MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE MANAGEMENT

ENSM. P.U. KOLÉA

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le 09 décembre 2021 en vue de l'obtention d'un diplôme de Doctorat en Sciences économiques

Spécialité : Economie industrielle des réseaux et infrastructures

Impact des politiques de libéralisation et d'ouverture à la concurrence sur la croissance et le développement des pays. Cas du secteur des télécommunications

Par :

BENAKKI Amina

Sous la direction de :

Pr. SOUAM Mohand Saïd

et Pr. BELARBI Yacine

Devant un jury composé de :

M. AMOKRANE Mustapha	Professeur, Ecole Nationale Supérieure de Management.	Président du jury
M. SOUAM Mohand Saïd	Professeur, Université Paris Nanterre.	Directeur de thèse et rapporteur
M. BELARBI Yacine	Directeur de recherches, CREAD.	Co-directeur de thèse
M. LASSASSI Moundir	Directeur de recherche, CREAD.	Examinateur
M. OUKACI Kamel	Professeur, Université de BEJAIA.	Examinateur
M. ZEROUTI Messaoud	Maître de conférences, Ecole Nationale Supérieure de Management.	Examinateur
Mme. MOUSSAOUI Samia	Maître de conférences, Ecole Nationale Supérieure de Management.	Examinatrice

2021/2022

L'ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE MANAGEMENT n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

RÉSUMÉ

Les industries de réseau, traditionnellement organisées en monopoles étatiques intégrés, ont connu d'importants mouvements de libéralisation à la suite notamment de la détérioration de leurs performances et du progrès technologique qui a remis en cause la propriété de monopole naturel qui les caractérisait. Le secteur des télécommunications est un cas emblématique du dynamisme de ces industries et de leur évolution. Il a été au premier plan de la vague de réformes qui a fortement remodelé les secteurs d'infrastructures dans le monde. Sa structure et son cadre réglementaire continuent, à ce jour, d'évoluer. La concurrence a été introduite sur ses marchés avec, dans le même temps, la mise en place d'un nouveau cadre de régulation et, dans certains cas, la privatisation partielle ou totale des opérateurs historiques. Notre thèse a pour ambition de contribuer au débat sur les effets des réformes sur la performance du secteur des télécommunications ainsi que l'identification des déterminants à l'origine de l'hétérogénéité observée entre pays. Organisé en trois chapitres, notre travail s'est placé dans le cadre de l'étude des effets de ces réformes sur la performance du secteur des télécommunications avec un double objet. D'une part, le premier chapitre définit les différentes réformes économiques et analyse leurs effets dans les industries de réseau et en particulier dans le secteur des télécommunications. D'autre part, le deuxième chapitre livre une étude descriptive de l'ensemble des données que nous avons pu recueillir et permet de dégager les variables d'intérêt que nous avons utilisées dans notre travail empirique. Dans le troisième et dernier chapitre, nous avons analysé l'effet des différentes réformes adoptées (libéralisation, régulation et privatisation) sur les performances du secteur des télécommunications, et ce en tenant compte des spécificités institutionnelles, politiques et économiques des pays. Pour ce faire, nous utilisons une régression à effet de seuil et nous proposons une modélisation non-linéaire en données de panel (PSTR) sur un échantillon de 49 pays sur la période 2000-2016. Nous expliquons, de manière satisfaisante, l'hétérogénéité observée et nous montrons l'existence d'effets de seuils : les réformes ont pu avoir des impacts plus ou moins significatifs ou changeant carrément de signe, lorsque certaines variables économiques et institutionnelles importantes ont atteint certains niveaux. Les effets sont donc, pour la plupart, non monotones.

Mots clés : industrie de réseaux ; régulation ; privatisation ; concurrence ; secteur des télécommunications ; performance des télécommunications ; qualité des institutions ; régression à effets de seuil.

ABSTRACT

Network industries, traditionally organized as integrated state monopolies, have experienced significant liberalization movements, as a result of the deterioration in their performance and the technological progress which challenged the natural monopoly that characterized them. The telecommunications sector is an emblematic case of the dynamism of these industries and their evolution. This sector has been at the forefront of the wave of reforms that have significantly reshaped the world's infrastructure sectors. Its structure and regulatory framework continue to evolve, still to date. Competition has been introduced in its markets with, at the same time, the implementation of a new regulatory framework and, in some cases, the partial or total privatization of the incumbent operators. Our thesis aims to contribute to the debate on the effects of reforms on the performance of the telecommunications sector and to identify the determinants of the heterogeneity observed between countries. Organized in three chapters, our work is placed within the framework of the study of the effects of these reforms on the performance of the telecommunications sector with a twofold purpose. On the one hand, the first chapter defines the various economic reforms and analyzes their effects in network industries and in particular in the telecommunications sector. On the other hand, the second chapter provides a descriptive study of all the data we were able to collect and allows us to identify the variables of interest that we used in our empirical work. In the third and final chapter, we analyze the effect of the various reforms adopted (liberalization, regulation and privatization) on the performance of the telecommunications sector, taking into account the institutional, political and economic specificities of the countries. For that purpose, we use a panel threshold regression methodology and we propose a Panel Smooth Transition Regression model (PSTR) on a sample of 49 countries over the period 2000-2016. We explain, in a satisfactory manner, the observed heterogeneity and show the existence of threshold effects: reforms may have had more or less significant impacts, or may have changed sign altogether, when certain important economic and institutional variables have reached certain levels. The effects are therefore, for the most part, non-monotonic.

Key-words: network industry; regulation; privatization; competition; telecommunications sector; telecommunications performance; institutional quality; threshold regression.

ملخص

صناعات الشبكات أو ما يسمى بقطاعات الشبكية (الاتصالات، الكهرباء، البريد ...)، التي تم تنظيمها تقليديًا في شكل احتكارات الدولة، شهدت حركات تحرير كبيرة بعد تدهور أدائها بشكل ملحوظ، والتقدم التكنولوجي الذي شكك في الملكية الاحتكارية الطبيعية التي ميزتها. قطاع الاتصالات يشكل رمزا لديناميكية هذه القطاعات وتطورها. لقد كان في طليعة موجة الإصلاحات التي أعادت تشكيل قطاعات البنية التحتية بشكل كبير في جميع أنحاء العالم. يستمر هيكله وإطاره التنظيمي في التطور حتى يومنا هذا. وقد تم إدخال المنافسة في أسواقها، وفي نفس الوقت، إنشاء إطار تنظيمي جديد، وفي بعض الحالات، الخصخصة الجزئية أو الكلية للمشغلين التاريخيين. تهدف أطروحتنا إلى المساهمة في النقاش حول آثار الإصلاحات على أداء قطاع الاتصالات والتعرف على المحددات التي هي أصل عدم التجانس الملحوظ بين البلدان. ينظم عملنا في ثلاثة فصول، ويوضع في إطار دراسة آثار هذه الإصلاحات على أداء قطاع الاتصالات لغرض مزدوج. من الناحية الاولى، يحدد الفصل الأول الإصلاحات الاقتصادية المختلفة ويحلل آثارها في صناعات الشبكات وعلى وجه الخصوص في قطاع الاتصالات. من ناحية أخرى، يقدم الفصل الثاني دراسة وصفية لجميع البيانات التي تمكنا من جمعها ويمكننا تحديد المتغيرات المهمة التي استخدمناها في عملنا التجريبي. في الفصل الثالث والأخير، قمنا بتحليل تأثير الإصلاحات المختلفة المعتمدة (التحرير والتنظيم والخصخصة) على أداء قطاع الاتصالات، مع مراعاة الخصائص المؤسسية والسياسية والاقتصادية للدول. للقيام بذلك، نوظف منهجية تتبع الانحدار ونقترح نموذج بيانات لوحة غير خطية (PSTR)على عينة من 49 دولة خلال الفترة 2000-2016. نوضح، بطريقة مرضية، عدم التجانس الملحوظ ونظهر وجود تأثيرات عتبة: قد يكون للإصلاحات تأثيرات مهمة أكثر أو أقل أو علامة متغيرة تمامًا، عندما تصل بعض المتغيرات الاقتصادية والمؤسسية الهامة إلى مستويات معينة. لذلك، فإن التأثيرات، في معظمها، ليست رتيبة.

الكلمات المفتاحية: صناعة الشبكات؛ تنظيم؛ الخصخصة؛ المنافسة؛ قطاع الاتصالات؛ أداء الاتصالات؛ جودة المؤسسات؛ الانحدار العتبة .

REMERCIEMENTS

Cette thèse que j'ai concrètement commencée en 2016 est l'aboutissement d'un travail de plusieurs années. Elle n'aurait pas été finalisée sans la contribution de près ou de loin de plusieurs personnes. Je tiens à adresser mes remerciements les plus sincères à ces personnes qui m'ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de cette thèse ainsi qu'à la réussite de ce parcours universitaire.

Je souhaiterai exprimer ma profonde gratitude à mon directeur de thèse M. Mohand Saïd SOUAM, tout d'abord d'avoir accepté d'encadrer et de suivre ce travail de recherche. Sans son soutien scientifique et académique, ainsi que moral, ses conseils avisés, ses précieuses relectures et questionnements, ce parcours aurait été encore plus ardu. Je tiens à le remercier également pour ses encouragements sa présence et sa gentillesse.

Je tiens également à adresser mes remerciements à mon co-directeur de thèse M. Yacine BELARBI. Je voudrai lui témoigner ma gratitude pour sa patience, son soutien et son aide qui m'ont été précieux afin de mener ce travail à bon port.

J'adresser aussi mes sincères remerciements aux membres qui ont accepté de faire partie de mon jury de thèse.

Je remercie le président du CFD M. Mohamed BENGUERNA, qui nous a assistés tout au long de notre formation doctorale, ainsi que le corps administratif de l'Ecole Nationale Supérieure De Management. Je suis également reconnaissante envers toutes les personnes du CREAD pour leurs conseils, aide et soutien.

Je n'oublierai pas de remercier profondément ma famille, sans qui ce travail n'aurait pas été possible, mes parents, ma sœur, mon époux, mes frères, ma tante et mon amie pour leurs contributions, leurs encouragements, leur patience ainsi que leur soutien sans faille tout au long de mes longues années d'étude.

Enfin, je remercie tous ceux non nommés qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

A mon très cher père, pour tous tes sacrifices, ta présence, ton soutien et tes encouragements tout au long de ces années.

A ma défunte mère, tu m'as toujours répété : **على قدر أهلِ العزمِ تأتي العزائم**

Tu m'as tout appris,

mais

Tu as disparu trop tôt.

Qu'Allah t'accorde sa miséricorde et qu'il t'ouvre les portes du paradis.

A vous deux, de tous les parents, vous êtes les meilleurs et mon exemple éternel, quoique je puisse dire et écrire, je ne pourrais exprimer ma grande affection et ma profonde reconnaissance.

الحمد لله الذي أنعمني بكما

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉS……..... i

REMERCIEMENTS..... iv

TABLE DES MATIÉRES..... vi

LISTE DES FIGURES x

LISTE DES TABLEAUX xii

LISTE DES ABRÉVIATIONS.....xiv

INTRODUCTION GÉNÉRALE..... 1

CHAPITRE I. LES TÉLÉCOMMUNICATIONS UNE INDUSTRIE DE RÉSEAU TOUCHÉE PAR LES RÉFORMES……....13

Introduction 14

SECTION 1 : LES INDUSTRIES DE RÉSEAU 14

1. Définition, caractéristiques et libéralisation des industries de réseau 15

1.1 Définition et caractéristiques……...15

1.2 La libéralisation des industries de réseau……17

2. La concurrence dans les industries de réseau 19

2.1 Concurrence, R&D et innovation……20

2.2 L'impact de la concurrence sur le comportement des entreprises……23

3. La privatisation de l'opérateur historique 25

4. L'intervention étatique dans l'industrie..... 29

4.1 La régulation des industries…….30

4.2 Les différentes formes de régulation : un aperçu historique……33

4.3 La politique de la concurrence : une régulation transversale de l'économie 38

SECTION 2 : LES RÉFORMES DANS LE SECTEUR DES TÉLÉCOMMUNICATIONS 42

1. La concurrence dans les télécommunications 43

2. La privatisation dans les télécommunications 45

2.1 Une tendance accrue à la privatisation……..…….46

2.2 Les effets supposés de la privatisation…….…….…..46

3. La régulation dans les télécommunications 47

4. L'impact réel des réformes : l'évidence empirique 50

Conclusion 53

CHAPITRE II. ANALYSE DÉSCRIPTIVE DES DONNÉES…….……55

Introduction 56

SECTION 1 : DESCRIPTION DES DONNÉES BRUTES SUR LA PERFORMANCE 56

1. FORMULATION DE L'HYPOTHESE D'EXISTENCE DE SEUILS 56

2. DÉFINITION DES VARIABLES DE PERFORMANCE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS..... 57

2.1 Le niveau de production (output)…….……58

2.2 Tarification…….64

2.3 La productivité……..71

SECTION 2 : DÉFINITION DES VARIABLES DES RÉFORMES DES TÉLÉCOMMUNICATIONS 76

1. RÉGULATION 76

2. PRIVATISATION 78

3. CONCURRENCE 80

SECTION 3 : DÉFINITION DES VARIABLES DE CONTROLE 87

1. Polity IV 87

2. Corruption 87

3. Variables macroéconomiques 88

Conclusion 88

CHAPITRE III. ANALYSE ÉCONOMÉTRIQUE DE L'IMPACT DES RÉFORMES SUR LA PERFORMANCE 91

Introduction 92

SECTION 1 : CORRÉLATIONS ENTRE VARIABLES 93

1.1. La corrélation entre les réformes et le nombre de lignes fixes pour 100 habitants……...……...93

1.2. La corrélation entre les réformes et le nombre d'abonnés mobiles pour 100 habitants 95

1.3. La corrélation entre les réformes et le prix de l'abonnement au fixe 97

1.4. La corrélation entre les réformes et le prix des 3 minutes d'appel du fixe ... 98

1.5. La corrélation entre les réformes et le prix des 3 minutes du mobile 100

1.6. La corrélation entre les réformes et la productivité du fixe et du mobile ... 102

1.7. La corrélation entre les réformes et la productivité du mobile 104

SECTION 2 : DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON 106

2.1. LES PAYS 106

2.2. LES VARIABLES..... 108

2.3. LES STATISTIQUES DÉSCRIPTIVES DES DIFFÉRENTES VARIABLES UTILISÉES 113

SECTION 3 : ÉTUDE DE L'IMPACT DES REFORMES SUR LA PERFORMANCE..... 117

3.1. Modèle de régression de panel à transition lisse « Panel Smooth Transition Regression (PSTR) » 118

3.2. Les résultats économétriques 120

3.2.1. Les tests des hypothèses, linéarité et nombre de fonctions de transition..... 121

3.2.2. Estimation des paramètres..... 126

SECTION 4 : DISCUSSION DES RÉSULTATS..... 145

4.1. ANCIENNETE DE L'AUTORITE DE RÉGULATION..... 146

4.2. INTRODUCTION DE LA CONCURRENCE..... 148

4.3. PRIVATISATION DE L'OPERATEUR HISTORIQUE..... 150

Conclusion 152

CONCLUSION GÉNÉRALE..... 154

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 162

ANNEXE A - CLASSEMENT DE LA BANQUE MONDIALE DES PAYS PAR REGION 170

ANNEXE B - LES STATISTIQUES DÉSCRIPTIVES DES VARIABLES DE PERFORMANCE..... 173

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Statistiques descriptives du nombre de lignes fixes par 100 habitants. Classement des pays par PIB…….61

Figure 2. Statistiques descriptives du nombre de lignes mobiles par 100 habitants. Classement des pays par PIB…….64

Figure 3. Disponibilité des données du prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel……..65

Figure 4. Statistiques descriptives du prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe**.** Classement des pays par PIB…….67

Figure 5. Disponibilité des données du prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe……..68

Figure 6. Statistiques descriptives du prix mobile de l'appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $. Classement des pays par PIB…….70

Figure 7. Disponibilité des données du prix mobile de l'appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $.....71

Figure 8. Disponibilité des données du nombre d'employés dans les télécommunications……...……75

Figure 9. Disponibilité des données du nombre de personnes employées par des opérateurs de télécommunications mobiles ……75

Figure 10. Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe dans le monde……81

Figure 11. Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie mobile dans le monde……82

Figure 12. Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe et mobile pour l'année 2012, dans les différentes régions du monde……83

Figure 13. Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe et mobile pour l'année 2013, dans les différentes régions du monde……84

Figure 14. Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe et mobile pour l'année 2014, dans les différentes régions du monde……85

Figure 15. Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe et mobile pour l'année 2015, dans les différentes régions du monde…….85

Figure 16. Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe et mobile pour l'année 2016, dans les différentes régions du monde…….86
Figure 17. Corrélations entre réformes et nombre de lignes fixes/100 habitants…….93
Figure 18. Corrélations entre réformes et nombre de lignes mobiles/100 habitants…….95
Figure 19. Corrélations entre réformes et prix d'abonnement au fixe…….97
Figure 20. Corrélations entre réformes et prix des 3 minutes d'appel du fixe…….98
Figure 21. Corrélations entre réformes et prix des 3 minutes d'appel du mobile……..100
Figure 22. Corrélations entre réformes et productivité du fixe et du mobile…….102
Figure 23. Corrélations entre réformes et la productivité du mobile……104

.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Fonctions essentielles de la régulation d'une industrie de réseau libéralisée……..…..32

Tableau 2. Statistiques descriptives du nombre de lignes fixes par 100 habitants…….....…...59

Tableau 3. Statistiques descriptives du nombre de lignes mobiles par 100 habitants…….62

Tableau 4. Statistiques descriptives du prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe ……66

Tableau 5. Statistiques descriptives du prix mobile de l'appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $ ……69

Tableau 6. Statistiques descriptives de la productivité fixe et mobile…….72

Tableau 7. Statistiques descriptives de la productivité du segment mobile…….73

Tableau 8. Quelques informations sur la création des AR dans le monde par région selon la classification de la Banque Mondiale…….....77

Tableau 9. Disponibilité des données sur la privatisation de l'opérateur historique……...79

Tableau 10. Statut de l'opérateur historique, détenu ou non à 100% par l'État……..79

Tableau 11. Les pays de l'échantillon……106

Tableau 12. Variables utilisées dans l'analyse économétrique……..108

Tableau 13. Statistiques descriptives des indicateurs de performance pour l'échantillon en entier……..113

Tableau 14. Informations sur la création des AR dans le pays de l'échantillon classés par région selon la classification de la Banque Mondiale……115

Tableau 15. Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 1, 2 et 3)……121

Tableau 16. Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 4 et 5).)…….121

Tableau 17. Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 6, 7 et 8)……122

Tableau 18. Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 9, 10 et 11)……122

Tableau 19. Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 12, 13, 14, 15 et 16)……...123

Tableau 20. Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 17, 18, 19, 20 et 21)……..123

Tableau 21. Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 22, 23, 24, 25 et 26)……..124

Tableau 22. Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 27, 28 et 29)……..124

Tableau 23. Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 30 et 31)……125

Tableau 24. Résultats des estimations des paramètres des modèles 1, 2 et 3 (variable à expliquer le nombre lignes fixes /100 habitants, NBLF)……126

Tableau 25. Résultats des estimations des paramètres des modèles 4 et 5 (variable à expliquer le nombre lignes mobiles /100 habitants, NBLM)……...128

Tableau 26. Résultats des estimations des paramètres des modèles 6, 7 et 8 (variable à expliquer : expansion des lignes fixes, ELF)……...130

Tableau 27. Résultats des estimations des paramètres des modèles 9, 10 et 11 (variable à expliquer : expansion des lignes mobile, ELM)…….132

Tableau 28. Résultats des estimations des paramètres des modèles 12, 13, 14, 15 et 16 (variable à expliquer : le prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel, PAMF)……134

Tableau 29. Résultats des estimations des paramètres des modèles 17, 18, 19, 20 et 21 (variable à expliquer : le prix appel local de 3 minutes d'un téléphone fixe, PAF)……..137

Tableau 30. Résultats des estimations des paramètres des modèles 22, 23, 24, 25 et 26 (variable à expliquer : le prix du mobile d'un appel local de 3 minutes, PAM)…….139

Tableau 31. Résultats des estimations des paramètres des modèles 27, 28 et 29 (variable à expliquer : productivité fixe et mobile, PRFM)…….142

Tableau 32. Résultats des estimations des paramètres des modèles 30 et 31 (variable à expliquer : productivité mobile, PM)…….144

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AR : Autorité de régulation.

AT&T : the American Telephone and Telegraph Company.

FMI : Fonds Monétaire International.

ICRG : *International Country Risk Guide*.

IR : industries de réseau.

NEI : la Nouvelle Economie Institutionnelle.

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques.

OMC : Organisation mondiale du commerce.

PIB : Produit Intérieur Brut.

PSTR : Modèle de régression de panel à transition lisse « Panel Smooth Transition Regression ».

R&D : Recherche & Développement.

UIT : Union Internationale de Télécommunications.

WDI : « *World Development Indicators »* la base de données de la Banque mondiale.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Dans les sociétés modernes, les industries de réseau ont un rôle important tant du point de vue social qu'économique. Elles contribuent, de manière essentielle, au bon fonctionnement d'une économie moderne. En effet, elles regroupent des secteurs vitaux tels que l'eau, les communications, les télécommunications, l'énergie, ou encore les transports. Elles sont, principalement, caractérisées par des infrastructures lourdes et de fortes externalités. La plupart de ces industries étaient, traditionnellement, organisées en monopoles étatiques verticalement intégrés. Cette organisation a duré longtemps en raison des caractéristiques de ces industries, que ce soit du côté de l'offre ou de la demande.

Le réseau assure la fourniture des services pour le consommateur. Sa mise en place, du côté de l'offre, nécessite des investissements colossaux, en raison de la lourdeur de cette infrastructure de base. Ceci engendre d'importants coûts fixes et rend non envisageable la coexistence d'autres réseaux concurrents, justifiant ainsi leur caractère de monopole naturel. Du côté de la demande, les réseaux se distinguent par de fortes externalités, l'utilité d'un réseau augmentant avec le nombre d'utilisateurs de ce réseau. L'externalité de réseau se joint à une économie d'échelle du côté de la demande. Ce qui aide à l'évolution du réseau. En effet, pour garder son réseau plus attractif l'opérateur, propriétaire, a intérêt à diversifier et améliorer ses services, et éviter les problèmes de congestion dans son réseau. Une dernière caractéristique, et non des moindres, réside dans l'obligation de fournir les services à toute la collectivité.

Ces particularités des industries de réseau, ont justifié pendant longtemps leur organisation en monopole. Ce dernier a permis le développement de chacun des secteurs concernés, notamment assurer l'accès, à un prix raisonnable, à une large masse de consommateurs. « *Les monopoles en place peuvent être publics ou privés et font l'objet d'une régulation par une autorité centrale ou locale qui souhaite restreindre leur pouvoir monopolistique.* » (Gagnepain, 2001, p. 2). Sauf que ces monopoles ont donné lieu à une détérioration des performances des réseaux. Les monopoles historiques intégrés ont été beaucoup critiqués et « *accusés de dérive bureaucratique, de pratiquer des subventions croisées injustifiées ou d'avoir « capturé » au sens de Stigler*[1] *les autorités de tutelle chargées de les contrôler.* » (Percebois, 2003, p. 73). Les progrès et évolutions

[1] Marais (2009) résume la théorie mise en évidence par l'économiste américain Stigler : « *cette théorie démontre qu'une industrie, qui a toujours intérêt à s'organiser en cartel pour faire monter les prix et écarter les nouveaux entrants, a avantage à la création d'un régulateur étatique spécialisé. En effet, si les opérateurs arrivent à le « capturer » - en lui faisant admettre leurs impératifs, leurs contraintes sous la forme de règles d'organisation du marché qui leur soient favorables... - alors l'industrie obtiendra des résultats équivalents à la situation du cartel, mais sans en subir le coût de mise en œuvre.* » (Marais, 2009, p. 5)

technologiques ont remis en question cette caractéristique de monopole naturel liée à l'existence de rendements d'échelle et ont, du même coup, introduit des opportunités de concurrence via l'arrivée de nouveaux opérateurs.

Au cours des dernières décennies du XXème siècle, le monde a assisté à des changements sans précédent dans les industries de réseau, sous forme de réformes structurelles fondamentales. Ainsi, un mouvement de privatisation, de déréglementation et de libéralisation[2] a commencé aux États-Unis d'Amérique et au Royaume-Uni à la fin des années 1970 et début des années 1980. Ces réformes visaient à transformer les monopoles nationaux, historiquement intégrés et protégés, et à ouvrir les marchés à la concurrence en les rendant libres d'accès. Tout cela en ayant pour but l'amélioration du fonctionnement de ces industries de réseau avec, entre autres, une hausse de la productivité, une baisse des tarifs et une meilleure qualité de service. La réalisation des gains d'efficacité devait avoir une influence positive sur les richesses des pays. Ce mouvement de réforme ne s'est pas arrêté là. Il s'est étendu au reste du monde, en commençant par les pays développés pour atteindre également les pays en développement.

Pour les pays européens, la raison d'être du monopole naturel et de la propriété publique a commencé à être remise en question depuis le milieu des années 1980. Un certain nombre de facteurs ont eu une influence sur le déclenchement de ce processus. Ugur (2007) cite, en premier lieu, les contraintes budgétaires qui ont réduit la volonté des gouvernements européens de continuer à subventionner ces industries et ont accru leur intérêt pour les recettes de la privatisation. En deuxième lieu, il cite le projet de marché unique qui a réduit considérablement les barrières non tarifaires et a rendu le commerce intra-Union Européenne de plus en plus sensible aux distorsions émanant de politiques non commerciales[3]. En troisième lieu, il mentionne l'une des raisons principales de la libéralisation des industries de réseau dans le monde qui se concrétise dans les développements technologiques qui ont réduit l'importance de la non-divisibilité des réseaux en permettant différents modes d'accès et différentes méthodes de mesure et de facturation. Enfin, et comme une extension de la

[2] Nicita et Belloc (2016, p. 12) définissent le terme "libéralisation" qui désigne généralement le processus de libération de l'économie des divers mécanismes de réglementation et de contrôle de l'État, y compris parfois la propriété publique et le contrôle direct de la gestion des entreprises. L'objectif du processus de libéralisation est donc généralement associé à l'accroissement de la concurrence et à l'octroi d'une plus grande liberté aux entreprises privées.

[3] Les produits et services des industries de réseau étant utilisés comme intrants pour la production de biens commercialisés, les différents niveaux de subvention ont commencé à être perçus comme des violations de l'égalité des chances sur le marché unique européen (Ugur, 2007).

logique du marché unique, la libéralisation a commencé à être considérée comme une mesure nécessaire qui augmenterait la concurrence et encouragerait l'innovation technologique. Cette dernière était une question cruciale dans les industries de réseau, non seulement en raison de l'importance stratégique de ces industries, mais aussi du rôle indispensable que joue l'innovation générale dans l'augmentation de la productivité totale des facteurs.

En ce qui concerne les pays en développement, la libéralisation des industries de réseau s'est, généralement, faite sous la pression des institutions bancaires internationales (FMI, Banque Mondiale).

En libéralisant un secteur, l'ancien opérateur, en monopole, va être confronté à la concurrence. L'objectif souhaité réside fondamentalement dans l'amélioration des performances du secteur en question. Selon Flacher et *al.* (2009), l'argument théorique qui soutient la libéralisation des industries de réseau en Europe et dans d'autres pays repose sur les "gains de bien-être" que la concurrence est censée apporter. Le raisonnement est assez simple : puisque la concurrence parfaite est théoriquement optimale en termes de bien-être et d'efficacité globale, le bien-être ne peut que s'améliorer si l'on s'éloigne du monopole pour se rapprocher de la concurrence parfaite. Ce raisonnement théorique est souvent considéré comme valable aux niveaux micro-, méso- et macro-économiques.

Toutefois, un des obstacles majeurs au développement de la concurrence, dans les industries de réseau, tient à l'existence même du réseau, considéré comme une facilité essentielle (Pénard, 2003). En général, il est détenu par l'opérateur historique. Ce qui lui confère un avantage décisif sur les nouveaux entrants. En effet, pour introduire efficacement la concurrence sur ces marchés, restés très longtemps en monopole, la libéralisation est particulièrement accompagnée par une régulation sectorielle, qui vise à assurer la concurrence en contrôlant quelques variables cibles comme les prix, la concentration du marché, etc. Effectivement, la régulation se trouve au cœur de ce dispositif de réformes économiques. Autrement dit, pour restructurer une industrie de réseau, il fallait introduire la concurrence (la libéralisation) et changer les droits de propriété, tout cela dans le but de réaliser des objectifs d'amélioration et la redistribution et allocation des richesses et ressources économiques de la meilleure façon. Pour ce faire, la présence d'un régulateur comme arbitre s'avère primordiale puisque la libéralisation peut donner lieu à des inefficiences de marchés. Ainsi, l'une des missions principales du régulateur est la définition des modalités d'accès des tiers à ces facilités essentielles : la transparence, la non-

discrimination et faire en sorte que les prix soient orientés vers les coûts. Pour cela, le régulateur peut imposer à l'opérateur historique une séparation comptable, voire une séparation juridique, entre les activités en monopole (infrastructures essentielles) et celles ouvertes à la concurrence (Pénard, 2003).

En pratique, la libéralisation ne s'est donc pas traduite par le retrait de l'État, mais par une réorganisation de son intervention avec des mesures de régulation sectorielle considérées comme plus efficaces (Gasmi et *al.*, 2009). Ainsi, « *de nombreux secteurs voient leur activité surveillée conjointement par une instance de régulation spécifique, généralement en charge de la transition vers un régime plus concurrentiel, et par une autorité de la concurrence à vocation générale, surveillant la conformité des pratiques des entreprises avec les règles de concurrence* » (Perrot, 2002, p. 81). Pour ce qui est de la privatisation des télécommunications, Li et Xu (2002) affirment que compte tenu de l'importance économique, financière et technologique du secteur, les pays ont eu recours à la privatisation dans ce secteur pour signaler à la communauté internationale leur sérieux quant à l'institution de réformes pro-marché. Newbery (1999) affirme que « *bien qu'il soit généralement accepté que, pour atteindre l'efficacité, l'ouverture à la concurrence est préférable à la privatisation, la privatisation joue un rôle complémentaire important dans tout le processus. Sur un marché libéralisé, la privatisation contribue à uniformiser les règles du jeu : par rapport à des entreprises privées, des entreprises publiques peuvent toujours jouir d'une certaine protection qui peut entraver le bon fonctionnement du marché. De plus, les pressions du marché de capitaux, le risque de reprise et même de faillite incitent la direction d'entreprises privées à l'efficacité. Toutefois, la privatisation seule, en dehors de toute forme de concurrence, entraîne plutôt des effets négatifs. »* cité par Van der Linden (2005, p. 19).

Conscients du fort potentiel de croissance économique qui réside dans le développement des industries d'infrastructure, les gouvernements ont laissé la tendance de la libéralisation se poursuivre aux cours des années 1980 et 1990. Jusqu'aux années 2000, l'ouverture à la concurrence a constitué un enjeu économique majeur et a concerné aussi bien le transport aérien que l'électricité, les réseaux postaux, le transport ferroviaires et le transport urbain, sans oublier les télécommunications (Gagnepain, 2001).

Le secteur des télécommunications est un secteur clé. Selon Li et Xu (2002), ce secteur est à l'origine d'externalités positives substantielles à destination d'autres industries.

Il réduit, entre autres, les coûts de transaction pour les entreprises. De plus, l'industrie des télécommunications contribue à un développement économique plus important, comme l'ont prouvé de nombreuses études empiriques. A titre d'exemples, nous pouvons citer Madden et Savage (2000) qui ont étudié l'impact des télécommunications sur la croissance économique, en développant un modèle de croissance du côté de l'offre qui utilise la télé-densité et la part des investissements en télécommunications dans le revenu national comme indicateurs du capital en télécommunications. Les résultats de leur estimation suggèrent une relation positive significative entre le capital de télécommunications et la croissance économique. Roller et Waverman (2001), ont également examiné comment l'infrastructure des télécommunications influe sur la croissance économique. Ils sont arrivés au résultat selon lequel l'augmentation de l'infrastructure des télécommunications pourrait créer des effets de croissance plus importants dans les pays de l'OCDE que dans les pays moins développés. Il y a eu aussi l'étude de Sridhar et Sridhar (2007) qui ont examiné empiriquement la relation entre la pénétration du téléphone et la croissance économique dans les pays en développement et qui ont trouvé des impacts positifs de la pénétration des téléphones mobiles et fixes sur la production nationale. Chakraborty et Nandi (2011) ont évalué l'impact des investissements dans les infrastructures de télécommunications sur la croissance pour un panel de 93 pays en développement répartis sur quatre continents (Asie, Afrique, Europe et Amérique latine). Ils ont trouvé que les effets sur la croissance varient largement entre les groupes de pays reflétant différents niveaux de développement. La télé-densité des lignes principales et la croissance par habitant se renforcent mutuellement et fortement pour les pays relativement moins développés. Cet effet est encore plus fort pour les pays émergents qui peuvent être identifiés par leurs taux de croissance supérieurs à la moyenne. En revanche, les preuves de l'existence de liens de causalité bidirectionnels entre les deux variables sont, au mieux, faibles pour les pays relativement plus développés.

Tout comme les autres industries de réseau, les télécommunications ont permis l'apparition de configurations nouvelles. De plus, ce secteur a été au premier plan de la vague de réformes qui a fortement remodelé les secteurs d'infrastructures dans le monde entier. Ainsi, les pays ont mis progressivement en œuvre de nouvelles méthodes fondées sur le marché pour la fourniture des services de télécommunication. Les gouvernements considéraient la boucle locale comme monopole naturel. De ce fait, elle ne pouvait être ouverte à la concurrence (coûts fixes lourds). En revanche, pour la longue distance les investissements étant moins lourds ils pouvaient être libéralisés. En pratique, une séparation

verticale s'est imposée tout en faisant intervenir un régulateur pour que l'interconnexion entre les nouveaux entrants et l'opérateur détenteur de la boucle locale se passe dans de bonnes conditions. La concurrence s'intensifiant sur le marché, les prix devraient baisser. Ce qui, *in fine*, devrait augmenter le surplus du consommateur. Un problème important auquel sont confrontés les régulateurs réside dans l'organisation de l'accès des nouveaux venus au réseau de l'opérateur historique. « *Le régulateur doit disposer de suffisamment de compétences techniques et d'instruments et doit pouvoir rassembler suffisamment d'informations du secteur. Il doit être indépendant et impartial. Cette indépendance est surtout nécessaire si une partie de la production reste publique* » (Van der Linden, 2005, p. 19). La régulation de l'accès est un instrument politique essentiel que les régulateurs tentent d'utiliser pour s'assurer que l'industrie se développe de manière à la fois durable et concurrentielle. Dans la plupart des pays, cette régulation prend deux formes principales. Dans certains cas, l'autorité de régulation fixe directement les frais d'accès. Dans d'autres, les parties sont libres de négocier des accords d'accès. Si la négociation aboutit, l'accord peut devoir être approuvé par le régulateur. Si les négociations n'aboutissent pas, le régulateur s'engage dans une procédure de règlement des litiges et peut finir par imposer les conditions d'accès. Dans la plupart des cas, les frais d'accès déterminés par le régulateur sont fixés sur la base d'une certaine mesure des coûts (Atiyas et *al.*, 2009).

À ce jour, le cadre réglementaire et la structure du marché des télécommunications continuent d'évoluer. Toutes ces réformes et changements qui ont eu lieu dans ce secteur ont attiré l'attention des chercheurs et des organismes internationaux, qui ont analysé, de manière approfondie, les effets des réformes sur le secteur des télécommunications. On peut citer, à titre d'exemple, l'Union Internationale de Télécommunications « UIT ». Dans ses différents rapports annuels, cette institution insiste sur la part non négligeable du secteur des télécommunications et son rôle fondamental dans le développement économique. Par conséquent, les réformes de ce secteur sont porteuses d'enjeux forts en termes de croissance économique. Plusieurs études ont scruté les facteurs qui poussaient les décideurs aux réformes et les façons d'introduire chaque réforme. En effet, Gasmi et *al.* (2009) affirment que la disponibilité des données accumulées pendant plus de deux décennies sur le secteur des télécommunications a permis l'émergence d'une littérature empirique relativement large qui analyse l'impact des grandes réformes du marché sur le déploiement d'infrastructures dans ce secteur. Des études empiriques ont enrichi la littérature, avec la contribution de nombreux auteurs qui ont traité ce sujet. On peut citer, sans être exhaustifs, les travaux de

Ros (1999), Ros et Banerjee (2000), Roller et Waverman (2001), Wallsten (2001 et 2003), Estache, Manacorda et Valetti (2002), Li et Xu (2002 et 2004), Estache, Goicoechea et Manacorda (2006), Thirion et Penard (2007), Gasmi et *al.* (2009), Atiyas et *al.* (2009) Belaid et *al.* (2009), Gasmi et Virto (2010), Gasmi et *al.* (2011) et Ezzat (2015). Bien que la littérature couvrant les réformes et leurs effets sur les télécommunications soit désormais assez importante, nous nous intéressons dans notre travail de recherche à ce secteur et aux changements qu'il a connus. Notre contribution se concentre spécifiquement sur un aspect des relations entre les réformes et la performance des télécommunications dans l'environnement institutionnel, politique et économique propre à chaque pays. Autrement dit, nous proposons d'analyser la connexion entre ses réformes et sa performance. Plus précisément, nous étudions dans quelle mesure les politique de libéralisation, d'ouverture à la concurrence, de privatisation et de régulation ont pu impacter positivement ou négativement la performance des télécommunications selon l'environnement institutionnel, politique et économique des pays.

L'objet de notre thèse est double. D'une part, il s'agit de définir les différentes réformes économiques et d'analyser leurs effets dans les industries de réseau et en particulier dans le secteur des télécommunications. D'autre part, nous cherchons à évaluer l'effet des différentes réformes adoptées, à savoir la libéralisation, la régulation du secteur ainsi que la privatisation, dans le secteur des télécommunications sur ses performances, et ce en tenant compte des spécificités institutionnelles, politiques et économiques des pays. Nous visons à creuser davantage la question de l'existence de quelques spécificités des pays qui font que les résultats des réformes soient hétérogènes, et vérifier l'existence d'effets de seuils de quelques déterminants à partir desquels les réformes ont pu avoir un impact plus ou moins significatif.

Dabla-Norris et *al.* (2016) ont évalué empiriquement le rôle des réformes structurelles et institutionnelles dans la croissance de la productivité dans les pays à différents stades de développement. Plus précisément, ces auteurs ont regroupé les pays en quartiles de revenu en fonction de leur distance par rapport à la frontière technologique mondiale, approximée par l'écart réel du PIB par habitant de ces pays avec les États-Unis (une approximation de la frontière technologique). Ils affirment que l'analyse transnationale peut éclairer la mesure dans laquelle les gains de productivité à court terme des réformes structurelles diffèrent d'un pays à un autre à différents niveaux de développement. Dans l'ensemble, leurs résultats indiquent que les conséquences des réformes sur la productivité

diffèrent à mesure que les pays se rapprochent de la frontière technologique mondiale. En se basant sur cet article, nous avons pu tirer l'idée que les expériences des pays face à une quelconque réforme différent selon des critères (ici c'était le PIB/H). Les nombreuses lectures d'articles de recherche, rapports ou études nous ont permis d'affiner nos hypothèses de travail et de dégager une problématique de recherche que nous exposons ci-après.

Notre thèse se propose de contribuer à la réflexion sur les effets des réformes sur la performance des télécommunications et l'identification des déterminants à l'origine de l'hétérogénéité observée entre pays. Les questions de recherche auxquelles notre thèse tente de répondre sont les suivantes :

Quels sont les effets des différents types de réforme (régulation, privatisation et libéralisation) sur la performance du secteur des télécommunications ?

Afin d'affiner notre analyse et tenter de répondre à cette première question, nous réalisons, dans un premier temps, un large tour d'horizon en ce qui concerne les industries de réseau, leurs caractéristiques et les réformes dont elles ont été l'objet. Nous analysons, dans le détail, l'apport de chaque type de réforme. Ensuite, nous mettrons l'accent sur les réformes du secteur des télécommunications, leurs mises en œuvre et leurs éventuels effets. Dans un deuxième temps, nous étudions empiriquement les effets des différents types de réforme sur les télécommunications.

Dans quelle mesure, les déterminants institutionnels, économiques et politiques affectent-ils le succès des différentes réformes dans le secteur des télécommunications ?

Existe-t-il des effets de seuil pour chacun de ces déterminants ?

A travers ces deux questions, qui nous semblent fondamentales, nous exprimons la motivation principale de notre travail. Nous souhaitons, en effet, apporter des idées nouvelles au débat sur l'impact des réformes sur la performance du secteur des télécommunications. L'approche empirique que nous développons, dans notre thèse, n'a, à notre connaissance, jamais été utilisée pour étudier l'impact des réformes institutionnelles ou de marché sur les performances du secteur des télécommunications. Pour déterminant, nous cherchons s'il existe un seuil à partir duquel les effets des réformes sont plus ou moins significatifs et ce qu'ils soient positifs ou négatifs.

Les résultats s'accordent ils avec les effets attendus des différentes réformes ?

Répondre à cette dernière question nous permettra d'avoir un aperçu global sur l'apport des différents types de réforme au secteur des télécommunications.

