prix de réserve et les prix administratifs directs.

Les approches à la fixation des prix de réserve dans les pays en voie de développement ont largement varié, entre des prix bas proches de \$0/MHz/hab. en termes de PPA (ex. Roumanie en 2015) et des prix hauts de pratiquement \$4.5/MHz/hab. (ex.

Thaïlande en 2016). Certains pays en voie de développement ont fixé des prix de réserve tellement hauts que les assignations ont conduit à des quantités de spectre invendu conséquentes. Ceci a entraîné des retards dans l'attribution des bandes clés pour la 4G, affectant au final les consommateurs des marchés mobiles et obérant la réduction de la fracture numérique. Un argument similaire se retrouve dans le cas d'assignations administratives avec des prix élevés.

De plus, des prix élevés du spectre se retrouvent parfois dans des marchés au RMPA relativement faible, prouvant une fois de plus que les conditions du marché et la demande locale ne sont pas les seuls moteurs lorsqu'il s'agit des prix du spectre.

4.1 Assignations Administratives

Iraq

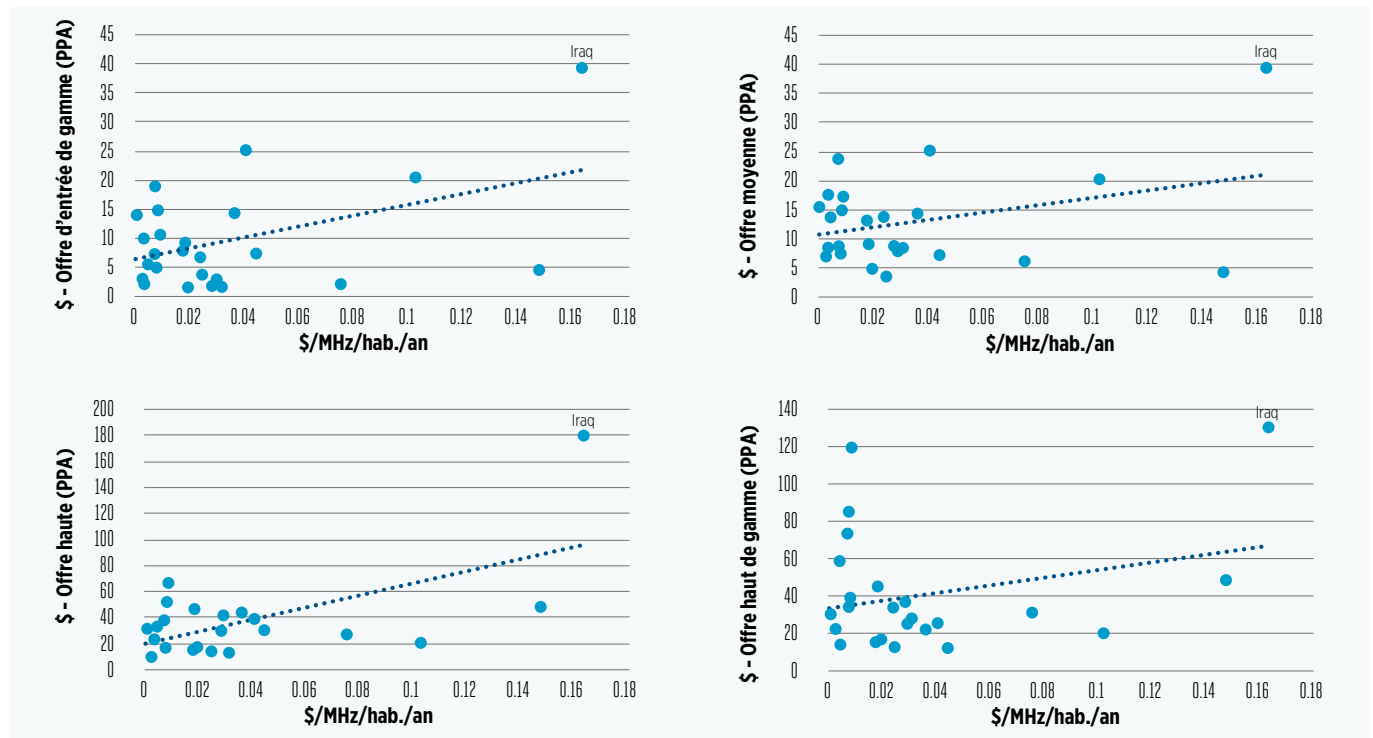
L'Iraq a rencontré des difficultés dans la mise en place de services mobiles ces dernières années, y compris des réseaux endommagés ou inaccessibles. Un environnement protecteur en termes de politique du spectre aurait aidé à sauvegarder le développement du secteur et le bien-être des consommateurs, y compris une meilleure inclusion numérique. Cependant, en Iraq, le spectre a toujours été attribué à des prix élevés – en moyenne près de 15 fois la médiane globale sur la période 2000–2017.

En 2007, les trois opérateurs mobiles en Iraq (Asiacell, Korek et Zain) ont chacun payé 1,25 milliards de dollars pour des licences de spectre 2G dans les bandes 900 et 1800 MHz – un investissement significatif sachant que les revenus globaux du service mobile en Iraq ont représenté 1,6 milliards de dollars cette année-là. Ces assignations font partie des 5 % d'assignations les plus chères au monde sur la période 2000–2017. Les licences 3G ont ensuite été accordées aux trois opérateurs en 2014, à un prix moyen anormalement élevé (\$1,14/MHz/hab. par rapport à la médiane globale de \$0,27/MHz/hab.).

Début 2017, les tarifs mobiles en Iraq étaient parmi les plus élevés, toutes offres confondues dans notre échantillon (voir Figure 20). Tout comme d'autres facteurs non évalués dans cette analyse, ceci est certainement la conséquence d'une tarification du spectre trop agressive.



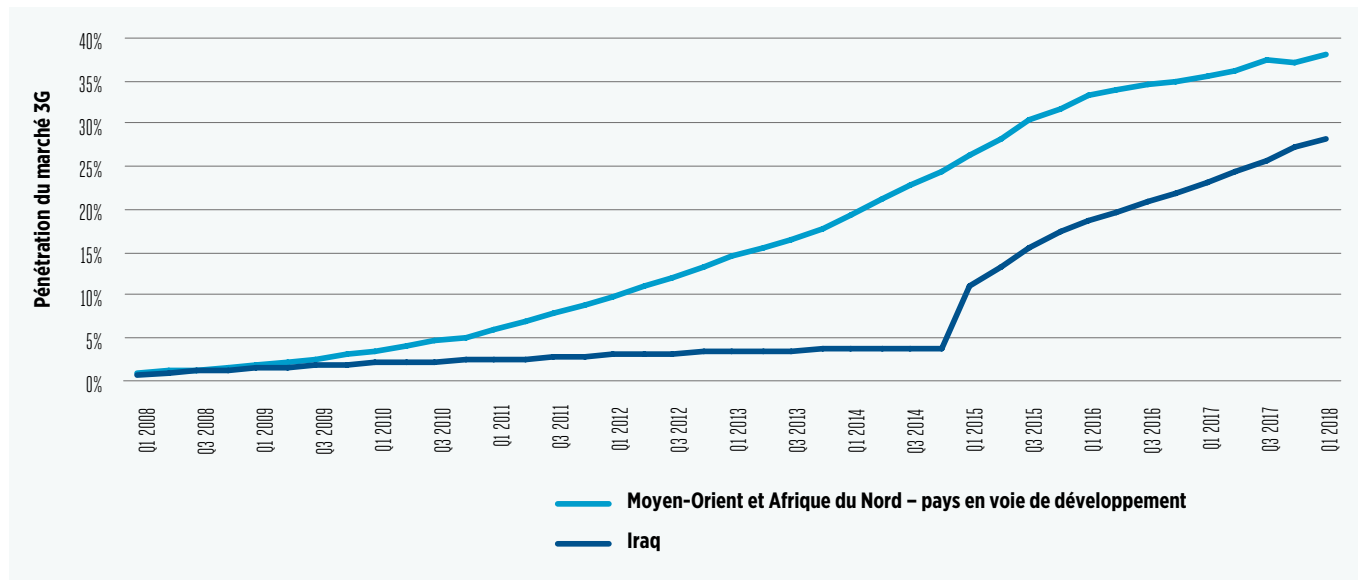
FIGURE 20 : TARIFS MOBILES DE L'IRAQ PAR RAPPORT A L'ECHANTILLON DE PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT



Source: GSMA Intelligence

De plus, comme illustré par la Figure 21, l'Iraq a une pénétration du marché 3G inférieure à la moyenne des pays en voie de développement dans la région Moyen-Orient Afrique du Nord.