Afin de traiter ces questions et mener à bien cette démarche, nous avons structuré notre thèse en trois chapitres. Dans le premier chapitre, nous proposons, dans un premier temps, une analyse globale des réformes entreprises dans les industries de réseau, à travers un rappel des caractéristiques de ces industries, leur évolution et comment les pouvoirs publics sont arrivés à la mise en œuvre des politiques dites de libéralisation. Nous présentons succinctement trois points : le débat relatif à l'impact de la concurrence sur l'innovation et la R&D et sur le comportement des entreprises ; la privatisation de l'opérateur historique et les objectifs qui la justifient ; l'intervention étatique dans l'industrie avec les différentes méthodes de régulation et la politique de la concurrence. Tout ceci nous permet de dégager une grille d'analyse et de lecture que nous mobilisons, dans un second temps, afin d'étudier un secteur particulier, les télécommunications. Sont d'abord analysés l'évolution de ce secteur, les réformes mises en œuvre ainsi que leurs impacts potentiels. Une analyse plus spécifique de l'évidence empirique relative aux effets réels de ces réformes est ensuite fournie. Elle permet de confirmer, dans une large mesure, les prédictions théoriques de l'analyse économique.

Nous consacrons le deuxième chapitre au recensement des données et à leur préparation afin d'apporter des éléments de réponse à notre problématique. Nous l'entamons, en premier lieu, avec les hypothèses sur l'existence de seuils que nous formulons sur la base des informations collectées de la littérature théorique et empirique, du premier chapitre. Nous procédons, en deuxième lieu, à la description des données brutes sur la performance. Cette dernière sera appréciée à travers trois dimensions : le niveau de production, la tarification et la productivité. Chaque dimension regroupe un certain nombre de variables. Les données sur les indicateurs de performance, que nous utilisons, proviennent de la base de données de l'UIT que nous avons pu acquérir. Nous exposons de façon détaillée la définition et la description statistique appropriées pour chaque indicateur de performance. En troisième lieu, nous construisons des variables pour tester l'effet de la mise en place de ces réformes. Nous détaillons les trois variables utilisées pour les réformes. Nous précisons chaque information que nous récupérons. Pour les sources utilisées, nous recueillons des données sur les différentes réformes à partir des différents rapports de l'UIT. En quatrième

lieu, nous passons aux variables des déterminants institutionnels, économiques et politiques. Nous définissons chacune des variables. Les variables macroéconomiques proviennent de la base de données *World Development Indicators* (WDI) de la Banque mondiale. Les déterminants institutionnels, économiques et politiques proviennent de diverses sources. Pour tenir compte du niveau de la démocratie, nous utilisons l'indicateur de régime politique du *Polity IV Project*, disponible sur le site internet du *Centre for Systemic Peace*. Nous tirons également des données sur la corruption de la base de données de l'*International Country Risk Guide* « ICRG ». Enfin, les données sur les rentes des ressources naturelles (en pourcentage du PIB) sont obtenues à partir de la base de données WDI. Par ailleurs, nous prendrons le soin de souligner le manque de données sur chaque variable.

Dans notre troisième et dernier chapitre, nous présentons, de façon détaillée, notre apport empirique pour tenter de répondre à la question de base de notre problématique, l'impact des réformes sur les performances du secteur des télécommunications. Nous nous intéressons, dans un premier temps, aux corrélations pour avoir des indications sur le signe et l'ampleur des relations entre nos variables d'intérêt. Plus précisément, nous analysons les corrélations entre les variables dépendantes de performance et les variables de réforme. Dans un deuxième temps, nous décrivons l'échantillon de pays que nous retenons pour l'analyse empirique, un échantillon choisi avec soin en respectant la disponibilité des données. Par soucis d'apporter une description minutieuse aux variables requises par notre étude, nous leur consacrons une partie dans laquelle nous exposons le contenu exact de chaque variable telle qu'elle est utilisée dans nos modélisations économétriques. Il convient de noter que certaines des variables ont déjà été mobilisées dans différentes études de la littérature que nous listons, dans cette partie. Nous tentons, ensuite, de mettre au jour quelques spécificités de notre échantillon à partir d'un examen de ses caractéristiques descriptives. Dans l'étape suivante, nous visons à explorer l'impact des réformes des télécommunications et d'autres indicateurs macroéconomiques et institutionnels sur la performance des marchés des télécommunications fixe et mobile, à travers une analyse empirique sur 49 pays sur une période allant de 2000 à 2016. Pour tester l'effet des réformes sur la performance des télécoms, nous proposons une spécification non-linéaire qui modélise le comportement individuel, et prend en compte les effets directs et d'interaction. Nous utilisons, plus précisément, le modèle PSTR développé par Gonzalez et *al.* (2017) qui permet de modéliser des transitions lisses en matière d'impact des réformes en utilisant des variables de transition afin d'étudier dans quelle mesure il existerait des effets de seuil qui peuvent expliquer que

l'impact des réformes ne soit pas le même selon le niveau de ces variables de transition. Nous définissons, de manière détaillée, le modèle en question tout en justifiant son utilisation et les étapes à suivre pour l'estimation de ses paramètres. S'en suit l'application du modèle sur nos données et la réalisation de nos régressions.

Nous relatons les détails importants de chaque étape avant d'exposer les résultats des étapes une par une, en commençant par les résultats des tests des hypothèses concernant la linéarité et le nombre de fonctions de transition et en poursuivant par les résultats de l'estimation des paramètres et en terminant avec l'interprétation des effets des variables explicatives et des variables de transition pour chaque modèle retenu pour notre étude. Pour clore ce dernier chapitre, nous consacrons la dernière section à la discussion de nos résultats et à leur mise en perspective par rapport à la littérature empirique sur le sujet. Nous apportons des éléments de réponse à notre problématique, en appréciant les effets des réformes sur la performance du secteur des télécommunications. Nous expliquons l'hétérogénéité observée, en prenant les réformes une à une, et nous mettons en évidence chaque effet de seuil résultant de notre analyse économétrique. Les réformes ont pu avoir des impacts plus ou moins significatifs ou changeant carrément de signe, lorsque les variables des déterminants économiques et institutionnels ont atteint certains niveaux. Enfin, nous concluons notre travail en évoquant certaines limites et en suggérant quelques pistes de recherche futures.

CHAPITRE I

LES TÉLÉCOMMUNICATIONS UNE INDUSTRIE DE RÉSEAU TOUCHÉE PAR LES RÉFORMES

INTRODUCTION

Nous consacrons ce premier chapitre à l'état de l'art sur la question des réformes dans le secteur des télécommunications. Dans un premier temps, nous introduisons et discutons plusieurs concepts utiles. Nous commençons ainsi par définir les industries de réseau tout en identifiant leurs caractéristiques. Nous passons en revue la littérature qui vise à recenser les différentes réformes institutionnelles qu'ont connues ces industries, en les définissant et en analysant l'impact qu'elles peuvent avoir sur elles. Dans un deuxième temps, nous mettons l'accent sur les réformes opérées dans le secteur des télécommunications et leurs éventuels impacts. Dans un troisième et dernier temps, nous nous intéressons aux recherches et analyses empiriques relatives aux effets des réformes dans le secteur des télécommunications.

SECTION 1 : LES INDUSTRIES DE RÉSEAU

Les industries de *réseau* (ci-après IR) jouent un rôle majeur dans la société, que ce soit du point de vue social ou économique. En effet, elles regroupent des secteurs vitaux comme les télécommunications, le gaz, l'électricité, l'eau, le transport ferroviaire et les services postaux. Elles sont intimement liées au bon fonctionnement d'une économie moderne. Essentiellement caractérisées par des infrastructures lourdes et de fortes externalités, les IR ont, historiquement, connu une organisation sous la forme d'un monopole verticalement intégré qui a primé pendant de très nombreuses années.

Toutefois, depuis plus de deux décennies, ces industries connaissent un grand mouvement de libéralisation. En effet, l'ancienne approche de gestion dite « *institutionnelle* » a été abandonnée au profit d'une approche « *néo-institutionnelle* » dont les grandes lignes directrices sont le démantèlement des firmes verticalement intégrées et l'introduction des mécanismes de concurrence dans certains segments (Biwolé Fouda, 2010). Ce processus de libéralisation a suscité l'intérêt des économistes en ce qui concerne notamment l'accès au réseau puisque ce dernier est un élément essentiel pour l'introduction de la concurrence dans ces industries. En pratique, il est important de noter que l'ouverture à la concurrence ne se traduit pas par un retrait de l'État, mais par une réorganisation de son intervention avec des mesures de régulation sectorielle considérées comme plus efficaces.

1. Définition, caractéristiques et libéralisation des industries de réseau

1.1 Définition et caractéristiques

Les IR sont des secteurs économiques dont l'activité consiste à déplacer des personnes, des biens ou des informations sur un réseau physique. L'élément central de ces activités est le réseau lui-même. Il peut s'agir d'un réseau de transport (réseau routier ou de chemins de fer, etc.), d'un réseau d'informations (courrier, téléphone) ou d'un réseau d'utilité publique (électricité, gaz, eau). Ces réseaux ont, le plus souvent, été organisés en monopole verticalement intégré[4] (Van der Linden, 2005 ; Angelier, 2006).

Les IR présentent plusieurs caractéristiques qui justifient un certain degré d'interventionnisme de l'État. Elles consistent principalement en la présence de deux défaillances du marché, à savoir l'existence d'un monopole naturel et des externalités positives de demande. A cela, s'ajoute une troisième caractéristique des IR, la prestation des services d'intérêt général. En effet, il est important que les IR répondent aux besoins économiques et sociaux. Elles doivent assurer l'accessibilité aux produits pour l'ensemble des citoyens, tant au niveau des prix que de la disponibilité de l'offre. Ces spécificités ont justifié la prédominance de l'ancien paradigme « *institutionnel* » pendant de nombreuses années.

Afin de mieux cerner ces particularités, nous analysons le côté offre, où l'infrastructure correspond à un monopole naturel, souvent inévitable, et le côté demande, qui correspond aux effets externes de réseau.

Tout d'abord, du côté de l'offre (Pénard, 2002 ; Van der Linden, 2005 ; Angelier, 2006), les IR sont formées de deux niveaux : l'infrastructure de base, dite *facilité essentielle*[5] et les services rendus. En effet, les IR requièrent en général de grands investissements nécessaires pour supporter de lourdes infrastructures. Ceci engendre des coûts fixes importants, rendant l'existence de plusieurs réseaux concurrents non envisageable. Ainsi, la possession et la gestion du réseau ont les caractéristiques d'un monopole naturel. Techniquement, on parle d'un monopole naturel lorsque la fonction de coût est sous-additive (quand il est mono-produit, pour tout niveau de production les coûts sont minimisés lorsqu'une seule entreprise produit : $C(q1 + q2) < C(q1) + C(q2)$ pour toutes quantités q1, q2 du même

[4] Le monopole est une forme de marché ne comptant qu'un seul producteur pour plusieurs consommateurs. Il est verticalement intégré quand cet opérateur a, à sa charge, l'infrastructure du réseau et son exploitation, qu'il soit public ou privé.

[5] « *Par définition, une facilité essentielle constitue un point de passage obligé pour l'ensemble des fournisseurs de services finals et ne peut pas être dupliquée ou contournée à des coûts raisonnables.* » (Pénard, 2002, p. 3).

produit). Les activités sur ces réseaux donnent, en général, lieu à des rendements d'échelle croissants : les coûts diminuent avec l'échelle de production. Ces économies d'échelle peuvent également s'accompagner par des économies d'envergure : le coût de production de plusieurs services par un seul opérateur est inférieur aux coûts de production par des opérateurs séparés (sous-additivité de la fonction de coût du monopole pour la production de plusieurs biens).

Toutefois, les périphéries des activités en monopole naturel ne sont jamais fixes et peuvent se transformer au cours du temps. C'est ainsi que les réformateurs ont procédé à une segmentation verticale pour autoriser la concurrence dans les segments où il n'existe plus de monopole naturel et donc dans le deuxième niveau (Van der Linden, 2005). L'intervention publique reste toutefois souhaitable sur la partie restée en monopole naturel, et ce pour s'assurer que ce dernier n'abuse pas de son statut, tout en assurant le bien-être social, le service public et les différentes obligations sociétales.

Il est important de savoir que le monopole génère plusieurs inefficacités économiques donnant lieu à une perte de bien-être social. D'après Van der Linden (2005, p. 14), les trois types d'inefficacité qui peuvent être engendrées, par un monopole privé sans rendements d'échelle, sont : « *Allocative : Les prix sont plus élevés et les quantités vendues sont plus faibles. Les consommateurs s'en trouvent moins avantagés. Productive : Les coûts de production peuvent être plus élevés et l'innovation moindre. Distributive : Les bénéfices du producteur sont élevés, mais cette situation va au détriment du pouvoir d'achat des consommateurs* ». S'il y a des rendements d'échelle dans une industrie, cette dernière est vouée à être un monopole naturel, et s'il est privé, il génère autant d'inefficacités allocative, productive et distributive que le monopole sans rendements d'échelle. Dans le cas où le monopole est public et en présence de rendements d'échelle croissants, la maximisation du profit n'est en principe pas un objectif, les inefficacités peuvent changer. Selon cet auteur, elles deviennent : « *Allocative possible : Le prix fixé par le détenteur du monopole peut être plus élevé ou moins élevé que le prix sur un marché concurrentiel. Productive possible : Les coûts de production peuvent être plus élevés que ceux d'un monopole privé. Distributive peu probable : Si des bénéfices sont engrangés, les autorités peuvent les affecter à l'intérêt public.* » (Van der Linden, 2005, p. 16).

Du point de vue de la demande (Pénard, 2002 ; Foray, 2002 ; Van der Linden, 2005 ; Angelier, 2006), l'évolution d'une IR s'accompagne généralement par l'apparition d'externalités positives de demande appelées « *externalités de réseau* ». En effet, les services fournis par les IR présentent des effets externes importants. Nous entendons, par cela, que

l'utilité retirée par un utilisateur des services en réseau dépend du nombre total d'utilisateurs de ces derniers. Autrement dit, la valeur du produit dépend de la taille du réseau dans lequel ce produit est inséré. Aussi, il y a un effet physique direct sur le réseau, car plus les utilisateurs d'un réseau sont nombreux, plus la valeur d'appartenir à ce réseau augmente, « *en-deçà d'un éventuel seuil de congestion* » (Perrot, 1995).

Ces externalités jouent, aussi, indirectement sur le réseau. Plus le nombre d'utilisateurs croît, plus l'opérateur du réseau est incité à diversifier ses services et à améliorer leur qualité, rendant ainsi le réseau plus attractif et augmentant la satisfaction de ses utilisateurs[6]. A ces caractéristiques, s'ajoute la *« prestation de services d'intérêt général* », les IR doivent assurer l'accessibilité à leurs services à l'ensemble de la collectivité, en garantissant un niveau de prix abordable, une disponibilité de l'offre, et une qualité de service commode (Van der Linden, 2005).

Toutes ces particularités justifient le fait que les IR ont eu une organisation verticalement intégrée pendant de nombreuses années, et ce en période de croissance économique.

1.2 La libéralisation des industries de réseau

L'ancien paradigme était approprié à la situation qui prédominait au moment de son adoption. Les caractéristiques économiques des IR avaient fait que le monopole naturel était une forme optimale d'organisation pour ces industries. Avec le temps, la situation des IR a évolué, donnant lieu à un nouveau paradigme dit « *néo-institutionnel* », l'ancienne forme d'organisation n'étant plus considérée comme optimale. Ces industries, traditionnellement organisées comme un monopole public verticalement intégré, étaient beaucoup critiquées pour leurs problèmes de bureaucratie (Percebois, 2003), leur mauvaise performance ainsi que les mauvaises pratiques comme les subventions croisées (Percebois, 2003 ; Gasmi et *al.*, 2009).

De plus, avec les évolutions technologiques les caractéristiques des réseaux ont changé. Le progrès technique a remis en question l'existence systématique d'économies d'échelle (Percebois, 2003). Ceci a ouvert la voie à l'introduction d'une certaine concurrence dans ces secteurs en donnant l'opportunité, à de nouveaux opérateurs, d'entrer sur le marché.

La réforme des IR a commencé avec une nouvelle organisation institutionnelle, l'ancien monopole naturel verticalement intégré (opérateur public) avait dissocié les activités de

[6] Toutefois, si le nombre d'utilisateurs dépasse la capacité du réseau, un phénomène d'encombrement peut apparaitre. L'effet externe devient alors négatif. Il s'agit d'un problème auquel les opérateurs peuvent remédier s'ils investissent régulièrement pour adapter leurs offres à la demande.

production de l'infrastructure. Quelques fois, une partie ou la totalité de cet opérateur a été privatisée, l'opérateur public n'avait plus la protection d'un monopole légal et le marché était ouvert à la concurrence, surtout au niveau de la fourniture des services finals à valeur ajoutée.

Afin que toutes ces modifications soient faites en bonne et due forme, il était nécessaire qu'elles soient encadrées par une nouvelle institution dite « *autorité de régulation* » qui est une agence dotée de pouvoirs significatifs et un certain niveau d'autonomie dans son processus de prise de décision. Ainsi l'État s'est vu muter d'une fonction de gérant à celle d'un garant, en organisant l'accès au réseau pour les concurrents et en assurant le bon fonctionnement du marché (Genoud et Varone, 2001 ; Penard, 2003 ; Angelier, 2006).

C'est à la fin des années 1970, que le processus de libéralisation a débuté aux États-Unis d'Amérique avec le secteur du transport aérien, une des premières ouvertures à la concurrence (Gagnepain, 2001). Les réformes ont ensuite touché les autres IR : transport, télécommunications, électricité et réseaux postaux. L'objectif visé par ces réformes était de promouvoir la concurrence, améliorer le fonctionnement des IR et réaliser des gains d'efficacité.

Ce mouvement simultané de privatisation, dérégulation et libéralisation s'est étendu au Royaume Uni, ensuite en Europe et dans certains pays d'Amérique Latine (Argentine et Chili en particulier) en fournissant de nombreuses expériences utiles (Laffont, 2005).

Enfin, et pour différentes raisons, la vague des réformes a concerné les pays en développement. En effet, en plus des raisons qui avaient poussé les pays industrialisés à créer du changement, le monde en développement a introduit les réformes sur les IR sous la pression des bailleurs de fonds internationaux (FMI, Banque Mondiale), qui avaient imposé à ces pays d'instaurer des réformes en contrepartie d'un rééchelonnement des paiements au titre du service de la dette ou de l'octroi de nouveaux prêts.

Cette nouvelle organisation peut être qualifiée d'efficace, dans le cadre d'une bonne gouvernance, dans les pays du nord. Ce n'est pas toujours le cas pour les pays du sud, où les IR sont toujours en phase de croissance, où le démantèlement des monopoles verticalement intégrés et la libéralisation des réseaux risquent de priver ces pays de l'un des moteurs du développement économique et social (Angelier, 2006). Tout un débat théorique a été lancé par les économistes sur la pertinence d'ouvrir ou non les industries de réseaux à la concurrence. Saguan et Sautel (2011, p. 8) soulignent le fait que ce débat « *a largement tourné à l'avantage des défenseurs d'une libéralisation des industries de réseaux, dans la plupart des secteurs concernés (télécoms, transport, énergie) et dans la plupart des pays.* »

Pour mieux apprécier la libéralisation des IR et toutes les réformes qui les ont touchées, nous proposons, dans ce qui suit, d'analyser chaque type de réforme à savoir l'introduction de la concurrence, la privatisation des opérateurs historiques et de manière plus approfondie la régulation. Nous faisons, entre autres, ressortir l'apport de chaque réforme sur les IR en général.

2. La concurrence dans les industries de réseau

La concurrence résulte des interactions sur un marché (Joekes et Evans, 2008 ; Metcalfe et *al.*, 2004). Les entreprises font face à une grande rivalité, chacune est incitée à offrir une meilleure qualité avec des prix bas afin d'attirer les consommateurs et de gagner plus de profits. Ceci pousse les entreprises à utiliser leurs ressources de la façon la plus efficace, une démarche qui réduit le gaspillage et les coûts. La concurrence est au cœur du développement, mais c'est plus un processus qu'un état d'équilibre. C'est un processus de transfert dans lequel certaines entreprises gagnent en importance et d'autres perdent, causant un changement structurel et un éventuel développement. Ce processus est conditionné par l'environnement du marché et les caractéristiques des entreprises concurrentes.
Voigt (2009) soutient que la concurrence est d'une importance capitale pour le fonctionnement des économies. De nombreuses fonctions importantes sont attribuées à la concurrence, telles que : garantir que l'offre soit conforme aux préférences des consommateurs, mise en place des incitations pour le développement de nouveaux produits et méthodes de production, en veillant à ce que le comportement soit adapté aux circonstances qui changent, limiter le pouvoir individuel des entreprises et aussi produire une efficacité allocative. Pour ce dernier point, Van der Linden (2005) affirme que l'introduction de la concurrence dans les activités des IR devrait entraîner une réduction des trois formes d'inefficacité (allocative, productive et distributive).

Toutefois, le bon fonctionnement de la concurrence n'est pas spontanément garanti mais doit être soutenu par des mesures étatiques, au niveau sectoriel (autorités de régulation sectorielle) ou au niveau transversal (avec la mise en œuvre d'une politique de la concurrence et des autorités de la concurrence actives).

Une question s'impose alors : l'introduction de la concurrence est-elle bonne ou mauvaise pour la croissance d'un secteur ?

L'interaction entre la concurrence intérieure et la croissance économique d'un pays ou d'une région est un sujet de débat politique intense (Aghion et *al.*, 1999). Beaucoup d'économistes

ont discuté les effets de la concurrence sur la croissance et le développement économiques. Rey (1997) a analysé l'impact de la concurrence sur ces derniers. Il en ressort que plusieurs travaux, à la fois théoriques et empiriques, ont mis l'accent sur l'impact positif de la concurrence sur le comportement des entreprises et, par conséquent, sur la croissance économique et le développement. Plus précisément, il a identifié, d'un point de vue théorique, deux pans distincts que nous détaillons ci-après.

2.1 Concurrence, R&D et innovation

Le premier se concentre sur la R&D et l'innovation et suppose que, d'une manière identique, les entreprises cherchent à maximiser leurs profits, quel que soit le niveau de la concurrence. Quant à l'impact de la concurrence sur l'innovation et le développement économique, les résultats sont plutôt ambigus.

Il a souvent été argumenté que les situations de monopole génèrent plus d'innovation, pour au moins deux raisons. D'une part, les entreprises monopolistiques peuvent plus facilement financer les investissements de la R&D, ayant plus de flux de trésorerie et faisant face à moins d'incertitude sur le marché. D'autre part, elles ont plus d'incitations à entreprendre de tels investissements puisque la perspective de rentes monopolistiques est plus attrayante que celle de rentes concurrentielles. Pour une croissance à long terme, l'innovation (Voigt, 2009 ; Aghion et *al.*, 2009) est une source essentielle, et le profit de monopole est la récompense de l'innovation. Les structures monopolistiques du marché conduiraient à de plus grands taux d'innovation (et par la suite à de la croissance). Si la perspective de rentes de monopole est ce qui incite l'investissement des entreprises dans la R&D et donc génère la croissance économique, la concurrence sur le marché du produit peut être nuisible à la croissance. De même, le risque d'imitation décourage l'innovation et réduit la croissance, d'où l'importance des droits de propriété intellectuelle et des systèmes de brevets.

Cette analyse s'accorde avec les arguments de Joseph Schumpeter. Et l'hypothèse de ce dernier a ses implications qui ont été utilisées pour justifier la création de champions nationaux. Ce qui nous conduit à la question suivante : quelle est la meilleure organisation de l'activité des entreprises qui favorise l'innovation ? Il s'agit sans doute de la question la plus importante dans le domaine de l'organisation industrielle d'après Shapiro (2011). Elle a donné lieu à un débat important et structurant entre les deux positions opposées soutenues respectivement par Joseph Schumpeter (en faveur de la concentration) et Kenneth Arrow (en

faveur de la concurrence). Nous les résumons en nous appuyant sur les contributions de Carrier (2007), Baker (2007) et Shapiro (2011).

Joseph Schumpeter a souligné qu'une grande partie de l'innovation est imputable aux grandes entreprises opérant dans le secteur oligopolistique (en mettant l'accent sur le rôle joué par la concentration dans la promotion de l'innovation) et non pas aux petites entreprises opérant sur des marchés atomistiques. Bien qu'il ne soit pas adepte des monopoles enracinés, Schumpeter a fait valoir que les grandes entreprises sont plus motivées et ont la capacité d'investir dans la R&D. Il a rejeté la concurrence parfaite en tant que structure de marché idéale, en soulignant l'importance du pouvoir de marché temporaire comme récompense de l'innovation réussie. Selon Schumpeter, le monopole procure un espace pour une planification à long terme. Il offre l'expérience et les ressources financières qui ne sont pas disponibles pour les entreprises concurrentielles. Il permet, de même, d'assurer la couverture financière des investissements. Enfin, plus les fruits de l'innovation reviennent à l'entreprise qui a développé l'idée, plus elle sera incitée à s'engager dans des activités de R&D.

De son côté, Kenneth Arrow a fait valoir que l'incitation à l'innovation d'un monopoleur est moindre que celle d'une entreprise concurrente, en raison de l'intérêt financier du monopoleur dans le statu quo. Autrement dit, une entreprise, qui réalise de grands bénéfices, a intérêt à garder le statu quo et est donc moins susceptible de mettre sur le marché une nouvelle technologie perturbatrice dont une partie des bénéfices qui en résulteraient se ferait au détriment de l'ancienne technologie. S'il innove, il va constater qu'il n'obtient pas grand-chose de plus parce qu'il a déjà la plupart du marché. Par contre, en la présence d'un concurrent, mettre au point une innovation lui ferait gagner plus car il s'attendrait à faire disparaître une grande partie du marché précédemment prise par des entreprises rivales. Cette limitation de l'incitation du monopoleur à innover est souvent appelé « effet Arrow » ou « l'effet de remplacement » (Carrier, 2007). Arrow insiste sur le fait que la concurrence sur le marché des produits stimule l'innovation, vu que le monopole a moins à gagner.

Carrier (2007) affirme que l'une des discussions les plus animées dans les milieux économiques a porté sur la relation entre la structure du marché et l'innovation. Après un demi-siècle de débats et d'innombrables études, il est généralement admis qu'il n'y a pas de réponse claire à la question.

Depuis Schumpeter, beaucoup d'économistes ont fait valoir que l'analyse de l'impact de la concurrence sur l'innovation et la croissance implique un compromis entre croissance et concurrence. Selon Aghion et *al.* (1999), la littérature théorique sur la concurrence et la

croissance a été, jusqu'à un certain point, unilatérale soulignant principalement l'opinion schumpétérienne selon laquelle les rentes de monopole futures incitent les entreprises à innover et à faire croître l'économie. Selon ces auteurs, il n'est cependant pas facile de trouver des preuves convaincantes du trade-off schumpétérien. En effet, les historiens et les économètres ont produit des preuves contraires : les industries les plus concurrentielles ont tendance à croître plus vite que leurs homologues moins concurrentielles. Rey (1997) affirme que cela dépend du moment précis du jeu de course de la R&D. L'idée est que lorsqu'à un certain moment de la course technologique, deux entreprises finissent par avoir la même technologie et sont donc engagées dans une guerre des prix dévastatrice, alors ces entreprises deviennent désireuses de sortir de cette situation et donc investir encore davantage dans la R&D ; dans ce cas, un cadre plus concurrentiel conduit les entreprises à investir davantage dans la R&D, ce qui favorise *in fine* l'innovation et la croissance.

Aghion et *al.*, (2009) ont remplacé l'hypothèse de saut du modèle Schumpétérien avec une hypothèse « étape par étape » moins radicale. Ils supposent qu'une entreprise qui est à *m* étapes derrière le leader technologique dans une industrie, doit le rattraper pour devenir elle-même leader. Cette hypothèse « étape par étape » peut être rationalisée en supposant que l'innovateur acquiert des connaissances tacites, qui ne peuvent être dupliquées par un concurrent sans s'engager dans sa propre R&D pour rattraper son retard. Et qu'une fois qu'elle l'a rattrapé, ils supposent qu'aucun brevet ne protège l'ancien leader. Ils concluent que la concurrence sur le marché des produits est bonne pour la croissance car elle contraint les entreprises à innover pour survivre. Un degré plus élevé de concurrence rend la vie plus difficile pour les entreprises, les encourageant à innover pour acquérir une avance significative sur leurs rivaux.

Aghion et *al.* (1999) ont montré que l'impact de la concurrence sur le développement économique dépend aussi du comportement des entreprises. En introduisant des considérations d'agence, ils ont analysé les effets incitatifs de la concurrence sur l'adoption technologique par les gestionnaires qui ne cherchent pas à maximiser le profit. L'une des idées clés de leur travail est qu'en réduisant la marge de manœuvre qu'un gestionnaire peut se permettre tout en maintenant son entreprise en vie, la concurrence, combinée à la menace de liquidation, constitue un dispositif disciplinaire qui favorise l'adoption de la technologie et donc la croissance. Ils comparent cet impact de la concurrence sur le comportement d'innovation des entreprises sous deux hypothèses comportementales alternatives : un gestionnaire qui cherche à maximiser le profit et un gestionnaire qui a un comportement « conservateur » et veut éviter la faillite.

Sous la première hypothèse, l'augmentation de la concurrence va réduire les avantages liés à l'adoption d'une innovation (l'effet de Schumpeter domine). Elle va réduire les incitations des entreprises à innover et donc la concurrence affecte négativement le développement économique. Sous la deuxième hypothèse, les entreprises maximisent les bénéfices à court terme, mais retardent l'introduction de nouvelles technologies jusqu'à « la dernière minute », soit juste avant que leurs technologies ne deviennent tellement obsolètes que les entreprises feraient faillite en l'absence d'innovation. L'augmentation de la concurrence implique que cette « dernière minute » arrive plus tôt, obligeant les entreprises à innover à un rythme plus rapide, et le développement économique est également plus élevé.

En ce qui concerne l'impact de la concurrence sur les efforts de R&D, plusieurs auteurs tels que Geroski (1990) ou encore Blundell et *al.* (1993) ont montré empiriquement que de grandes parts de marché, qui génèrent une augmentation du niveau de concentration de l'industrie, conduisent en général à une diminution du niveau global des investissements en R&D. Ainsi, les industries les plus concurrentielles ont tendance à engendrer un plus grand nombre d'innovations. Cependant, Rey (1997) cite le résultat de Scherer (1967) qui a montré que les grandes entreprises ont tendance à avoir des taux plus élevés de R&D et à innover plus, ce qui peut suggérer que les inefficacités statiques associées au monopole peuvent être compensées par des gains d'efficience dynamique.

2.2 L'impact de la concurrence sur le comportement des entreprises

Le deuxième pan de la littérature se concentre plutôt sur l'impact de la concurrence sur le comportement des entreprises, mais n'aborde pas les implications sur l'innovation et la croissance.

L'idée générale est qu'il existe une séparation entre les propriétaires d'une entreprise, qui ont pour but de maximiser les profits, et les gestionnaires qui exploitent l'entreprise. Ces derniers peuvent avoir des incitations distinctes à cause d'objectifs privés. Dans ce contexte, la concurrence peut avoir un rôle important en agissant comme un « dispositif de discipline » et en alignant les objectifs des propriétaires et des gestionnaires de plusieurs façons. En effet, la concurrence peut permettre au propriétaire d'une entreprise de comparer sa performance avec celle des entreprises concurrentes, et faire dépendre la rémunération de son gestionnaire de cette comparaison.

La littérature a aussi mis l'accent sur l'impact de la concurrence entre les entreprises « entrepreneuriales » et les entreprises « managériales ». Supposons que les deux types d'entreprise font face à des chocs communs sur leurs coûts. Quand les coûts marginaux sont

faibles, les entreprises entrepreneuriales font accroître leur production tandis que les gestionnaires de l'autre type d'entreprise profitent de cette occasion pour se relâcher. Cependant, plus le nombre d'entreprises entrepreneuriales augmente, plus la production globale augmente induisant une baisse des prix, ce qui incitera les gestionnaires à faire des efforts.

Un impact important de la concurrence est d'introduire ou de renforcer la possibilité de la faillite. Comme la menace de faillite est précisément l'un des instruments qui peuvent être utilisés pour induire une bonne gestion, elle tend à éliminer les entreprises inefficaces, si elles sont confrontées à de fortes contraintes budgétaires. La menace de faillite peut obliger les opérateurs existants à être plus efficaces afin de minimiser la probabilité d'une faillite d'entreprise (Li et Xu, 2004), une augmentation de la concurrence est susceptible de promouvoir les incitations et l'effort de gestion.

La littérature de la Nouvelle Economie Institutionnelle (NEI) prévoit également que la concurrence aura des effets positifs sur l'efficacité technique (Ros 1999). Les informations générées par la concurrence permettent de réduire les coûts d'information pour les propriétaires de l'entreprise, peu importe qui possède les actifs. Quand la concurrence est introduite dans un marché, les prix et les bénéfices révèlent des informations importantes sur les coûts d'une entreprise et l'efficacité de l'utilisation des inputs. Ce qui aide le responsable dans la détermination des inputs d'équilibre dont il a besoin pour opérer efficacement. De cette manière, la concurrence peut avoir des effets directs sur l'efficacité interne de l'entreprise. Ce qui entraîne des coûts unitaires inférieurs.

Ros (1999) affirme que l'une des principales vertus de la concurrence soulignée dans la littérature économique est son rôle de mécanisme qui stimule l'efficacité interne. En l'absence d'économies d'échelle importantes, la concurrence entraîne des résultats en efficience technique et allocative.

Pour ce qui est de l'impact de la concurrence sur la productivité des entreprises, empiriquement parlant, Rey (1997) a cité les résultats de Caves et Barton (1990), Green et Mayes (1991), Haskel (1990) et Nickell et *al.*. (1992). De manière générale, leurs études ont montré que de grandes parts de marché, et donc une grande concentration de marché, engendre une diminution de la productivité des entreprises. Toutefois, il mentionne le constat qu'avaient fait Venables et van Wijnbergen (1993) sur la libéralisation du commerce au Mexique qui a directement mené à la fois à une augmentation de la concurrence et une croissance de la productivité.

Avant de passer à la privatisation, nous citons Pénard (2002), qui a attiré l'attention sur un point important. Cet auteur met en garde sur les jugements définitifs concernant la nature des rendements dans les activités de réseau. Il souligne le fait que « *si les infrastructures de réseau ne présentent plus le caractère absolu d'un monopole naturel, en revanche, on peut noter l'existence d'économies d'échelle substantielles sur certains services et applications fournis sur ces mêmes réseaux* » (Pénard, 2002, p. 2). Il appuie ses propos en citant l'exemple de la conception des services de nature informationnelle ou numérique dans les réseaux d'information et de télécommunication, dont les coûts sont très élevés. Dans son article, il part du constat que « *l'existence d'économies d'échelle du côté de l'offre (sur certaines infrastructures et certains services), ainsi que l'existence d'externalités de réseau du côté de la demande, limitent les possibilités de concurrence dans les industries de réseau et favorisent la concentration des opérateurs.* » (Pénard 2002, p. 3). Ainsi, même si la concurrence est introduite dans les industries de réseau, le nombre d'entreprises opérant sur ce type d'industrie reste limité.

3. La privatisation de l'opérateur historique

La privatisation est le transfert du public au secteur privé de la propriété des biens de production, de leur répartition, de leur tarification et du droit au flux du profit résiduel généré (Ros, 1999). Depuis des décennies, la privatisation des entreprises publiques est devenue l'une des politiques les plus répandues dans les économies du monde entier. Le fait de transférer à la fois les droits de contrôle et les droits résiduels de trésorerie à des propriétaires privés devrait, en principe, augmenter la productivité et améliorer l'allocation des inputs (Li et Xu, 2004).

En étudiant la privatisation, Moshiri et Abdou (2010) ont commencé leur revue de littérature en citant les trois piliers du consensus de Washington - l'austérité budgétaire (fiscale), la privatisation et la libéralisation du marché - qui visent à créer un environnement d'affaires favorable dans lequel le secteur privé prend la tête dans le processus du développement économique. A la privatisation, ils énumèrent quelques objectifs qui la justifient : des objectifs à court terme, telle que l'augmentation des recettes provenant de la vente des entreprises publiques ; des objectifs à long terme tels que le progrès technologique, l'augmentation de l'efficacité productive, l'amélioration et/ou la création du secteur privé.

Ainsi, la privatisation et d'autres réformes devraient conduire à des taux plus élevés de croissance économique. Toutefois, il n'y a point de consensus là-dessus entre économistes. C'est ce que font avancer Moshiri et Abdou (2010) tout en évoquant la position du grand

public et des sceptiques par rapport aux canaux par lesquels la privatisation affecte la croissance économique, et les discutent en utilisant l'économie institutionnelle et les théories microéconomiques des droits de propriété. Nous synthétisons cette discussion ci-après.

Selon la NEI, pour le long terme la règle économique la plus importante est le droit de propriété. Un cadre institutionnel compatible avec le développement requiert une structure de droits de propriété bien déterminée. Parmi ses caractéristiques, figure en premier lieu l'exclusivité des droits sur le choix de l'utilisation des ressources. Selon Ros (1999), le type de propriété a des effets significatifs sur le comportement et la performance de l'entreprise. En effet, les changements dans les droits de propriété modifient les structures incitatives auxquelles sont confrontés les décideurs. En général, une modification de l'attribution des droits de propriété entraîne une structure d'incitation différente pour la gestion et, par conséquent, des changements dans le comportement de gestion et la performance de l'entreprise. Dans le même ordre d'idée et en considérant comment les réformes peuvent réaligner les incitations managériales qui, à leur tour, affectent la performance, Li et Xu (2004) soulignent le fait que la privatisation peut affecter les efforts de gestion. Compte tenu du manque de motifs de profit chez les politiciens, il n'est pas surprenant que les gestionnaires d'entreprises publiques aient moins d'incitation à réduire les coûts. Des objectifs non commerciaux sont susceptibles d'être poursuivis et ces gestionnaires peuvent avoir moins d'incitation à faire l'effort pour une utilisation efficace des ressources. En effet, ils ne peuvent pas profiter, de prime abord, des économies de coûts. Le passage de la propriété publique à la propriété privée créerait ainsi un meilleur environnement et de meilleures incitations. Les gestionnaires feraient face à des incitations plus fortes pour réduire les coûts et innover en ayant comme objectif la maximisation du profit.

Moshiri et Abdou (2010) mentionnent le fait que l'innovation technologique, la diffusion et l'accumulation du capital nécessitent une structure des droits de propriété efficace, et que son absence conduit à l'utilisation de technologies qui emploient peu de capital fixe et une vision à court terme de la part des entrepreneurs, laissant de grandes entreprises dans le domaine du secteur public. Ils affirment que la privatisation est la clé des réformes politiques qui pourraient changer cet environnement défavorable et générer ainsi un cadre institutionnel compatible au développement.

Ces mêmes auteurs soulignent le fait qu'alors que les réformes institutionnelles telles que la privatisation et la déréglementation visent principalement à l'évolution de l'économie politique interne en faveur du secteur privé, elles ont aussi des répercussions sur le commerce

international et l'investissement étranger. Ils font référence à un passage de l'article de North (1990, p. 121) *« International specialization and division of labour requires institutions and organizations to safeguard property rights across international boundaries so that capital markets as well as other kinds of exchange can take place with credible commitments on the part of the players »*. Les changements apportés par les programmes de privatisation envoient des signaux forts aux investisseurs concernant le fait que l'économie se dirige vers un système de libre entreprise. A côté de la dérégulation et d'autres changements institutionnels et juridiques, la privatisation peut réduire l'incertitude et créer un environnement convivial pour les investisseurs nationaux et étrangers, et par conséquent contribuer à la croissance économique.

Moshiri et Abdou (2010) rappellent un certain nombre de justifications, issues des théories microéconomiques, en faveur de la propriété privée. La théorie néoclassique suggère ainsi que la propriété collective va conduire à la « tragédie des biens communs ». Ils continuent avec la théorie de la connaissance dispersée : étant donné la nature diffuse des connaissances, la prise de décision sera plus efficace de la part de propriétaires privés et de leurs agents. Enfin, ils mobilisent la théorie du créancier résiduel (*residual claimant theory*) qui suggère que la propriété privée crée l'incitation à maximiser le profit en accordant le droit de réclamer le résidu, une caractéristique absente si la propriété est publique. Un argument associé réside dans le fait que le problème d'agence est moins important dans les entreprises privées que dans les entreprises publiques (Ros, 1999). En effet, les améliorations en termes d'efficacité prévues associées à la privatisation sont principalement liées aux changements dans la relation principal-agent et à l'évolution concomitante des coûts de transaction associés à la supervision. Le gestionnaire d'une entreprise est considéré comme l'agent agissant (dans le cas de la propriété privée) pour les actionnaires ou pour le gouvernement (dans le cas de la propriété publique).

Moshiri et Abdou (2010) font référence à quelques auteurs qui soutiennent que la propriété publique peut être aussi efficace que la propriété privée, mais aussi supérieure pour des raisons d'équité. A cela, les auteurs répondent que la cause du socialisme de marché a été perdue, et les opinions dissidentes pertinentes sont celles qui se situent entre les deux cas polaires. Ils continuent leur revue de littérature en mentionnant un certain nombre d'auteurs au sein de ce sous-ensemble qui mettent l'accent sur l'environnement réglementaire nécessaire pour que la privatisation fonctionne, ou même remettent en question l'importance des formes de propriété pour l'efficacité. Parmi eux, Vickers et Yarrow (1988) soulignent

l'importance de l'environnement réglementaire pour la performance des entreprises privatisées.

Parmi les auteurs sceptiques concernant la privatisation, on peut citer Willner (2003) qui critique la tendance internationale à minimiser l'étendue de la propriété publique, alors qu'elle est associée à des avantages potentiels importants. Selon lui, une politique générale de privatisation ne peut être justifiée qu'en démontrant qu'elle entraîne une réduction des coûts qui contrebalancerait ainsi les avantages de la propriété publique. Selon lui, ni la théorie ni l'évidence empirique ne suggèrent que c'est toujours le cas. A la suite d'une revue des études empiriques, il arrive au constat selon lequel il est difficile de conclure que la privatisation est susceptible d'entraîner une amélioration significative de l'efficacité technique. Il suggère plutôt qu'il n'y a pas de relation solide entre la propriété et l'efficacité. En outre, il semble approprié de conclure que le rapport coût-efficacité statique ne constitue pas à lui seul un critère pertinent pour le choix entre la propriété privée et la propriété publique.

En conclusion, les sceptiques soulignent le fait que les motifs traditionnels de la propriété publique - externalités, monopole naturel et manque de capital-risque privé - ne doivent pas être facilement écartés (Moshiri et Abdou, 2010).

La littérature n'est pas totalement concluante sur les effets de la privatisation, et plus important encore, selon Li et Xu (2004), la privatisation sans l'introduction simultanée de la concurrence créera simplement des monopoles privés, point de vue partagé par Van der Linden (2005, p. 19) « *la privatisation seule, en dehors de toute forme de concurrence, entraîne plutôt des effets négatifs. Le marché connaît alors une situation de monopole privé* ».

Ce qui nous amène à la question cruciale de la nécessité d'adjoindre la concurrence à la privatisation. Li et Xu (2004) affirment que la plupart des économistes font valoir que la privatisation fonctionne mieux quand il y a une concurrence qui limite le pouvoir de marché du (des) titulaire (s). « *En général, l'ouverture à la concurrence est préférable à la privatisation, pour atteindre l'efficacité, la privatisation joue un rôle complémentaire important dans tout le processus. Sur un marché libéralisé, la privatisation contribue à uniformiser les règles du jeu : par rapport à des entreprises privées, des entreprises publiques peuvent toujours jouir d'une certaine protection qui peut entraver le bon fonctionnement du marché.* » (Van der Linden, 2005, p. 19). Une bonne concurrence améliore la performance et tend à éliminer les entreprises inefficaces si elles sont confrontées

à de fortes contraintes budgétaires. La menace de faillite peut obliger les opérateurs existants à être plus efficaces afin de minimiser la probabilité de survenance effective d'une faillite. Étant donné que les entreprises d'État opèrent rarement sous contraintes budgétaires strictes, l'impact positif de la concurrence du marché sur la performance est plus susceptible d'être présent dans les entreprises privatisées, suggérant de ce fait une complémentarité entre privatisation et concurrence. Aussi, Wallsten (2001) estime que la concurrence est l'agent du changement le plus efficace : privatiser un monopole sans des réformes en matière de concurrence et de régulation n'améliore pas nécessairement le service.

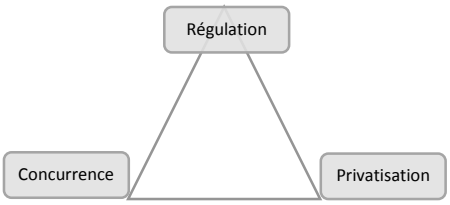
4. L'intervention étatique dans l'industrie

Comme nous l'avions signalé plus haut, le monopole peut générer diverses inefficacités. Ce qui laisse une place à une intervention publique pour les corriger. Ainsi, le pouvoir de marché naturel, les marchés incomplets et l'asymétrie de l'information sont des raisons valables d'intervention sectorielle spécifique (Jaag et Trinkner, 2011). Cette intervention peut prendre deux formes selon Nicita et Belloc (2016). Il y a tout d'abord l'intervention publique directe par laquelle l'État répond à une défaillance du marché en produisant ou en fournissant un bien ou un service sous monopole naturel ou en finançant la production, sous contrat, par une entreprise du secteur privé. Il y a ensuite l'intervention gouvernementale indirecte qui est le cadre institutionnel choisi dans le cadre du processus de libéralisation, que l'on nomme plus communément « régulation ». Nicita et Belloc (2016), ainsi que Genoud (2004), qualifient la régulation comme un « second best ». Il s'agit donc de la meilleure solution étant donné les contraintes auxquelles sont soumises les autorités publiques et les entreprises.

La régulation de l'intérêt public revêt en pratique deux formes (Nicita et Belloc, 2016) : le droit de la concurrence qui définit les comportements proscrits (l'acteur public est l'autorité de la concurrence) et la régulation économique, favorisant une définition des comportements licites que l'on peut mettre en œuvre (l'acteur public est l'organisme de régulation).
Dans ce qui suit, nous présentons la régulation économique dans ses grandes dimensions. Nous commençons avec sa définition, ce qu'elle utilise pour contrôler l'industrie et ses différentes fonctions. Ensuite, nous proposons un rapide survol historique des différentes méthodes de régulation utilisées en pratique. Enfin et vu l'importance de la politique de la concurrence, nous lui consacrons une partie qui en donnera un bref aperçu historique.

4.1 La régulation des industries

La régulation était au cœur du dispositif des réformes économiques. En effet, pour la restructuration des industries de réseau, le régulateur avait de grands chantiers entre la libéralisation du secteur et le changement de propriété des opérateurs historiques. Ce qui donne à la régulation un aspect important dans le processus triangulaire de restructuration.



Comme précédemment mentionné, la libéralisation et la privatisation ont été introduites dans les IR dans le but d'améliorer la redistribution des ressources économiques. La régulation a pour but premier de s'assurer que chacune des réformes mises en œuvre le soit selon certaines règles édictées par le législateur. Ceci n'est pas contradictoire avec la libéralisation. Toutefois, cette dernière a lieu avec un renforcement ou une redéfinition des contours de la régulation.

Pour remédier aux effets du monopole, les pouvoirs publics sont intervenus sur ces industries de deux manières. Tout d'abord, il y a une intervention *ex ante* avec la régulation et la mise en place des autorités de régulation qui se chargent de la transition vers un régime plus concurrentiel et contrôlent les entreprises avant de prendre des décisions. Ensuite, il y a une intervention *ex post* avec la politique de la concurrence, une autorité de concurrence gère les conflits entre les concurrents, et surveille la conformité des pratiques des opérateurs avec les règles de la concurrence (Perrot, 2002). Les entreprises connaissent les règles de concurrence et l'interdiction de certaines pratiques dites anti-concurrentielles (abus de position dominante, collusion). Si elles enfreignent la loi, les autorités de la concurrence peuvent les sanctionner, à la suite d'une saisine des pouvoirs publics ou d'une plainte déposée par les concurrents. Il est toutefois important de noter que les autorités de concurrence interviennent également *ex ante* lorsqu'elles doivent donner leur accord pour les opérations de concentration, du moins pour celles ayant une certaine dimension.

Selon Moshiri et Abdou (2010), la régulation représente les règles destinées à produire des résultats économiques efficaces. Elle joue un rôle primordial dans la mise en œuvre pratique de la libéralisation. Elle représente l'effort permanent pour maintenir l'équilibre sur le marché (Beaux, 2013 ; Finger et *al.*, 2009 ; OCDE, 2006). Si les États sont intervenus dans

les IR et les ont régulées, c'était dans le but de remédier à leurs échecs. En d'autres termes, l'intervention visait à favoriser la concurrence, assurer un service public minimal, garantir l'usage efficient des infrastructures et stimuler l'efficacité économique du marché. La régulation rassemble donc des principes communs, mais chaque marché a ses propres spécificités et nécessite, de ce fait, une régulation qui lui est propre.
Nicita et Belloc (2016) citent les différentes variables de décision susceptibles d'être contrôlées dans le cadre de la régulation.

Les prix : le régulateur peut parfois spécifier un prix particulier que les entreprises doivent appliquer ou contraindre les entreprises à fixer leurs prix dans une fourchette. On peut ainsi imposer un prix maximum pour éviter les abus de la part du monopole ou un prix minimum afin d'éviter la prédation.

La quantité : généralement utilisée dans la régulation des services publics d'électricité, la régulation de la quantité est souvent imposée à un transporteur public qui doit satisfaire toute la demande au prix réglementé.

Le nombre d'entreprises : l'organisme de régulation contrôle l'entrée des entreprises sur le marché (par exemple, la *« Federal Communication Commission »* (FCC) a imposé des restrictions à l'entrée d'*American Telephone and Telegraph Company* (AT&T) sur le marché des ordinateurs dans les années 1980), il peut aussi interdire la sortie d'une entreprise d'un marché, comme le font certains régulateurs en obligeant les entreprises à desservir un marché non rentable dans le cadre du service universel.

La qualité : il s'agit d'une préoccupation centrale pour le régulateur, qui peut spécifier des normes minimales de fiabilité du service. Par exemple, si un service public d'électricité subit des coupures régulières de courant, l'autorité de régulation est susceptible d'intervenir et d'exiger une augmentation de la capacité afin d'améliorer la fiabilité du service.

L'investissement : il est parfois (bien que rarement) réglementé. La régulation des investissements implique l'intervention du gouvernement dans le processus de production, en affectant le choix de la technologie et des intrants d'une entreprise.

Les organismes de régulation interviennent également sur le prix d'accès. Ce dernier représente le montant réclamé par l'opérateur historique, pour l'utilisation de son infrastructure, qui se trouve en amont, aux concurrents qui se situent en aval. Ces derniers viennent, éventuellement, concurrencer l'activité aval de l'opérateur, anciennement sous monopole, possédant l'infrastructure qu'il a déployée dans le passé et qui reste sa propriété

(Perrot, 1995). En effet, ces facilités essentielles constituent un goulot d'étranglement pour les nouveaux entrants et confèrent un avantage stratégique à l'ex-monopole. En refusant l'accès à son infrastructure (Pénard, 2002) ou en fixant des tarifs d'accès très élevés, l'opérateur historique peut ainsi maintenir son monopole sur les services ouverts à la concurrence. Pénard (2002) souligne le fait qu'il soit nécessaire de règlementer les conditions d'accès aux infrastructures et ce afin d'empêcher un éventuel abus de position dominante. Cette réglementation peut consister à obliger l'opérateur historique à s'interconnecter avec l'ensemble des opérateurs entrant sur le marché.

En matière de pérennité de la régulation, Genoud (2004) souligne l'existence de deux approches différentes. La première considère la régulation comme une solution temporaire. En tant que *second best*, elle permet d'établir la concurrence avant de disparaître et de laisser la place au marché. La deuxième approche considère que la régulation est un élément essentiel pour la libéralisation d'une IR et devrait donc être pérenne. Compte tenu des caractéristiques des IR, *« la régulation est cette recherche d'un équilibre précaire entre forces du marché et intervention publique »* (Genoud, 2004, p. 189). Cet auteur cite un nombre de fonctions essentielles qu'il décrit dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Fonctions essentielles de la régulation d'une industrie de réseau libéralisée.

Type de régulation	Fonction	Contenu	Exemples
Technique	Régulation technique	• Définition et contrôle des normes techniques • Sécurité des installations et matériel	Normes de voltage, système de sécurité ferroviaire etc.
Économique	*Régulation du marché*	• *Introduction de la concurrence* • *Accès des tiers au réseau* • *Régulation des monopoles naturels* • *Surveillance des prix*	*Fixation de la taxe de raccordement au réseau électrique, règles d'accès au réseau ferroviaire*
	Régulation de la concurrence	• *Régulation anti-trust* • *Abus de position dominante* • *Comportement anti-concurrentiel*	*Interdiction des accords cartellaires sur les tarifs téléphoniques*
Sociopolitique	Mise en œuvre des politiques publiques connexes	• Poursuite des objectifs de politiques publiques connexes	Économies d'énergie, transfert marchandises sur le rail
	Régulation du service public	• *Service universel (Qualité, accès, prix)* • *Sécurité*	*Obligation de raccordement aux réseaux électriques et téléphoniques*

(En italique, les fonctions nouvelles de la régulation à la suite de la libéralisation)

Source : Genoud (2004, p. 190)

4.2 Les différentes formes de régulation : un aperçu historique

Dans leurs travaux, Laffont et Tirole (2012) ont cherché à définir « *le cadre conceptuel que représente la régulation appropriée à « l'économie publique moderne ». Parmi les idées-clé qu'ils ont mis en lumière : le régulateur fait face à un double problème d'aléa moral (l'entreprise peut décider de ne pas minimiser ses coûts, de ne pas choisir les technologies les plus adaptées à la demande des consommateurs, ou de ne pas donner à ses concurrents un accès suffisant aux « infrastructures essentielles » qu'elle détient) et d'anti-sélection (l'entreprise a plus d'information sur ses coûts ou ses technologies). Le régulateur peut gagner à offrir un « menu » d'options contractuelles : i) des schémas peu incitatifs, attractifs pour des entreprises dont les coûts seront probablement élevés […] ii) des schémas beaucoup plus incitatifs…* » (Laffont et Tirole, 2012, p. 02). Ce sont ces schémas que nous présentons ci-après avec quelques détails et critiques.

Historiquement, la méthode de régulation des prix la plus utilisée dans les télécommunications, l'énergie et les chemins de fer était la régulation dite *« cost-of-service regulation »* (régulation par le coût du service). Elle est le plus souvent connue sous l'appellation *« rate of return regulation », ROR* (Laffont et Tirole, 1993). Cette régulation par le taux de rendement du capital est un mode de régulation traditionnelle de référence utilisé pendant des décennies jusqu'au début des années 1980. Il s'agit d'une méthode pratique pour attirer les capitaux nécessaires au financement des infrastructures en garantissant un taux équitable de rendement des investissements :

$$r < s^{RoR} < s^{M}$$

avec

r : taux d'intérêt moyen sur les marchés des capitaux,

s^{RoR} : taux de rendement garanti par le régulateur,

s^{M} : taux du monopole non régulé.

Les objectifs visés par cette méthode sont de garantir un taux de retour sur investissement suffisamment élevé ($r < s^{RoR}$) afin d'attirer les capitaux dans les industries de réseau mais pas trop élevé ($s^{RoR} < s^{M}$) afin de limiter le pouvoir néfaste du monopole.

En ce qui concerne la mise en œuvre pratique du *ROR*, les prix sont choisis de façon à rembourser les coûts, y compris une rémunération du capital. Le taux de rémunération du capital étant supérieur à celui du marché, l'entreprise substitue, dans son processus de

production, de plus en plus du capital au travail, au-delà de ce qu'elle aurait utilisé si elle n'avait pas été régulée (Gagnepain, 2001). Ce qui aboutissait à une surcapitalisation, effet connu dans la littérature économique sous l'appellation « *effet d'Averch et Johnson* ».

Cette régulation traditionnelle a été critiquée pour plusieurs raisons. Nous citons quelques-unes ci-après.

Pour la *ROR*, le prix étant l'instrument utilisé, on détermine le rendement grâce à la fonction suivante :

$$\frac{P * q \ - \ C(q)}{C(q)}$$

Où P est le prix, q la quantité et C(q) le coût de production.

Le lien entre le coût et le prix est très étroit. Ainsi, si l'entreprise réduit ses coûts pour réaliser un profit supérieur, le régulateur imposera une réduction des prix. De ce fait, l'entreprise n'est plus incitée à faire des efforts de réduction des coûts. « *Il est regrettable que cette forme de régulation ne stimule pas l'efficacité productive. L'effort de réduction des coûts n'est pas récompensé par l'octroi d'une marge bénéficiaire supérieure* » (Van der Linden, 2005, p. 18). Gagnepain (2001) affirme que le pouvoir incitatif d'un tel mécanisme est forcément limité. Il souligne également le fait que la détermination d'un taux de rendement du capital équitable n'est pas aisée. En effet, pour la détermination des coûts, la procédure d'allocation des coûts fixes est lourde. De plus, ces coûts sont communs à plusieurs produits. Il est ainsi difficile de dissocier les coûts individuels liés à la production de biens différents (Gagnepain, 2001). Aussi, le rôle du régulateur n'est pas bien perçu. Sans oublier que les problèmes d'information sont ignorés par ce type de régulation (asymétrie d'information), l'entreprise pouvant cacher les informations sur ses coûts.

Par la suite, un autre type de régulation est apparu : la tarification à la Ramsey-Boîteux[7]. Cette régulation a pour objectif de maximiser le bien-être social sous une contrainte d'équilibre budgétaire. On parle alors d'un « optimum de second-rang[8] ». Il s'agit donc d'une tarification[9] au coût moyen. En appliquant cette tarification, les consommateurs ayant une

[7] Une tarification identifiée par Ramsey en 1928, puis par Boiteux, futur président d'EDF, en 1956. Le système de prix dit de Ramsey-Boiteux tient compte de la disposition à payer des différents segments de marché (Laffont et Tirole, 1993).

[8] Le « first best » est la tarification qui maximise le bien-être social. On parle d'optimum de premier rang.

[9] La règle optimale pour chacun des biens est donnée par une règle d'élasticité-inverse légèrement modifiée : $\frac{P-c}{P} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}$. La marge relative est croissante par rapport au coût social de la contrainte budgétaire (λ) coût des

élasticité-prix élevée payent moins que ceux ayant une élasticité-prix faible. Ce qui pourrait donner lieu à des subventions croisées entre les différents segments du marché.

Cette forme de régulation a été, à son tour, critiquée notamment pour son exigence en termes d'informations[10]. A partir des années 1970 et 1980, l'intérêt pour les problèmes de régulation ne faisait que croître, en raison de différents facteurs. En pratique, il y a eu un grand mécontentement suscité par la faible performance économique des firmes régulées et publiques en termes de coûts, de tarification (prix trop élevés) ou encore de qualité. Il y avait clairement un manque d'incitations à baisser les coûts ou encore améliorer la qualité des biens et services offerts. Aussi, l'évolution technologique a amélioré la capacité de production des entreprises à des coûts moindres. Par exemple, dans le secteur des télécommunications, les entreprises utilisaient initialement le cuivre. Par la suite, le cellulaire est apparu. L'évolution technologique a touché différents secteurs. Dans le secteur de l'électricité, elle a permis de produire d'une façon meilleure. Dans le secteur postal, avec la lettre expresse qui ne nécessite pas de gros investissements, cette évolution a fait que quelques segments n'étaient plus en monopole naturel. Il eut, par ailleurs durant cette période, le lancement d'importantes réformes économiques : libéralisation et ouverture à la concurrence du transport aérien aux États-Unis d'Amérique, programmes de privatisation des opérateurs publics en Europe et dans certains cas il y a eu une substitution de la politique de la concurrence à la régulation[11].

Ainsi, après un désenchantement croissant vis-à-vis de cette dernière forme de régulation, l'attention s'est concentrée sur des formes alternatives et probablement plus efficaces (Laffont et Tirole, 1993). Ceci a été également favorisé par le développement, dans la théorie des incitations, de modèles mobilisant les outils de la théorie des jeux. Ce qui a permis, *in fine*, de modéliser les comportements stratégiques des agents et de montrer l'optimalité d'autres types de régulation notamment dans les configurations d'asymétrie d'information qui caractérisent fondamentalement la régulation.

---

fonds publics. Elle est inversement proportionnelle à l'élasticité de la demande (η). Il existe ainsi une relation entre le prix et les coûts, la demande et les finances.

[10] Elle requiert la connaissance de λ (qui est le coût des fonds publics estimé par la Banque Mondiale, par régions), et une estimation de l'élasticité-prix de la demande η et du coût de production. De plus, la fonction de coût (technologie) est exogène pour le régulateur. L'entreprise peut ainsi gonfler ou réduire ses coûts.

[11] « *Dans quelques pays, l'autorité de concurrence peut intervenir directement dans les modes d'ouverture du marché à la concurrence, à l'instar de l'autorité de concurrence mexicaine, qui prend part à l'organisation des enchères pour des concessions de services publics. Des exemples de ce type d'intervention sont donnés par le secteur des services portuaires et celui du spectre radio, domaine dans lesquels elle est intervenue pour présélectionner les offreurs. Plus en aval, les régulateurs sectoriels ont une action sur les structures des entreprises actives sur les marchés : ils peuvent en effet scinder une entreprise en plusieurs entités, soit verticalement, soit horizontalement.* » (Perrot, 2002, p. 89)

Ceci a donné naissance à un nouveau type de régulation, la tarification dite « *price cap* » (Laffont et Tirole, 1993). En effet, les années 1980 ont vu la mise en place de plusieurs nouvelles formes pratiques de régulation basées sur ce substrat théorique. Ainsi, dans les télécommunications, l'Office of Telecommunication en Grande-Bretagne a adopté des « *price caps* » pour British Telecom en 1984, suivi par la Federal Communications Commission, aux États-Unis d'Amérique, en 1989 pour la régulation d'AT&T. Dans le secteur de l'énergie, la « *price cap regulation* » est adoptée en 1986 pour British Gas, quand des formes variées de régulation incitative ont été mises en œuvre pour les « *public utilities* » électriques aux États-Unis d'Amérique.

D'un point théorique, la tarification « *price cap* » est appliquée pour le choix du prix appliqué par l'entreprise, sous la contrainte que la moyenne pondérée des prix soit inférieure à une borne, le « prix-plafond » :

$$\Sigma_i \, w_i \, p_i \leq \Pi.$$

Les poids w_i sont choisis de telle sorte qu'ils correspondent à de bonnes prévisions des quantités vendues de chacun des biens, si l'on observe l'historique de consommation de chaque bien et que l'on fait des prévisions avec des outils économétriques. Le « *price cap* » est un prototype des schémas incitatifs de régulation, considérés comme « puissants », et une incitation à minimiser les coûts. Mais, si les coûts sont inconnus du régulateur en présence d'asymétrie d'information, l'entreprise fera en sorte de les réduire afin d'augmenter d'autant ses profits. De ce fait, il y a un abandon de profits élevés par le régulateur aux entreprises régulées.

« *Bien qu'il ne soit pas fixé à partir d'un examen précis de sa comptabilité, le prix plafond garantit au mieux l'équilibre du budget de l'entreprise. Un plafond trop élevé confère à l'entreprise un pouvoir de monopole tandis qu'un prix trop bas l'empêche d'équilibrer son budget, quel que soit le niveau d'effort fourni. Néanmoins, l'opérateur est généralement autorisé à augmenter régulièrement le plafond en fonction de l'évolution des conditions productives.* » (Gagnepain, 2001).

Le régulateur impose que le taux de croissance nominal des prix reste inférieur au taux général de l'inflation. Ce taux est fixé par la formule RPI-X (index des prix finaux, RPI *« Retail Price Index »* moins un pourcentage (X) représentant les gains anticipés de productivité pour la période concernée). Le taux ne doit pas dépasser le taux de croissance de l'indice du prix de détail moins un taux de croissance anticipé du progrès technique, à la

suite par exemple des avancées technologiques dans l'industrie ou à une baisse des prix des facteurs de production. Notons enfin que le *price cap* est généralement révisé tous les 4 ou 5 ans.

La régulation incitative est une forme de régulation optimale, le rôle du régulateur est explicite. Par contre, l'information sur les coûts reste asymétrique. Tirole et Laffont (2012) ont mis la lumière sur le fait que le régulateur fait face à un double problème d'anti-sélection, où l'entreprise connait son coût et le régulateur l'ignore, et d'aléa-moral où l'entreprise peut décider de ne pas minimiser ses coûts, de ne pas choisir les technologies les plus adaptées à la demande des consommateurs, ou de ne pas donner à ses concurrents un accès suffisant aux « infrastructures essentielles » qu'elle détient. La firme peut également faire des efforts (ou allouer les meilleures compétences dans les parties non-régulées) qui ne sont pas observés par le régulateur, ce dernier n'observant que le résultat. Ce qui l'oblige, en fin de compte, à abandonner des rentes dites "informationnelles" coûteuses à la société (coût des fonds publics) pour gagner en efficacité. Ces rentes s'avèrent être un mal nécessaire pour inciter l'entreprise à être plus efficace. De ce fait, le régulateur doit arbitrer entre le besoin d'efficacité et celui de combattre les rentes de monopole.

Au final, un arbitrage s'impose entre une régulation *ROR*, remboursement de tous les coûts, qui est inefficace mais permet le contrôle des rentes, et le *price cap* où aucun coût n'est remboursé, ce qui permet d'atteindre une certaine efficacité mais avec l'abandon de fortes rentes, l'optimum serait entre les deux « *price cap with sharing of earning* » (un prix plafond avec partage des gains).

Avec toutes les évolutions technologiques qui ne cessent de changer les IR, de nouvelles questions sont traitées dans le cadre de la régulation moderne. Cette dernière s'intéresse à la régulation de la qualité des biens, à la concurrence *ex ante*, à la comparaison par la concurrence (comment la concurrence permet au régulateur de minimiser l'asymétrie d'information ?) et à l'arbitrage entre la duplication des coûts fixes et l'abandon de rentes informationnelles. Elle s'intéresse aussi à l'obligation d'offrir l'accès aux nouveaux entrants et aux charges d'interconnexion, en essayant d'atteindre les objectifs de la politique d'accès (utilisation efficace du réseau, autorisation d'entrée uniquement aux opérateurs efficaces), ainsi qu'au souci du service universel[12] et comment faire contribuer tous les opérateurs à la compensation de son coût.

[12] Selon Roy (2004, p. 371), le service universel (SU) « *désigne un ensemble de dispositions visant à garantir à tous les utilisateurs un niveau satisfaisant de services fournis de manière permanente, en tous points du*

Il est à noter que des problèmes structurels sont apparus avec le temps. Des questions sur la structuration des organes de régulation se posent également. Faut-il garder un régulateur sectoriel ou aller vers une régulation multi-industries ? Existe-t-il un degré de spécialisation ? Quelle indépendance pour les autorités de régulation ? Sans oublier la question d'intégration ou de séparation de la politique de la concurrence et de la régulation, notamment pour réduire les ressources humaines utilisées.

Sur ce dernier point, et sans trop nous éloigner de notre sujet et après avoir déroulé les mécanismes de régulation au fil du temps, il nous semble opportun de revenir sur la politique de la concurrence que nous avons mentionnée à plusieurs reprises. En effet, nous pensons qu'il est judicieux d'éclairer ce concept, sa naissance et les raisons de son adoption dans la plupart des pays industrialisés et au vu de son rôle potentiellement important comme instrument de développement économique.

4.3 La politique de la concurrence : une régulation transversale de l'économie

Belleflamme et Peitz (2010) proposent un bref aperçu historique de la politique de la concurrence. Celle-ci a été introduite en Amérique du Nord à la fin du 19ème siècle. Elle s'est, ensuite, répandue très progressivement dans le reste du monde. La plupart des pays européens, ainsi que le Japon, ont mis en place une politique de concurrence au milieu du 20ème siècle. Les autres pays n'ont suivi que récemment pour être en conformité avec les accords régionaux (adhésion à l'Union Européenne pour les pays d'Europe de l'Est) ou avec des accords multilatéraux (pour les membres de l'OMC), ou tout simplement dans le cadre d'une évolution vers un système économique plus orienté vers le marché (comme c'était le cas d'un certain nombre de pays du Sud-Est de l'Asie et d'Amérique Latine). Pour comprendre pourquoi certains pays ont adopté des politiques de concurrence plus tôt que d'autres, Belleflamme et Peitz (2010) ont souligné l'utilité de revoir l'historique de son apparition. En effet, les lois sur la concurrence ont été conçues et mises en application dans des contextes économiques, sociaux ou politiques particuliers et, parfois, avec des objectifs très différents de l'efficacité économique telle que prônée de nos jours.

Aux États-Unis d'Amérique, d'importantes améliorations ont été apportées dans les domaines des transports et de la communication à la fin du 19ème siècle. Ce qui a entraîné des effets de cascade qui ont finalement conduit à l'introduction de la politique de

territoire. Ces dispositions prennent généralement la forme d'obligations portant sur une série de services concernés. Ces dispositions ont trait à la qualité au sens large avec laquelle ces services sont fournis, et aux prix, qui doivent être réputés « abordables » pour tous ».

concurrence. Tout d'abord, la constitution d'un marché unique a conduit les entreprises à exploiter leurs économies d'échelle et d'envergure afin de réduire leurs coûts. Cette concurrence accrue a donné lieu à de nombreuses guerres des prix. Afin de stabiliser les prix, les firmes dominantes ont réagi en formant des cartels et les fameux « trusts[13] ». Les concurrents, les entreprises en aval et les consommateurs ayant été lésés dans le processus, ont fait pression pour avoir des lois antitrust adoptées dans de nombreux États américains. Finalement, une loi fédérale, le *Sherman Act*, a été adoptée en 1890. Cette loi interdit les accords de prix entre concurrents et couvre les pratiques de monopolisation par des entreprises individuelles. Cependant, elle ne couvre pas les fusions, auxquelles les entreprises ont eu de plus en plus recours au début du 20ème siècle. Ce qui leur a permis de mieux coordonner leurs prix. La réponse du législateur n'a pas tardé. Une nouvelle loi, le *Clayton Act*, a été promulguée en 1914 pour également contrôler les fusions capables de réduire la concurrence. En 1936, le *Robinson-Patman Act* a modifié les dispositions du *Clayton Act* sur la discrimination par les prix.

Les années 1970 ont été marquées par une intense activité en matière d'antitrust, éventuellement plus motivée, conformément à la pensée économique dominante de l'époque, par un activisme contre les grandes entreprises que par des considérations d'efficacité. A cette période, la politique antitrust est guidée par le fameux paradigme Structure-Comportement-Performance (SCP) de la théorie de l'organisation industrielle, à la suite des travaux d'économistes comme Chamberlin et Mason de ladite école de Harvard. La fin des années 1970 et 1980, a été marquée par un nouveau basculement. En effet, l'école dite de Chicago a vivement critiqué l'approche interventionniste antérieure dans les pratiques commerciales et les fusions, et a plaidé en faveur des efficiences qui peuvent être amenées par de telles pratiques. Ce point de vue a obtenu le support des agences antitrust et des juges, qui ont commencé à adopter une approche de laisser-faire. Cela s'accorde bien non seulement avec le point de vue dominant de la période selon lequel les forces du marché doivent choisir librement les entreprises les plus efficaces, mais aussi avec la nécessité de restaurer la compétitivité des entreprises américaines à l'étranger. Enfin, les dernières années ont été caractérisées par une position médiane entre les extrêmes des deux périodes précédentes.

[13] Les trusts ont été créés de la manière suivante : les sociétés d'un secteur ont convaincu leurs actionnaires de transmettre leurs actions à un conseil d'administration, en échange de certificats de distribution de dividendes. Bien que les entreprises n'aient pas été fusionnées, elles étaient néanmoins capables d'éliminer la concurrence entre elles.

Dans l'Union Européenne, les lois de la concurrence existent aux niveaux national et supranational. Celles-ci ont été introduites, pour la première fois, par le Traité de Rome en 1957. Quant aux lois nationales, elles sont aujourd'hui largement modelées d'après les lois de l'UE. Pour la plupart des pays européens, il s'agit des premières lois sur la concurrence. Toutefois, le Royaume-Uni et l'Allemagne ont une longue histoire dans ce domaine[14].

Pour contrôler les comportements des acteurs économiques, les autorités en charge de la concurrence disposent de quelques instruments différents de ceux des autorités de régulation. L'utilisation de ces derniers dépend de la qualification des pratiques, si elles sont ou non anti-concurrentielles. Dans l'ensemble, ce sont des outils qui restreignent la liberté d'action des entreprises ou qui amputent le profit qu'elles auraient pu tirer d'actions anticoncurrentielles passées (Perrot, 2002).

Contrairement aux autorités de régulation, les autorités de concurrence « *ne disposent ni de la possibilité de pratiquer des transferts positifs à l'égard d'une entreprise, ni de celle, corrélée, de mettre en place un système de taxation pesant sur d'autres entreprises, ni, enfin, de la liberté de proposer des « contrats » incitatifs aux firmes présentes sur le marché.* » (Perrot, 2002, p. 88)

Perrot (2002, p. 105) souligne le fait que « *les régulateurs sectoriels disposent d'une information de meilleure qualité et d'une plus vaste palette d'outils pour intervenir sur les marchés dont ils ont la charge ; les autorités de la concurrence sont moins sujettes à la capture et plus rompues aux mécanismes concurrentiels, elles ont de ces derniers une vision plus large qui leur permet d'appliquer de façon plus efficace des méthodes d'investigation et d'analyse plus approfondies.* » un constat qui « *dicte en partie la place respective que devraient occuper les uns et les autres dans la surveillance des comportements stratégiques des entreprises.* »

A ce stade de la revue de littérature, nous avons défini les IR et présenté leurs principales caractéristiques. Ces dernières ayant évolué dans le temps, cela a donné lieu à un changement de paradigme avec la mise en œuvre d'une politique de libéralisation et d'ouverture à la concurrence. Nous avons discuté les effets de cette dernière sur la R&D, l'innovation ainsi que sur le comportement des entreprises. Nous avons, plus particulièrement, relevé les avantages de la concurrence ainsi que ses effets potentiellement ambigus. Nous avons, ensuite, abordé la question de la privatisation de l'opérateur historique ainsi que de ses effets,

[14] Pour plus de détails, voir Belleflamme et Peitz (2010).

réels ou supposés notamment sur la performance des entreprises. Nous avons enfin analysé en détail l'intervention étatique dans les IR qui prend deux principales formes : la régulation et la politique de la concurrence. Ceci a préparé le terrain pour l'étude d'une industrie particulière, les télécommunications, que nous abordons dans la prochaine section en suivant la grille d'analyse développée jusqu'à présent.

SECTION 2 : LES RÉFORMES DANS LE SECTEUR DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Durant la majeure partie du siècle dernier, le secteur des télécommunications, à l'instar des autres IR, était organisé sous l'ancien paradigme institutionnel du monopole public verticalement intégré. En effet, la plupart des pays considéraient que le service de télécommunication était un monopole et qu'il pourrait être fourni au coût le plus bas par une seule entreprise (Wallsten, 2001). À partir des années 1980, cette industrie a connu d'importantes transformations à l'échelle mondiale. Avec la volonté des États d'ouvrir ce secteur à la concurrence, une vague de réformes a eu lieu, visant la séparation verticale, la libéralisation et l'ouverture de cette industrie au capital privé. Ces réformes étaient dues à plusieurs facteurs (Wallsten, 2001) : les changements technologiques rendant moins tenable la position selon laquelle le secteur des télécommunications était un monopole naturel ; la mauvaise performance des opérateurs étatiques de télécommunications, surtout dans les pays en développement qui subissaient également des pressions de la part de la Banque Mondiale et d'autres organisations internationales. Comme pour les autres IR, les conseillers recommandent généralement trois composantes aux réformes des télécommunications : privatiser le monopole public, introduire la concurrence et créer une autorité de régulation indépendante. Cette description n'est qu'une sur-simplification, car chaque composante peut être introduite de diverses manières et à des degrés divers. Par exemple, la privatisation est rarement complète. En effet, les gouvernements retiennent, souvent, la propriété partielle de l'opérateur historique, au moins initialement.

Le processus de cette transformation structurelle a débuté dans les pays industrialisés. D'abord aux États-Unis d'Amérique avec le démantèlement d'AT&T en 1984, ces réformes se sont poursuivies et se poursuivent encore, touchant également les pays en développement. Ces actions ont été entreprises dans le but d'encourager la concurrence et l'innovation dans ce secteur, faire progresser la productivité, corriger les défaillances du marché, et par conséquent, favoriser l'efficacité et le développement d'une dynamique concurrentielle. Le passage d'un environnement monopolistique à un environnement concurrentiel est souvent caractérisé, entre autres, par la mise en place d'autorités de régulation dans ces pays.

Moshiri et Abdou (2010) soutiennent le fait que la privatisation et d'autres réformes politiques fondées sur le marché peuvent accélérer la croissance économique. De ce fait, ces changements ont, aussi, été imposés au secteur des télécommunications compte tenu de son importance économique, politique et technologique. C'est une des industries de haute technologie à la croissance très rapide. Nous constatons, d'ailleurs, qu'en 2015, les revenus

provenant de la fourniture de services de télécommunication (les services de téléphonie fixe, mobile et de données) représentent[15] en moyenne 2.3% du produit intérieur brut (PIB) dans la plupart des pays, un pourcentage qui varie entre 1.5% en Asie du Sud à 3.2% en Amérique du Nord.

Dans ce qui suit, nous passons en revue les 3 piliers des réformes dans le secteur des télécommunications (concurrence, privatisation et régulation). Nous terminons la section en faisant un rapide tour d'horizon de l'évidence empirique en matière d'impacts des différentes réformes qu'a connues ce secteur sur ses performances économiques.

1. La concurrence dans les télécommunications

« *Dans les télécommunications, la concurrence s'était initialement développée aux États-Unis sur les réseaux locaux (à la fin du XIX° siècle), alors que sur les réseaux longue distance, une situation de monopole prévalait*[16]*. Puis aux États-Unis comme en Europe, à partir des années 1920, l'idée prédomina chez les économistes, comme les pouvoirs publics que l'ensemble des activités de téléphonie relevait d'un monopole naturel. Cette idée fut remise en question à partir des années 1980, notamment sur les activités de téléphonie longue distance. Avec les progrès de la technologie, ces activités longue distance ne présentaient plus des rendements croissants comme auparavant et pouvaient faire l'objet d'une mise en concurrence.* » (Pénard, 2002, p. 2).

Dans la section précédente, nous avons abordé les effets de l'introduction de la concurrence sur la croissance d'une industrie, en faisant ressortir son impact sur l'innovation, le développement économique, le comportement des entreprises et leur efficacité technique. Nous étudions, ci-après, l'impact de l'introduction de la concurrence dans le secteur des télécommunications, en particulier ses effets sur l'expansion du réseau.

Selon Ros (1999), les effets d'une concurrence accrue sur l'expansion du réseau sont plutôt ambigus. La concurrence peut améliorer l'efficacité technique de l'entreprise, ce que nous avons déjà mentionné plus haut, entraînant des coûts par unité inférieurs. En effet, dans un marché concurrentiel les coûts par unité ne font que se réduire, ce qui augmente la quantité demandée. Deux situations se présentent. En présence d'importantes économies d'échelle, une seule entreprise arrive à répondre à la demande totale à moindre coût. De ce fait, garder le monopole assure le maximum de bien-être économique. Qu'est qui se passerait si la concurrence était autorisée dans ce cadre ? Quel serait l'effet probable sur l'expansion du

[15] International Telecommunication Union, World Telecommunication/ICT Development Report and database, and World Bank estimates, 2015. « http://wdi.worldbank.org/table/5.11 »

[16] A l'époque, l'opérateur longue distance s'appelait la *Bell Telephone Company*, devenue plus tard ATT.

réseau ? Des questions auxquelles Ros (1999) apporte des réponses. Si la concurrence est introduite, le coût par unité va s'accroître. Ce qui nous amène à deux possibilités : si les prix sont autorisés à augmenter, pour récupérer les coûts supplémentaires et maintenir d'autres facteurs constants, les quantités demandées devraient être réduites ; si les prix ne sont pas autorisés à changer, et s'ils sont inférieurs aux coûts, la perte associée à chaque ligne s'élèvera, et il y aura de ce fait moins d'incitation à produire des lignes. Avec des économies d'échelle pas trop fortes, ce qui ne fournit pas les conditions pour l'établissement d'un monopole naturel durable, la concurrence peut avoir des effets positifs sur l'expansion du réseau. En effet, l'introduire améliore l'efficacité technique et réduit le coût par unité, ce qui fera baisser le prix, engendrant une augmentation de la quantité demandée et de l'innovation, et augmentant ainsi la probabilité que les progrès technologiques puissent conduire à des technologies nouvelles et moins coûteuses pour étendre le réseau. En d'autres termes, sous les conditions d'un monopole non naturel, la concurrence est susceptible d'avoir des effets positifs sur l'expansion du réseau.

Aujourd'hui, les marchés des télécommunications sont ouverts à la concurrence dans la plupart des pays, à des degrés différents. Au cours des années 1990, la libéralisation a progressé de la façon la plus spectaculaire dans les pays d'Europe et dans d'autres pays de l'OCDE (Intven, 2000). Jusqu'au début de cette période, la plupart des marchés de télécommunications européens étaient en monopole. « *A la fin de cette décennie, plus de 96% du marché de l'OCDE, mesuré par les recettes totales procurées par les télécommunications, étaient ouverts à la concurrence* » (Intven, 2000), p. 24).

Cette vague de libéralisation s'est étendue sur les marchés des télécommunications du reste du monde. Des données sur la concurrence, du site web de l'UIT[17], nous avons essayé de faire ressortir la tendance avec laquelle les pays adoptaient la concurrence dans quelques segments des télécommunications. Sur les 170 à 179 pays qui ont répondu aux questionnaires de l'UIT pour la période de 2012 à 2016, nous avons calculé les pourcentages mondiaux d'ouverture à la concurrence. Nous avons trouvé que pour les services de la ligne fixe locale 31% de pays les gardaient en monopole en 2012. Ce taux est passé à 28% en 2016. La concurrence partielle a été adoptée respectivement par 9% et 8% des pays entre 2012 et 2016. La concurrence totale quant à elle affiche des taux plus élevés, adoptée par 60% des pays en 2012 et 64% en 2016. Pour ce qui est des services du mobile, 9% des pays les gardaient en monopole en 2012 contre 7% en 2016. Les pays qui ont adopté une concurrence partielle sont passés de 27% en 2012 à 25% en 2016. La concurrence complète

[17] ITU World Telecommunication/ICT Regulatory Database, ITU ICT-Eye: http://www.itu.int/icteye

est la plus adoptée sur toute la période avec un taux de 64% des pays en 2012 et 68% en 2016. Pour ce qui est des pays africains, la plupart d'entre eux ont introduit la concurrence, au moins, dans le segment du mobile. Seuls trois pays (S. Tomé & Principe, Swaziland et Ethiopie) gardent encore un monopole sur les deux segments.

2. La privatisation dans les télécommunications

De nombreuses raisons ont motivé les gouvernements à réformer leurs secteurs de télécommunications. Pour ce qui est de la privatisation, nous listons ci-après quelques motivations (Ros, 1999; Ros et Banerjee, 2000).

Premièrement, dans les pays en développement, la privatisation est apparue comme une solution politique au milieu de la crise de la dette et de la détérioration de la performance financière du début des années 1980. De plus, la privatisation des entreprises d'État est considérée comme une manifestation, pour la communauté internationale, du sérieux des gouvernements en matière de mise en œuvre des réformes structurelles.