FIGURE 21 : PENETRATION DU MARCHÉ 3G EN IRAQ VS PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT DE LA REGION MOYEN-ORIENT ET AFRIQUE DU NORD



Source : GSMA Intelligence. Notes : La pénétration du marché 3G représente le nombre de connexions 3G en fin de période en pourcentage de la population totale du marché.



Moldavie

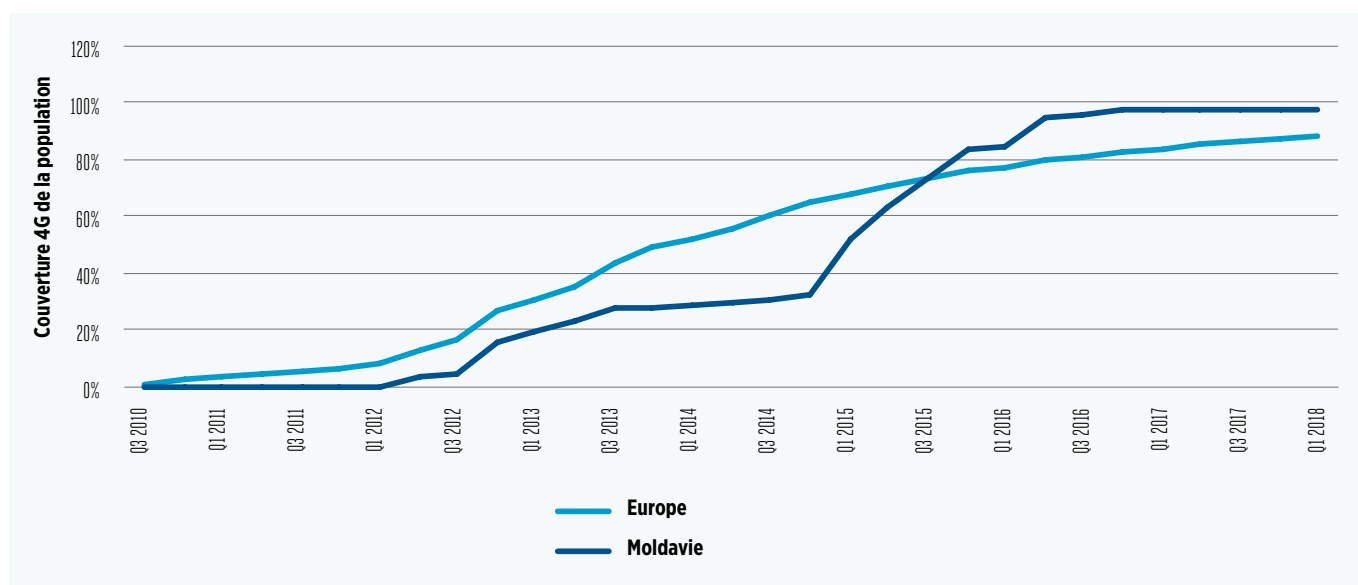
Fin 2012, la Moldavie disposait de l'une des couvertures 4G les plus faibles d'Europe, avec 16 % – largement en-dessous de la moyenne européenne de 26,5 %. C'était avant l'introduction du Programme de Gestion du Spectre Radio de 2013–2020 par le Ministère de l'Information, de la Technologie et des Communications. Le programme fait la promotion de la gestion efficace du spectre pour assurer le développement du haut débit.

La National Regulatory Agency for Electronic Communications and Information Technology (ANRCETI) a octroyé des licences de 15 ans neutres technologiquement dans les bandes 800, 900 et 1800 MHz aux trois opérateurs existants en 2014 : Orange Moldova, Moldcell et Moldtelecom. Ensemble, ces trois opérateurs ont payé 62,5 millions d'euros pour 240 MHz de spectre. Ceci a permis de doubler les ressources spectrales des services mobiles du pays à un prix aligné sur la médiane globale pour la période 2000–2017. L'accès à ce spectre a permis aux opérateurs de déployer rapidement des réseaux 3G et 4G et d'améliorer la

couverture mobile de la 4G qui a atteint 98 % de la population début 2018, dépassant la moyenne européenne (voir Figure 22). Les débits montants et descendants moyens et les latences sur tous les réseaux étaient généralement alignés sur la moyenne européenne en 2017.



FIGURE 22 : COUVERTURE 4G EN MOLDAVIE VS LA MOYENNE EUROPEENNE



Source : GSMA Intelligence. Notes : La couverture 4G de la population représente la couverture mobile 4G en fin de période en pourcentage de la population totale du marché.

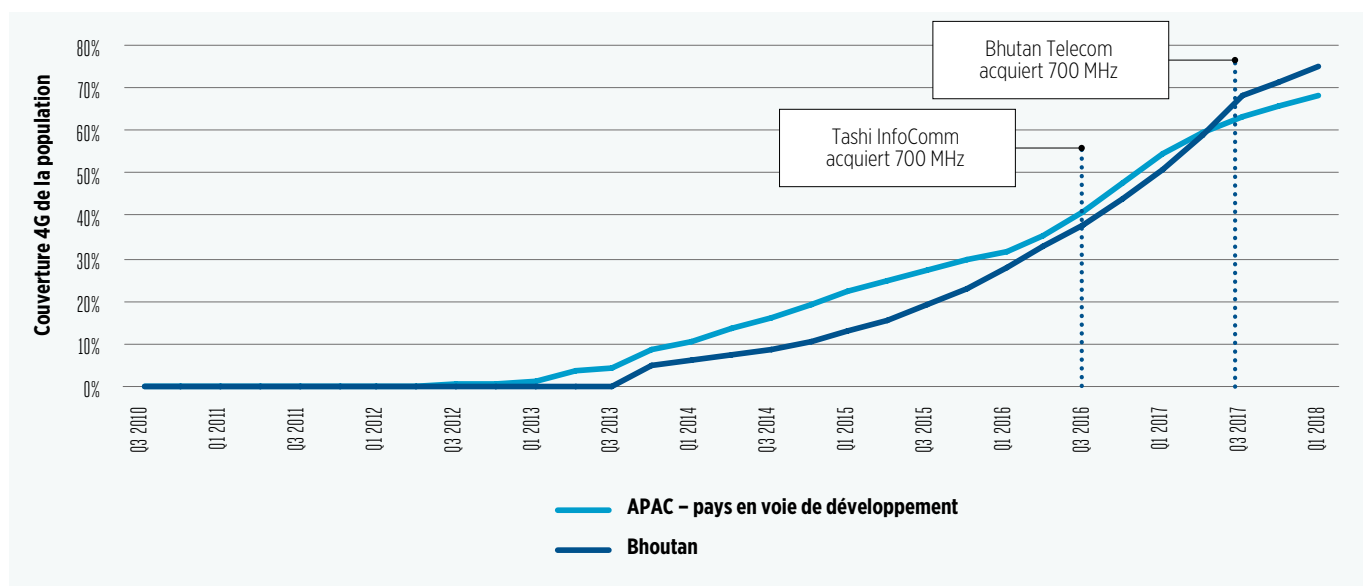


Bhoutan

L'Infocomm & Media Authority (BICMA) du Bhoutan ne fixe pas de prix d'entrée pour les assignations et ne facture que des redevances annuelles. La BICMA a assigné deux lots de 2x20 MHz dans la bande 700 MHz aux fournisseurs de service existants Tashi InfoComm et Bhutan Telecom en 2016 et 2017 respectivement, sous la condition qu'ils laissent 2x5 MHz à un troisième opérateur. La redevance annuelle pour le spectre de 1,31 million de BTN (\$20 000) pour la bande 700 MHz représentait seulement 0,2 % de leurs revenus de service annuels.³⁰ Avec un accès au spectre à 700 MHz pour un prix raisonnable, les opérateurs ont pu déployer du LTE. Comme le montre la Figure 23, la couverture 4G a rapidement progressé après l'assignation de 2016 et a rapidement dépassé la couverture 4G moyenne des pays en voie de développement pour la région Asie Pacifique peu après l'assignation de 2017.