Deuxièmement**,** indépendamment du fait qu'un pays soit classé comme développé, ou en développement, l'ensemble des pays qui privatisent leurs actifs de télécommunications s'attendent à des améliorations dans la performance du secteur. Les principales raisons sont : l'insatisfaction à l'égard de la performance de l'entreprise publique et la prise de conscience que les changements technologiques se déroulent trop rapidement pour que l'État garde le rôle principal dans les télécommunications. Les plus importantes insatisfactions, en particulier dans les économies en développement, sont la lenteur d'obtention d'un service, une qualité de service médiocre, une faible productivité et une incapacité à répondre aux demandes de télécommunications croissantes et sophistiquées. Compte tenu des liens entre les télécommunications et la croissance économique, les pays espèrent que l'amélioration de la performance du secteur des télécommunications conduira à des augmentations perceptibles de la croissance économique et à la création ou à la croissance d'une économie de l'ère de l'information.

Enfin, il y avait, toujours selon ces auteurs, une croyance dans les pays en développement selon laquelle la privatisation proprement dite entraînerait le développement ou la concentration du secteur privé et atténuerait toute tendance à la baisse des investissements globaux du secteur privé (telle que celle des années 1980).

2.1 Une tendance accrue à la privatisation

Après plusieurs décennies durant lesquelles les firmes publiques bénéficiaient du statut de monopole naturel et assuraient les services de télécommunications, une nouvelle ère a commencé. Avec la privatisation de *British Telecom* et l'introduction de la concurrence aux États-Unis d'Amérique dans les années 1980, les services téléphoniques ont connu les changements les plus spectaculaires que le monde des télécommunications n'ait jamais connus (Li et Xu, 2004).

La tendance à la privatisation s'inscrivait en réalité dans un mouvement mondial vers la libéralisation à mesure que les pays introduisaient la concurrence dans ce secteur, spécialement dans le segment mobile. Le système monopolistique de prestation de services, qui dominait les marchés des télécommunications du monde pendant plus des trois quarts du siècle dernier, laissait place à une offre plus compétitive sur de nombreux marchés.

Plus de 150 pays ont introduit une nouvelle législation ou modifié les règlements existants, en s'attendant à ce que la privatisation favorise la concurrence, améliore l'efficacité et fasse accroître la productivité des services (Ros, 1999). En outre, en stimulant l'entrepreneuriat privé et l'investissement, la privatisation devait accélérer le taux de croissance de l'économie.

Les données statistiques[18] de l'UIT pour 2016 nous montrent que parmi les 164 pays, pour lesquels les données sont disponibles, seulement 30% d'entre eux gardent encore leurs opérateurs de ligne fixe à 100% propriété de l'État. Le reste, à savoir, 114 pays ont privatisé au moins une partie du capital de l'opérateur historique.

2.2 Les effets supposés de la privatisation

Les réformes de libéralisation qui changent la propriété et la structure du marché affectent la performance de l'entreprise à travers de multiples canaux (Li et Xu, 2004). Ces dernières peuvent modifier les objectifs de l'entreprise, réduire l'intervention bureaucratique, et réaligner les incitations managériales qui, à leur tour, affectent la performance.

Selon la littérature de la NEI, le type de propriété a des effets significatifs sur le comportement et la performance de l'entreprise (Ros, 1999), car les changements dans les droits de propriété modifient les structures incitatives auxquelles sont confrontés les décideurs. En général, une modification de l'attribution des droits de propriété entraîne une structure d'incitation différente pour la gestion et, par conséquent, des changements dans le

[18] Base de données de l'UIT « Status of the incumbent and private sector participation; 2016 » (ITU World Telecommunication/ICT Regulatory Database; ITU ICT-Eye: http://www.itu.int/icteye).

comportement de gestion et de la performance de l'entreprise. La littérature de la NEI prédit que la privatisation a des effets positifs sur l'efficacité technique, alors que ses effets sur l'expansion du réseau ne sont pas aussi clairs.

Les différences entre les entreprises publiques et privées sont fondées sur la disparité entre la fonction d'objectif des propriétaires du secteur public et du secteur privé. Le facteur politique est fort dans le secteur des télécommunications, ce qui augmente la probabilité qu'un élément important dans la fonction d'objectif des entreprises publiques de télécommunications soit de fournir des services de base au plus grand nombre possible de personnes aux prix qui peuvent être inférieurs aux coûts supplémentaires engagés. Non seulement il y a un objectif d'atteindre le plus grand nombre de personnes possible, mais les prix basés sur cette inefficacité augmentent la quantité demandée. Ainsi, un changement de la propriété du public vers le privé peut conduire à une fonction d'objectif différente de la part des nouveaux propriétaires qui peuvent avoir un effet négatif sur l'expansion du réseau. Dans une entreprise privée, les actionnaires peuvent être réticents à augmenter le nombre de lignes en exploitation, à moins qu'elles ne soient rentables ou imposées par des concessions. De ce fait, en présence d'économies d'échelle ou de gamme, les entreprises privatisées pourraient connaître une détérioration des performances économiques. Elles chercheraient à augmenter la rentabilité en limitant la production ou en sacrifiant certains objectifs à but non lucratif (comme la fourniture de services téléphoniques universels) (Li et Xu, 2004). Toutefois et selon Li et Xu (2004), les innovations technologiques rapides au cours des dernières décennies ont considérablement réduit les économies d'échelle et de gamme dans ce secteur, atténuant la logique économique du monopole naturel détenu par l'État dans le secteur des télécommunications. En outre, les externalités et la fourniture de services universels peuvent être traitées par la réglementation. Ceci dit, il ne faut pas oublier ce que nous avons mentionné auparavant, à savoir que la privatisation fonctionne mieux avec l'introduction concomitante de la concurrence.

3. La régulation dans les télécommunications

Une fois l'opérateur historique privatisé et l'entrée de nouveaux opérateurs privés dans le marché effective, l'ensemble des entreprises peut avoir un comportement opportuniste dont le degré varie d'un pays à l'autre. Il faut s'attendre à ce que ce comportement soit plus prononcé en l'absence d'environnement réglementaire (Gutiérrez, 2003). Ainsi, les gouvernements qui veulent encourager l'investissement privé doivent créer un organisme qui

limite ce comportement opportuniste que les opérateurs privés des télécoms ont en entreprenant leurs investissements.

L'instauration d'une régulation suppose non seulement la mise en place des conditions institutionnelles adéquates, mais aussi l'établissement d'instances de régulation indépendantes afin de surveiller le marché et ses acteurs et faire respecter les dispositions régulatrices. En effet, la régulation joue un rôle important (Ros, 1999), dans le secteur des télécommunications, qui affecte l'efficacité d'une entreprise. Une régulation trop lourde peut affecter négativement les décisions d'entrée et de sortie d'une entreprise, ce qui affecte l'efficacité globale. La plupart des privatisations dans ce secteur sont associées à la régulation d'une certaine manière qui peut contrebalancer certains des effets de la privatisation sur l'efficacité. En tant que tel, il est important de tenter de contrôler le type de régulation à laquelle les entreprises nouvellement privatisées sont exposées.

Pénard et Thirion (2007) mettent en lumière la fonction de la régulation comme instrument de politique publique. En examinant de près la régulation dans les télécommunications, il s'avère qu'on lui a souvent assigné de nombreux objectifs et imposé des contraintes pas toujours faciles à concilier. Les plus importants sont : création et préservation d'une concurrence effective sur le marché, gestion des positions dominantes et de la puissance de marché, accès au marché, nécessité de conserver un certain contrôle sur la production et son évolution, interventionnisme étatique afin d'assurer une certaine équité entre les citoyens dans un marché libéralisé, mise en place d'une certaine redistribution en faveur de catégories déterminées de population ou de territoires. Selon ces auteurs, la régulation est utilisée en même temps comme un instrument de politique antitrust, de politique technologique et industrielle et de politique de redistribution. Il s'agirait donc d'un nouvel avatar de l'interventionnisme public.

D'autres auteurs affirment que la régulation doit accompagner la transformation du marché monopolistique, pour réussir la libéralisation du secteur des télécommunications (Intven, 2000, p. 9-10. ; Ezzat, 2015), faute de quoi la concurrence ne serait pas viable. Même après l'ouverture du secteur à la concurrence, l'opérateur public de télécommunications en place peut causer un obstacle, car il a toujours un avantage concurrentiel qui peut être exploité contre les nouveaux entrants. En effet, il n'a pas d'incitation à partager son réseau avec eux ou établir des conditions d'interconnexion appropriées pour promouvoir la concurrence sur le marché dans lequel il est en monopole. Pour promouvoir la concurrence fondée sur les services, le régulateur devrait garantir l'accès au réseau en place pour les nouveaux entrants. Il est souvent obligé d'abattre les barrières pour leur entrée sur le marché et veiller à interconnecter l'opérateur historique avec les nouveaux venus. De ce fait, l'effet de la

concurrence sur l'expansion du réseau dépend, en pratique, des termes d'interconnexion. En effet, ces derniers peuvent soit effectivement favoriser l'entrée de nouveaux concurrents sur le marché ou bien être en faveur de l'opérateur historique, et pouvant donc être considérées comme des barrières à l'entrée. Tout comportement anticoncurrentiel de la part de l'opérateur en place doit être évité. Celui-ci peut, en effet, par exemple fixer des tarifs d'interconnexion excessifs, ou bien refuser de mettre à disposition une capacité d'interconnexion adéquate ou encore refuser de partager son réseau. D'où l'importance de la présence d'un régulateur pour permettre la fourniture efficace des services de télécommunications, prévenir les pratiques anticoncurrentielles, en veillant à ce que les termes d'interconnexion soient bien établis, les investisseurs aient des profits, les consommateurs soient tous desservis et à des prix abordables.

Afin de bien comprendre que la nécessité de la régulation provient directement du comportement réel de l'opérateur, il nous a semblé opportun de donner un bref aperçu historique de la régulation des télécommunications aux États-Unis d'Amérique.

La régulation a commencé au niveau local dans les États du Connecticut et du Missouri en 1879 (régulation des « *public utilities* »). Avec l'expiration des brevets de la société *Bell*[19] en 1894, il y a eu de nombreuses entrées sur ce marché. Cela s'est traduit par une concurrence intense. Toutefois, *Bell* gardait le monopole sur la longue distance. Au début du 20ème siècle, AT&T appliquait une tarification agressive, en baissant les prix du local pour anéantir ses concurrents. Etant donné qu'elle pouvait gagner avec son monopole, elle avait de quoi compenser ses pertes. AT&T profitait de sa position de force et refusait toute interconnexion avec les entreprises indépendantes, et finissait par les racheter à des sommes relativement faibles. De ce fait, elle est devenue également monopole sur le local.

En raison de la difficulté de duplication des équipements et du refus d'interconnexion, une pression commençait à naitre pour installer la régulation. Ce qui a donné lieu à l'accord historique entre le Gouvernement des États-Unis d'Amérique et le président directeur général d'AT&T Theodore Vail en 1913. Cet accord portait sur l'adhésion à la régulation du monopole et de l'interconnexion ainsi que l'arrêt des acquisitions. Vail obtint de ce fait le droit de faire d'AT&T un monopole en acceptant, en contrepartie, une réglementation gouvernementale. En 1934, le Congrès passe le texte de loi du « *Communications Act* » (fondateur de la régulation) qui crée la fameuse *Federal Communications Commission* (FCC).

[19] Alexandre Graham Bell et ses associés ont créé la *Bell Telephone Company* en 1877. Après plusieurs années d'évolution, *Bell* devient en 1885 l'*American Telephone and Telegraph Company*, AT&T (Baudet, 2015).

4. L’impact réel des réformes : l’évidence empirique

L’analyse précédente nous a permis de dégager les effets supposés des réformes. L’accumulation de données relatives au secteur des télécommunications depuis plusieurs années et leur disponibilité ont permis l’analyse de l’impact des réformes sur les performances de ce secteur. Nous synthétisons, ci-après, certaines de ces études empiriques. Il est à noter que cette synthèse est loin d’être exhaustive. Elle sert essentiellement à montrer la nécessité d’analyser l’impact des réformes à travers différents pays et régions.

En utilisant les données de l'UIT de 1986 à 1995, Ros (1999) a examiné les effets de la privatisation et de la concurrence sur l'expansion et l'efficacité du réseau, en utilisant les données d’un échantillon de plus de 100 pays de différentes régions du monde. Il s’avère que les pays qui ont entamé la privatisation de leurs opérateurs historiques (indépendamment du niveau de revenu) ont des lignes principales nettement plus élevées pour 100 habitants. Dans une moindre mesure, ils ont une croissance plus élevée dans les lignes principales pour 100 habitants. En effectuant des analyses similaires sur les pays classés comme pays à revenu faible ou intermédiaire (dont le PIB par habitant est inférieur à 10 000 $), il n’a pas trouvé de preuve que la privatisation conduit à une plus grande croissance des lignes principales pour 100 habitants. En résumé, il apparaît que la privatisation est positivement associée au nombre de lignes principales par employé et à la croissance des lignes principales par employé. La concurrence n’affecte pas, quant à elle, l'expansion du réseau. En revanche, elle affecte positivement l'efficacité mesurée en lignes principales par employé. Les pays qui privatisent leurs réseaux et n'autorisent pas la concurrence dans les services de base n’auront peut-être pas une expansion plus élevée du réseau que s'ils avaient également autorisé la concurrence.

De leur côté, Ros et Banerjee (2000) ont établi une relation positive et statistiquement significative entre la privatisation et l'expansion du réseau et l'efficacité en Amérique Latine. Plus précisément, ils ont reproduit l’analyse de Ros (1999) pour un ensemble de 23 pays de cette région sur la période 1986-1995. Ils ont montré que la privatisation a réduit la demande non satisfaite d'environ 28%.

Des résultats similaires ont été obtenus avec des données plus riches par Li et Xu (2004) qui fournissent une analyse de l'impact de la privatisation et de la concurrence sur l'emploi, l'investissement, la production, les prix des services offerts, l'expansion du réseau des segments de marché fixe et mobile, la productivité du travail et la productivité totale des

facteurs dans le secteur des télécommunications dans le monde entier. En utilisant un ensemble complet de données de panel, regroupant des informations sur la privatisation de 177 pays et des informations sur la concurrence de 162 pays entre 1990 et 2001, ils ont trouvé que la privatisation complète contribue de manière substantielle à l'amélioration de l'allocation du travail et du capital, l'expansion de la production de services et la pénétration du réseau, et l'amélioration de la productivité du travail et de la productivité totale des facteurs. Pour ce qui est de la privatisation partielle (droits de contrôle conservés par l'État), il n'y a pas eu d'impact significatif. L'augmentation de la pression concurrentielle, quant à elle, a contribué substantiellement à la croissance du secteur en augmentant à la fois les facteurs de production et la productivité totale des facteurs. Ils ont également trouvé des preuves de complémentarité entre la privatisation et la concurrence dans l'amélioration de la pénétration du réseau et dans la limitation de la hausse des prix des services parmi les opérateurs privatisés.

L'importance de la privatisation est encore soulignée par Wallsten (2001) et Gutiérrez (2003). Ces auteurs ont montré que celle-ci, couplée à l'existence d'un régulateur indépendant, donne lieu à des gains plus importants en termes d'expansion du réseau. Wallsten (2001) a exploré les effets de la privatisation, de la concurrence et de la régulation sur la performance des télécommunications dans 30 pays d'Afrique et d'Amérique Latine de 1984 à 1997. Les résultats ont révélé que la concurrence est associée à des augmentations du nombre par tête des lignes principales, des publiphones et la capacité de connexion, et la réduction du prix des appels locaux. Aussi, la privatisation, combinée à un régulateur indépendant, est positivement corrélée avec les mesures de performance des télécommunications. Cependant, la privatisation seule est associée à peu d'avantages. De plus, elle est négativement corrélée avec la capacité de connexion. Gutiérrez (2003) a examiné les effets des réformes des télécommunications sur les variables de performance, comme le nombre de lignes principales pour 100 habitants et le niveau d'efficacité, pour des données sur 22 pays d'Amérique Latine couvrant la période 1980-1997. Il s'avère que le fait de disposer d'un meilleur cadre réglementaire (ou plus développé) est un facteur majeur dans le déploiement des lignes principales et l'efficacité des télécommunications. De plus, la concurrence et la privatisation sont positivement associées avec le niveau du réseau et le nombre de lignes principales par employé pour l'échantillon entier.

Belaïd et *al.* (2009) ont, quant à eux, exploré la relation entre la qualité des institutions et la performance des politiques de réforme engagées dans le secteur des télécommunications. En utilisant une base de données couvrant la période 1985-1999, sur un échantillon de 32 pays en voie de développement, ils se sont interrogés sur la robustesse de cette relation aux

différences de revenus qui existent au sein même de ces pays. Ces derniers ont été décomposés en deux panels selon le PIB par tête pour tester l'existence d'un seuil de revenu au-dessous duquel, une fois pris en compte l'effet des variables de réforme, notamment la libéralisation des marchés et la privatisation de l'opérateur historique, la qualité des institutions ne joue qu'un rôle marginal. Ils ont montré que l'impact de la qualité des institutions sur les performances de l'industrie est davantage perceptible dans les pays à faible PIB par tête.

Gasmi et *al.* (2011) soulignent les différences mondiales dans l'impact de la privatisation du secteur des télécommunications sur l'expansion des réseaux, les tarifs et l'efficacité du travail. Leur analyse d'une base de données qui regroupe 108 pays pour les années allant de 1985 à 2008, a démontré que les résultats divergents rapportés dans diverses études peuvent être expliqués en grande partie par l'hétérogénéité inter-régionale. Ils ont obtenu des résultats différents en considérant des échantillons comparables de pays : la privatisation a eu un effet positif et significatif sur certaines des variables dans les pays de l'OCDE et les pays africains côtiers pauvres en ressources, un effet positif mais faible dans les pays d'Amérique Latine et des Caraïbes, et un effet négatif et significatif dans les pays africains dépendants des ressources et ceux qui sont enclavés.

De leur côté, Moshiri et Abdou (2010) ont étudié l'impact de la privatisation sur la croissance économique dans les économies en développement et les économies en transition, en utilisant des données de la Banque Mondiale pour 117 pays sur la période 1988-2003. En plus de l'impact de la privatisation sur la croissance, ils ont étudié l'impact de la concurrence et de la régulation sur la croissance économique, et comparé l'importance relative de la privatisation et de l'environnement réglementaire sur la croissance. Il s'avère que la privatisation était neutre par rapport à la croissance économique, tandis qu'un environnement réglementaire concurrentiel a un impact positif sur la croissance.

Une étude plus récente a été réalisée par Ezzat (2015) qui évalue empiriquement les effets des réformes relatives à la régulation, à la privatisation et à la libéralisation[20], ainsi que leurs présences simultanées, dans le secteur des télécommunications sur la performance du secteur (en termes d'accès, de productivité et d'abordabilité) en utilisant un échantillon de 17 pays de la région MENA pour la période 1995-2010. Elle a tenu explicitement compte du fait que les différentes réformes pouvaient être affectées par des variables institutionnelles, politiques et économiques. Ses principaux résultats sont les suivants. La concurrence conduit à un accès

[20] Dans son article, Ezzat (2015) s'est concentrée sur la concurrence qui se produit dans la prestation de services. Elle a donc étudié les effets de la libéralisation sur les marchés de services pour les services fixes et mobiles locaux.

plus faible et à des prix élevés dans le segment du fixe. Toutefois, dans le segment mobile, la concurrence contribue à réduire les prix, sans aucun effet sur l'accès au mobile. En outre, la concurrence n'a aucun effet sur les mesures de productivité pour les deux secteurs. En prenant en compte l'interaction entre les trois variables (établissement d'un régulateur indépendant, privatisation de l'opérateur historique et introduction de la concurrence), il s'avère que la mise en œuvre simultanée des trois réformes améliore l'accès au mobile et la productivité des télécommunications. Toutefois, un effet négatif sur l'accès au fixe reste. De plus, cette interaction a un effet positif sur les prix du fixe. Ce qui signifie, en fin de compte, qu'il est également important d'offrir des incitations aux investisseurs étrangers et aux nouveaux entrants pour opérer sur le marché avec des prix élevés, mais pas excessifs, pour permettre des profits élevés. Toutefois, cette interaction n'a aucun effet sur les prix du mobile, qui sont déterminés par les forces du marché dans presque tous les pays.

Plusieurs points saillants ressortent de ces études empiriques. La privatisation a peu d'avantages si elle est mise en œuvre seule. En revanche, couplée avec d'autres réformes (ouverture à la concurrence, régulation effective), elle a des effets positifs sur les variables de performance. La concurrence est associée à des améliorations de la performance des télécommunications. Elle donne lieu à plus d'amélioration en étant combinée à la privatisation. L'interaction entre les trois réformes montre qu'elles sont complémentaires, et leur mise en œuvre simultanée donne plus de résultats positifs que négatifs en matière de performance. Enfin, il existe des différences mondiales significatives en ce qui concerne l'impact des réformes dans le secteur des télécommunications en raison de l'hétérogénéité inter-régionale.

CONCLUSION

Dans ce chapitre, nous avons essayé de mettre en avant quelques éléments de cadrage qui permettent de mieux situer notre problématique de recherche. En premier lieu, nous avons fait un tour d'horizon de la question des IR. Nous avons montré comment certaines propriétés qui les caractérisent ont longtemps justifié une intervention directe de l'État. Avec le progrès technologique et le changement de paradigme institutionnel, les IR ont connu un important mouvement de libéralisation. Celui-ci s'est traduit par un assouplissement de l'intervention étatique avec, en contrepartie, la mise en œuvre de mécanismes de régulation plus efficaces. Nous avons alors analysé les trois branches des réformes relatives aux IR (introduction de la concurrence, privatisation de l'opérateur historique et régulation). En

second lieu, nous avons mis l'accent sur une industrie particulière, les télécommunications. Nous avons passé en revue la littérature existante sur les réformes. La concurrence, la privatisation et la régulation ont été théoriquement analysées ainsi que leurs éventuels impacts sur la performance de cette industrie. De la théorie, nous avons pu relever une certaine complémentarité entre les différentes réformes. Ainsi, la privatisation fonctionne mieux avec l'introduction concomitante de la concurrence. De même, une bonne régulation joue un rôle important dans le secteur des télécommunications pour permettre un bon déroulement de sa libéralisation. En troisième et dernier lieu, nous avons synthétisé un bon nombre d'études empiriques relatives aux différentes réformes et à leurs impacts. En conclusion, nous avons trouvé que l'impact réel des réformes s'accorde avec la littérature théorique. Les réformes ont, en général, des effets positifs sur la performance et leur interaction donne lieu à des niveaux de performance plus élevés.

CHAPITRE II
ANALYSE DÉSCRIPTIVE DES DONNÉES

INTRODUCTION

Le but de notre thèse est de contribuer au débat relatif à l'impact des réformes structurelles sur la performance du secteur des télécommunications. Pour ce faire, nous étudions les relations entre les différentes réformes (concurrence, privatisation et existence d'une autorité de régulation indépendante) et les mesures de performance des marchés de service de télécommunications, plus précisément le marché de la voix pour le fixe et le mobile. Pour réaliser cette analyse empirique, nous avons constitué une base de données originale, qui couvre un large éventail d'économies à travers les différentes régions du monde. Nous avons recueilli des informations sur une période qui va de 1960 jusqu'à 2016 pour 236 pays, en ayant recours à différentes sources. Nous les regroupons en trois catégories : la performance des télécommunications, les réformes des télécommunications et les variables de contrôle.

Le but de ce chapitre est de décrire les données collectées afin de préparer au mieux le chapitre empirique de la thèse. Nous tentons de dégager les tendances générales des données brutes à partir d'un examen de leurs caractéristiques descriptives. Les détails sur chaque groupe font l'objet des parties suivantes. La définition précise de chacune des variables est accompagnée des sources de données mobilisées. Nous commençons par les données sur la performance du secteur des télécommunications. Nous présentons ensuite celles relatives aux réformes effectuées dans ce secteur. Enfin, nous terminons ce chapitre avec un certain nombre de déterminants institutionnels, politiques et économiques.

SECTION 1 : DESCRIPTION DES DONNÉES BRUTES SUR LA PERFORMANCE

Nous commençons cette section par la formulation d'une hypothèse qui s'avère importante pour la suite de notre étude. Nous définissons ensuite les différentes variables qui vont être utilisées. Nous analysons enfin leurs évolutions dans le temps, tout en soulignant les différences entre les pays.

1. FORMULATION DE L'HYPOTHESE D'EXISTENCE DE SEUILS

Avant d'entamer la description des données, nous souhaitons mettre en avant une question que nous traiterons dans notre étude : l'hétérogénéité des résultats des réformes sur la

performance du secteur des télécommunications est-elle due aux différences des niveaux de richesses, des parts des rentes dans le PIB ou de l'environnement institutionnel entre pays ? Plus précisément, nous souhaitons tester l'existence d'un seuil critique en termes de revenu d'un pays, mesuré par le PIB par habitant (en dollars constants, USD 2010), ou de part des rentes des ressources naturelles dans le PIB, ou d'indicateurs relatifs à l'environnement institutionnel, en deçà duquel l'effet des réformes et l'amélioration de la performance du secteur des télécommunications serait négligeable. La motivation pour cette hypothèse vient du constat, relevé par plusieurs auteurs dans notre revue de littérature, selon lequel l'hétérogénéité des résultats des réformes sur la performance du secteur des télécommunications serait due aux différences des niveaux de richesse entre pays. Nous nous interrogeons également sur l'existence probable d'une intervention des rentes ou de l'environnement institutionnel sur cette hétérogénéité. Nous souhaitons, à travers notre étude, tester de manière rigoureuse cette hypothèse sur un large échantillon de pays.

2. DÉFINITION DES VARIABLES DE PERFORMANCE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

La performance des télécommunications est évaluée, dans l'ensemble des pays, à travers trois dimensions : le niveau d'offre de service (output), le niveau des prix et la productivité. Nous utilisons plusieurs variables comme proxys pour chaque dimension. Nous définissons ci-après chacune des variables utilisées.

Dans la description statistique, nous avons voulu faire ressortir l'hétérogénéité qui peut éventuellement exister entre les différentes régions du monde tout en analysant l'évolution des variables dans le temps, en choisissant des périodes de 10 années. Pour ce faire, nous avons utilisé la classification de la Banque Mondiale par région. Les différentes régions sont les suivantes : Afrique sub-saharienne (48 pays), Amérique du Nord (3 pays), Amérique Latine et Caraïbes (41 pays), Asie de l'Est et Pacifique (38 pays), Asie du Sud (8 pays), Europe et Asie centrale (56 pays), Moyen-Orient et Afrique du Nord (19 pays) et le reste du monde (regroupe les pays dont la population est inférieure à 30000 habitants, qui sont au nombre de 22). En Annexe (A), nous donnons une liste exhaustive des pays de chaque région.

Les données sur ces indicateurs de performance proviennent de la base de données de l'Union Internationale des Télécommunications (*International Telecommunication Union,*

ITU/ICT indicators) de l'année 2017. Pour les années 1960, nous avons une disponibilité des données limitée à deux années 1960 et 1965. Pour les années 1970, nous avons des données pour l'année 1970 et l'année 1975. A partir de 1976, les données sont annuelles. Nous avons essayé d'exploiter les données que nous avons tout en signalant à chaque fois le nombre de données manquantes. Il est à noter que plusieurs variables dans plusieurs pays prennent la valeur zéro alors qu'on est censé trouver un manque de données à la place.

Ceci dit, et afin d'apprécier les différences dans l'évolution des indicateurs de performance à l'échelle mondiale selon les régions, nous allons synthétiser, dans des tableaux des statistiques récapitulatives standards, tout en relevant pour chaque variable et dans chaque région le manque de données.

En gardant à l'esprit l'hypothèse d'existence d'un seuil de richesse, nous marquons aussi les différences qui pourraient exister entre les pays de différents niveaux de PIB par tête. Nous les faisons ressortir en représentant dans des graphiques les statistiques descriptives des pays du monde. Pour ce faire, nous avons opté pour une catégorisation des pays en quatre groupes en fonction de leur revenu. Afin de définir les seuils de PIB/ tête pour chaque catégorie de pays, nous nous sommes inspirés des seuils utilisés pour la classification des économies du monde par la Banque Mondiale basée sur le revenu national brut (RNB) par habitant. Plus précisément, nous avons utilisé la classification qui s'appuie sur l'actualisation de 2017-2018. Les seuils du PIB par habitant en USD 2010 sont :

- PIB faible : < 1 005
- PIB intermédiaire de la tranche inférieure : 1 006 – 3 955
- PIB intermédiaire de la tranche supérieure : 3 956 – 12 235
- PIB élevé : > 12 235
- Absence de PIB : Comme nous avons un bon nombre de pays dont les données sur le PIB/ tête ne sont pas disponibles, nous les avons classés dans cette catégorie à part.

Il est à noter qu'il est possible que l'ensemble des pays appartenant à chaque groupe varie d'une période à une autre.

2.1 LE NIVEAU DE PRODUCTION (OUTPUT)

Pour refléter l'expansion du réseau, nous utilisons comme variables la pénétration du fixe et celle du mobile. Comme affirmé par Wallsten (2001), ces deux indicateurs du niveau de production restent les indicateurs de pénétration téléphonique les plus largement disponibles.

2.1.1 Le nombre de lignes fixes par 100 habitants dans le pays :

On entend par lignes téléphoniques fixes[21] les lignes téléphoniques reliant l'équipement terminal d'un abonné (ex. combiné téléphonique ou télécopieur) au réseau téléphonique public commuté (RTPC), auxquelles correspond un port réservé sur un central téléphonique. On calcule le nombre de lignes téléphoniques fixes par 100 habitants en divisant le nombre de lignes téléphoniques fixes par la population et en multipliant le résultat par 100.

Afin d'avoir un aperçu de l'évolution du nombre de lignes fixes par 100 habitants, nous avons relevé les statistiques descriptives selon les différentes régions du monde.

Tableau 2

Statistiques descriptives du nombre de lignes fixes par 100 habitants (σ : écart-type ; μ : moyenne ; σ/μ : coefficient de variation)

	Statistiques / *Périodes*	*Moyenne*	*Ecart type*	*Min*	*Max*	σ/μ
Afrique subsaharienne	**Années 60**	0,43	0,78	0	3,81	184%
	Années 70	0,6	1,01	0,03	5,32	167%
	Années 80	0,89	1,68	0,01	11,02	188%
	Années 90	1,75	3,67	0,02	24,94	210%
	Années 2000	3,01	5,8	0,01	30,58	193%
	Années 2010-2016	2,85	5,7	0	31,5	200%
Amérique du Nord	**Années 60**	26,12	2,88	20,8	29,19	11%
	Années 70	36,1	3,03	30,39	40,04	8%
	Années 80	48,26	5,38	39,9	61,09	11%
	Années 90	64,7	9,41	53,48	87,81	15%
	Années 2000	69,16	14,11	49,39	89,61	20%
	Années 2010-2016	52,57	23,41	18,3	110,19	45%
Amérique Latine et Caraïbes	**Années 60**	1,81	1,39	0,38	5,27	77%
	Années 70	4,88	4,78	0,53	24,6	98%
	Années 80	8,1	8,69	0,34	45,26	107%
	Années 90	17,26	14,88	0,6	79,15	86%
	Années 2000	23,82	17,75	0,85	87,73	75%
	Années 2010-2016	21,49	14,32	0,05	71,28	67%

[21] https://www.itu.int/ITU-D/ict/material/TelecomICT_Indicators_Definition_March2010_for_web_F.DOCX page 9.

Asie de l'Est et Pacifique	**Années 60**	3,59	6,47	0,02	27,21	180%
	Années 70	8,49	10,61	0,04	35,17	125%
	Années 80	11,04	13,03	0,03	44,03	118%
	Années 90	16,62	17,87	0,03	57,46	107%
	Années 2000	20,74	18,58	0,19	68,44	90%
	Années 2010-2016	20,16	19,13	0	72,68	95%
Asie du Sud	**Années 60**	0,13	0,08	0	0,25	59%
	Années 70	0,23	0,12	0,06	0,58	54%
	Années 80	0,46	0,43	0,08	2,43	93%
	Années 90	1,47	1,76	0,15	8,29	120%
	Années 2000	4,31	3,98	0,02	16,85	92%
	Années 2010-2016	4,23	4,5	0,05	17,24	106%
Europe et Asie centrale	**Années 60**	8,41	8,1	0,42	37,81	96%
	Années 70	15,64	13,14	0,89	56,4	84%
	Années 80	23,23	16,9	1	78,46	73%
	Années 90	34,35	21,15	1,16	102,29	62%
	Années 2000	38,99	20,61	3,53	118,9	53%
	Années 2010-2016	34,95	19,71	4,82	132,95	56%
Moyen-Orient et Afrique du Nord	**Années 60**	1,72	1,68	0,03	6,82	98%
	Années 70	4,6	5,2	0,08	21,42	113%
	Années 80	8,23	8,49	0,21	34,99	103%
	Années 90	13,46	12,71	0,97	48,85	94%
	Années 2000	17,71	13,24	1,34	58,38	75%
	Années 2010-2016	17,21	13,5	2,18	58,3	78%
Le reste du monde	**Années 60**	12,56	9,87	1,68	24,84	79%
	Années 70	13,7	11,76	0,91	40,81	86%
	Années 80	22,94	15,66	0,67	66,67	68%
	Années 90	37,81	21,27	2,94	92,59	56%
	Années 2000	45,33	24,31	5,04	99,5	54%
	Années 2010-2016	42,71	24,29	0	79,38	57%

Source : établi par nous

Il est à remarquer que l'accès au fixe s'améliore de période en période toutes régions confondues, ce n'est qu'à partir de 2010 que le nombre de lignes fixes pour 100 habitants diminue.

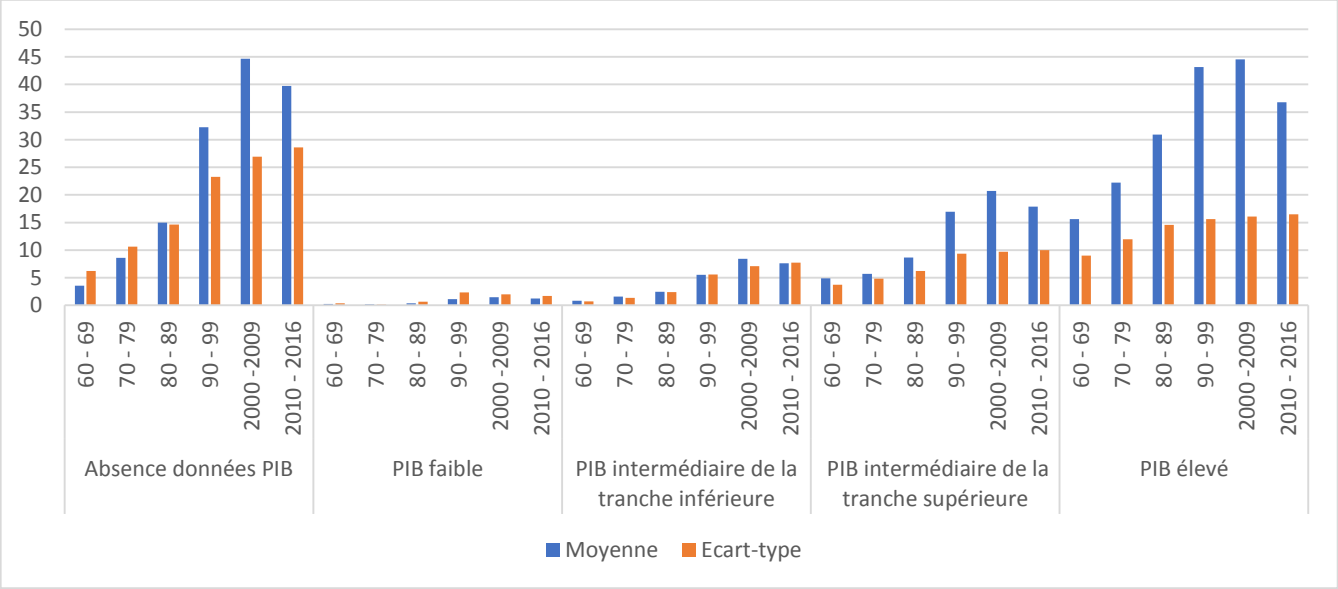
L'Amérique du Nord est en première position sur toutes les périodes, avec une moyenne qui passe de 26 lignes pour 100 habitants dans les années soixante à 69 lignes dans les années 2000, qui est plus que le double du nombre moyen de lignes en Europe et Asie centrale. Ces mêmes moyennes sont plus de 4 fois plus grandes que les moyennes du nombre de lignes en Asie de l'Est et Pacifique, et presque 5 fois en moyenne plus grandes que les nombres moyens de lignes fixes pour 100 habitants dans les régions de l'Amérique Latine et Caraïbes et du Moyen-Orient et Afrique du Nord.

Nous avons voulu vérifier s'il y a de grandes différences entre les pays d'une même région. Pour cela, nous avons calculé le coefficient de variation pour chaque période dans chaque région. Ce qui nous a permis de constater que les différences entre les pays sont très grandes, avec des coefficients qui varient entre 11% et 210%. La région dont la variation, entre les pays qui la composent, est la plus faible est l'Amérique du Nord, avec une dispersion qui augmente d'une période à l'autre allant de 11% à 45%. L'Afrique subsaharienne, quant à elle, a affiché les plus grandes variations entre ses pays, qui vont de 167% à 210%.

En ce qui concerne les similitudes entre les groupes de pays aux différents niveaux de PIB, nous avons observé une amélioration de l'accès au fixe dans le graphique suivant, dans l'ensemble des groupes, ainsi qu'une diminution dans la dernière période. Nous remarquons aussi dans ce graphique que le nombre de lignes est de plus en plus important quand le niveau du PIB s'élève.

Figure 1

Statistiques descriptives du nombre de lignes fixes par 100 habitants
Classement des pays par PIB



Source : établi par nous

2.1.2 Le nombre de lignes mobiles par 100 habitants dans le pays :

C'est le nombre d'abonnés[22] à des services de téléphonie mobile cellulaire pour 100 habitants. On entend par abonnés, les utilisateurs de téléphones portables ayant souscrit un abonnement à un service de téléphonie mobile automatique et publique utilisant la technologie cellulaire et assurant l'accès au réseau téléphonique public commuté (RTPC). Sont pris en compte aussi bien les abonnements post-payés que les cartes prépayées. On obtient le nombre d'abonnés à des services de téléphonie mobile cellulaire par 100 habitants en divisant le nombre d'abonnés à des services de téléphonie mobile cellulaire par la population et en multipliant le résultat par 100.

Tableau 3

Statistiques descriptives du nombre de lignes mobiles par 100 habitants (σ : écart-type ; μ : moyenne ; σ/μ : coefficient de variation)

	Statistiques / *Périodes*	*Données valides*	*Données manquantes*	*Moyenne*	*Ecart type*	*Min*	*Max*	σ/μ
Afrique subsaharienne	**Années 80**	470	10	0	0	0	0,01	-
	Années 90	466	14	0,25	1,35	0	20,73	545%
	Années 2000	466	14	16,72	21,67	0	122,18	130%
	Années 2010-2016	336	0	71,42	37,44	3,23	171,38	52%
Amérique du Nord	**Années 80**	25	5	0,28	0,45	0	1,39	159%
	Années 90	30	0	10,85	7,94	1,86	30,58	73%
	Années 2000	30	0	63,76	27,41	20,69	131,15	43%
	Années 2010-2016	19	2	98,11	24,33	57,95	144,32	25%
Amérique Latine et Caraïbes	**Années 80**	378	32	0,00	0,02	0	0,33	1062%
	Années 90	355	55	1,78	3,60	0	27,67	202%
	Années 2000	374	36	51,99	41,89	0,06	200,27	81%
	Années 2010-2016	264	23	113,82	35,48	8,89	199,66	31%
Asie de l'Est et Pacifique	**Années 80**	349	31	0,03	0,13	0	1,56	512%
	Années 90	356	24	3,92	8,96	0	63,50	228%
	Années 2000	345	35	40,39	41,01	0	198,88	102%
	Années 2010-2016	234	32	96,78	57,11	1,14	332,09	59%
Asie du Sud	**Années 90**	80	0	0,09	0,24	0	1,37	267%
	Années 2000	80	0	19,76	29,35	0	143,21	148%
	Années 2010-2016	56	0	86,48	41,33	34,25	222,99	48%
Europe et Asie centrale	**Années 80**	505	55	0,15	0,54	0	4,10	369%
	Années 90	522	38	6,40	11,62	0	63,38	182%

[22] https://www.itu.int/ITU-D/ict/material/TelecomICT_Indicators_Definition_March2010_for_web_F.DOCX page 10.

	Années 2000	547	13	71,84	39,81	0,02	208,94	55%
	Années 2010-2016	384	8	118,97	22,33	32,41	188,69	19%
Moyen-Orient et Afrique du Nord	**Années 80**	168	32	0,07	0,22	0	1,46	338%
	Années 90	200	0	2,78	6,45	0	48,89	232%
	Années 2000	200	0	49,00	41,47	0	167,43	85%
	Années 2010-2016	140	0	118,83	43,77	19,86	218,43	37%
Le reste du monde	**Années 90**	139	81	2,93	5,82	0	28,52	199%
	Années 2000	101	119	44,49	41,43	0	198,16	93%
	Années 2010-2016	37	117	89,18	57,03	0	186,63	64%

Source : établi par nous

Ce tableau statistique ainsi que la représentation graphique ci-dessous, qui prend en considération le classement des pays par niveau de PIB, nous confirment que c'est au début des années 1980 que le mobile a fait son apparition dans quelques régions du monde, et que ce n'est qu'à partir des années 2000 que l'accès au mobile a vu une accélération de grande ampleur dans toutes les régions du monde.