FIGURE 23 : COUVERTURE 4G AU BHOUTAN VS PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT DE L'ASIE PACIFIQUE



Source : GSMA Intelligence. Notes : La couverture 4G de la population représente la couverture mobile 4G en fin de période en pourcentage de la population totale du marché.

30. Lorsqu'on consolide ces redevances annuelles dans la métrique de tarification du spectre (\$/MHz/hab.), elles représentent environ un dixième du prix médian sur la période 2000-2017.

4.2 Prix de Réserve

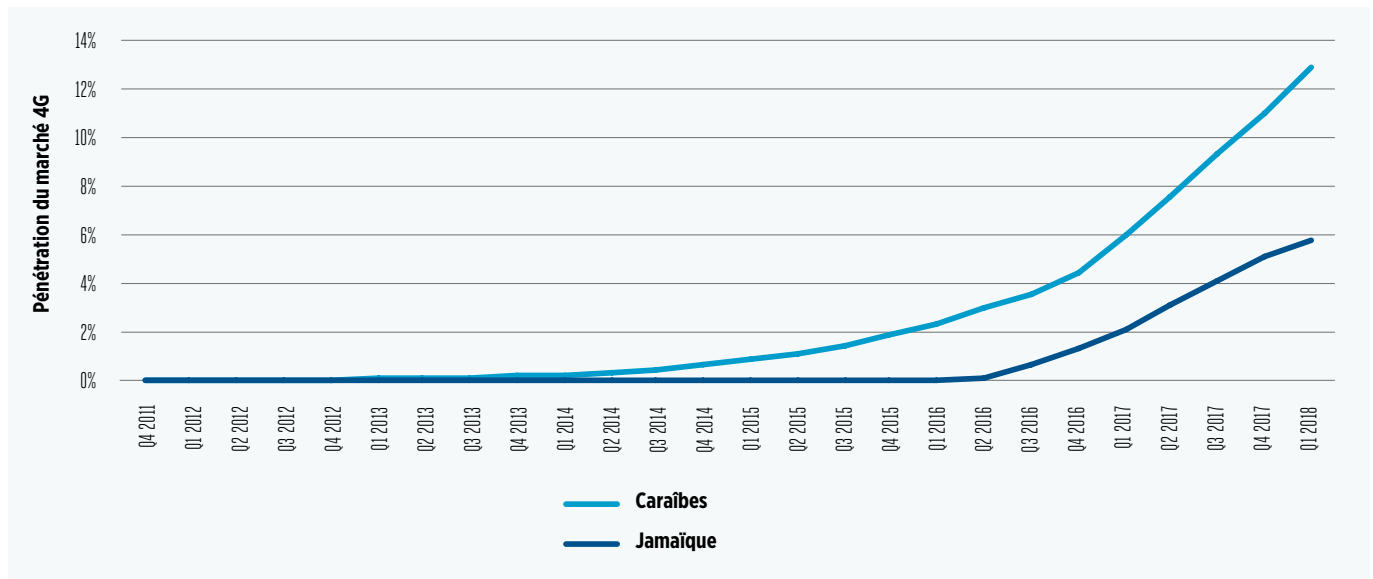
Jamaïque

Les prix de réserve élevés imposés par le régulateur jamaïcain ont retardé l'assignation du spectre 4G aux opérateurs et donc le déploiement de la 4G. Avec un prix de réserve de 40-45 millions de dollars défini en 2013 pour la bande 700 MHz, les enchères n'ont pas retenu l'intérêt des opérateurs et la bande n'a été assignée qu'un an plus tard à Digicel, pour un prix de \$0,62/MHz/hab. Les réseaux 4G ont finalement été lancés en Jamaïque en 2016, suite à l'assignation de spectre AWS supplémentaire à Flow en 2015 pour 2,6 milliards de JMD et au renouvellement des licences à 850 et 900 MHz pour Digicel et Flow pour près de 7 milliards de JMD (soit un coût résultant de \$1.32/MHz/hab. en moyenne³¹).

Les retards provoqués par les prix de réserve initialement élevés, de même que des prix du spectre définitifs supérieurs à la moyenne, ont eu un impact négatif sur la pénétration de la 4G dans le pays, qui a pris du retard sur ses voisins (voir Figure 24).



FIGURE 24 : PENETRATION DU MARCHÉ 4G VS MOYENNE DES CARAÏBES



Source : GSMA Intelligence. Notes : La pénétration du marché 4G représente le nombre de connexions 4G en fin de période en pourcentage de la population totale du marché.

La Jamaïque a également connu des niveaux élevés de dette souveraine sur la période étudiée, avec un rapport moyen de dette souveraine/PIB de 134 % entre 2010 et 2016. Ceci est nettement plus élevé que la moyenne pour l'Amérique Latine et les Caraïbes d'environ 51 % sur la même période. Les niveaux moyens de RMPA en Jamaïque sur la période 2010-2016 ont également

été beaucoup plus faibles (\$17,2) qu'en Amérique Latine et aux Caraïbes (\$30,6), après correction de l'inflation et de la PPA. Ceci souligne à nouveau que les attentes en termes de futurs revenus et de RMPA ne sont pas le seul facteur derrière des prix élevés du spectre et que les politiques publiques peuvent également avoir des répercussions négatives.

31. Le prix moyen en \$/MHz/hab. dans les pays en voie de développement de l'Amérique Latine sur la période 2000-2017 est de \$0,38/MHz/hab.

	Dettes Souveraines / PIB (moyenne 2010–2016)	RMPA - ARPU (moyenne 2010–2016)
Jamaïque	130%	\$17.2
Amérique Latine et Caraïbes	51%	\$30.6

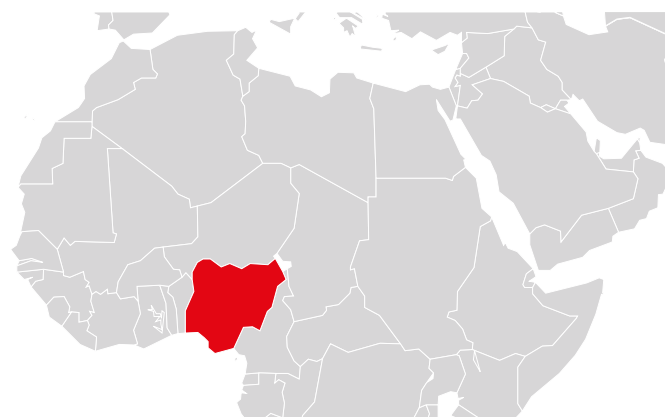
Source : GSMA Intelligence et Banque Mondiale. Le RMPA tient compte de l'inflation et de la PPA (prix de 2016).

La politique de tarification du spectre en Jamaïque et ses impacts associés sur les consommateurs ne sont pas alignés avec le Plan de Développement national de la Jamaïque et en particulier avec le Plan du Secteur de l'Information et des Communications (dans la Vision 2030).

Les plans soulignent le lien central entre l'adoption et l'application des TIC et la croissance des autres secteurs pour assurer que la Jamaïque puisse atteindre le statut de pays développé d'ici 2030.³²

Nigeria

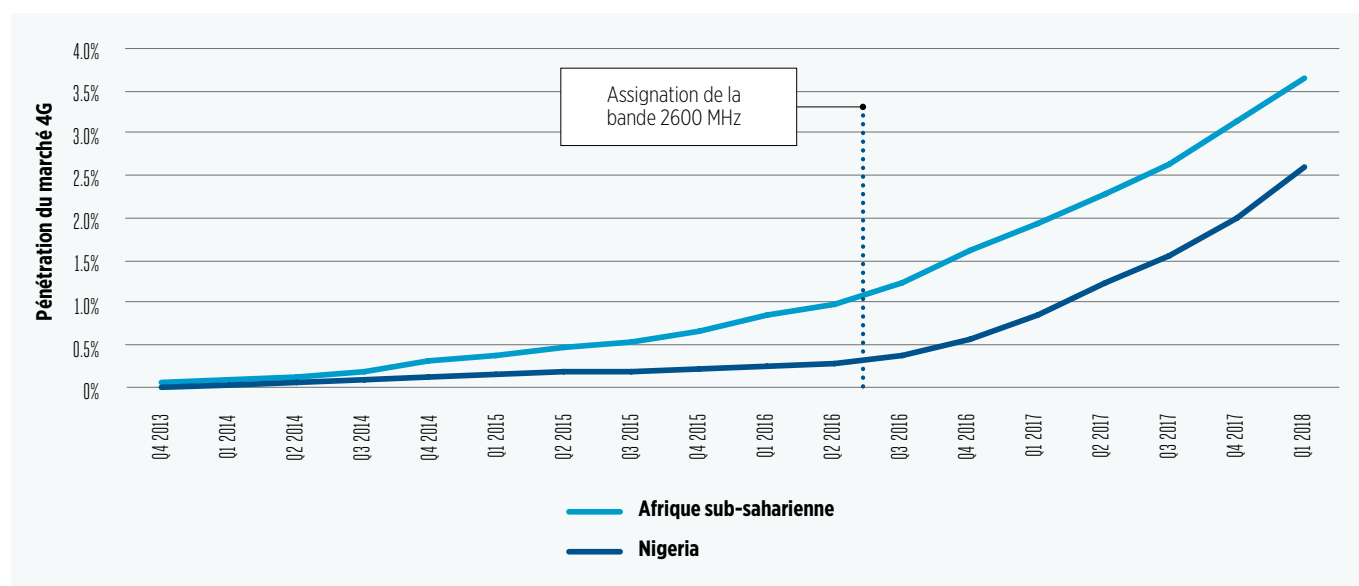
En mai 2016, la Nigerian Communications Commission (NCC) a mis aux enchères 2×70 MHz de spectre dans la bande 2,6 GHz. Le spectre a été divisé en 14 lots de 2×5 MHz avec un prix de réserve de 16 millions de dollars par lot. Même si le prix n'était pas particulièrement élevé au lancement, la dénomination du prix en dollars US a rendu l'investissement potentiel plus risqué étant donné l'instabilité du taux de change de la devise locale par rapport au dollar US sur cette période. Le Naira nigérian a perdu plus de 20 % dans les deux années en amont de l'enchère et a subi une chute encore plus sévère (42 %) dans les deux années suivantes, rendant le financement du spectre plus coûteux pour les opérateurs.



Finalement, un enchérisseur (MTN) a acquis six des lots disponibles (équivalents à 2×30 MHz de spectre) au prix de réserve alors que le reste du spectre est resté invendu. En laissant une grande quantité de spectre invendu, on obère potentiellement le développement

du marché mobile au Nigeria, qui est l'un des pays les plus peuplés du monde. Comme indiqué dans la Figure 25, la pénétration du marché 4G reste derrière la moyenne de l'Afrique sub-saharienne.

FIGURE 25 : PENETRATION DU MARCHÉ 4G AU NIGERIA VS LA MOYENNE DE L'AFRIQUE SUB-SAHARIENNE



Source : GSMA Intelligence. Notes : La pénétration du marché 4G représente le nombre de connexions 4G en fin de période en pourcentage de la population totale du marché.

32. Voir <http://mset.gov.jm/policies-glance-0>

Bangladesh

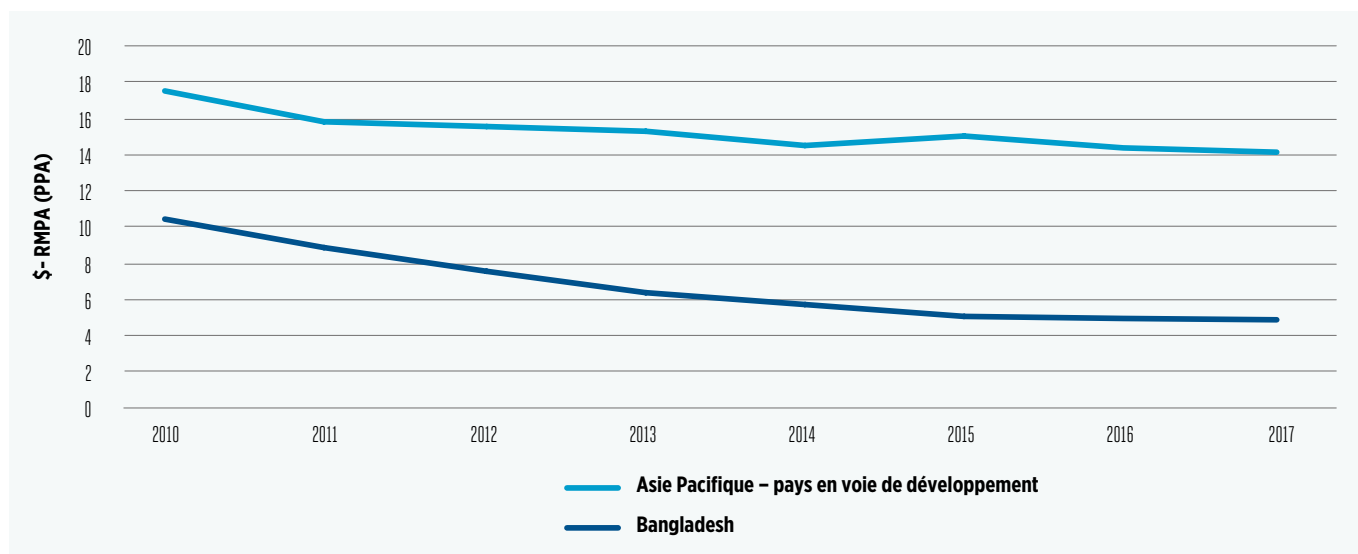
Le Bangladesh fait face à une fracture numérique significative. Les services 2G traditionnels représentent 71 % des connexions totales et seul un Bangladeshi sur cinq est abonné à des services Internet mobiles en 2017 (l'un des niveaux de pénétration les plus faibles de la région Asie du Sud / Asie Pacifique). Ceci malgré le fait que les réseaux 3G couvrent plus de 90 % de la population. Le gouvernement essaye d'y répondre via le programme Bangladesh Numérique, qui vise à mener la transformation socioéconomique via les technologies de l'information et de la communication.

En février 2018, les législateurs ont fait un pas important pour l'introduction de services 4G/LTE dans le pays en mettant aux enchères 2x25 MHz dans la bande 2100 MHz, 2x18 MHz dans la bande 1900 MHz et 2x3,4 MHz dans la bande 900 MHz. Cependant, les prix de réserve de 30 millions de dollars par MHz dans les bandes 900 et 1800 MHz, et de 27 millions de dollars par MHz dans la bande 2100 MHz, étaient extrêmement élevés. Après prise en compte du PIB par habitant du Bangladesh, ces prix étaient presque trois fois plus élevés que les prix définitifs



moyens de la région Asie pacifique sur la période 2000-2017. Il faut aussi le voir dans le contexte du marché mobile du Bangladesh, avec des niveaux de RMPA parmi les plus bas au monde. Même par comparaison à la moyenne des pays en voie de développement de la région, le RMPA au Bangladesh était en moyenne 56 % plus faible que la moyenne sur la période étudiée (voir Figure 26).