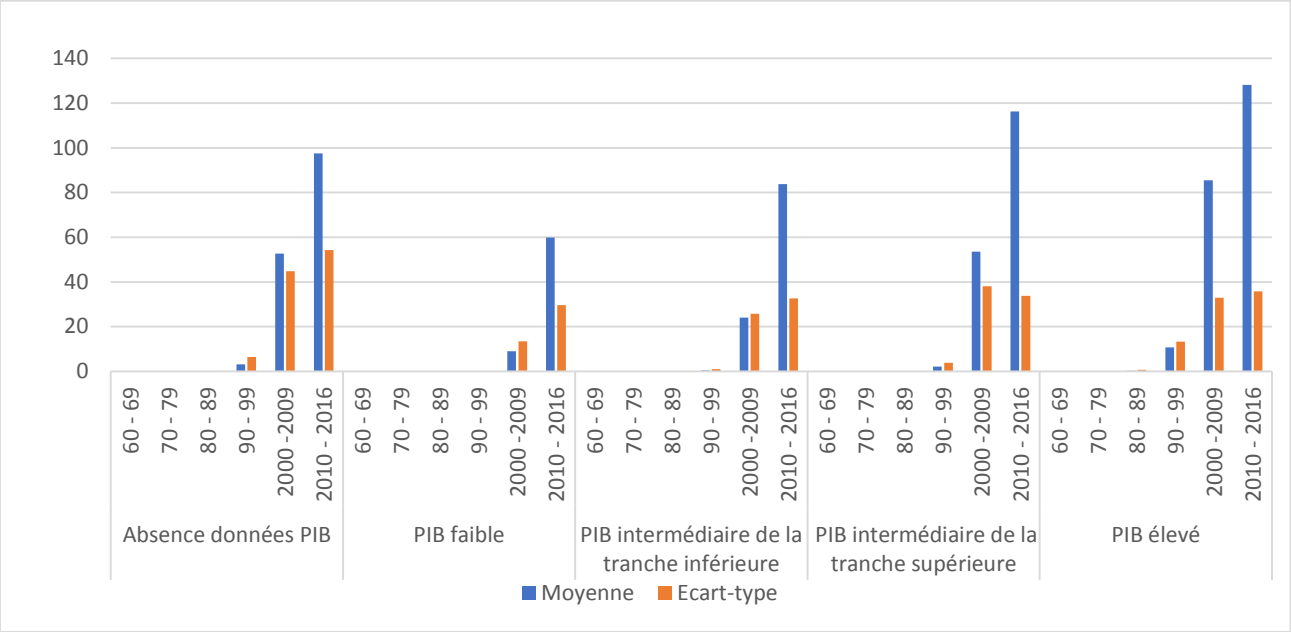
En calculant les coefficients de variation, pour toutes les périodes, entre les pays de chaque région, nous avons remarqué que l'amélioration du nombre de lignes mobiles s'est accompagnée d'une forte dispersion entre les pays d'une même région. Chaque pays avait son propre rythme pour l'introduction du mobile dans le secteur des télécommunications. Dans une même région et à différentes périodes, on trouve que les pays ont des niveaux différents en matière d'accès des habitants au réseau mobile. C'est ce qui explique le fait que les coefficients de variation soient très élevés pour les premières périodes, toutes régions confondues. Nous avons aussi relevé le fait qu'avec le temps un phénomène de convergence apparait, jusqu'à ce que chaque pays ait installé un réseau mobile et qu'il augmente le plus possible l'accès des habitants à ce réseau.

L'Amérique du Nord est, encore une fois, la région dont la variation est la plus faible, avec un coefficient qui passe de 159% dans les années 1980 à 25% entre 2000 et 2016. La région de l'Amérique Latine et Caraïbes affiche le plus grand coefficient de variation qui dépasse 1060% dans les années 1980, un taux qui s'est réduit jusqu'à 31% entre 2010 et 2016.

Figure 2

Statistiques descriptives du nombre de lignes mobiles par 100 habitants

Classement des pays par PIB



Source : établi par nous

Pour cette représentation par groupe de PIB, nous remarquons que tout comme pour le nombre de lignes fixes, le nombre de lignes mobiles est croissant avec le niveau du PIB.

2.2 TARIFICATION

Le niveau des prix est mesuré par le prix de l'abonnement mensuel au téléphone résidentiel, le prix de 3 min d'appel (hors pointe) local d'un téléphone fixe et pour le mobile.

Wallsten (2001) affirme que les données de prix sont les moins communément rapportées des indicateurs télécoms et les plus problématiques à analyser. Même si les prix déclarés sont exacts, ils peuvent ne pas être comparables d'un pays à l'autre. La taille d'une zone d'échange locale peut, en effet, différer considérablement. Les prix sont souvent soumis à de nombreuses subventions croisées. Néanmoins, il est intéressant de commencer à explorer les effets des réformes sur les prix. En effet, leur évolution est l'une des principales préoccupations des consommateurs une fois connectés au réseau. Encore une fois, il est difficile de savoir comment les réformes bénéfiques affecteraient les prix. D'une part, la concurrence devrait réduire les prix. D'autre part, les prix résidentiels étaient très souvent subventionnés. Les réformes comprenant souvent des dispositifs pour mettre fin aux subventions croisées, certains prix risquent *in fine* d'augmenter.

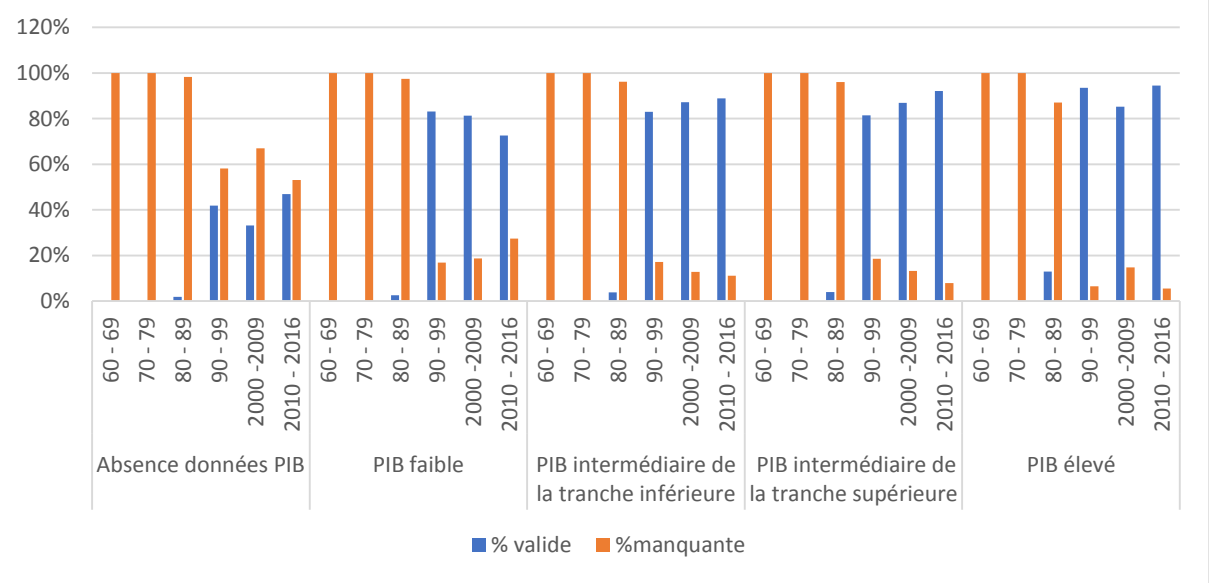
2.2.1 Le prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel[23] :

Par redevance mensuelle d'abonnement, on entend la redevance fixe périodique d'abonnement au service RTPC à post paiement. Cette redevance devrait couvrir la location de la ligne mais non celle de l'équipement terminal (par exemple, l'appareil téléphonique) lorsque le marché des équipements terminaux est libéralisé. Des redevances distinctes devraient être mentionnées, le cas échéant, selon qu'il s'agit de la première ligne ou de lignes supplémentaires. Lorsque la redevance de location tient compte d'une taxation réduite ou nulle des communications, il convient de le préciser.

La monnaie utilisée pour les prix d'abonnement au téléphone fixe n'est pas le dollar U.S. mais la monnaie de chaque pays. Ce qui fausse *a priori* la comparaison entre les différentes régions du monde que ce soit en termes du PIB par tête ou par région géographique. Toutefois, nous reportons ci-après un graphique pour donner une idée sur le grand manque de données pour cet indicateur.

Figure 3

Disponibilité des données du prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel



Source : établi par nous

[23] https://www.itu.int/ITU-D/ict/material/TelecomICT_Indicators_Definition_March2010_for_web_F.DOCX page 13.

Nous remarquons que l'UIT ne dispose pas des prix d'abonnement mensuel pour la téléphonie fixe pour les trois premières décennies de notre période.

2.2.2 Le prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe[24]

Le prix de la communication locale correspond ici au prix d'une communication de trois minutes en heures creuses, taxes d'établissement de la communication comprises, le cas échéant, dans la zone du central dans laquelle est utilisé l'équipement terminal de l'abonné (autrement dit, à l'exclusion des appels provenant d'un téléphone public).

Tableau 4

Statistiques descriptives du prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe (σ : écart-type ; μ : moyenne ; *σ/μ :* coefficient de variation)

	Statistiques / *Périodes*	*Données valides*	*Données manquantes*	*Moyenne*	*Ecart type*	*Min*	*Max*	*σ/μ*
Afrique subsaharienne	**Années 80**	11	469	0	0,01	0	0,03	333%
	Années 90	145	335	0,08	0,06	0	0,38	78%
	Années 2000	343	137	0,26	2,47	0	45,47	933%
	Années 2010-2016	250	86	0,16	0,15	0	0,73	94%
Amérique du Nord	**Années 90**	2	28	0,18	0,04	0,15	0,20	20%
	Années 2000	8	22	0,18	0,07	0	0,24	41%
	Années 2010-2016	8	13	0,09	0,08	0	0,20	91%
Amérique Latine et Caraïbes	**Années 90**	95	315	0,04	0,03	0	0,14	81%
	Années 2000	253	157	0,07	0,07	0	0,60	111%
	Années 2010-2016	235	52	0,08	0,09	0	0,50	103%
Asie de l'Est et Pacifique	**Années 90**	98	282	0,09	0,09	0	0,48	98%
	Années 2000	210	170	0,12	0,56	0	7,73	474%
	Années 2010-2016	161	105	0,24	0,91	0	8,27	386%
Asie du Sud	**Années 90**	26	54	0,03	0,02	0,01	0,06	56%
	Années 2000	73	7	0,03	0,02	0	0,06	60%
	Années 2010-2016	53	3	0,03	0,02	0	0,06	62%
Europe et Asie centrale	**Années 80**	20	540	0,05	0,04	0	0,14	91%
	Années 90	243	317	0,09	0,17	0	2,50	194%
	Années 2000	434	126	0,08	0,06	0	0,52	74%
	Années 2010-2016	354	38	0,11	0,11	0	0,72	100%

[24] https://www.itu.int/ITU-D/ict/material/TelecomICT_Indicators_Definition_March2010_for_web_F.DOCX **Page 13.**

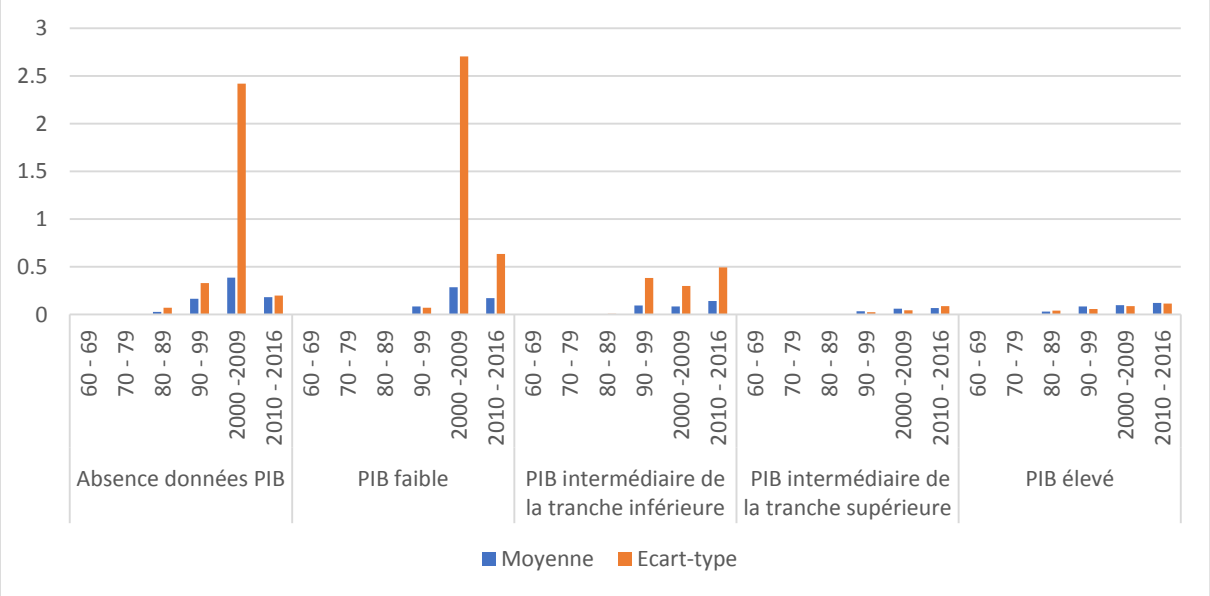
Moyen-Orient et Afrique du Nord	**Années 80**	12	188	0,03	0,08	0	0,20	234%
	Années 90	71	129	0,05	0,06	0	0,20	120%
	Années 2000	155	45	0,07	0,10	0	0,65	143%
	Années 2010-2016	109	31	0,06	0,06	0	0,24	95%
Le reste du monde	**Années 90**	41	179	0,36	0,82	0	4,55	231%
	Années 2000	27	193	0,97	4,21	0	22,01	434%
	Années 2010-2016	18	136	0,20	0,33	0,05	1,48	161%

Source : établi par nous

Figure 4

Statistiques descriptives du prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe

Classement des pays par PIB

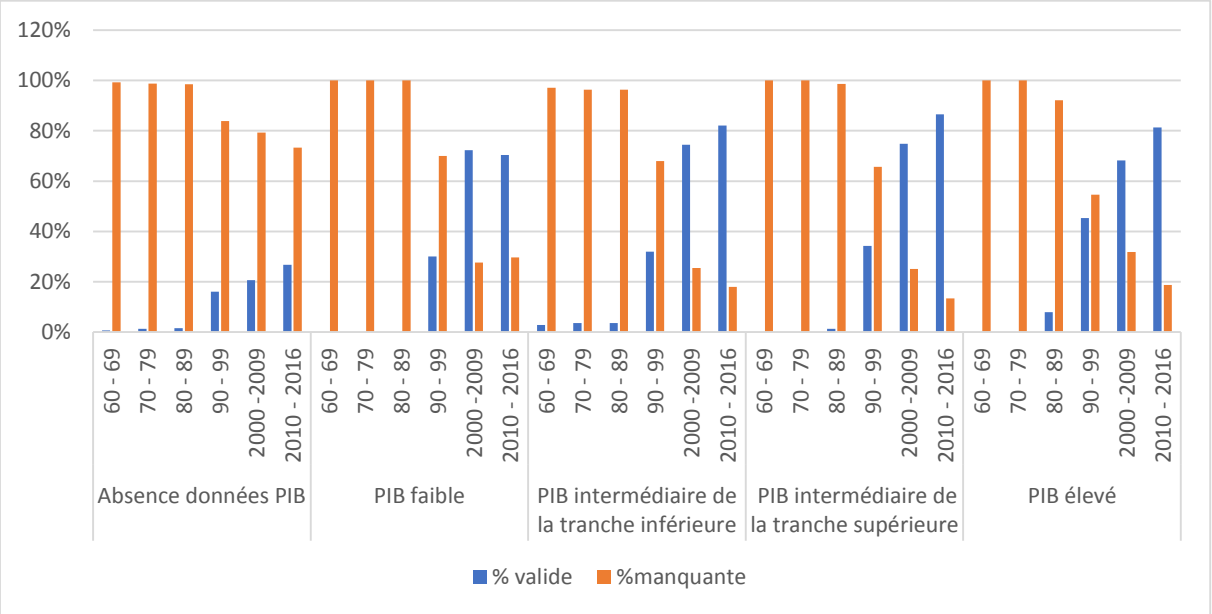


Source : établi par nous

De cette représentation, nous remarquons que les prix les plus élevés se retrouvent dans les pays au PIB les plus faibles.

Figure 5

Disponibilité des données du prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe



Source : établi par nous

Cette dernière représentation graphique montre que les données sur le prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe sont peu disponibles, voire pas du tout pour les 3 premières périodes. Aussi, la présence des valeurs nulles (zéros) parmi les données nous fausse le calcul de l'écart type. De ce fait, nous décrivons uniquement les données qui sont à notre disposition.

En examinant les moyennes du prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe des différentes régions, nous avons remarqué que les pays qui ne sont pas classés dans l'une des régions, par la Banque Mondiale, ont les prix les plus élevés pour toutes les périodes avec une moyenne maximale de 0,97 US$ pendant les années 2000. Parmi les autres régions du monde, en comparant les moyennes entre les régions – la moyenne maximale sur toutes les périodes pour chaque région - l'Afrique subsaharienne a la plus grande moyenne avec un prix de 0,26 US$ d'appel local de 3 minutes (années 2000), l'Asie du Sud quant à elle a la plus petite moyenne 0,0323US$ (années 1990). Nous avons aussi remarqué qu'en général la moyenne des prix n'a pas une tendance d'évolution stable.

En approfondissant notre description avec le calcul des coefficients de variation, il apparaît clairement que les différences entre les pays de l'Afrique subsaharienne sont très grandes, ayant atteint un coefficient de plus de 930% dans les années 2000. Les différences les plus

faibles ont été trouvées entre les pays d'Amérique du Nord (sauf pour les années 2010-2016). Nous avons aussi remarqué que les variations ne suivent aucune tendance. De plus, aucune convergence n'est observée dans la fixation des prix, entre les pays des autres régions. Seule la région de l'Asie du Sud affiche des variations entre ses pays assez stables passant de 56% à 62%.

2.2.3 Le prix du mobile d'un appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $[25]

Pour refléter l'accessibilité au mobile, nous utilisons le prix d'une communication locale de trois minutes, en heures creuses, établie à partir d'un téléphone cellulaire à prépaiement à destination d'un abonné au même réseau mobile, en prenant en compte les taxes (TVA).

Tableau 5

Statistiques descriptives du prix mobile de l'appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $

(σ : écart-type ; μ : moyenne ; *σ/μ :* coefficient de variation)

	Statistiques / *Périodes*	*Données valides*	*Données manquantes*	*Moyenne*	*Ecart type*	*Min*	*Max*	*σ/μ*
Afrique subsaharienne	**Années 90**	319	161	0,15	0,31	0	1,44	210%
	Années 2000	319	161	0,54	0,29	0	1,27	54%
Amérique du Nord	**Années 90**	7	23	0,41	0,09	0,20	0,45	23%
	Années 2000	16	14	0,78	0,40	0,11	1,50	51%
Amérique Latine et Caraïbes	**Années 90**	159	251	0,38	0,38	0	1,68	100%
	Années 2000	238	172	0,63	0,39	0,05	2,33	63%
	Années 2010-2016	1	286	0,28		0,28	0,28	-
Asie de l'Est et Pacifique	**Années 90**	189	191	0,31	0,42	0	1,94	138%
	Années 2000	218	162	0,76	2,51	0	36	332%
Asie du Sud	**Années 90**	58	22	0,09	0,16	0	0,57	180%
	Années 2000	64	16	0,18	0,13	0	0,59	72%
Europe et Asie centrale	**Années 80**	62	498	0,05	0,16	0	0,64	342%
	Années 90	267	293	0,45	0,42	0	2,16	94%
	Années 2000	354	206	0,64	1,06	0	18,65	165%
Moyen-Orient et Afrique du Nord	**Années 90**	102	98	0,24	0,26	0	0,96	107%
	Années 2000	156	44	0,49	0,49	0,05	4	100%
Le reste du monde	**Années 90**	62	158	0,08	0,23	0	1,22	293%
	Années 2000	20	200	0,73	0,53	0	1,42	74%

[25] https://www.itu.int/ITU-D/ict/material/TelecomICT_Indicators_Definition_March2010_for_web_F.DOCX page 13.

Source : établi par nous

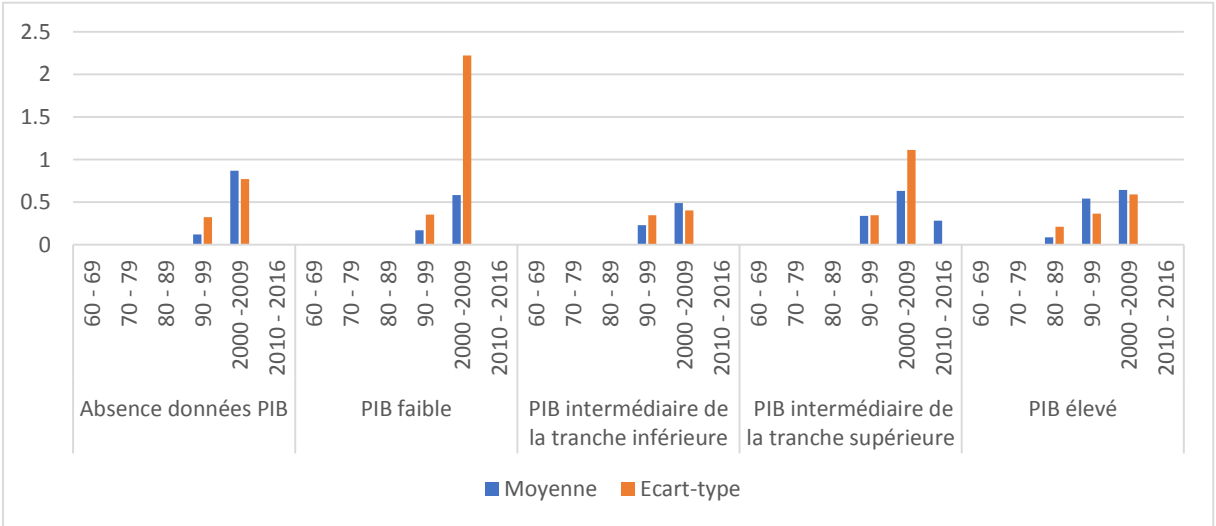
Le manque de données pour cet indicateur est très important. De ces statistiques descriptives, nous remarquons que les prix augmentent d'une période à l'autre pour toutes les régions. En comparant les moyennes entre les régions – la moyenne maximale sur toutes les périodes pour chaque région -, l'Amérique du Nord affiche la plus grande moyenne avec un prix de 0,78 US$ dans les années 2000. La plus petite moyenne de prix a été relevée dans la région de l'Asie du Sud (0,18 US$).

Pour ce qui est des niveaux de dispersion entres les pays d'une même région, la plus grande variation est entre les pays de l'Europe et Asie Centrale avec un coefficient de 342% dans les années 1980, et les différences les plus faibles sont entre les pays d'Amérique du Nord, avec un coefficient de 23% dans les années 1990 et 51% pour les années 2000. Ces deux régions, avec l'Asie de l'Est et Pacifique, affichent des coefficients qui croissent d'une période à une autre, ce qui nous montre qu'il n'existe pas de convergence de prix entre les pays de chacune de ces régions. Tandis que pour les pays des régions de l'Afrique subsaharienne, d'Amérique Latine et Caraïbes, l'Asie du Sud et le Moyen-Orient et Afrique du Nord, nous remarquons une baisse des coefficients d'une période à l'autre, ce qui reflète une certaine convergence pour la fixation des prix.

Figure 6

Statistiques descriptives du prix mobile de l'appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $

Classement des pays par PIB

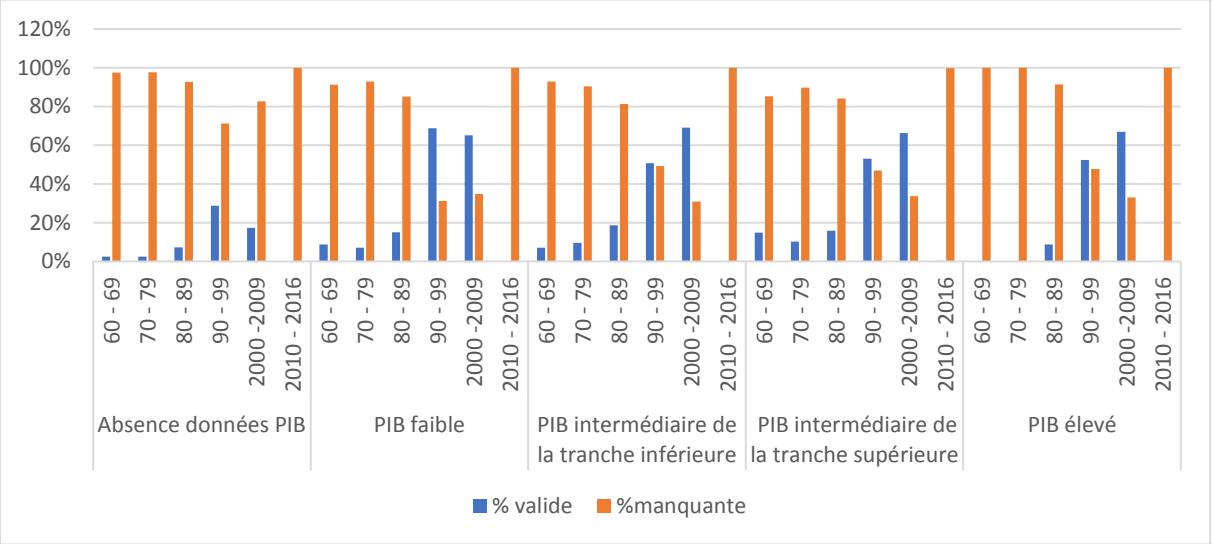


Source : établi par nous

Une hausse des prix a été relevée dans les différentes régions du monde à tout niveau de PIB confondu.

Figure 7

Disponibilité des données du prix mobile de l'appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $



Source : établi par nous

Comme mentionné plus haut, cette représentation montre que le manque de données pour cette variable est très important. Les données des deux à trois premières décennies ne sont pratiquement pas disponibles, dans la base de données de l'UIT, pour l'ensemble des pays, et les données pour la dernière période de 2010 à 2016 sont inexistantes.

2.3 LA PRODUCTIVITE

Pour mesurer l'efficacité du facteur travail, nous utilisons le nombre d'abonnés par employé. Pour avoir le nombre d'employés, nous utilisons la base de données de l'UIT sur les indicateurs mondiaux des télécommunications (2017). Celle-ci ne fournit que le nombre d'employés de télécommunication équivalents temps plein (femmes), les employés de télécommunication équivalents temps plein (total) et les personnes employées par les opérateurs de télécommunication mobile. Nous voulions mesurer la productivité de chaque segment mais nous n'avons pas le nombre d'employés de télécommunications par segment sauf pour le mobile.

De ce fait, nous avons pensé à utiliser deux mesures de productivité. Nous calculons d'abord une productivité totale pour le fixe et le mobile ensemble, en utilisant le nombre de lignes

(fixes et mobiles) par le nombre total des employés des télécommunications à temps plein. Nous calculons ensuite une productivité du segment mobile.

2.3.1 PRODUCTIVITE (fixe et mobile)

La productivité totale pour le fixe et le mobile ensemble est égale au nombre de lignes (fixes + mobiles) divisé par le nombre total des employés des télécommunications à temps plein.

Pour ce qui est des données, ce n'est qu'à partir de l'année 1984 que quelques pays ont commencé à communiquer le nombre d'abonnés au téléphone mobile (prépayé et post payé). Etant donné que la productivité est calculée en utilisant le total des employés dans le secteur des télécommunications, nous ne pouvons calculer la productivité en l'absence du nombre d'abonnés de l'un des deux segments.

Tableau 6

Statistiques descriptives de la productivité fixe et mobile (σ : écart-type ; μ : moyenne ; *σ/μ :* coefficient de variation)

	Statistiques / *Périodes*	*Données valides*	*Données manquantes*	*Moyenne*	*Ecart type*	*Min*	*Max*	*σ/μ*
Afrique subsaharienne	**Années 80**	1	479	32,33	-	32,33	32,33	-
	Années 90	186	294	46,20	34,60	8,68	202,95	75%
	Années 2000	298	182	654,25	882,10	16,08	5080,68	135%
	Années 2010-2016	167	169	3907,96	3401,59	137,26	20827,44	87%
Amérique du Nord	**Années 80**	12	18	134,70	17,70	90,57	152,73	13%
	Années 90	30	0	183,43	56,19	93,51	315,33	31%
	Années 2000	21	9	323,51	96,01	151,14	442,33	30%
	Années 2010-2016	8	13	498,08	82,55	382,07	626,19	17%
Amérique Latine et Caraïbes	**Années 80**	9	401	86,48	16,60	55,74	107,62	19%
	Années 90	267	143	118,36	83,88	19,29	568,93	71%
	Années 2000	214	196	478,63	386,75	29,61	2748,29	81%
	Années 2010-2016	117	170	1001,31	641,64	129,47	3556,21	64%
Asie de l'Est et Pacifique	**Années 80**	46	334	89,68	57,39	8,24	221,90	64%
	Années 90	238	142	137,83	126,38	1,73	711,46	92%
	Années 2000	195	185	578,18	586,15	25,79	4356,84	101%
	Années 2010-2016	83	183	1402,16	1488,24	145,99	7431,69	106%
Asie du Sud	**Années 90**	38	42	35,16	17,40	12,16	82,92	49%
	Années 2000	42	38	332,66	436,51	47,85	1939,03	131%
	Années 2010-2016	28	28	1654,63	1347,00	147,24	3850,95	81%
Europe et Asie centrale	**Années 80**	97	463	132,48	47,19	36,34	232,81	36%
	Années 90	413	147	173,80	100,87	14,29	718,70	58%

	Années 2000	413	147	489,98	308,67	40,46	2228,86	63%
	Années 2010-2016	247	145	775,68	375,39	203,52	2487,50	48%
Moyen-Orient et Afrique du Nord	**Années 80**	30	170	42,60	14,15	21,05	86,29	33%
	Années 90	155	45	106,12	98,57	16,07	844,78	93%
	Années 2000	150	50	518,96	422,17	18,92	2229,12	81%
	Années 2010-2016	77	63	1605,86	958,45	194,39	4162,40	60%
Le reste du monde	**Années 90**	47	173	178,82	111,48	38,50	521,29	62%
	Années 2000	25	195	259,46	209,96	58,00	877,81	81%
	Années 2010-2016	8	146	363,69	371,72	128,87	980,80	102%

Source : établi par nous

Ces statistiques descriptives montrent que la productivité pour le fixe et mobile, pris ensemble, s'améliore au fil du temps pour toutes les régions. La productivité moyenne maximale a été relevée dans la région de l'Afrique subsaharienne pour les années 2010-2016. Cette même région présente une variation maximale entre ses pays avec un coefficient de variation de 135% dans les années 2000. La région avec les plus petits coefficients de variation, est l'Amérique du Nord oscillant entre 13 et 31% aux différentes périodes. La comparaison inter-régions, ne permet de relever aucune convergence entre les pays, les coefficients ne suivant aucune évolution stable.

2.3.2 PRODUCTIVITE (mobile)

Pour mesurer la productivité du segment mobile, nous utilisons le nombre d'abonnés au mobile par le nombre d'employés par les opérateurs du mobile.

Tableau 7

Statistiques descriptives de la productivité du segment mobile (σ : écart-type ; μ : moyenne ; σ/μ : coefficient de variation)

Statistiques / *Périodes*		*Données valides*	*Données manquantes*	*Moyenne*	*Ecart type*	*Min*	*Max*	σ/μ
Afrique subsaharienne	**Années 90**	16	464	503,91	441,67	34,55	1237,73	88%
	Années 2000	116	364	2692,32	2878,88	92,20	22301,91	107%
Amérique du Nord	**Années 80**	5	25	171,23	34,89	124,76	220,31	20%
	Années 90	17	13	429,14	106,28	247,08	621,55	25%
	Années 2000	16	14	888,56	217,25	593,54	1289,10	24%
Amérique Latine et Caraïbes	**Années 90**	15	395	467,70	370,26	37,43	1087,70	79%
	Années 2000	67	343	3200,28	3310,68	63,75	15727,75	103%
Asie de l'Est et Pacifique	**Années 90**	31	349	719,65	856,77	7,33	4261,74	119%
	Années 2000	61	319	13826,20	89000,13	17,42	697026,24	644%

Asie du Sud	**Années 90**	4	76	81,40	145,66	3,94	299,83	179%
	Années 2000	22	58	1440,40	2087,42	83,33	9530,31	145%
	Années 2010-2016	2	54	3993,17	304,48	3777,87	4208,46	8%
Europe et Asie centrale	**Années 90**	99	461	814,86	1026,69	19,25	8742,60	126%
	Années 2000	161	399	2568,46	1766,02	453,56	11122,72	69%
Moyen-Orient et Afrique du Nord	**Années 90**	10	190	291,82	225,32	67,67	730,62	77%
	Années 2000	60	140	2328,67	1508,83	337,59	7169,89	65%
	Années 2010-2016	4	136	7197,99	456,74	6889,72	7875,50	6%
Le reste du monde	**Années 90**	2	218	48,10	12,59	39,2	57	26%
	Années 2000	7	213	1091,44	643,58	480,17	2160,00	59%

Source : établi par nous

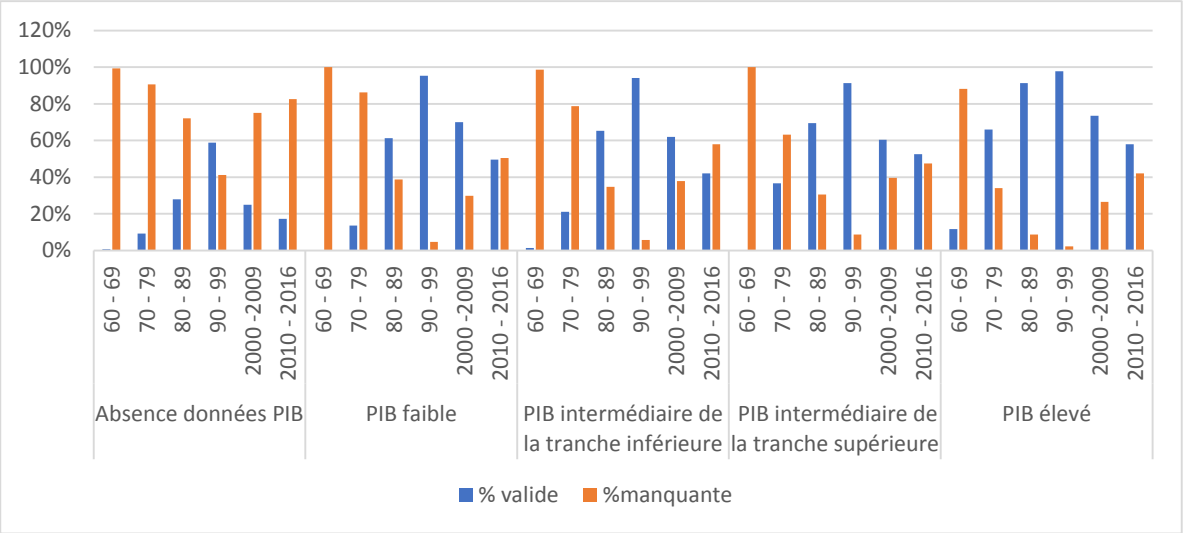
L'évolution de la productivité ne peut pas être bien observée, en la présence de valeurs nulles surtout pour le segment mobile.

La productivité, ici aussi en prenant uniquement le segment mobile, s'améliore avec le temps pour toutes les régions. La productivité moyenne maximale a été relevée dans la région de l'Asie de l'Est et Pacifique pour les années 2000, cette même région a le coefficient de variation maximal entre ses pays avec un taux de 644% dans les années 2000. L'Amérique du Nord affiche des taux de variation très proches entre les différentes périodes variant entre 20 et 25%.

La productivité n'a pu être calculée, pour les périodes que nous avons supprimé du tableau en raison du manque flagrant de données, que ce soit pour le nombre d'abonnés des deux segments ou pour le nombre d'employés. Ceci est vrai que ce soit pour la totalité du marché des télécommunications comme nous pouvons l'observer ci-après ou bien juste pour le segment mobile, avec les plus grands taux de manque de données pour l'ensemble des pays et pour toutes les périodes.

Figure 8

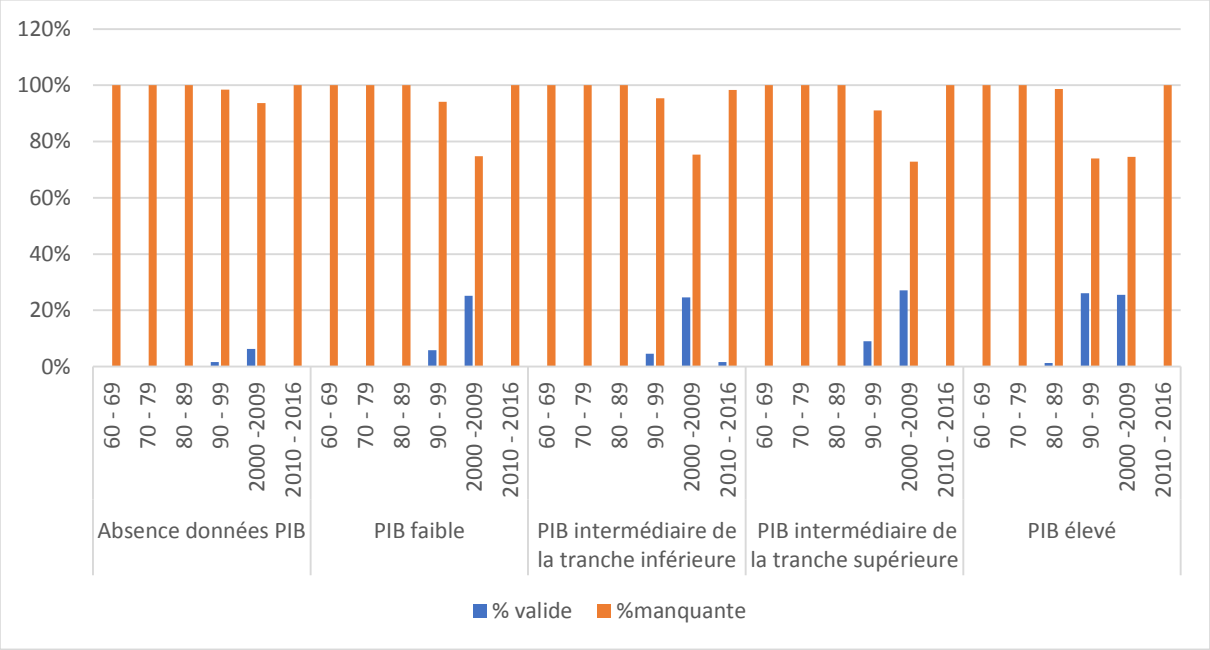
Disponibilité des données du nombre d'employés dans les télécommunications



Source : établi par nous

Figure 9

Disponibilité des données du nombre de personnes employées par des opérateurs de télécommunications mobiles



Source : établi par nous

SECTION 2 : DEFINITION DES VARIABLES DES RÉFORMES DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Pour chaque réforme étudiée (mise en œuvre de la régulation, privatisation et introduction de la concurrence), nous utilisons une variable proxy que nous construisons à partir des informations sur les pays : ceux qui ont cédé une partie de la propriété de leurs opérateurs historiques au privé, ceux qui ont autorisé la concurrence dans le secteur des télécommunications et ceux qui ont installé une autorité de régulation. Plus précisément, nous utilisons l'année au cours de laquelle la réforme s'est déroulée. Dans ce qui suit, nous donnons plus de détails sur le choix de chaque variable, sa description et les sources utilisées.

1. RÉGULATION

Pour avoir l'année de création de l'AR dans les pays du monde, nous avions commencé par scruter les sites des autorités de régulation. En cherchant sur le site de l'UIT, nous avons trouvé qu'en 2018 la base de données a été enrichie. Après avoir donné à chaque pays un questionnaire, l'UIT a le profil de chaque pays dans un document nommé « country profile[26] ». Parmi les points renseignés par les pays, il y avait la question : « Existe-t-il une autorité de régulation séparée[27] pour les télécommunications ou les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans votre pays ? ». Ceci nous a permis d'avoir la date de création du régulateur. Par soucis de fiabilité, nous avons opté pour ces données de l'UIT.

Plusieurs auteurs ont utilisé une variable dichotomique pour indiquer si oui ou non il existe une autorité dans ce secteur dans un pays donné. En effet, il est difficile d'avoir une mesure qui reflète le degré d'indépendance, en raison du manque d'informations détaillées sur les fonctions de réglementation pendant une longue période. La construction d'un indice reflétant les pouvoirs et les fonctions de réglementation aurait été préférable, mais le nombre limité d'informations publiées pour l'ensemble des pays durant toute la période nous empêche de le faire, car nous ne disposons de données que sur une année par pays. Le même souci a été mentionné par Ezzat (2015). Wallsten (2001) a même affirmé que le fait qu'acquérir de telles informations - en particulier pour les pays en développement - est une tâche herculéenne.

[26] https://www.itu.int/net4/itu-d/icteye/CountryProfile.aspx

[27] Note : Séparée signifie indépendance en termes de financement, de structure et de prise de décision par rapport à l'opérateur historique et au ministère de tutelle.

De ce fait, nous analysons si la présence et l'ancienneté d'une autorité dans le secteur des télécommunications a un impact sur la performance du secteur. De ce fait, au lieu d'utiliser une variable dichotomique, nous utilisons l'année de création de l'AR pour avoir la variable « âge de l'autorité ».

Sur les 236 pays de la base de données, nous n'avons pu avoir l'année de création que pour 171 pays. Nous avons trouvé que la première autorité de régulation, dans le monde, fut créée aux États-Unis en 1934, et la plus récente en 2017 en Somalie.

Il est à noter que plusieurs pays avaient une cellule de régulation au niveau du ministère en charge du secteur des télécommunications, ce n'est qu'avec le temps que la plupart des cellules ont pris leur indépendance pour former des autorités indépendantes.