FIGURE 26 : RMPA AU BANGLADESH VS PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT EN ASIE PACIFIQUE



Source : GSMA Intelligence. Notes : Le RMPA prend en compte l'inflation (prix de 2016) et la PPA.

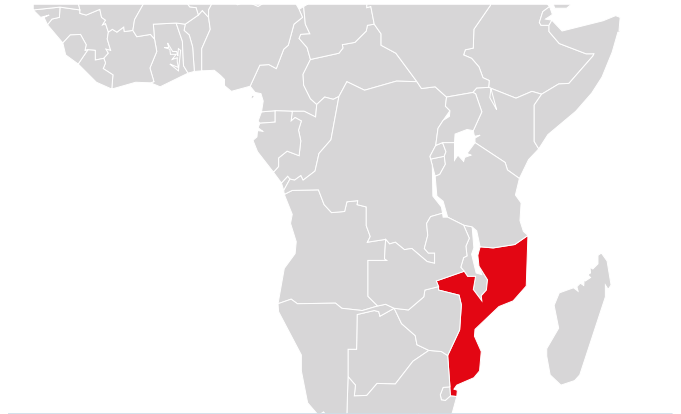
En conséquence, seuls 33 % du spectre disponible aux enchères ont été vendus. C'est un bon exemple où le résultat découle des prix de réserve. L'impossibilité de vendre du spectre bloque l'utilisation d'une ressource rare pour offrir des services précieux aux consommateurs. Ceci pourrait également impliquer des revenus plus faibles pour le gouvernement, car le régulateur aurait reçu globalement plus de fonds en vendant une bande entière moins cher.

Même s'il est encore trop tôt pour évaluer l'impact de cette assignation de spectre sur les consommateurs, en avril 2018, la couverture 4G au Bangladesh représentait toujours moins d'un cinquième de la moyenne des pays en voie de développement de l'Asie Pacifique. Sachant également que le Bangladesh était l'un des derniers pays en Asie du Sud à accorder des licences 4G, il semble qu'il sera difficile d'atteindre les objectifs de Digital Bangladesh.

Mozambique

En avril 2013, L'Institut National des Communications du Mozambique (INCM) a proposé un total de 50 MHz dans la bande 800 MHz avec un prix de réserve de 150 millions de dollars. Le prix a été considéré excessif – les opérateurs mobiles auraient dû investir au moins le tiers de leurs revenus annuels de services mobiles, équivalents à 448 millions de dollars en 2013, pour égaler la mise minimale, qui était supérieure de 50 % à la moyenne des prix définitifs en Afrique Sub-Saharienne sur la période 2000-2017, après prise en compte des revenus par habitant.

Aucun enchérisseur n'a participé aux enchères qui ont finalement été annulées par le régulateur. Le spectre à 800 MHz n'a pas été ouvert aux opérateurs mobiles depuis – ce n'est qu'en mai 2018 que l'INCM a annoncé un projet potentiel pour attribuer du spectre dans cette bande aux enchères. Le retard dans l'assignation de spectre précieux du dividende numérique a



pénalisé le développement technologique du Mozambique : en juin 2018, aucun service LTE n'a encore été lancé, ce qui fait que le pays est en retard sur les autres pays de la région.



Inde

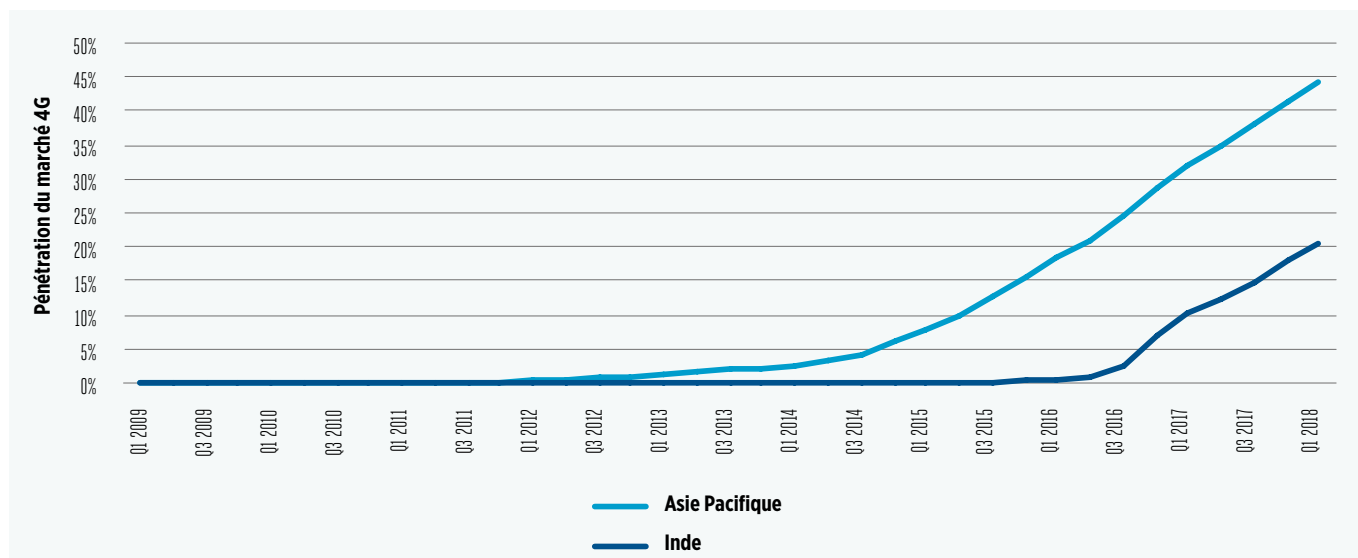
Entre 2010 et 2016, l'Inde a lancé six enchères pour du spectre mobile, plus que n'importe quel autre pays sur cette période. Depuis l'enchère 3G en 2010, l'approche du gouvernement pour le spectre a conduit à des prix du spectre gonflés et des fréquences invendues. Les niveaux de RMPA en Inde sont également pratiquement inférieurs de 35 % à ceux des pays en voie de développement de l'Asie Pacifique en moyenne (sur la période 2010-2017). Ceci suggère que la politique adoptée par le gouvernement et le régulateur a joué un rôle dans les prix élevés du spectre.

L'enchère d'octobre 2016 a inclus nettement plus de spectre que les enchères précédentes et a concerné 7 bandes de fréquences. Cependant, l'enchère n'a pas abouti ; seuls 41 % du spectre ont été vendus. Le prix moyen était de \$0,33/MHz/hab. (pour les bandes 850, 1800, 2100, 2300 et 2600 MHz), ce qui était pratiquement 50 % plus élevé que le prix médian dans les pays en voie de développement entre 2000 et 2017. La bande 700 MHz – importante pour élargir l'accès à des services mobiles haut débit abordables – n'a pas reçu d'offres, apparemment à cause des prix de réserve élevés. Cependant le projet de publication récent de la Politique nationale des Communications Numériques (NDCP) a reconnu que la tarification optimale du spectre est nécessaire



pour assurer un accès durable et abordable aux communications numériques. Si cela amène un changement pratique de politique, ce serait un pas important dans la bonne direction pour aider l'Inde à renforcer la pénétration de son marché 4G qui est actuellement inférieure à la moyenne de l'Asie Pacifique (comme illustré à la Figure 27). Cette étude a également constaté que les réseaux sont sensiblement moins bons que dans les pays en voie de développement de la région, avec des débits montants et descendants plus faibles et des latences plus élevées.

FIGURE 27 : PENETRATION DU MARCHÉ 4G EN INDE VS ASIE PACIFIQUE



Source : GSMA Intelligence. Notes : La pénétration du marché 4G représente le nombre de connexions 4G en fin de période en pourcentage de la population totale du marché.

Costa Rica

Les opérateurs mobiles du Costa Rica ont historiquement profité d'un accès diligent et équitable à suffisamment de spectre et à des prix abordables par rapport aux autres pays en voie de développement de la région. En 2017, le régulateur national Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) a mis aux enchères 70 MHz de spectre dans les bandes 1800 et 2100 MHz (ICE, l'opérateur étatique, dispose d'un total de 550 MHz de spectre pour des raisons historiques et a été exclu des enchères). Après des invendus de spectre en 2011, le régulateur a décidé en 2017 de remettre aux enchères la concession invendue avec un prix de réserve sensiblement plus faible (70 millions de dollars en 2011 contre 43 millions de dollars en 2017). Movistar et Claro ont pu acquérir le spectre en 2017 (40 et 30 MHz respectivement) pour 43 millions de dollars, ce qui en termes de \$/MHz/hab. était 55 % moins cher que la moyenne des pays en voie de développement en Amérique Latine.

La maximisation des revenus n'était pas l'objectif majeur du régulateur du Costa Rica. Comme l'a déclaré Gilbert Camacho, Président du Conseil de SUTEL, « *cette enchère permettra aux opérateurs de télécommunications mobiles de renforcer et d'étendre la capacité des réseaux mobiles existants pour que les utilisateurs aient un meilleur accès à des réseaux de nouvelle génération, proposant de meilleures vitesses et une meilleure couverture pour les services de téléphonie mobile* ». En encourageant la concurrence

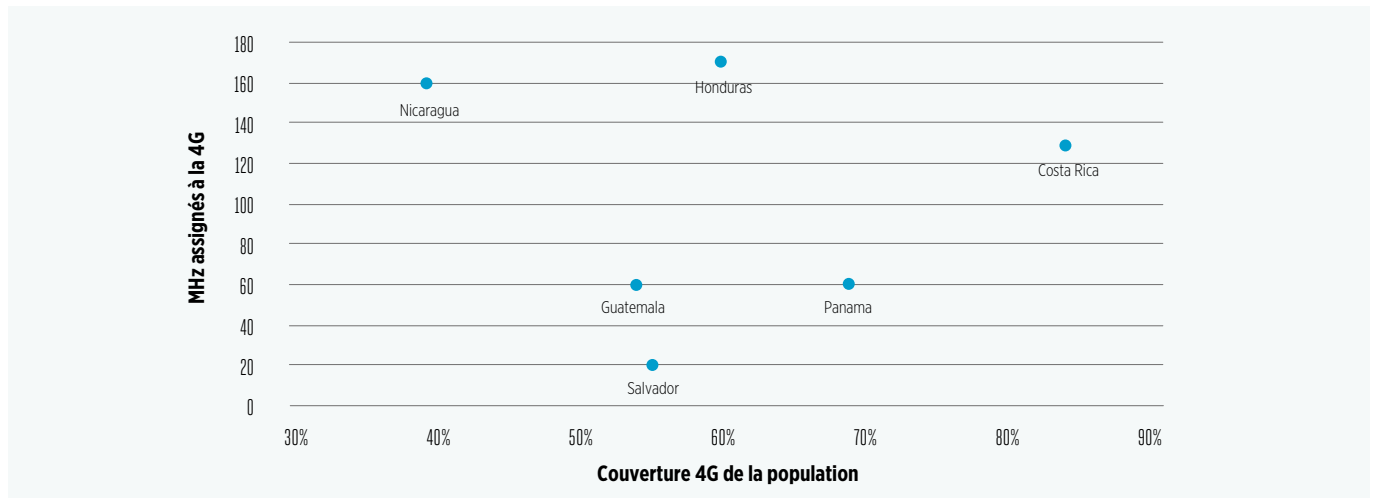


entre les opérateurs et en assignant du spectre à des prix moins élevés, l'impact sur les prix pour les consommateurs a été positif.

Les tarifs mobiles du Costa Rica sont parmi les plus bas de notre échantillon pour l'offre basse. Par comparaison aux autres pays d'Amérique Centrale, le Costa Rica a la meilleure couverture 4G et se classe parmi les trois premiers pays en termes de spectre 4G assigné en 2017 (voir Figure 28). Le Costa Rica se classe aussi parmi les premiers pays d'Amérique Centrale en termes de pénétration de l'Internet mobile, derrière le Panama de quelques pourcents en 2017 (voir Figure 29).

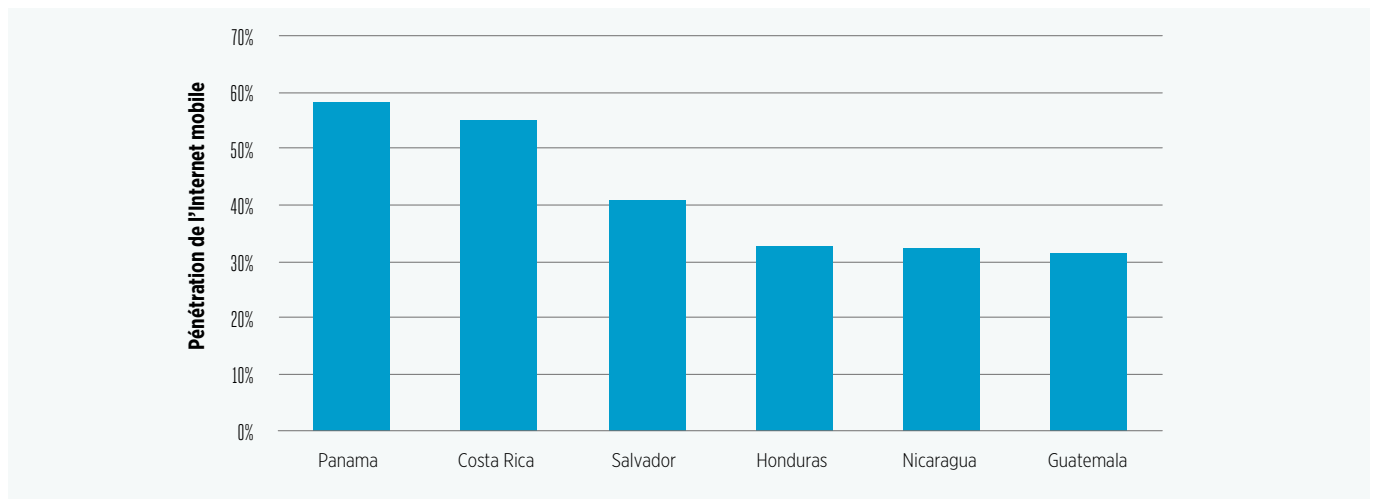


FIGURE 28 : COUVERTURE 4G ET QUANTITE DE SPECTRE ASSIGNE EN AMERIQUE CENTRALE EN 2017



Source : GSMA Intelligence. Notes : La couverture 4G de la population représente le nombre de connexions 4G en fin de période en pourcentage de la population totale du marché.

FIGURE 29 : PENETRATION DE L'INTERNET MOBILE EN AMERIQUE CENTRALE PAR PAYS, 2017



Source : GSMA Intelligence. Notes : la pénétration de l'Internet mobile représente le nombre total d'abonnés à l'Internet mobile en pourcentage de la population totale du marché.



5. Conclusions

Une politique de tarification du spectre efficace doit trouver le compromis entre plusieurs objectifs contradictoires. Si peu de gouvernements mettent la priorité uniquement sur la maximisation des revenus, certains pays se concentrent encore trop sur cet objectif qui peut avoir un impact négatif pour les utilisateurs de services mobiles.

Ce rapport souligne les observations clés suivantes :

- Les prix définitifs du spectre sont plus élevés sur les marchés en développement que sur les marchés développés (une fois les niveaux de revenus pris en compte).
- Les gouvernements semblent être à l'origine de ces prix élevés afin de maximiser les revenus étatiques, surtout lorsqu'ils sont fortement endettés ou éprouvent des difficultés pour accéder aux marchés financiers.
- Des prix élevés du spectre sont souvent liés à des services mobiles de moindre qualité et plus onéreux pour les consommateurs – et notre analyse suggère que ces résultats négatifs pour les consommateurs peuvent être engendrés par les choix politiques.