Pour avoir une image globale sur les différentes régions du monde, nous donnons un peu plus de détails dans le tableau suivant :

Tableau 8

Quelques informations sur la création des AR dans le monde
par région selon la classification de la Banque Mondiale

Région de la banque mondiale	*Nombre de pays existants*	*Nombre de pays dont l'année de création de l'AR est disponible*	*Pays et année de création de l'AR la plus ancienne*	*Pays et année de création de l'AR la plus récente*
Afrique subsaharienne	48	47	Mozambique 1992	Somalie 2017
Moyen-Orient et Afrique du Nord	21	16	Jordanie 1995	Koweït Qatar 2014
Amérique Latine et Caraïbes	42	31	Haïti 1969	Argentine Equateur 2015
Europe et Asie centrale	58	45	France 1977	Slovaquie 2008
Asie de l'Est et Pacifique	38	22	Philippines 1979	Cambodge

				Timor oriental Hong Kong 2012
Amérique du Nord	3	2	États-Unis 1934	Canada 1968
Asie du Sud	8	8	Sri Lanka Pakistan 1996	Bhoutan 2006

Source : établi par nous.

C'est à partir de ces informations sur les années de création des autorités que nous mesurons l'effet de la régulation, en utilisant la variable âge de l'AR qui est égale à :

- **0** l'année durant laquelle l'AR a été créée dans un pays.
- Au nombre d'années au-delà de l'année de sa création.
- Au nombre d'années, au négatif, commençant par (**-1**) avant l'année de la création de l'AR.

Comme signalé plutôt, cette mesure ne reflète pas le degré d'indépendance, mais c'est la seule mesure disponible. En conséquence, l'interprétation de son effet dans une régression est liée aux tentatives de réforme en termes de régulation et du temps écoulé depuis le début de cette réforme plutôt que l'effet d'être une entité indépendante (Wallsten, 2001).

2. PRIVATISATION

Nous avons essayé d'avoir la part du privé dans les actifs de l'opérateur historique, en contactant l'UIT ainsi que plusieurs auteurs, à maintes reprises, sans avoir de retour positif. Nous n'avons pu récupérer du site de l'UIT que des tableaux regroupant les réponses des pays, par oui ou non, à la question : « votre opérateur historique est-il 100% propriété de l'Etat ? » uniquement pour les années entre 2009 et 2016.

Le tableau suivant donne un récapitulatif des données trouvées, pour les 195 pays cités par l'UIT dans les documents :

Tableau 9

Disponibilité des données sur la privatisation de l'opérateur historique

Année	*OUI*	*NON*	*Pas de réponse*
2009	19	65	111
2010	28	88	79
2011	28	96	71
2012	38	100	57
2013	40	108	47
2014	47	110	38
2015	48	114	33
2016	50	115	30

Source : établi par nous.

Nous avons tout de même essayé d'exploiter ce qui est disponible, en utilisant une variable dichotomique qui prend la valeur :

- **1** à partir de l'année où l'opérateur historique fixe n'est plus détenu à 100% par l'État (une partie a été privatisée).
- **0** s'il est détenu à 100% par l'État.

Wallsten (2001) utilise également une variable dichotomique. Selon lui, cette variable ne saisit pas l'étendue de la privatisation mais elle indique simplement si le gouvernement a vendu une partie de l'entreprise.

Nous rapportons ci-après un tableau tiré des données de l'UIT qui donne un aperçu sur le nombre de pays qui maintiennent la propriété de leurs opérateurs historiques à 100%, dans les différentes régions du monde. Nous n'avons pu avoir qu'un seul document sur *« Status of the incumbent and private sector participation »* pour l'année 2016 seulement. Notre source est le site de l'UIT (ITU ICT-Eye: http://www.itu.int/icteye, ITU World Telecommunication /ICT Regulatory Database).

Tableau 10

Statut de l'opérateur historique, détenu ou non à 100% par l'État

Question	Réponse	*Afrique*	*%*	*Etats Arabes*	*%*	*Asie & Pacific*	*%*	*CIS*	*%*	*Europe*	*%*	*Les Amériques*	*%*	**Total**
L'opérateur principal de téléphonie fixe 100% détenu par l'Etat	**OUI**	17	47%	5	31%	11	35%	3	38%	5	12%	9	28%	**50**
	NON	19	53%	11	69%	20	65%	5	63%	36	88%	23	72%	**114**

Source : établi par nous.

Il est à remarquer que l'Europe prend la première position avec le maximum de réponses négatives. Ainsi, 88% des pays européens ont cédé une part de la propriété de leurs opérateurs principaux au privé.

3. CONCURRENCE

Nous n'avons pas pu avoir le nombre d'opérateurs du fixe et du mobile pour tous les 236 pays.

De ce fait, nous construisons une variable pour refléter l'état de la concurrence dans le segment fixe et le segment mobile, avec un indice qui prend la valeur :

- **0** si un monopole existe dans les deux segments (fixe et mobile).
- **1** si au moins dans un segment il y a plus d'un opérateur.
- **2** s'il y a de la concurrence dans les deux segments.

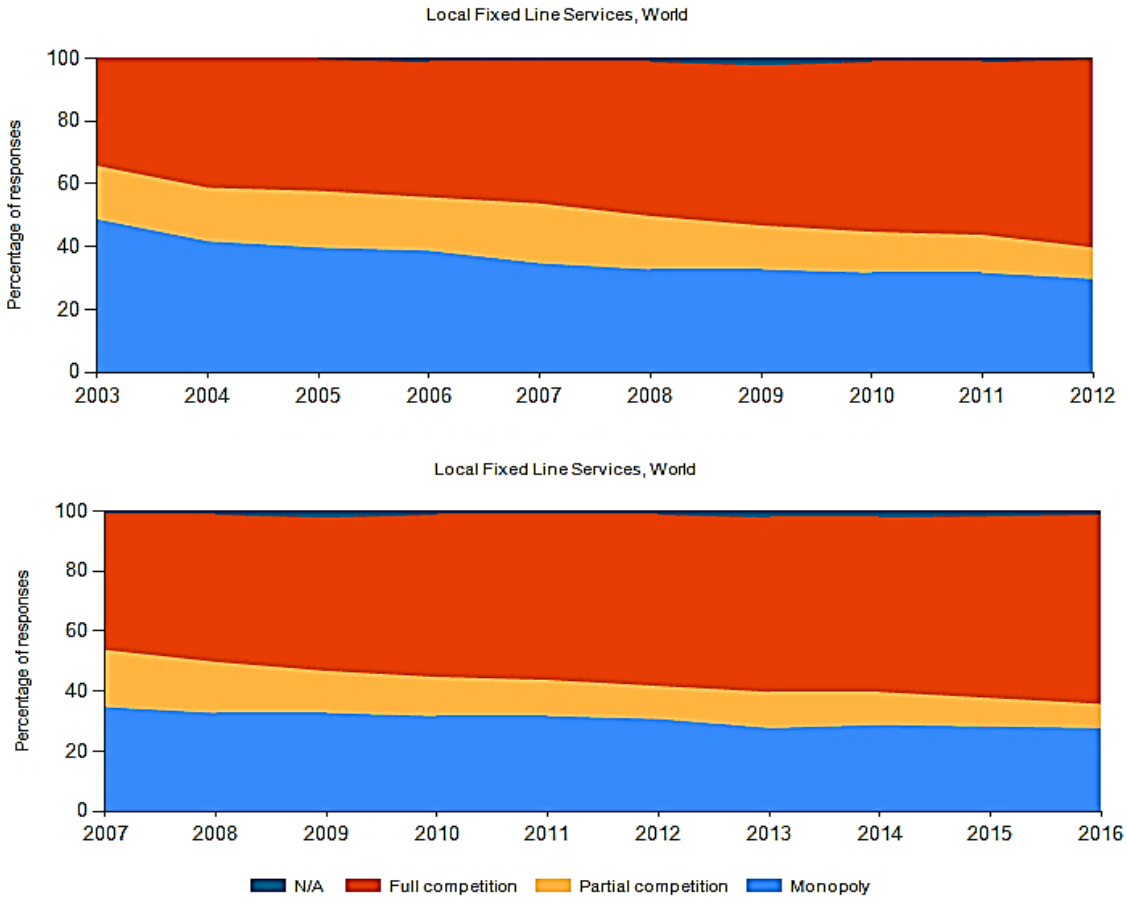
Les données sur la concurrence proviennent du site web de l'UIT (ITU ICT-Eye: http://www.itu.int/icteye, ITU World Telecommunication /ICT Regulatory Database). Nous avons récupéré des documents Excel *« Level of competition»*, uniquement pour les années entre 2012 et 2016. Les pays pour lesquels nous disposons de l'année d'introduction de la concurrence dans leur secteur des télécommunications sont au nombre de 82.

Pour avoir un aperçu de l'évolution de la libéralisation dans le monde, nous restituons ci-après quelques représentations graphiques récupérées des documents susmentionnés.

Pour le segment du fixe :

Figure 10

Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe dans le monde



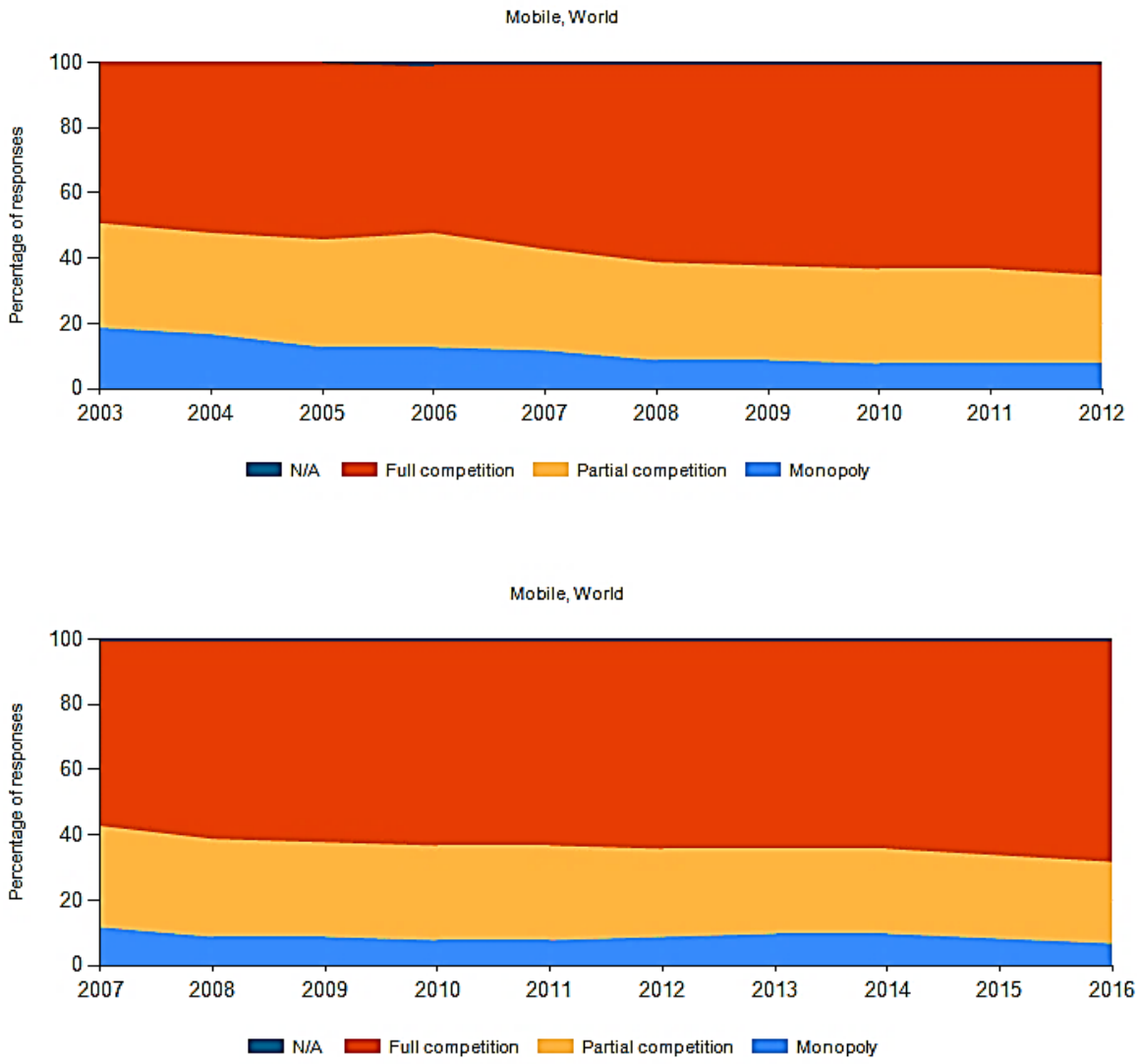
Source: ITU Telecommunication/ICT RegulatoryDatabase. ITU ICT-Eye:http://www.itu.int/icteye

Ces deux représentations graphiques montrent qu'au fil des ans il y a une tendance, dans le segment du fixe dans le monde, vers une concurrence complète.

Pour le segment du mobile :

Figure 11

Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie mobile dans le monde



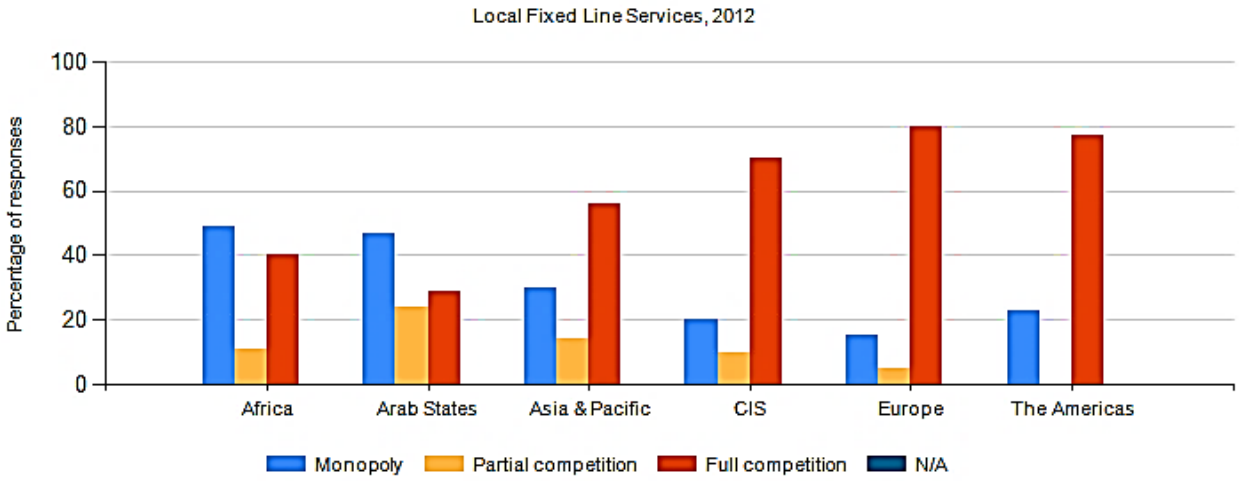
Source: ITU Telecommunication/ICT RegulatoryDatabase. ITU ICT-Eye: http://www.itu.int/icteye

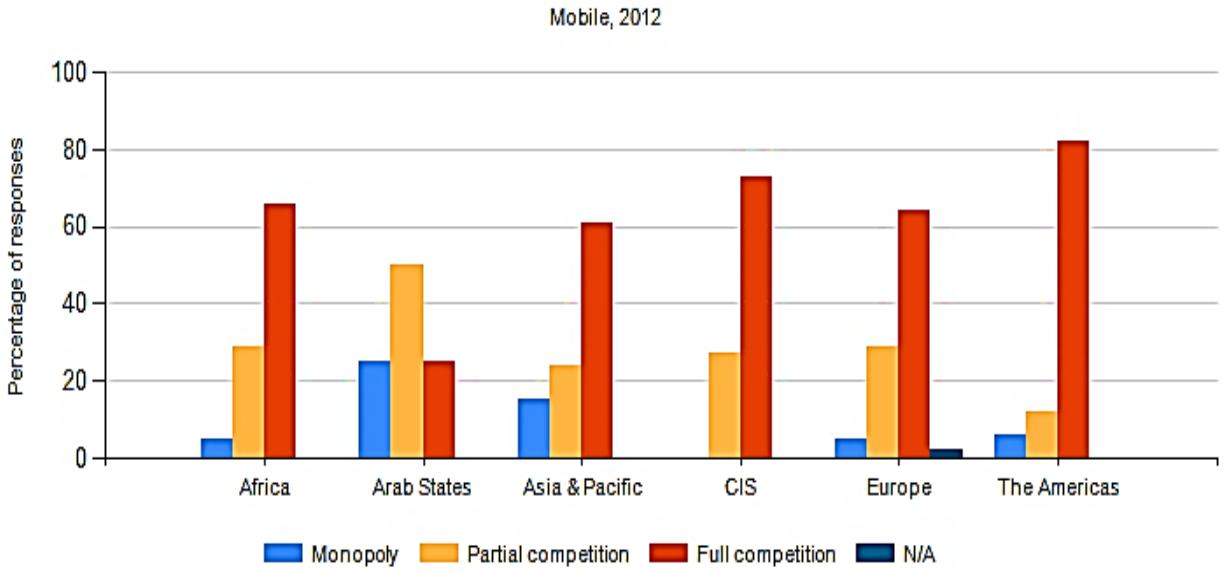
La même remarque que pour le segment du fixe s'impose. La concurrence dans le mobile va vers une concurrence complète au fil du temps.

Dans les représentations graphiques qui suivent, nous mettons plus de détails, par région, sur l'évolution de la concurrence par année (entre 2012 et 2016) dans chaque segment.

Figure 12

Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe et mobile pour l'année 2012, dans les différentes régions du monde

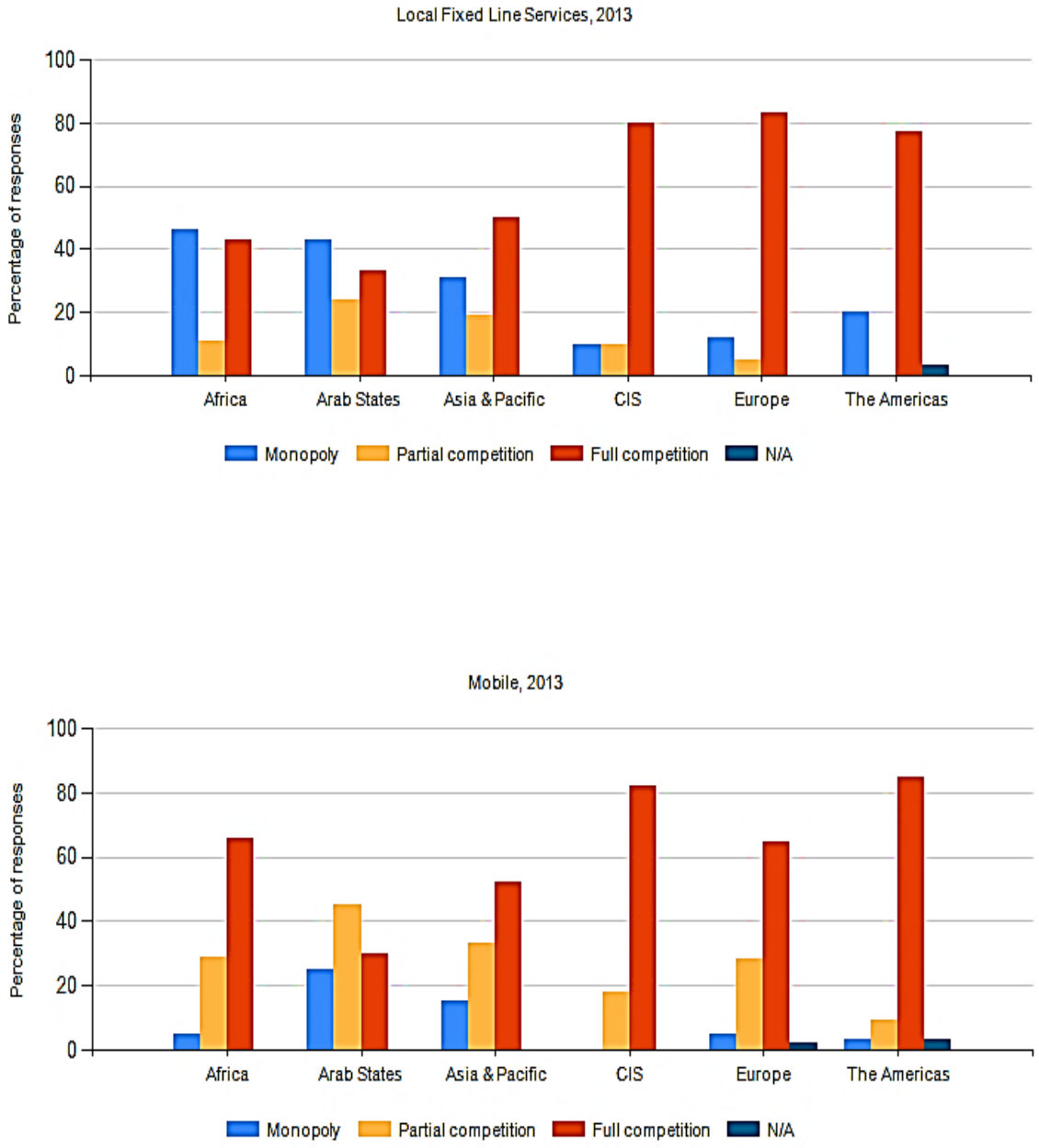




Source: ITU Telecommunication/ICT RegulatoryDatabase. ITU ICT-Eye: http://www.itu.int/icteye

Figure 13

Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe et mobile pour l'année 2013, dans les différentes régions du monde



Source: ITU Telecommunication/ICT RegulatoryDatabase. ITU ICT-Eye: http://www.itu.int/icteye

.

Figure 14

Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe et mobile pour l'année 2014, dans les différentes régions du monde

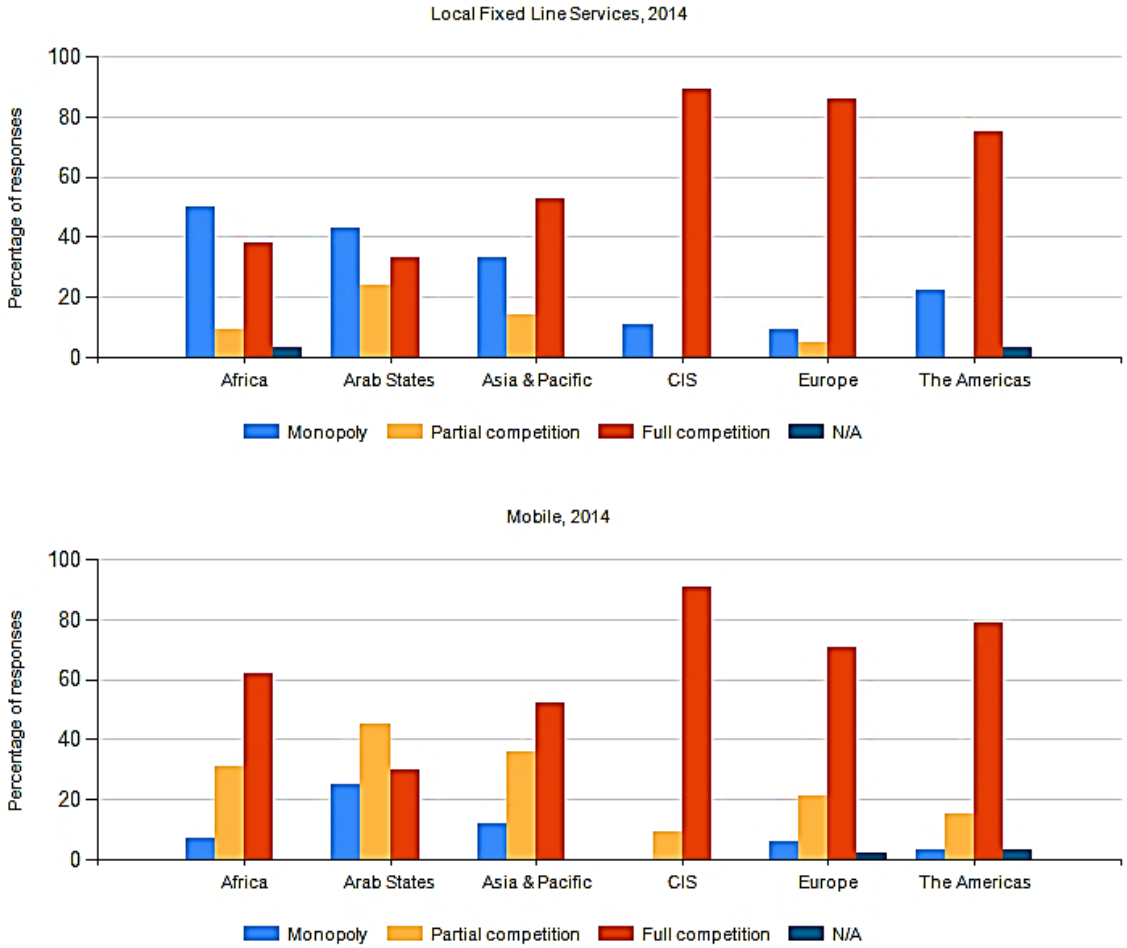
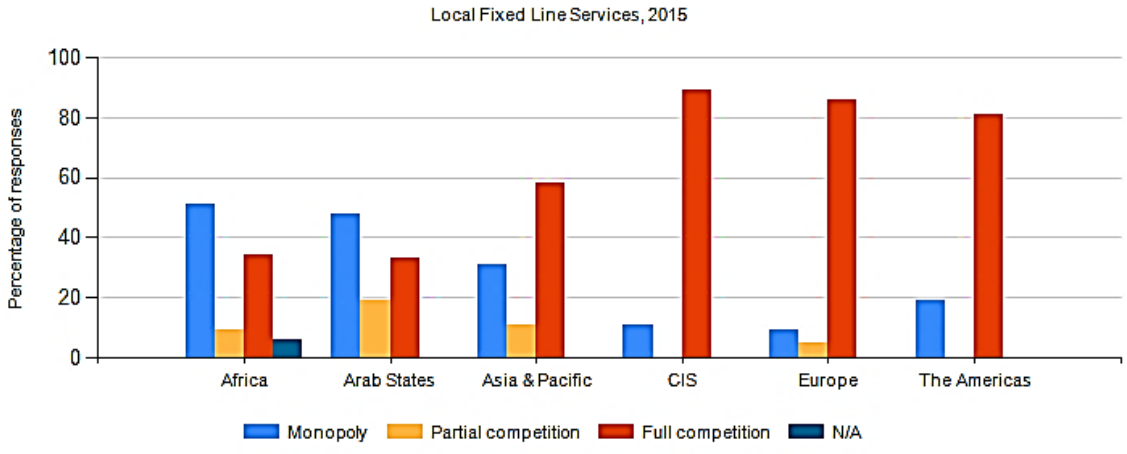


Figure 15

Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe et mobile pour l'année 2015, dans les différentes régions du monde



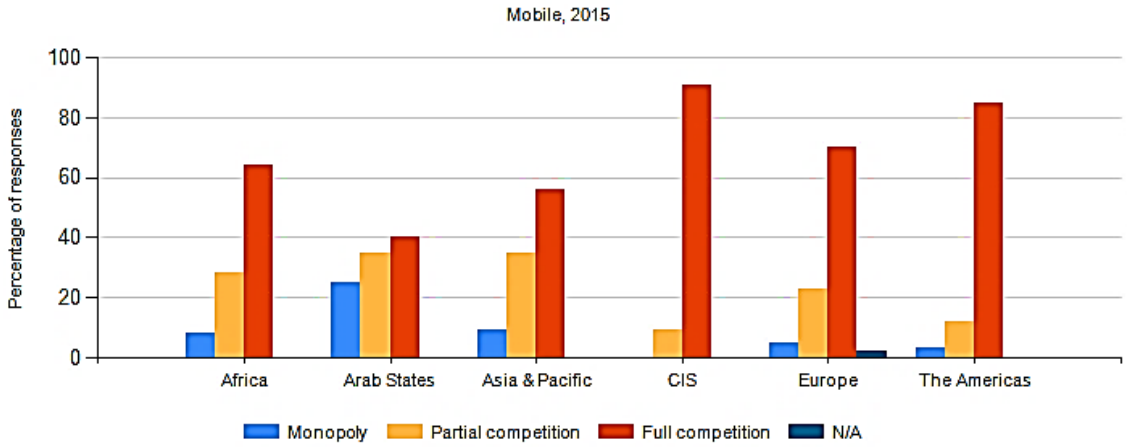
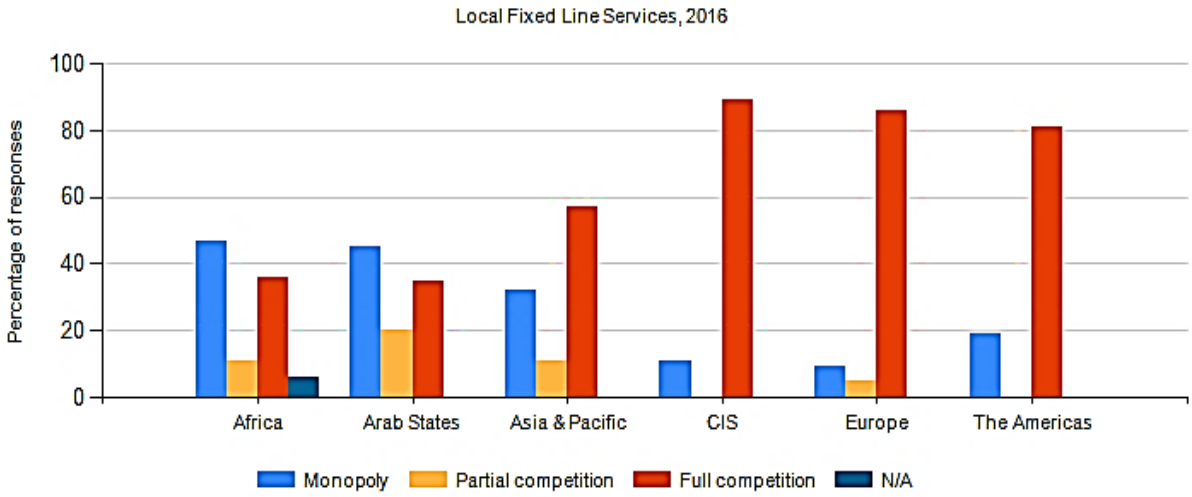
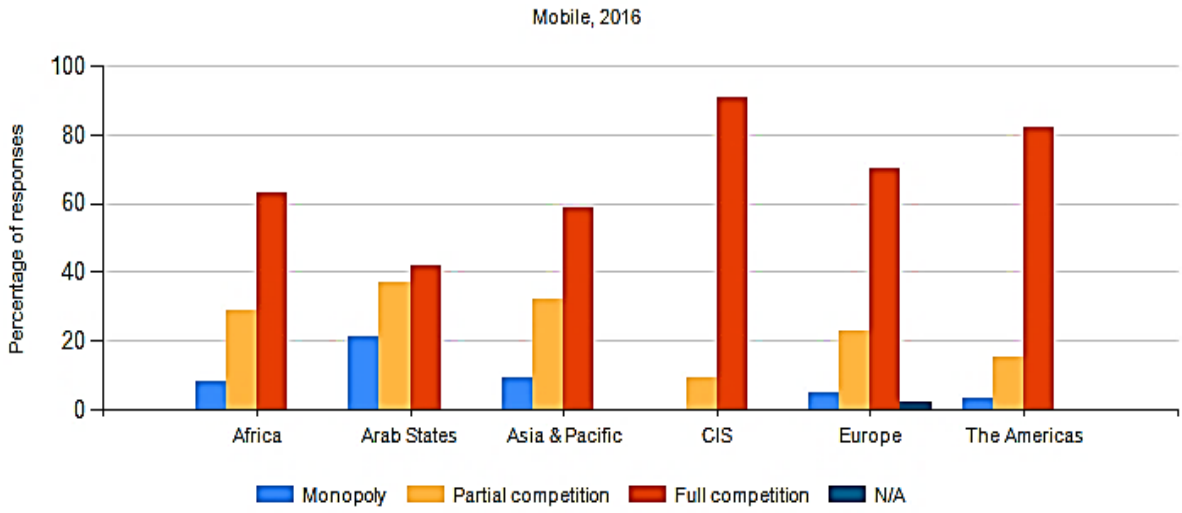


Figure 16

Evolution de la concurrence dans le segment de la téléphonie fixe et mobile pour l'année 2016, dans les différentes régions du monde





Source (figures: 14, 15,16): ITU Telecommunication/ICT RegulatoryDatabase. ITU ICT-Eye: http://www.itu.int/icteye

SECTION 3 : DÉFINITION DES VARIABLES DE CONTROLE

Nous utilisons certaines variables de contrôle que nous pensons utiles, pour éviter d'omettre, dans notre analyse, un facteur qui serait important et qui pourrait avoir un impact sur la performance du secteur.

De ce fait, nous tenons compte de l'effet des déterminants institutionnels, politiques et économiques sur les différentes variables de réforme. Nous donnons, ci-après, la définition de chaque variable.

1. Polity IV[28]

C'est un indicateur qui examine les qualités concomitantes de l'autorité démocratique et autocratique dans les institutions dirigeantes. Les autorités[29] gouvernantes vont des autocraties pleinement institutionnalisées à des régimes d'autorité mixtes ou incohérents (appelés « anocraties ») ou des démocraties pleinement institutionnalisées. Le « score de polity » capture ce spectre d'autorité du régime sur une échelle de 21 points allant de -10 (monarchie héréditaire) à +10 (démocratie consolidée). Ces données sont disponibles sur le site Web du Centre pour la paix systémique[30].

Aussi, parmi les variables qui mesurent la qualité de l'environnement institutionnel nous utilisons la variable corruption qui est pertinente pour les choix d'investissement et par conséquent pour les résultats du secteur.

2. Corruption

L'Indice de la corruption va de 0 à 6 points (plus le score est élevé moins le système économique est corrompu). Il s'agit d'une mesure[31] de la corruption au sein du système politique qui constitue une menace pour l'investissement étranger en faussant l'environnement économique et financier, en réduisant l'efficacité du gouvernement et des entreprises en permettant aux gens d'assumer des postes de pouvoir par favoritisme plutôt que par compétence, et en introduisant une instabilité inhérente au processus politique[32].

---

[28] http://www.systemicpeace.org/polityproject.html

[29] Le Polity IV couvre tous les principaux États indépendants du système mondial pendant la période 1800-2015 (ayant une population totale de 500 000 habitants ou plus au cours de l'année la plus récente).

[30] http://www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm

[31] https://epub.prsgroup.com/list-of-all-variable-definitions

[32] La forme de corruption la plus courante rencontrée directement par les entreprises est la corruption financière sous la forme de demandes de paiements spéciaux et de pots-de-vin liés aux licences d'importation et d'exportation, aux contrôles des changes, aux évaluations fiscales, protection de la police ou prêts. Une telle corruption peut rendre difficile le fait de mener efficacement ses activités et peut, dans certains cas, forcer le

Nous avons récupéré les données de cette variable de la base de données de l'ICRG.
Nous avons également inclus d'autres variables qui mesurent des facteurs pertinents pour l'évaluation de l'impact des réformes, que nous détaillons ci-après.

3. Variables macroéconomiques

Pour ce qui est des variables macroéconomiques, nous utilisons **le PIB par habitant** qui constitue un bon indicateur du niveau d'activité économique d'un pays. En outre, nous utilisons **les rentes totales des ressources naturelles (% du PIB)** pour refléter les ressources naturelles du pays qui pourraient donner lieu à des rentes. Pour ce faire, nous avons mobilisé la base de données de la Banque Mondiale[33] des Indicateurs du développement dans le monde (WDI).

CONCLUSION

Dans ce chapitre, nous avons effectué une analyse descriptive des données brutes, telles que récupérées des différentes sources : UIT, ICRG et Banque Mondiale. Dans le but de préparer au mieux le prochain chapitre empirique, nous avons défini chacune des variables d'intérêt, étudié rapidement leurs évolutions sur la période qui va de 1960 jusqu'à 2016 pour les 236 pays et fait ressortir les différences entre les huit (8) régions du monde et entre les pays aux différents niveaux de richesse (mesuré par le PIB par habitant).
À partir d'un examen des caractéristiques descriptives des données brutes de nos variables d'intérêt, nous avons tenté de dégager les tendances générales. Nous avons commencé par les variables de performance, en prenant en considération trois dimensions. La première dimension est le niveau de production. Nous avons traité, en premier lieu, l'accès au fixe mesuré par le nombre de lignes fixes par 100 habitants dans le pays. Cet accès s'est amélioré de période en période toutes régions confondues. Ce n'est qu'à partir de 2010 que le nombre

retrait ou la suspension de l'investissement. Bien que la mesure de l'ICRG tienne compte de cette corruption, elle se préoccupe davantage de la corruption potentielle sous la forme de favoritisme excessif, de népotisme, de réservations d'emploi, des « faveurs pour des faveurs », de financement de partis secrets et de liens étrangement étroits entre la politique et les entreprises. Dans la vision de l'ICRG, ces types insidieux de corruption représentent un risque potentiellement beaucoup plus grand pour les entreprises étrangères en ce sens qu'ils peuvent conduire au mécontentement populaire, à des contrôles irréalistes et inefficaces de l'économie de l'État en question et encourager le développement du marché noir. Le plus grand risque d'une telle corruption est qu'à un moment donné, elle devienne si exagérée ou qu'un scandale majeur soit soudainement révélé, au point de provoquer une réaction populaire, entraînant une chute ou un renversement du gouvernement, une réorganisation ou une restructuration majeure des institutions politiques du pays, ou, au pire, une rupture de l'ordre public, rendant le pays ingouvernable (Howell, 2011).
[33] http://databank.banquemondiale.org/data/databases

de lignes fixes diminue. Nous avons calculé le coefficient de variation entre les pays d'une même région pour chaque période, ce qui nous a permis de constater que les différences entre les pays sont très grandes. En prenant en compte les groupes de pays aux différents niveaux de PIB, nous avons observé une amélioration de l'accès au fixe, d'une période à une autre, pour l'ensemble des groupes, ainsi qu'une diminution dans la dernière période. Nous avons également remarqué que le nombre de lignes est croissant avec le niveau du PIB par tête.

En deuxième lieu, nous avons présenté l'accès au mobile mesuré par le nombre de lignes mobiles par 100 habitants dans le pays. C'est au début des années 1980 que le mobile a fait son apparition dans quelques régions du monde, et ce n'est qu'à partir des années 2000 que l'accès au mobile a vu une accélération de grande ampleur dans toutes les régions du monde. Nous avons remarqué que l'amélioration du nombre de lignes mobiles s'est accompagnée d'une forte dispersion entre les pays d'une même région. Chaque pays avait son propre rythme pour l'introduction du mobile dans le secteur des télécommunications. Nous avons aussi relevé le fait qu'avec le temps un phénomène de convergence apparaissait entre les pays d'une même région. En prenant en compte les groupes de pays aux différents niveaux de PIB, nous remarquons que tout comme pour le nombre de lignes fixes, le nombre de lignes mobiles est croissant avec le niveau du PIB par tête.

En ce qui concerne la tarification, qui représente la deuxième dimension de la performance, nous avons pris trois (3) mesures de prix : le prix de l'abonnement mensuel au téléphone résidentiel, le prix de 3 min d'appel (hors pointe) local d'un téléphone fixe et pour le mobile. Les données sur ces prix sont peu disponibles, voire pas du tout pour certaines périodes. Pour les prix d'abonnement au téléphone fixe, la monnaie utilisée n'est pas le dollar U.S. mais la monnaie de chaque pays. Ce qui ne nous a pas permis, *a priori*, de comparer entre les différentes régions du monde que ce soit en termes du PIB par tête ou par région géographique. En ce qui concerne le prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe, nous avons remarqué, entre les différentes régions et périodes, qu'en général la moyenne des prix n'a pas une tendance d'évolution stable. Nous avons aussi remarqué, entre les pays des différentes régions, que les variations ne suivent aucune tendance. De plus, aucune convergence n'est observée dans la fixation des prix. Pour le prix mobile de l'appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $, nous avons remarqué que les prix augmentent d'une période à l'autre pour tous les pays de différentes régions et différents niveaux de PIB. Pour ce qui est des niveaux de dispersion entres les pays d'une même région,

les variations sont élevées pour quelques régions et faibles pour d'autres. Nous avons noté l'existence d'une convergence dans la fixation des prix pour certaines régions.

Pour la dernière dimension de performance, nous l'avons mesurée par la productivité totale pour le fixe et le mobile ensemble. Cette productivité s'améliore au fil du temps pour toutes les régions. Les coefficients de variation entre les pays n'ont pas eu d'évolution stable. Nous nous sommes intéressés en dernier, uniquement à la productivité mobile par souci de disponibilité des données. Nous avons remarqué que cette dernière s'améliore avec le temps pour toutes les régions.

Après la performance, nous avons détaillé le choix de chacune des variables de réformes qui pourraient avoir un impact sur la performance du secteur des télécommunications, leurs descriptions ainsi que les sources utilisées. La première réforme prise en compte est la régulation. Nous avons proposé d'utiliser l'âge de l'autorité pour analyser si la présence et l'ancienneté d'une autorité dans le secteur des télécommunications a un impact sur sa performance. Sur les 236 pays de la base de données, nous n'avons pu avoir l'année de création que pour 171 pays. Parmi les informations traitées dans cette partie, nous avons trouvé que la première autorité de régulation, dans le monde, fut créée aux États-Unis en 1934, et la plus récente en 2017 en Somalie.

Quant à la privatisation (deuxième réforme étudiée), nous avons essayé d'exploiter le peu de données disponibles en utilisant une variable dichotomique qui prend la valeur **1** à partir de l'année où une partie de l'opérateur historique fixe a été privatisée et **0** s'il est détenu à 100% par l'État. Nous avons remarqué que 88% des pays européens ont cédé une part de la propriété de leurs opérateurs principaux au privé.