Les prix élevés du spectre sont influencés par différents facteurs. La concurrence entre les enchérisseurs fera monter les prix – mais les gouvernements exercent également une influence significative sur les prix définitifs via leur choix des prix de réserve et des mécanismes d'assignation. La quantité de spectre disponible et les indications données sur les futures assignations dans une feuille de route du spectre sont également importantes.

L'importance de la génération de revenus se retrouve surtout lorsque les gouvernements doivent rembourser de grands montants de dette sur le court terme et lorsque l'accès aux marchés financiers est difficile. Ceci explique en partie pourquoi les opérateurs des pays en voie de développement payent des prix similaires pour le spectre que ceux des pays développés, même si les salaires des consommateurs et les revenus attendus sont plus faibles. Ceci impacte directement les retours sur investissement attendus des opérateurs, affectant les décisions d'investissement et pouvant également imposer des contraintes financières aux opérateurs. Ceci peut réduire l'investissement dans les réseaux et mener à des prix plus élevés pour les consommateurs.

La relation entre les prix du spectre et les prix pour les consommateurs (mesurés via les tarifs et le RMPA) peut aller dans les deux sens. D'un côté, les opérateurs seront typiquement prêts à payer plus pour du spectre sur un marché dont les revenus sont plus élevés. De l'autre côté, les prix élevés du spectre peuvent réduire les retours sur investissement, ce qui peut contraindre les prix de consommation à la hausse. Comme nous l'avons vu, les politiques gouvernementales peuvent augmenter sensiblement les prix du spectre. Dans nos études de cas, certains pays ont à la fois des niveaux de RMPA faibles et des prix du spectre élevés – un résultat qui ne semble possible que si l'intervention du gouvernement a effectivement un impact sur les prix du spectre, au-delà de l'activité de mises volontaires des opérateurs pilotées par le marché.

Les prix élevés du spectre n'obèrent pas uniquement le développement du marché mobile, mais empêchent également les sociétés de faire entièrement appel au potentiel de la technologie mobile pour accélérer le développement social et économique. Cette préoccupation est d'autant plus grande dans les pays en voie de développement. En plus de contribuer à la croissance économique, la connectivité mobile propose une large gamme d'avantages sociaux et économiques. Ceux-ci comprennent la promotion de l'inclusion numérique et le soutien aux services essentiels et aux objectifs de développement clés comme l'éradication de la pauvreté, l'accès aux soins et à l'éducation, les services financiers ainsi que l'égalité des sexes. Les gouvernements devraient prioriser ces objectifs par rapport aux objectifs sur le court terme liés à la maximisation des revenus du spectre.

Annexe : Méthodologie

Sources de données

Dans le cadre de cette étude, nous avons collecté des données sur les prix du spectre, les indicateurs macroéconomiques et les résultats du marché mobile. La Table A1.1 résume les variables spécifiques utilisées.

Table A1.1. Résumé des variables et des sources

Domaine	Variable	Période	Source
Prix du spectre	\$/MHz/pop/year	2000–2017	GSMA Intelligence
Macroéconomie	PPA	2000–2017	FMI Situation Economique Mondiale ³³ et Banque Mondiale ³⁴
	Inflation	2000–2017	FMI Situation Economique Mondiale ³⁵
	PIB Nominal	2000–2017	Banque Mondiale ³⁶
	Dettes souveraine/PIB	2010–2016	Banque Mondiale ³⁷
	Dettes souveraine/taux d'imposition moyen	2010–2016	Banque Mondiale ³⁸
	Maturité moyenne de la dette souveraine	2010–2016	Banque Mondiale ³⁹
	Equilibre fiscal	2010–2016	Banque Mondiale ⁴⁰
	Taux de change	2000–2016	Banque Mondiale ⁴¹ et GSMA Intelligence
Résultats du marché mobile	Tarif pour une offre Entrée de gamme	Q1 2017	Tarifica
	Tarif pour une offre Moyenne	Q1 2017	Tarifica
	Tarif pour une offre Haute	Q1 2017	Tarifica
	Tarif pour une offre Haut de gamme	Q1 2017	Tarifica
	RMPA (ARPU)	2010–2016	GSMA Intelligence
	Couverture 4G et 3G	2016	GSMA Intelligence et UIT
	Débits montant et descendant	2016	Ookla

33. Voir Base de données SEM du FMI imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/01/weodata/index.aspx

34. Voir Banque Mondiale data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.PPP

35. Voir Base de données SEM du FMI imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/01/weodata/index.aspx

36. Voir Banque Mondiale data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KN

37. Voir Banque Mondiale worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space

38. Voir Banque Mondiale worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space

39. Voir Banque Mondiale worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space

40. Voir Banque Mondiale worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space

41. Voir Banque Mondiale worldbank.org/indicator/PA.NUS.FCRF

Prix du spectre

Les données sur les prix du spectre sont issues de la base de données de GSMA Intelligence. Elle collecte les données sur les assignations de spectre dans le monde, dont des informations pertinentes comme la bande, la quantité de MHz assignés, la durée de la licence et le prix.

Afin de comparer les prix du spectre entre les différents pays et les assignations, les prix ont été corrigés de l'inflation (par rapport aux prix de 2016) et convertis en utilisant les taux de change de parité de pouvoir d'achat (PPA en \$). Si nécessaire, les prix ont également été corrigés en fonction du PIB par habitant. Les prix ont ensuite été agrégés :

- par pays, bande, génération et assignation sur la période 2010-2017 pour l'analyse des tendances
- par pays et année sur la période 2010-2016 pour l'analyse de corrélation avec les données macroéconomiques
- par pays ou opérateur sur la période 2010-2016 pour l'analyse de la corrélation avec l'analyse des résultats du marché mobile.

Après l'agrégation, les prix ont été divisés par le nombre de MHz alloués, la population du pays et la durée de la licence. En l'absence de données sur la licence, des hypothèses ont été faites d'après les durées de référence pour chaque pays.

Les redevances annuelles ne sont pas prises en compte dans le calcul de la métrique de prix du spectre, à l'exception de la Chine, où, en l'absence de frais d'entrée, les redevances annuelles sont alors utilisées pour calculer la métrique de prix du spectre. Les obligations liées à la licence ne sont pas non plus prises en compte dans cette analyse.

Dans le cadre de l'analyse, nous avons également défini trois autres métriques de prix en plus de celle utilisée dans le rapport :

- **prix par MHz par habitant – c'est l'approche standard pour normaliser les prix du spectre mais elle ne tient pas compte de la durée de la licence**
- **une valeur annuelle de rente pour le prix du spectre par MHz par habitant, d'après les estimations du coût du capital par pays**
- **la valeur actuelle des redevances en cours de l'opérateur ou du pays.**

Les résultats de l'analyse de tendance et de corrélation présentés dans ce rapport sont valables en utilisant ces métriques alternatives (c.-à-d. il n'y a pas de différences significatives suivant la métrique utilisée).

Tarifs mobiles

Les données de prix des tarifs mobiles ont été fournies par Tarifica. Les prix de détail ont été relevés au premier trimestre 2017, comprenant toutes les taxes. D'après l'analyse de GSMA Intelligence, quatre offres ont été retenues, d'après des niveaux différents de limites d'utilisation, le type de contrat et de technologie :

- **Entrée de gamme** : 100 MB de données, 2G, 3G ou 4G prépayé
- **Moyen** : 500 MB de données, 3G ou 4G, prépayé ou abonnement
- **Haut** : 250 minutes de voix, 100 SMS, 1000 MB de données, 3G ou 4G, prépayé ou abonnement
- **Haut de gamme** : 5000 MB de données, 3G or 4G, prépayé ou abonnement.

Les tarifs mobiles pour chaque pays ont été mesurés d'après l'offre la moins chère disponible pour chaque gamme parmi tous les opérateurs sur le marché.

Les offres et les prix de chaque marché ont été obtenus sur les sites web des opérateurs mobiles.