La troisième et dernière réforme est la concurrence, pour laquelle nous avons utilisé un indice qui prend les valeurs 0, 1 et 2 selon l'état de la concurrence dans les deux segments fixe et mobile. Il est à noter, au fil des ans, une tendance à la concurrence complète dans les deux segments.

Enfin et afin d'éviter d'omettre un facteur qui pourrait être important ou avoir un impact sur la performance du secteur, nous avons défini certaines variables de contrôle que nous pensons utiles, qui sont : Polity IV, la corruption, le PIB par habitant, les rentes totales des ressources naturelles (en % du PIB).

Pour la plupart des variables, nous avons relevé un grand manque de données. Ce qui nous oblige, dans le prochain chapitre, à restreindre notre analyse empirique à un nombre réduit de pays. Les détails sur l'échantillon, les pays, les statistiques descriptives de cet échantillon ainsi que l'étude empirique et ses résultats font l'objet du prochain chapitre.

CHAPITRE III
ANALYSE ÉCONOMÉTRIQUE DE L'IMPACT DES RÉFORMES SUR LA PERFORMANCE

INTRODUCTION

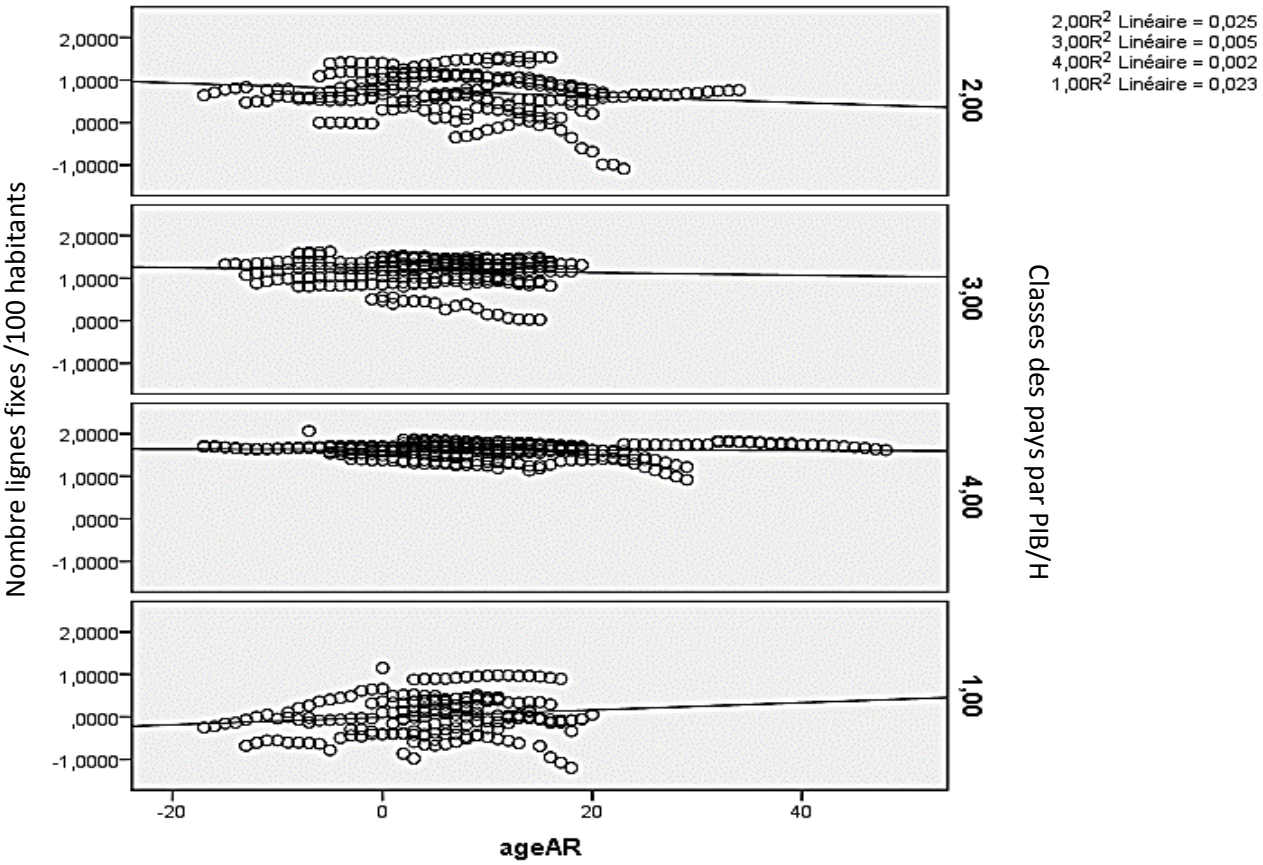
Dans les chapitres précédents, nous avons analysé tant d'un point de vue théorique qu'empirique l'impact des réformes structurelles dans les industries de réseau et plus particulièrement dans le secteur des télécommunications. Nous avons plus particulièrement étudié l'ouverture à la concurrence, la mise en œuvre d'une autorité de régulation et la privatisation de l'opérateur historique. L'analyse théorique des réformes nous a permis ainsi de dégager les effets supposés des réformes, et en particulier leurs effets sur les performances du secteur des télécommunications. La synthèse de plusieurs études empiriques a permis de faire ressortir plusieurs points saillants. Ainsi, l'interaction entre les trois types de réforme montre qu'elles sont complémentaires, et leur mise en œuvre simultanée donne plus de résultats positifs que négatifs en matière de performance. Au surplus, il existe des différences mondiales significatives en ce qui concerne l'impact des réformes dans le secteur des télécommunications en raison de l'hétérogénéité inter-régionale. C'est ce qui a principalement motivé notre choix d'analyser l'impact des réformes dans différents pays et régions, tout en vérifiant si cette hétérogénéité est réellement expliquée par les valeurs différentes prises par certaines variables clés dans ces pays. Pour ce faire, nous avons constitué une base de données avec l'ensemble des données disponibles afin de répondre, d'un point de vue empirique, à notre problématique de base. Nous effectuons, dans une première section, une analyse succincte des corrélations entre nos variables de performance et les variables de réforme. Il est à noter, qu'en raison du manque de données, nous avons fait en sorte de nous adapter à ce qui est disponible. Nous avons ainsi revu à la baisse le nombre de pays à garder pour notre étude. La deuxième section propose une description détaillée de notre échantillon final. Enfin, nous entreprenons une étude économétrique dans la troisième section. Plus précisément, nous utilisons le modèle de régression de panel à transition lisse « Panel Smooth Transition Regression (PSTR) », pour vérifier une éventuelle existence de seuils pour nos variables de contrôle, qui pourront justifier l'hétérogénéité des résultats de performance du secteur des télécommunications entre les pays de notre échantillon d'étude. Nous définissons de manière détaillée le modèle en question tout en justifiant son utilisation et en détaillant les étapes suivies pour l'estimation de ses paramètres. Enfin, nous discutons en détail les résultats de nos régressions économétriques et nous les comparons aux études précédentes sur le sujet.

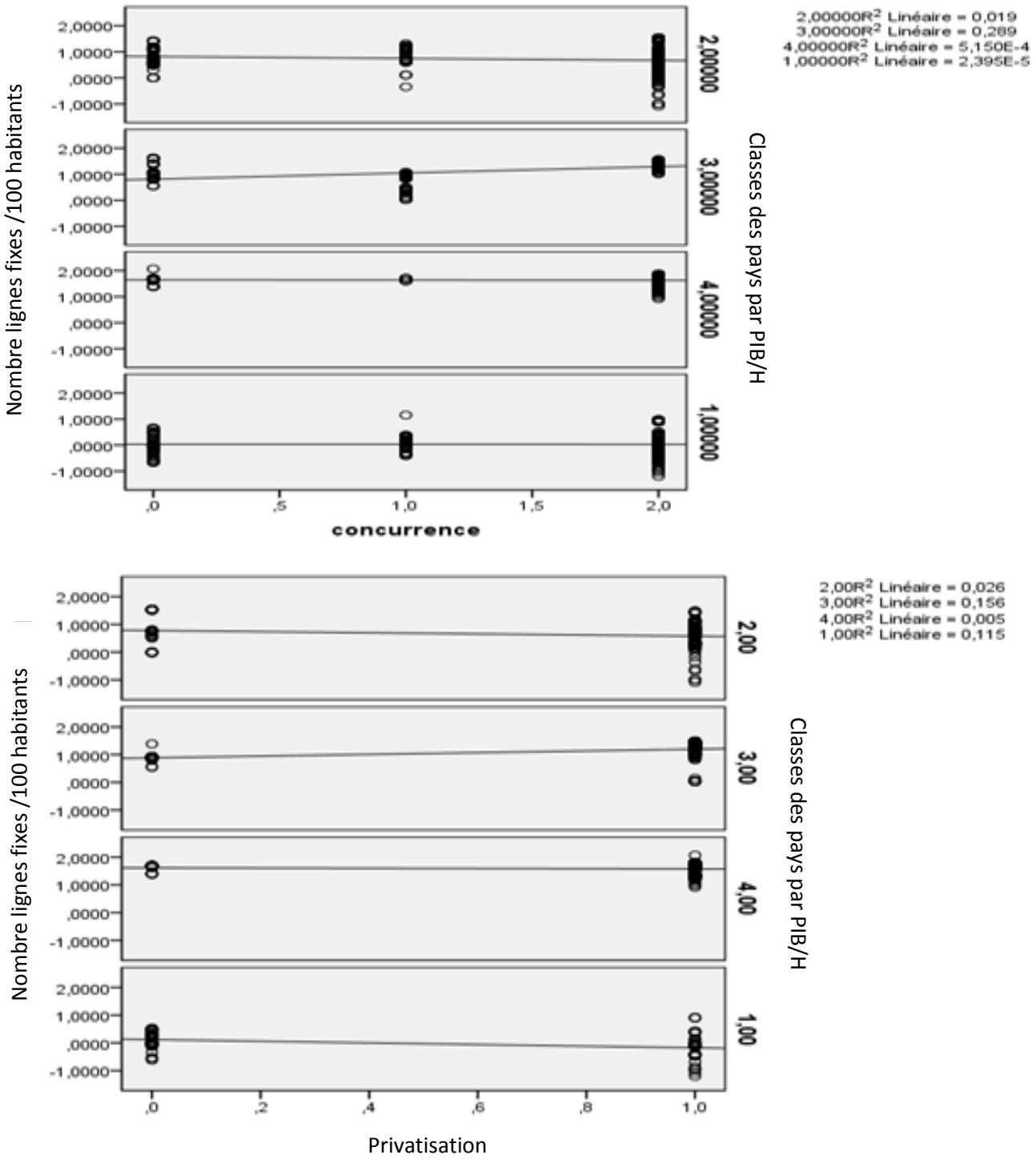
SECTION 1 : CORRÉLATIONS ENTRE VARIABLES

Avant de passer à l'analyse empirique à proprement parler, une étude des corrélations s'impose afin d'avoir des indications sur le signe et l'ampleur des relations entre nos variables d'intérêt. Plus précisément, nous analysons les corrélations entre les variables dépendantes de performance et les variables de réforme. Pour ne pas trop alourdir cette section, nous optons pour une représentation graphique des corrélations, en mettant l'accent sur l'hypothèse d'existence d'un seuil de richesse. En effet, nous avons marqué les différences qui existent entre les pays en termes de PIB par tête. Nous les faisons ressortir en représentant dans des graphiques les corrélations selon la catégorisation des pays en quatre classes en fonction de leur revenu. Nous examinons les représentations et les accompagnons d'un descriptif succinct.

1.1. La corrélation entre les réformes et le nombre de lignes fixes pour 100 habitants

Figure 17
Corrélations entre réformes et nombre de lignes fixes/100 habitants





Le groupe de pays au PIB faible (classe 1)
Le groupe de pays au PIB moyen inférieur (classe 2)
Le groupe de pays au PIB moyen supérieur (classe 3)
Le groupe de pays au PIB élevé (classe 4)

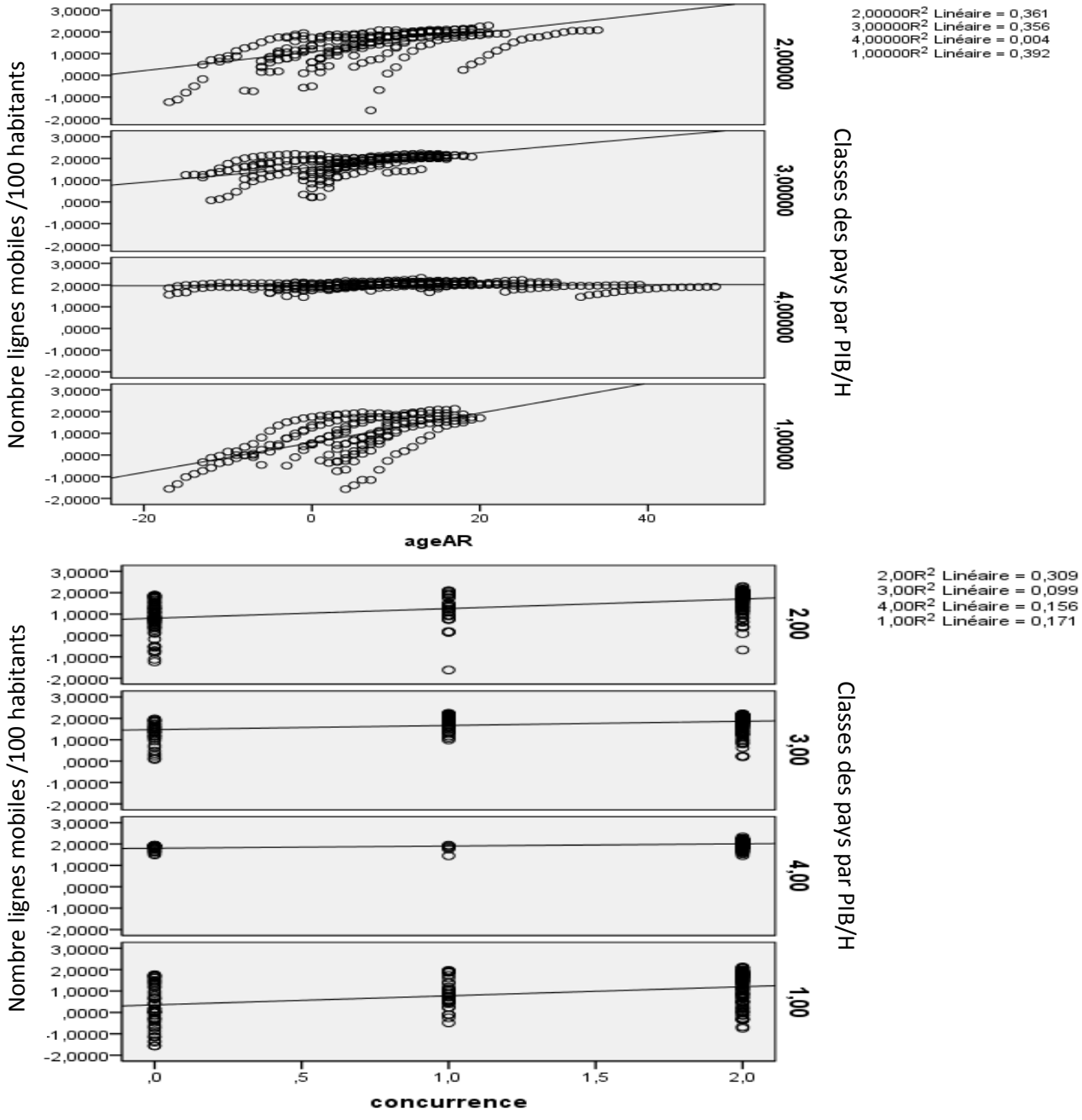
L'analyse de la figure 17 fait ressortir les résultats suivants. Dans les pays au PIB élevé (classe 4), les corrélations entre les différentes réformes et le nombre de lignes fixes par 100 habitants sont très faibles avec un R^2 qui ne dépasse pas 0,005. Pour les pays au PIB moyen inférieur (classe 2), la corrélation entre les différentes réformes et le nombre de lignes fixes est faible et négative. Pour le

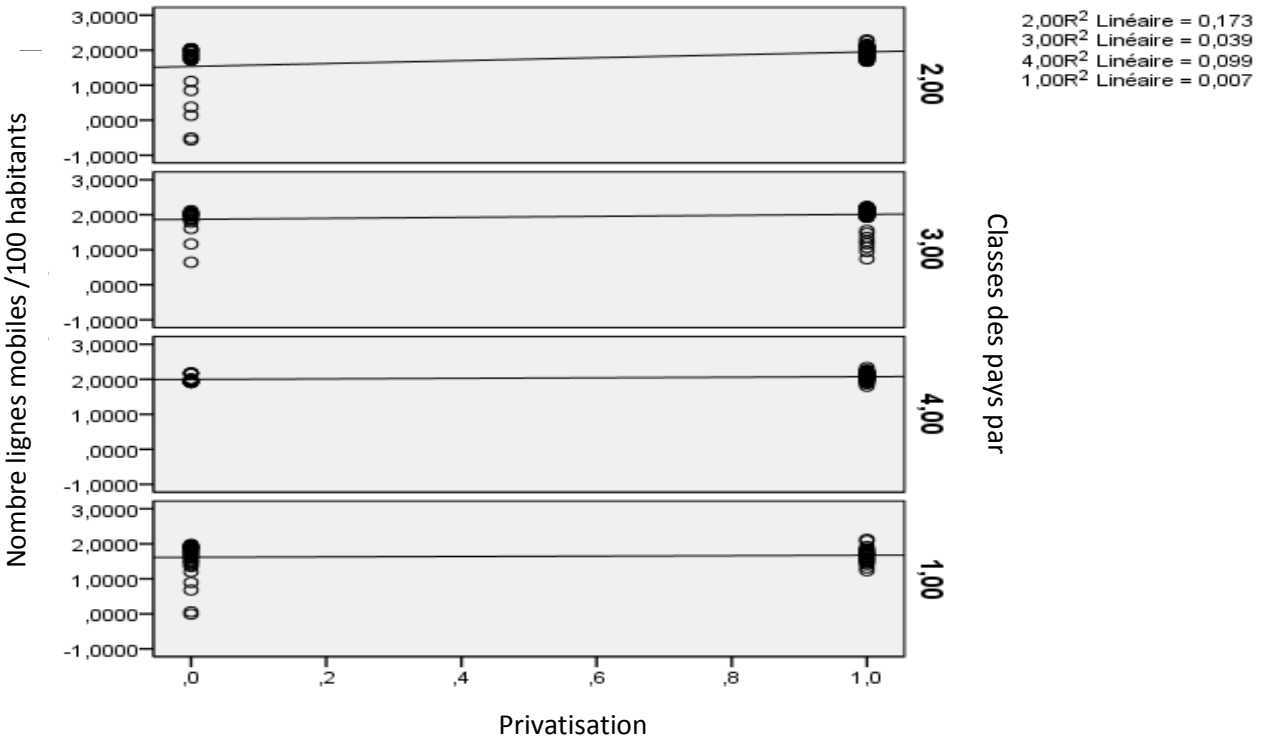
groupe de pays au PIB moyen supérieur (classe 3), les corrélations sont faibles à moyennes mais positives entre la concurrence et la privatisation avec le nombre de lignes fixes. La corrélation entre ce dernier et l'âge de l'autorité de régulation est faiblement négative. Enfin, pour les pays au PIB faible (classe 1), la corrélation du nombre des lignes fixes est positive avec l'âge de l'AR. Elle est très faible, voire nulle, avec la concurrence et négative avec la privatisation.

1.2. La corrélation entre les réformes et le nombre d'abonnés mobiles pour 100 habitants

Figure 18

Corrélations entre réformes et nombre de lignes mobiles/100 habitants





Le groupe de pays au PIB faible (classe 1)
Le groupe de pays au PIB moyen inférieur (classe 2)
Le groupe de pays au PIB moyen supérieur (classe 3)
Le groupe de pays au PIB élevé (classe 4)

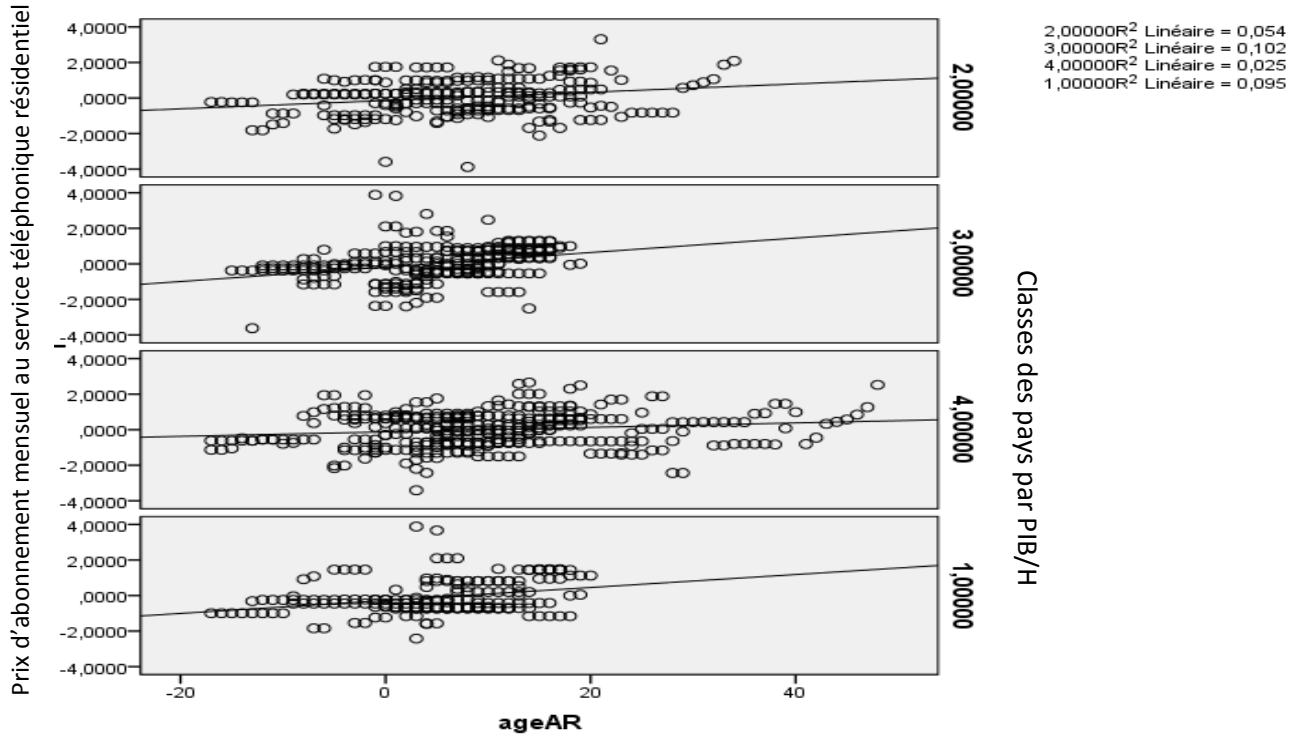
La corrélation entre l'âge d'une AR ou la concurrence ou la privatisation avec la densité du mobile pour 100 habitants est plutôt positive pour la plupart des groupes de pays aux différents niveaux de PIB/tête sauf pour le groupe dont le PIB est élevé. Pour ce dernier, la corrélation est presque nulle entre l'âge d'une AR et la densité du mobile pour 100 habitants, idem quand on considère la variable privatisation.

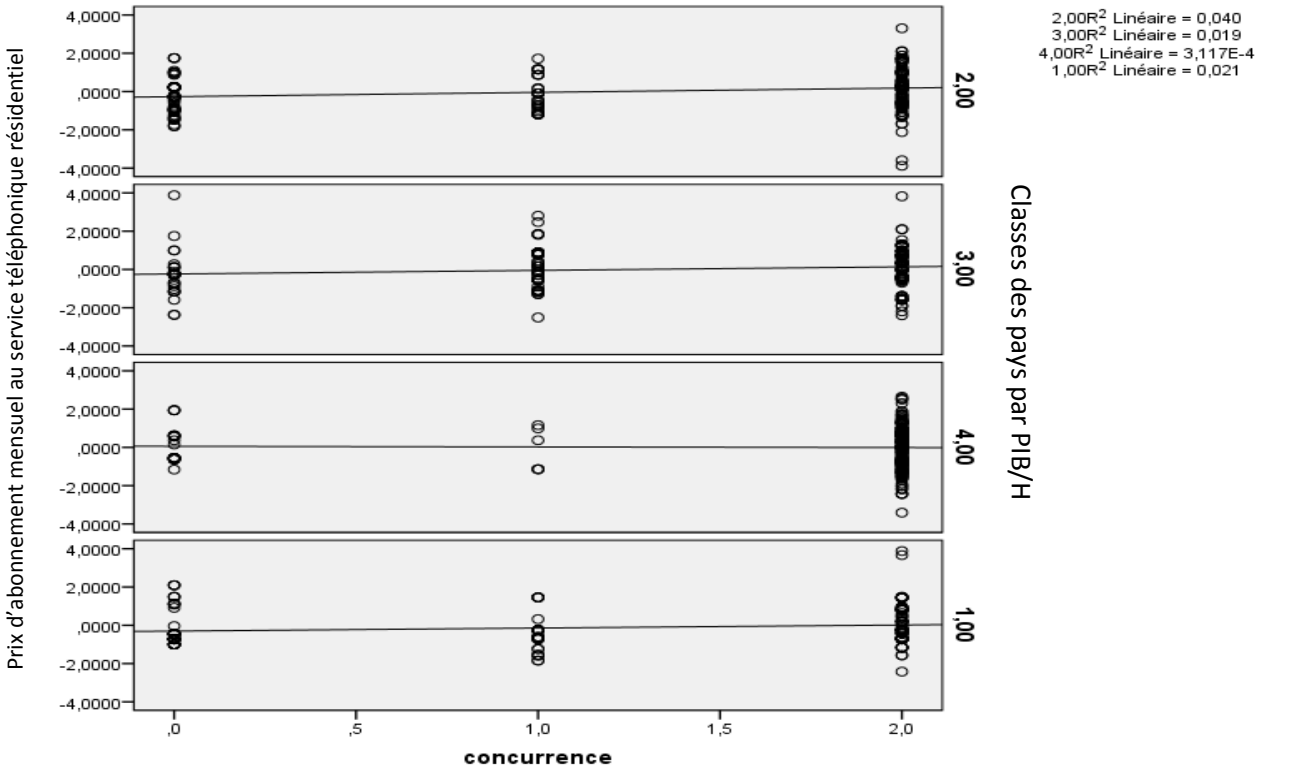
En résumé et des résultats obtenus sur les corrélations entre les réformes et l'accès du fixe et du mobile, nous constatons les points suivants. Pour le groupe de pays au PIB élevé, les différentes réformes n'ont qu'une très faible corrélation avec le nombre d'abonnés pour le fixe et le mobile. Pour les autres groupes de pays, l'introduction de la concurrence, dans les deux segments mobile et fixe, est très faiblement corrélée avec le nombre de lignes fixes, voire négativement corrélée pour le groupe au PIB moyen inférieur. En revanche, avec le nombre de lignes mobiles la corrélation est positive.

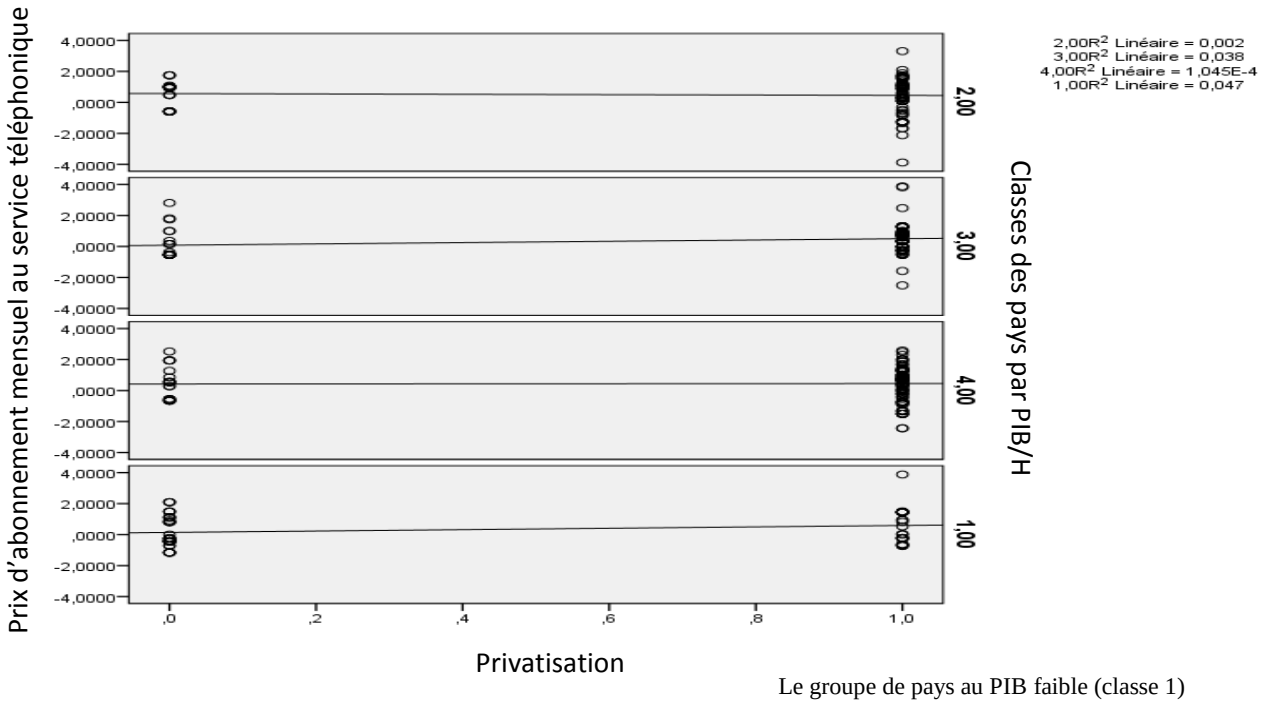
1.3. La corrélation entre les réformes et le prix de l'abonnement au fixe

Figure 19

Corrélations entre réformes et prix d'abonnement au fixe







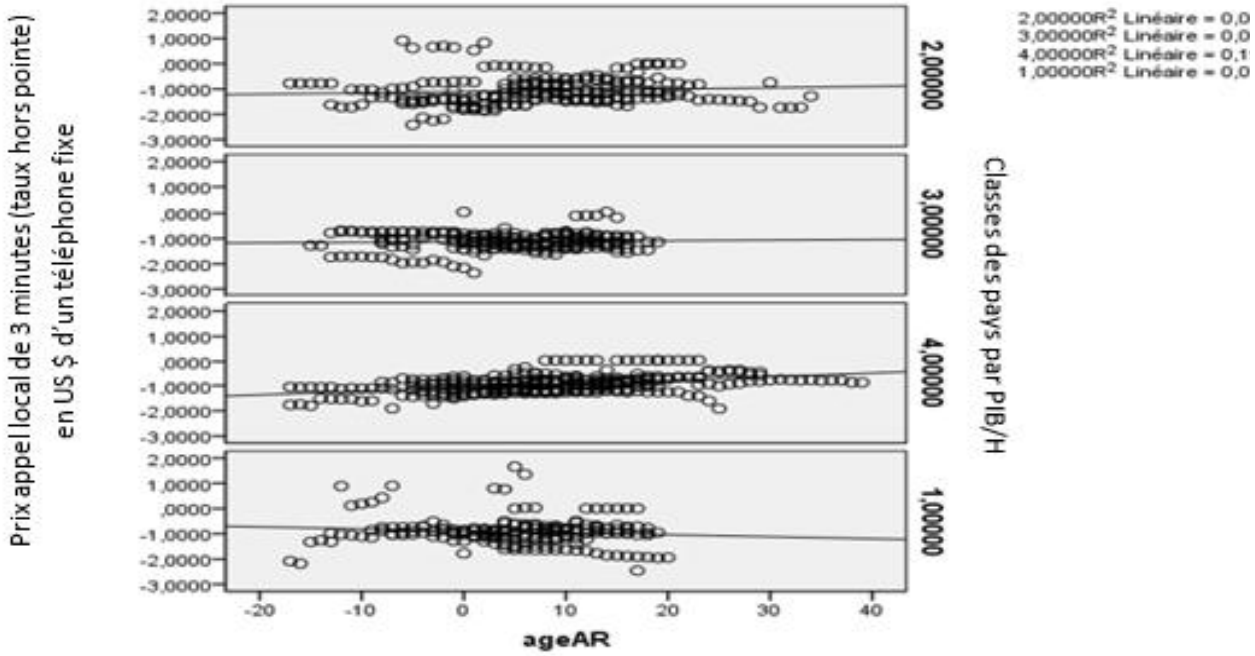
Le groupe de pays au PIB faible (classe 1)
Le groupe de pays au PIB moyen inférieur (classe 2)
Le groupe de pays au PIB moyen supérieur (classe 3)
Le groupe de pays au PIB élevé (classe 4)

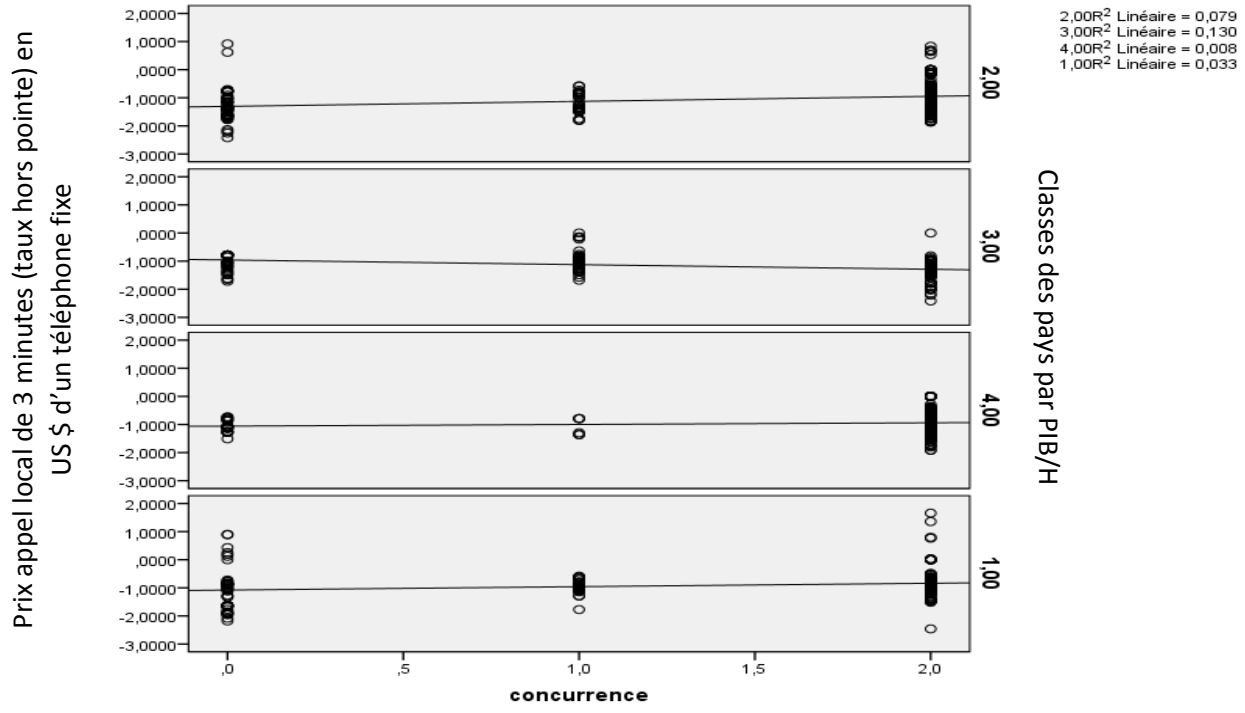
Pour la corrélation entre les réformes et le prix de l'abonnement au fixe, la tendance est plutôt positive pour l'ensemble des groupes de pays. La corrélation est très faible, voire nulle, pour les pays au PIB élevé. La corrélation n'est faiblement négative qu'entre la privatisation et le prix d'abonnement, dans les pays au revenu moyen inférieur.

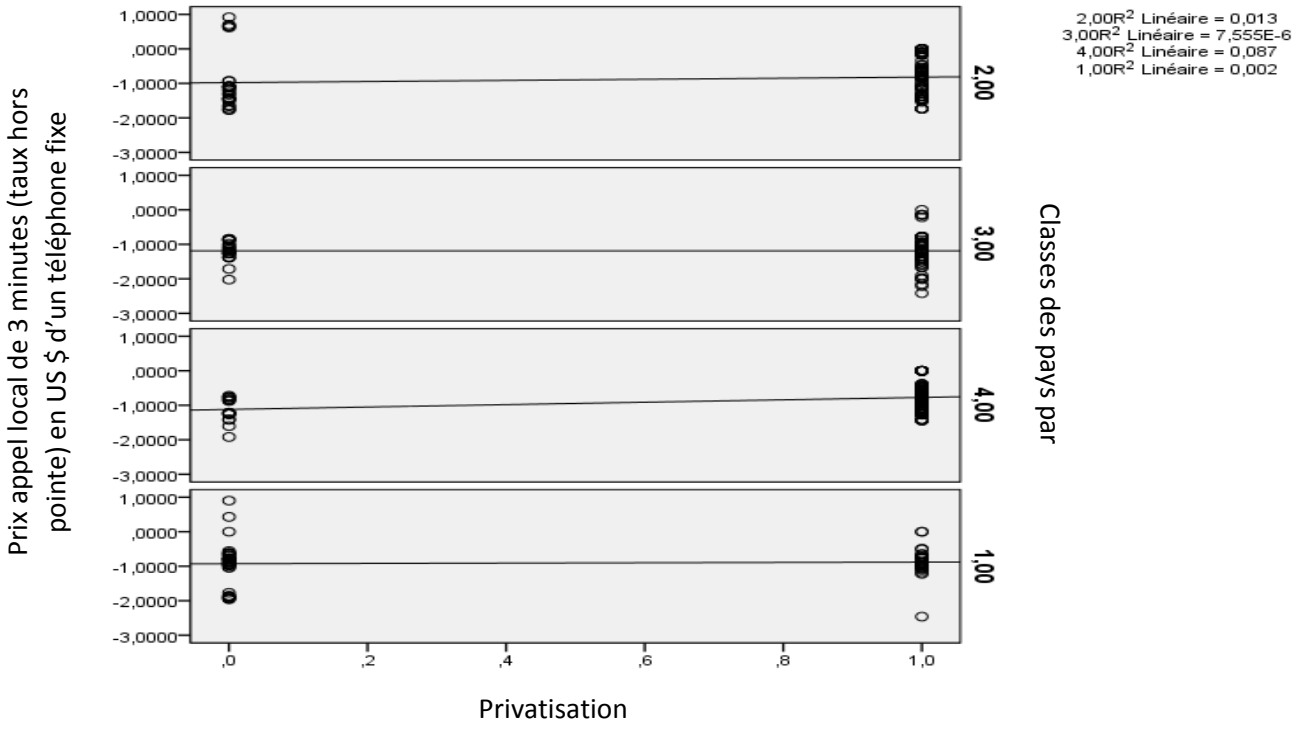
1.4. La corrélation entre les réformes et le prix des 3 minutes d'appel du fixe

Figure 20

Corrélations entre réformes et prix des 3 minutes d'appel du fixe







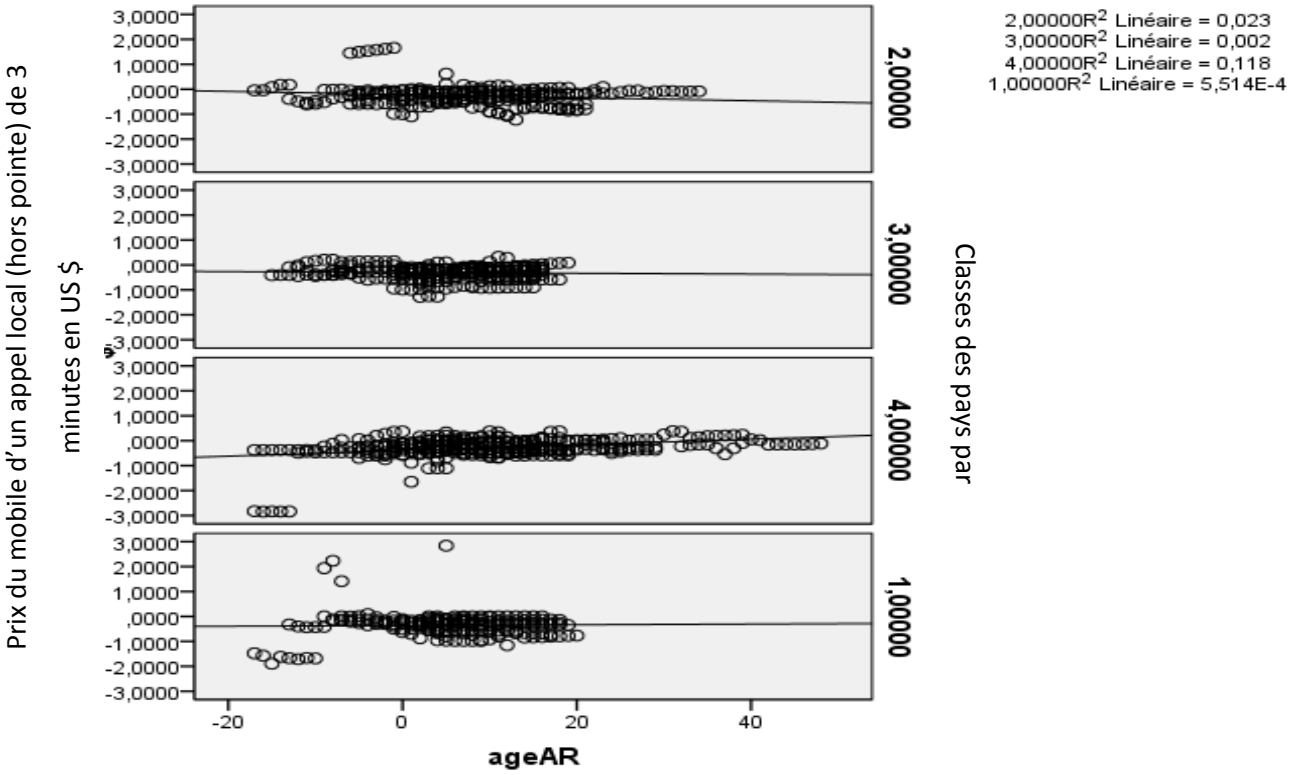
Le groupe de pays au PIB faible (classe 1)
Le groupe de pays au PIB moyen inférieur (classe 2)
Le groupe de pays au PIB moyen supérieur (classe 3)
Le groupe de pays au PIB élevé (classe 4)

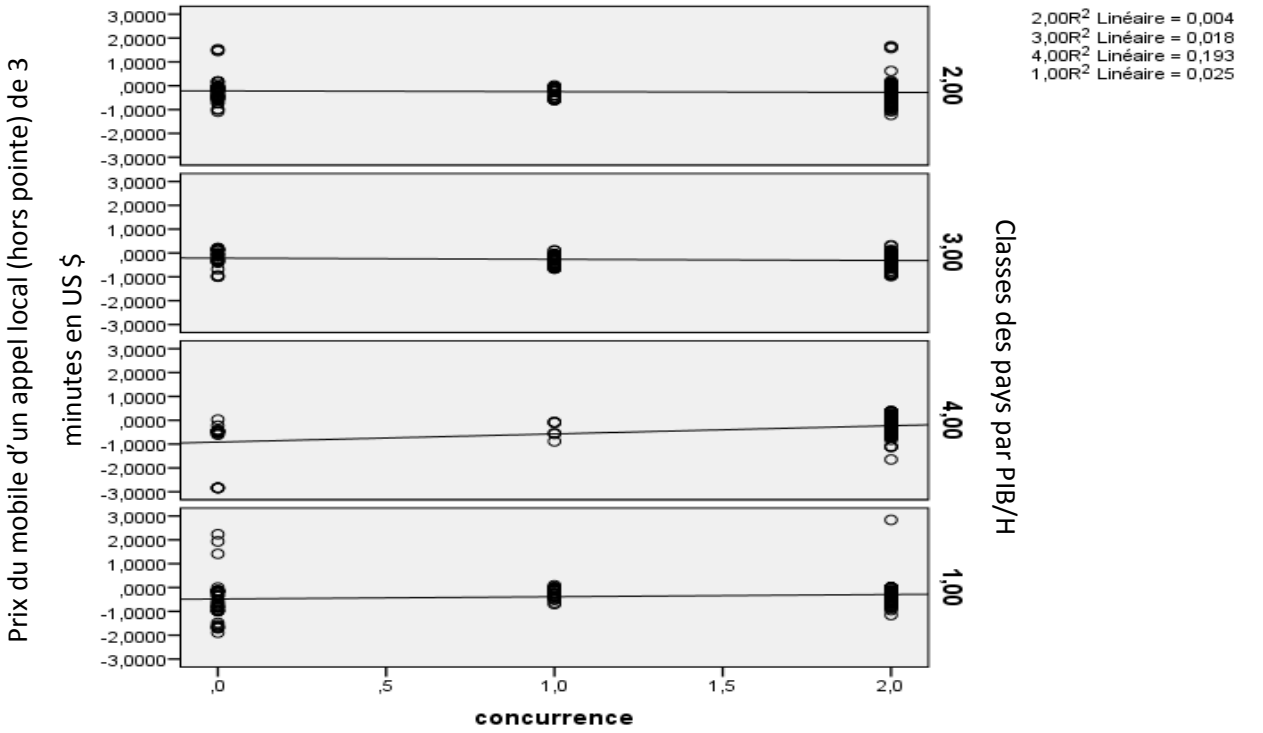
Pour la corrélation entre les réformes et le prix d'appel des 3 minutes du fixe, elle est faible et positive dans la plupart des pays. La corrélation n'est faiblement négative que dans le groupe de pays au PIB moyen supérieur pour cet indicateur de performance avec la concurrence et la privatisation. Pour le groupe de pays au PIB faible, la corrélation est négative entre le prix et les deux variables privatisation et régulation.