Débit montant, descendant et latence

Pour mesurer les débits montants et descendants ainsi que la latence, nous utilisons les données fournies par Ookla®, un leader mondial en applications, données et analyses dans l'évaluation des réseaux haut débit fixes et mobiles. Le produit phare de la compagnie, Speedtest® Intelligence⁴², fournit les résultats de milliers de tests lancés par les consommateurs en utilisant Speedtest. Plus de 10 millions de tests sont lancés par les consommateurs chaque jour sur l'ensemble des plateformes Speedtest, avec près de 20 milliards de tests réalisés à ce jour.⁴³ En conséquence, Ookla dispose des outils d'analyse les plus exhaustifs sur les performances et l'accessibilité de l'Internet dans le monde.

Dans cette analyse, nous avons utilisé la métrique de qualité moyenne du réseau pour tous les utilisateurs en 2016 par pays. Nous avons établi ces métriques comme une moyenne pondérée des métriques de qualité des réseaux 2G, 3G et 4G, pondérée par le nombre de tests réalisés.

42. <http://www.speedtest.net/mobile/>

43. Informations supplémentaires disponibles dans le document de méthodologie d'Ookla. Disponible sur <http://www.ookla.com/methodology/pdf>

Pays retenus dans l'étude

Cette analyse repose sur les prix du spectre dans 60 pays en voie de développement (voir Table A2.1). Nous avons aussi analysé les prix du spectre dans 42 pays développés pour référence et comparaison (voir Table A2.2). Les pays étudiés comprennent

les pays pour lesquels la base de données de GSMA Intelligence contient au moins un niveau de prix après 2010 (voir Figure 30). Des données de prix supplémentaires issues de pays absents de cette liste ont été utilisées pour comparaison dans le Chapitre 4.

FIGURE 30 : PAYS RETENUS DANS L'ETUDE

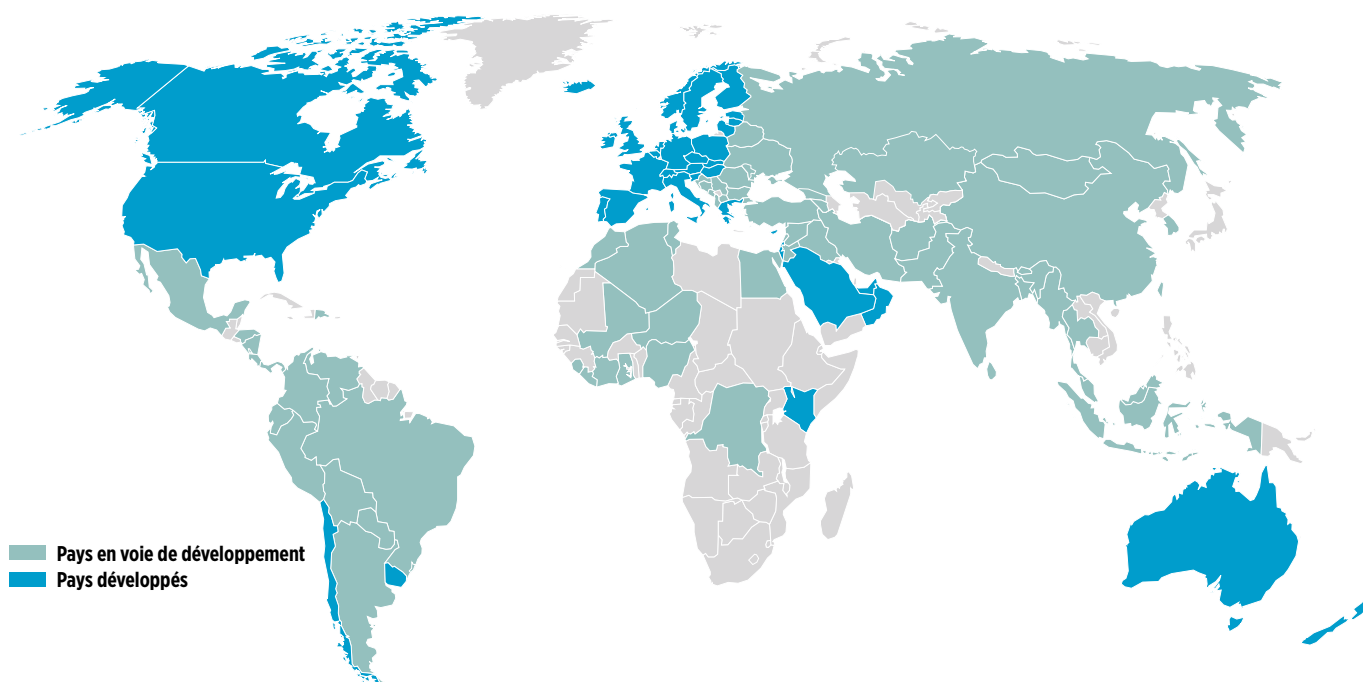


Table A2.1. Pays en voie de développement

Afghanistan	Bulgarie	Fédération de Russie	Jordanie	Monténégro	Roumanie
Albanie	Burkina Faso	Fiji	Kazakhstan	Nicaragua	Sao Tomé-et-Príncipe
Algérie	Cameroun	Géorgie	Kenya	Niger	Serbie
Argentine	Chine	Ghana	Macédoine	Nigéria	Sierra Leone
Arménie	Colombie	Honduras	Malaisie	Pakistan	Sri Lanka
Bangladesh	Costa Rica	Ile Maurice	Mali	Panama	Thaïlande
Biélorussie	Côte d'Ivoire	Inde	Maroc	Paraguay	Tunisie
Birmanie	Croatie	Indonésie	Mexique	Pérou	Turquie
Bolivie	Egypte	Iraq	Moldavie	RDC	Ukraine
Brésil	Equateur	Jamaïque	Mongolie	République Dominicaine	Venezuela

Table A2.2 Pays développés

Allemagne	Canada	Etats-Unis	Islande	Nouvelle Zélande	Singapour
Arabie Saoudite	Chili	Finlande	Israël	Oman	Slovaquie
Australie	Chypre	France	Italie	Pays-Bas	Slovénie
Autriche	Corée du Sud	Grèce	Koweït	Pologne	Suède
Bahamas	Danemark	Hong Kong	Lettonie	Portugal	Suisse
Bahreïn	Espagne	Hongrie	Lituanie	République Tchèque	Taïwan
Belgique	Estonie	Irlande	Norvège	Royaume-Uni	Uruguay

Pour l'analyse de corrélation avec les données macroéconomiques et les résultats du marché, seuls les pays avec des données exhaustives sur les prix du spectre sur la période 2010–2016 ont été retenus (voir Tables A2.3 et A2.4). Ceci nous a permis d'identifier la

relation entre la dépense globale pour le spectre sur une période donnée et les différentes métriques retenues. Dans certains cas où une faible proportion de données de prix était absente, des hypothèses ont été réalisées en partant des références.

Table A2.3 Pays en voie de développement avec des données exhaustives de prix du spectre, 2010 - 2016

Afghanistan	Costa Rica	Jordanie	Mongolie	Sao Tomé-et-Principe	Venezuela
Albanie	Egypte	Kenya	Niger	Serbie	
Algérie	Fiji	Macédoine	Pakistan	Thaïlande	
Brésil	Inde	Maroc	Panama	Tunisie	
Chine	Iraq	Mexique	Pérou	Turquie	
Colombie	Jamaïque	Moldavie	Roumanie	Ukraine	

Table A2.4 Pays développés avec des données exhaustives de prix du spectre, 2010 - 2016

Allemagne	Canada	Finlande	Islande	Nouvelle Zélande	Singapour
Australie	Chili	France	Israël	Pays-Bas	Slovaquie
Autriche	Chypre	Grèce	Italie	Pologne	Slovénie
Bahamas	Danemark	Hong Kong	Lettonie	Portugal	Suisse
Bahreïn	Espagne	Hongrie	Lituanie	République Tchèque	Taïwan
Belgique	Etats-Unis	Irlande	Norvège	Royaume-Uni	Uruguay





Floor 2, The Walbrook Building
25 Walbrook, London EC4N 8AF UK
Tel: +44 (0)207 356 0600

spectrum@gsma.com
www.gsma.com

© GSMA Juillet 2018