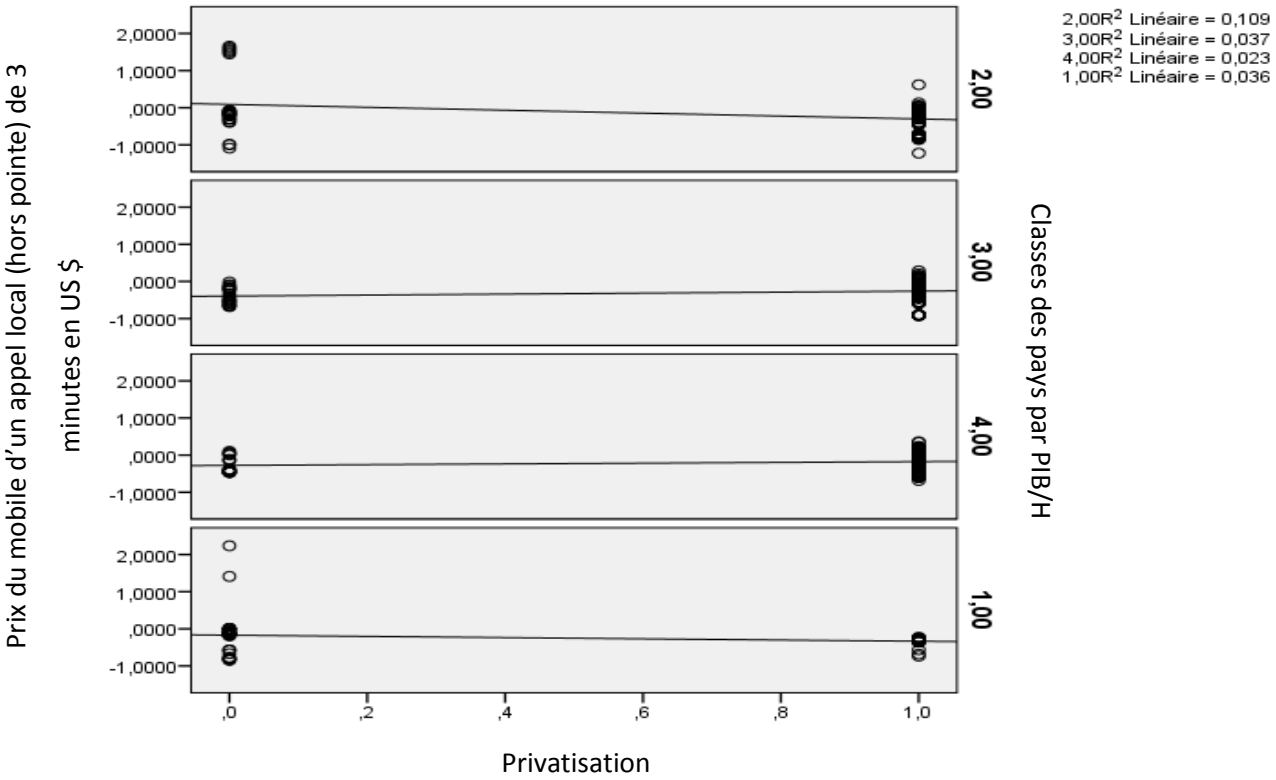
1.5. La corrélation entre les réformes et le prix des 3 minutes du mobile

Figure 21

Corrélations entre réformes et prix des 3 minutes d'appel du mobile





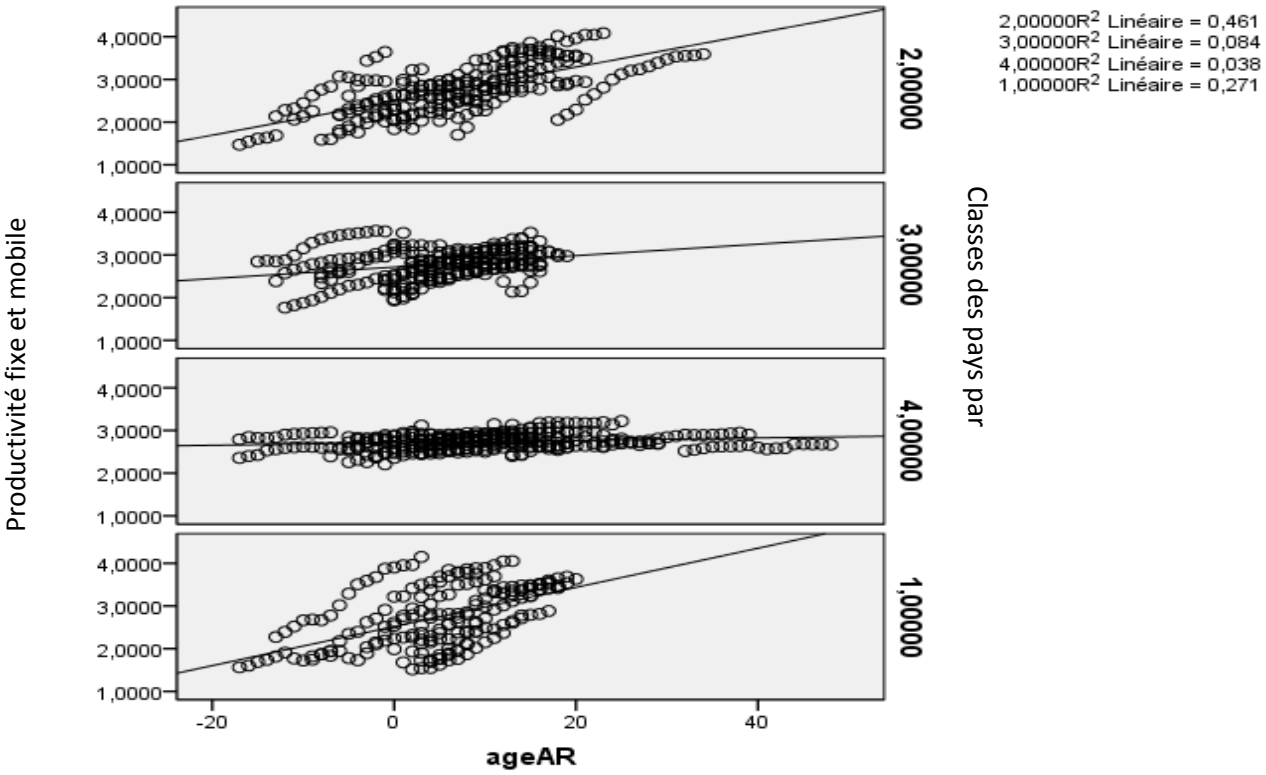


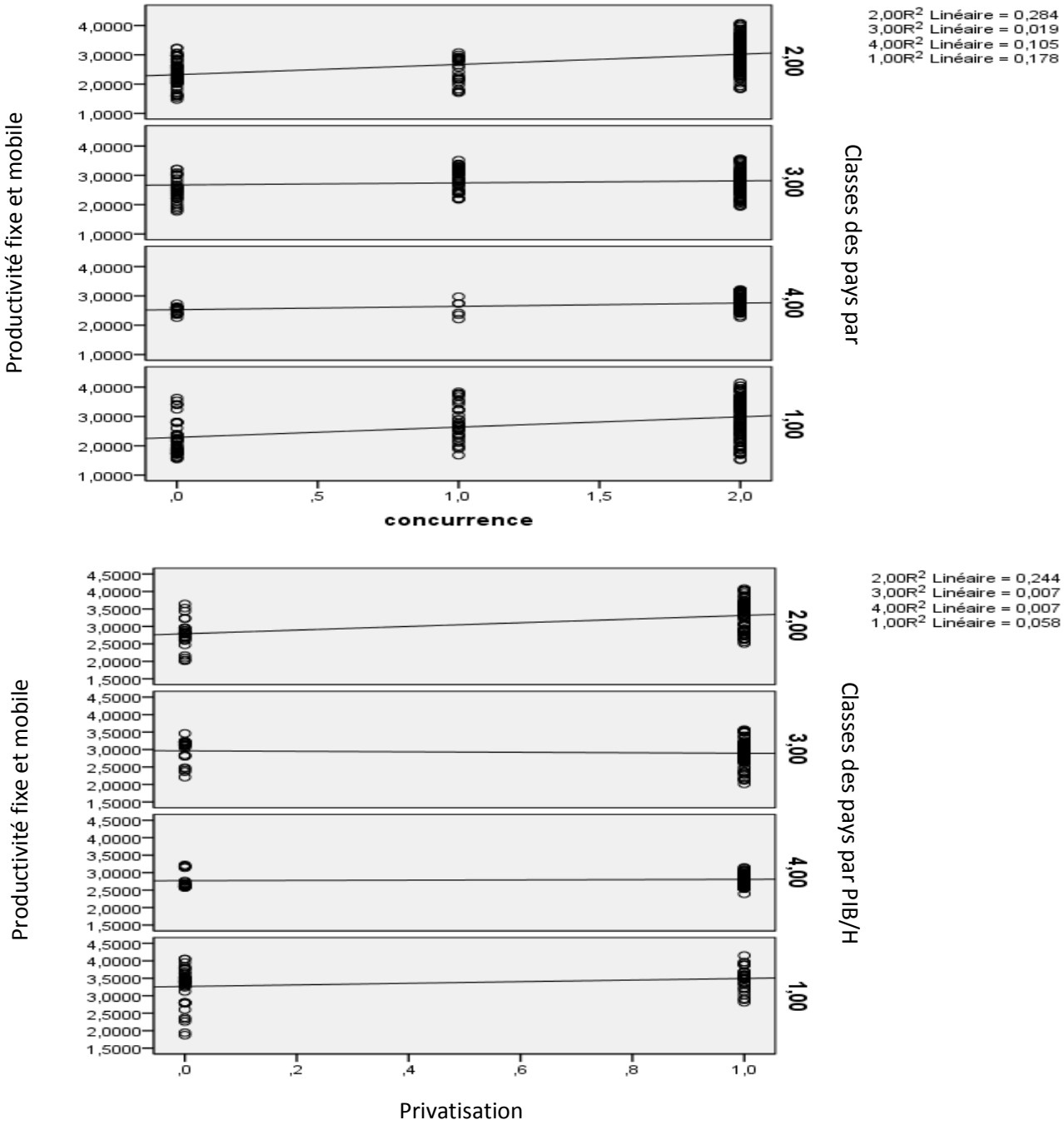
Le groupe de pays au PIB faible (classe 1)
Le groupe de pays au PIB moyen inférieur (classe 2)
Le groupe de pays au PIB moyen supérieur (classe 3)
Le groupe de pays au PIB élevé (classe 4)

Pour le groupe de pays au PIB moyen inférieur et supérieur, les corrélations sont faibles et négatives entre les trois de réforme et le prix des 3 minutes d'appel du mobile. Les corrélations entre cet indicateur et les réformes sont faiblement positives pour les pays au PIB faible et élevé.

1.6. La corrélation entre les réformes et la productivité du fixe et du mobile

Figure 22
Corrélations entre réformes et productivité du fixe et du mobile





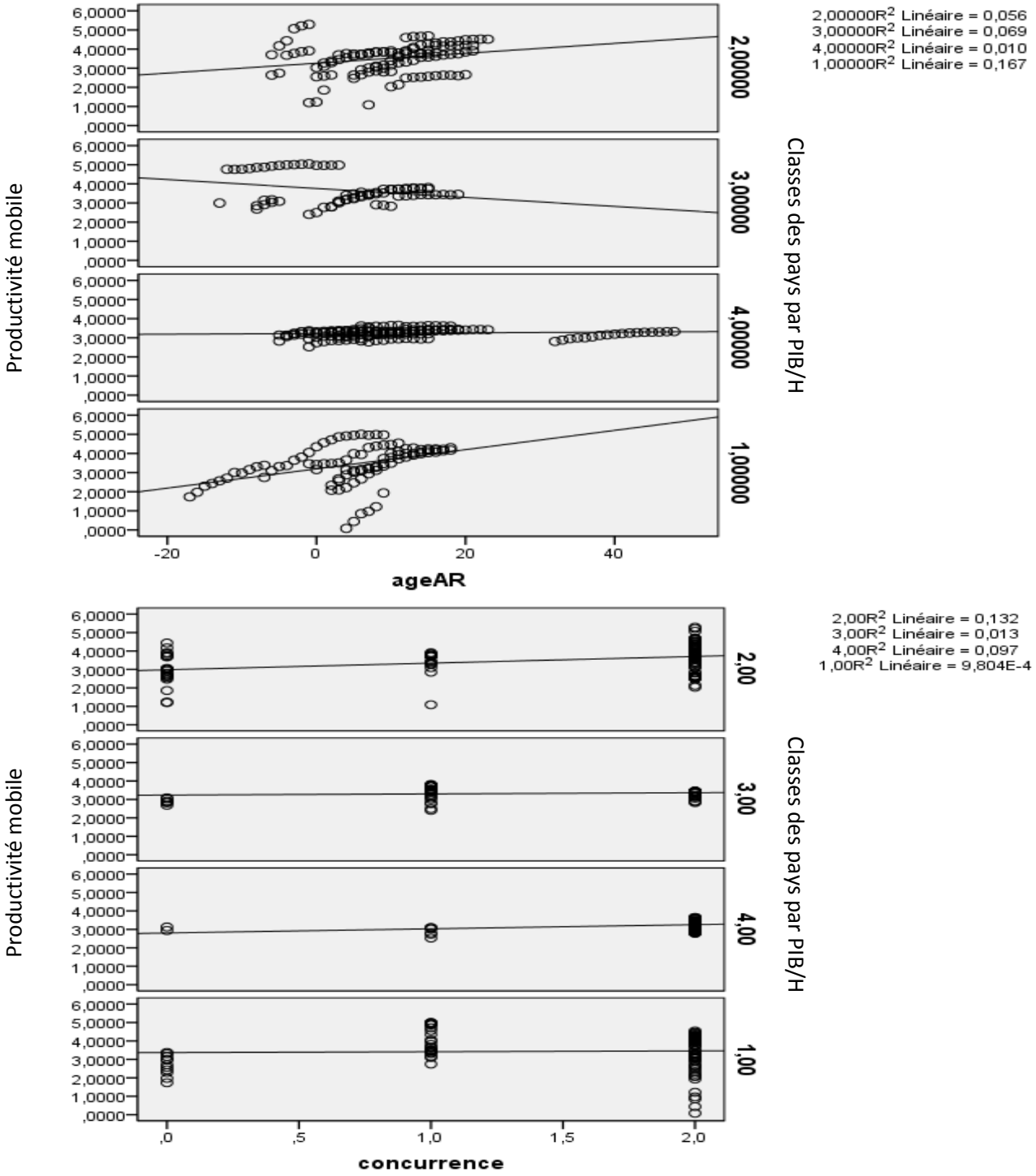
Le groupe de pays au PIB faible (classe 1)
Le groupe de pays au PIB moyen inférieur (classe 2)
Le groupe de pays au PIB moyen supérieur (classe 3)
Le groupe de pays au PIB élevé (classe 4)

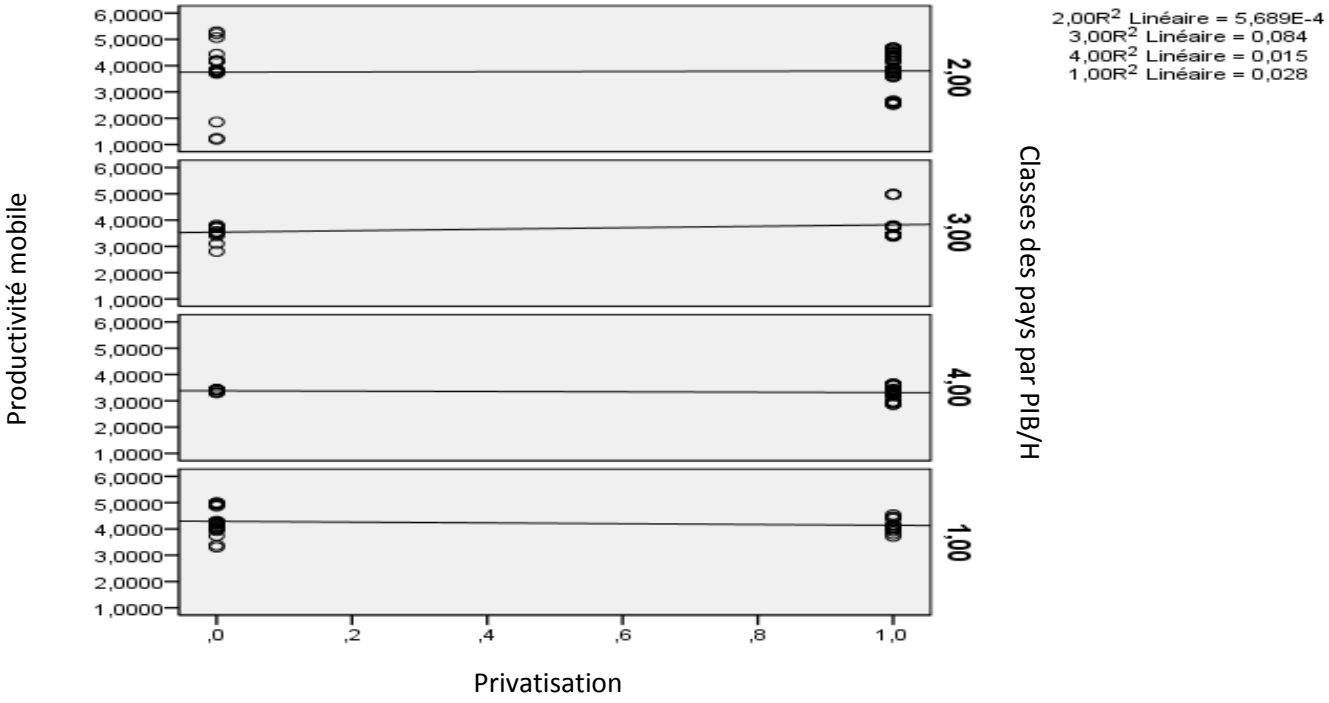
Les corrélations entre les réformes et la productivité du fixe et du mobile sont positives pour tous les groupes de pays. Elles restent faibles pour quelques groupes.

1.7. La corrélation entre les réformes et la productivité du mobile

Figure 23

Corrélations entre réformes et productivité du mobile





Le groupe de pays au PIB faible (classe 1)
Le groupe de pays au PIB moyen inférieur (classe 2)
Le groupe de pays au PIB moyen supérieur (classe 3)
Le groupe de pays au PIB élevé (classe 4)

Avec le peu de données que nous avons sur la productivité du mobile, nous avons pu faire ressortir une corrélation plutôt positive avec les 3 types de réforme pour les groupes de pays aux différents niveaux de PIB. La corrélation entre cette productivité et l'âge de l'AR est négative pour les pays au PIB moyen de la tranche supérieure.

Des figures 19 à 25, nous constatons que les corrélations entre les variables de performance et les réformes, dans les deux segments mobile et fixe pour notre base de données initialement constituée, sont généralement faibles, avec quelques exceptions. Nous notons le fait qu'elles soient positives pour la plupart des résultats, ceci est particulièrement le cas pour les corrélations entre les réformes et les variables de performance dans les pays au PIB élevé. Nous avons, néanmoins, trouvé des corrélations négatives pour les pays au PIB moyen supérieur et inférieur, entre les réformes et le prix des 3 minutes du mobile. Il en va de même lorsque la performance est mesurée par le prix des 3 minutes d'appel du fixe dans les pays au PIB moyen supérieur, et quand la performance est mesurée par le nombre de lignes fixes par 100 habitants dans les pays au PIB moyen inférieur.

De plus, nous avons relevé, dans les pays au PIB faible, des corrélations négatives entre la privatisation et plusieurs indicateurs de performance. Plus précisément, les deux indicateurs du niveau de production (nombre de lignes fixes pour 100 habitants et nombre d'abonnés mobiles pour

100 habitants), et deux indicateurs de tarification (prix des 3 minutes d'appel du fixe et prix des 3 minutes du mobile) sont négativement corrélés à la variable privatisation.

De cette analyse des corrélations, nous pouvons affirmer qu'il existe, bel et bien, des différences dans les relations entre les réformes et les variables de performance selon les différents niveaux de PIB/H des pays.

SECTION 2 : DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

De ce qui précède et avec le manque flagrant de données relevé sur la base de données préliminaire, nous avons été obligés de nous restreindre, pour l'analyse économétrique, à un échantillon réduit de pays et à réduire le nombre d'années pour une période allant de 2000 à 2016. Dans cette section qui décrit les variables du modèle économétrique et présente l'échantillon sur lequel porte l'analyse empirique, nous donnons plus de détails sur les pays retenus et les variables utilisées pour cet échantillon de pays.

2.1. LES PAYS

Pour notre analyse empirique, nous avons retenu 49 pays en essayant de construire un échantillon équilibré, entre les différentes régions du monde et les différents niveaux de développement, tout en nous adaptant à la disponibilité des données. Le tableau (11) ci-dessous fournit les pays qui constituent notre échantillon avec une classification de la Banque Mondiale selon la région et le revenu national brut (RNB) par habitant.

Tableau 11

Les pays de l'échantillon

Pays	Région (Banque Mondiale)	Groupes de revenu (Banque Mondiale)
Afrique du Sud	Afrique subsaharienne	Revenu moyen supérieur
Algérie	Moyen-Orient et Afrique du Nord	Revenu moyen supérieur
Allemagne	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Australie	Asie de l'Est et Pacifique	Revenu élevé
Autriche	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Bahreïn	Moyen-Orient et Afrique du Nord	Revenu élevé
Belgique	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Bénin	Afrique subsaharienne	Revenu faible
Brésil	Amérique Latine et Caraïbes	Revenu moyen supérieur
Cap-Vert	Afrique subsaharienne	Revenu moyen inférieur
Croatie	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Estonie	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Ethiopie	Afrique subsaharienne	Revenu faible
Finlande	Europe et Asie centrale	Revenu élevé

France	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Gabon	Afrique subsaharienne	Revenu moyen supérieur
Géorgie	Europe et Asie centrale	Revenu moyen supérieur
Honduras	Amérique Latine et Caraïbes	Revenu moyen inférieur
Irlande	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Islande	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Jordanie	Moyen-Orient et Afrique du Nord	Revenu moyen supérieur
Kirghizistan	Europe et Asie centrale	Revenu moyen inférieur
Les Comores	Afrique subsaharienne	Revenu faible
Lettonie	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Luxembourg	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Malaisie	Asie de l'Est et Pacifique	Revenu moyen supérieur
Malawi	Afrique subsaharienne	Revenu faible
Malte	Moyen-Orient et Afrique du Nord	Revenu élevé
Maroc	Moyen-Orient et Afrique du Nord	Revenu moyen inférieur
Maurice	Afrique subsaharienne	Revenu moyen supérieur
Mauritanie	Afrique subsaharienne	Revenu moyen inférieur
Moldavie	Europe et Asie centrale	Revenu moyen inférieur
Myanmar	Asie de l'Est et Pacifique	Revenu moyen inférieur
Namibie	Afrique subsaharienne	Revenu moyen supérieur
Nicaragua	Amérique Latine et Caraïbes	Revenu moyen inférieur
Nigeria	Afrique subsaharienne	Revenu moyen inférieur
Norvège	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Ouganda	Afrique subsaharienne	Revenu faible
Pakistan	Asie du Sud	Revenu moyen inférieur
République Tchèque	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Rwanda	Afrique subsaharienne	Revenu faible
Sénégal	Afrique subsaharienne	Revenu faible
Slovénie	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Suisse	Europe et Asie centrale	Revenu élevé
Tanzanie	Afrique subsaharienne	Revenu faible
TFYR Macédoine	Europe et Asie centrale	Revenu moyen supérieur
Togo	Afrique subsaharienne	Revenu faible
Tunisie	Moyen-Orient et Afrique du Nord	Revenu moyen inférieur
Venezuela	Amérique Latine et Caraïbes	Revenu moyen supérieur

Il est à noter qu'une grande partie des pays de notre échantillon se trouvent dans les régions d'Europe et Asie centrale (avec 19 pays). Vient ensuite la région d'Afrique subsaharienne (16 pays). Le reste des pays de l'échantillon provient d'Amérique Latine et Caraïbes (4), d'Asie de l'Est et Pacifique (3) et d'Asie du Sud (1). En raison de l'absence de données pour quelques variables, aucun pays d'Amérique du Nord n'a été retenu dans notre étude.

2.2. LES VARIABLES

Nous restituons dans le tableau (12) l'ensemble des variables mobilisées. Nous détaillons le contenu de ces dernières telles qu'elles sont utilisées dans notre analyse empirique. Elles sont regroupées en 6 catégories : « Niveau de production », « Expansion réseau », « Tarification », « Productivité », « Réformes » et « Variables de contrôle ». Ce tableau énumère les variables et leurs désignations, indique leurs contenus tout en citant par quels auteurs elles ont déjà été utilisées.

Tableau 12
Variables utilisées dans l'analyse économétrique

Variables et désignation		*Contenu*	*Utilisée par*
NIVEAU DE PRODUCTION	***NBLF*** **Nombre lignes fixes /100 habitants**	Le logarithme naturel du nombre de lignes fixes par 100 habitants.	- Ros (1999). - Ros et Banerjee (2000). - Belaïd et *al.* (2009). - Ezzat (2015). - Wallsten (2001) et Wallsten (2003) utilisent le nombre de lignes par habitant. - Gasmi et *al.* (2009). - Gasmi et Virto (2010). - Gasmi et *al.* (2011). - Gutiérrez (2003). - Li et Xu (2002). - Li et Xu (2004). - Estache et *al.* (2006).
	NBLM **Nombre lignes mobiles /100 habitants**	Le logarithme naturel du nombre de lignes mobiles par 100 habitants.	- Belaïd et *al.* (2009) ont utilisé le nombre d'abonnés au cellulaire. - idem pour Gasmi et *al.* (2009). - idem pour Gasmi et *al.* (2011). - Li et Xu (2004). - Ezzat (2015). - Wallsten (2003) utilise le nombre d'abonnés au mobile.

EXPANSION RESEAU	***ELF*** **Expansion lignes fixes**	NBLF/ (NBLF + NBLM)	/
	ELM **Expansion lignes mobiles**	NBLM/ (NBLF + NBLM)	/
TARIFICATION	***PAMF*** **Prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel[34]**	Le logarithme naturel du prix en dollar constant 2010. Pour chaque pays, le prix est donné en monnaie locale. Ce prix est converti en US$ courant en utilisant le taux de change. Pour passer du dollar courant au constant nous utilisons la formule suivante : dollars courants / indice des prix[35]) x 100 = dollars constants.	- Ros (1999). - Ros et Banerjee (2000). - Belaïd et *al.* (2009). - Ezzat (2015). - Gasmi et *al.* (2009). - Gasmi et *al.* (2011). - Estache et *al.* (2006). - Gasmi et *al.* (2013).
	PAF **Prix appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe**	Le logarithme naturel du prix de 3 min d'appel fixe. Ce prix est récupéré en US$ courant, nous lui appliquons la formule citée ci-dessus pour l'avoir en dollars constants 2010.	- Ros (1999). - Ros et Banerjee (2000). - Ezzat (2015). - Wallsten (2001) utilise le prix d'un appel local de 3 minutes de pointe. - Li et Xu (2004). - Estache et *al.* (2006).
	PAM **Prix du mobile d'un appel local (hors**	Le logarithme naturel du prix de 3 min d'appel mobile.	- Belaïd et *al.* (2009) ont utilisé le même prix payé pour un appel de 3 minutes durant les

[34] Données récupérées de la base de l'UIT. Le prix est donné avec la monnaie de chaque pays.
[35] Nous utilisons l'indice des prix à la consommation (2010=100) (données Banque Mondiale).

	pointe) de 3 minutes en US $	Ce prix est récupéré en US$ courant, nous lui appliquons la formule citée ci-dessus pour l'avoir en dollars constants 2010.	heures de pointe à partir d'un téléphone portable en utilisant une carte prépayée. - idem pour Gasmi et *al.* (2009). - idem pour (F. Gasmi et *al.* 2011). - Ezzat (2015). - Gasmi et *al.* (2013) durant les heures de pointe.
PRODUCTIVITE	***PRFM*** **Productivité fixe et mobile**	Nombre de lignes (fixes et mobiles) divisé par le nombre total des employés.	- Ros (1999) a utilisé le nombre de lignes fixes par employé. - Ros et Banerjee (2000) ont utilisé le nombre de lignes fixes par employé. - Belaïd et *al.* (2009) ont utilisé le nombre de lignes fixes par employé. - idem pour Gasmi et *al.* (2009). - idem pour Gasmi et *al.* (2011). - idem pour Gutiérrez (2003). - Ezzat (2015). - Wallsten (2001) utilise le nombre des employés des télécommunications par ligne principale.
	PM **Productivité mobile**	Nombre d'abonnés mobiles divisé par le nombre d'employés des opérateurs du mobile.	- Ezzat (2015).
REFORMES	***REG*** **REGULATION**	L'âge de l'autorité de régulation.	La plupart des auteurs utilisent une variable dichotomique, qui prend en compte l'existence ou

			non d'une autorité de régulation. - Wallsten (2003) utilise l'année de création du régulateur.
	PRIV **PRIVATISATION**	Variable dichotomique qui prend la valeur : - **1** à partir de l'année où l'opérateur historique fixe n'est plus détenu à 100% par l'État. - **0** s'il est détenu à 100% par l'État.	- Gutiérrez (2003) : **1** lorsque la part du privé dépasse 50%, et **0** sinon. - idem pour Ros (1999). - idem pour Ros et Banerjee (2000). - Li et Xu (2004) font la distinction entre la privatisation complète et la privatisation partielle, et utilisent des variables dichotomiques. - Belaïd et *al.* (2009) : le pourcentage des actifs de l'opérateur historique cédés aux investisseurs privés. - idem pour Gasmi et Virto (2010). - Gasmi et *al.* (2009) utilisent le degré de privatisation. - Wallsten (2001). - Ezzat (2015). - Wallsten (2003)
	CONC **CONCURRENCE**	- **0** si un monopole existe dans les deux segments (fixe et mobile). - **1** si au moins dans un segment il y a plus d'un opérateur. - **2** s'il y a de la concurrence dans les deux segments.	- Li et Xu (2004). - Gasmi et *al.* (2011) utilisent une variable dichotomique pour la concurrence dans le cellulaire : 1 s'il y a plus qu'un opérateur dans le segment cellulaire, 0 si le segment est un monopole. - Ezzat (2015).

			- Ros (1999). - Belaïd et *al.* (2009) font la distinction entre la concurrence du fixe et celle du mobile. - idem pour Gasmi et *al.* (2009). - idem pour Gasmi et Virto (2010). - Wallsten (2001) : nombre des opérateurs dans le segment mobile.
VARIABLES DE CONTROLE	***POLITY*** **POLITY IV**	Mesurée sur une échelle de 21 points allant de -10 (monarchie héréditaire) à +10 (démocratie consolidée).	- Ezzat (2015). - Gasmi et Virto (2010). - Li et Xu (2002).
	CORR **CORRUPTION**	Indice de la corruption allant de 0 à 6, plus le score est élevé moins le système économique est corrompu.	- Belaïd et *al.* (2009). - Gasmi et *al.* (2009). - Gasmi et Virto (2010).
	PIB/H **PIB PAR HABITANT**	Logarithme naturel du PIB par habitant (2010 USD constant).	- Ros (1999). - Ros et Banerjee (2000). - Belaïd et *al.* (2009). - Wallsten (2003). - Li et Xu (2002). - Li et Xu (2004).
	RENTE **LES RENTES TOTALES DES RESSOURCES NATURELLES (% du PIB)**	La part des rentes totales des ressources naturelles dans le PIB.	- Ezzat (2015).

2.3. LES STATISTIQUES DÉSCRIPTIVES DES DIFFÉRENTES VARIABLES UTILISÉES

Dans ce qui suit, nous tentons de mettre au jour quelques spécificités de notre échantillon à partir d'un examen de ses caractéristiques descriptives. Nous exposons les statistiques générales de notre

ensemble de données pour l'échantillon de pays étudiés, en commençant par les variables reflétant la performance, pour passer ensuite aux variables de réforme.

Le tableau (13) récapitule les résultats des statistiques descriptives des variables qui rendent compte de la performance pour les pays de notre échantillon. On trouvera en annexe (B) les statistiques descriptives de ces variables, en prenant en compte la classification de la Banque Mondiale par région ainsi que les groupes de pays aux différents niveaux de PIB. Nous essayons de comparer les statistiques descriptives de l'échantillon en entier avec ceux des différentes régions (selon la classification de la Banque Mondiale) et avec ceux des groupes de pays aux différents niveaux de PIB.

Tableau 13

Statistiques[36] descriptives des indicateurs de performance pour l'échantillon en entier

Statistiques / *Variable*	*Moyenne*	*Ecart-type*	*Minimum*	*Maximum*
NBLF	0,98	0,69	-1,20	1,87
NBLM	1,61	0,68	-1,61	2,34
PAMF	3,05	1,99	-0,42	7,52
PAF	-1,00	0,38	-3,36	1,24
PAM	-0,26	0,31	-1,60	0,57
PRFM	2,77	0,46	1,52	4,15
PM	3,43	0,73	0,08	5,29

Source : construit en utilisant les données de l'UIT

Ce tableau fournit une analyse basique des données, permettant un certain nombre d'observations sur les variables qui rendent compte de la performance des deux segments mobile et fixe. Nous commençons, en premier lieu, par les variables qui reflètent le niveau de production. La première variable est le nombre de lignes fixes pour 100 habitants. Nous remarquons que la moitié des régions affichent des moyennes au-dessus de la moyenne de l'échantillon (Amérique Latine et Caraïbes, Europe et Asie centrale et Moyen-Orient et Afrique du Nord). Tandis que l'autre moitié (Afrique subsaharienne, Asie de l'Est et Pacifique et Asie du Sud) est au-dessous. L'Afrique subsaharienne affiche le plus bas nombre moyen de lignes, alors que la région d'Europe et l'Asie centrale a le plus grand nombre de lignes. Quand nous passons au classement par le niveau de PIB, nous remarquons que le nombre de lignes s'accordent avec le PIB : plus élevé est le PIB, plus grand est le nombre de

[36] Pour certaines variables, les chiffres donnés sont en logarithme naturel, comme mentionné dans le tableau 12.

lignes. Pour ce qui est du deuxième indicateur du niveau de production, le nombre de lignes mobiles pour 100 habitants, nous observons les mêmes tendances entre les différentes régions.

En deuxième lieu, nous essayons d'observer de plus près les indicateurs de tarification. Pour le prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel, nous remarquons que trois régions affichent des moyennes au-dessus de la moyenne de l'échantillon (Afrique subsaharienne, Asie de l'Est et Pacifique et Asie du Sud). Tandis que les régions d'Amérique Latine et Caraïbes, d'Europe et Asie centrale et le Moyen-Orient et Afrique du Nord, ont, en moyenne, de plus petits prix que la moyenne de l'échantillon. Il est à noter que la région d'Afrique subsaharienne a le prix le plus élevé et à l'opposé la région du Moyen-Orient et Afrique du Nord a en moyenne le plus bas prix. En ce qui concerne la comparaison des catégories de pays selon le niveau du PIB/tête, nous constatons que plus le PIB/tête est élevé, plus le prix décroît.

Pour le prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe, nous constatons qu'uniquement deux régions (Afrique subsaharienne et Asie de l'Est et Pacifique) affichent des prix moyens supérieurs à la moyenne de l'échantillon. En comparant entre les catégories de pays classés par niveau de PIB/tête, nous ne remarquons aucune tendance, autrement dit, le prix ne croît pas avec le PIB/tête.

A la lecture des statistiques descriptives du prix mobile de l'appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $, nous relevons le fait que trois régions ont des prix moyens supérieurs à la moyenne de l'échantillon (Amérique Latine et Caraïbes, Asie de l'Est et Pacifique et Europe et Asie centrale). Les autres régions présentent des prix inférieurs. Nous remarquons qu'en utilisant la catégorisation par niveau de PIB/tête, la moyenne des prix augmente globalement avec le PIB sauf pour le groupe de pays dont le PIB est élevé. Dans ce dernier cas, le prix moyen est inférieur à celui du groupe de pays dont le PIB est intermédiaire de la tranche supérieure.

De ces observations, il apparaît que les régions d'Amérique Latine et Caraïbes, d'Europe et Asie centrale et du Moyen-Orient et Afrique du Nord devancent le reste des régions dans la plupart des indicateurs de performance. Quant aux comparaisons entre les différentes classes de PIB/tête, les pays les plus performants sont en général les plus riches.

Nous passons, en dernier lieu, à la productivité. Nous observons des valeurs très rapprochées entre les différentes régions, celles-ci ne s'éloignant pas trop de la moyenne de l'échantillon en entier. Pour ce qui est de la productivité mobile, nous n'avons des données qui couvrent uniquement 23 pays, ce qui ne nous permet pas de faire de bonnes comparaisons entre l'échantillon et les différents groupes de pays.

Analysons maintenant les variables de réforme en commençant par celle de *Régulation*, Dans le tableau suivant (14), nous regroupons les données disponibles concernant la création des autorités de

régulation dans les 49 pays de notre échantillon, en les classant selon la classification par région de la Banque Mondiale.

Tableau 14

Informations sur la création des AR dans le pays de l'échantillon classés par région selon la classification de la Banque Mondiale

Région de la banque mondiale	*Nombre de pays existants*	*Nombre de pays dont l'année de création de l'AR est disponible*	*Pays et année de création de l'AR la plus ancienne*	*Pays et année de création de l'AR la plus récente*
Afrique subsaharienne	16	16	Nigeria 1993	Rwanda 2013
Moyen-Orient et Afrique du Nord	6	6	Jordanie 1995	Bahreïn 2003
Amérique Latine et Caraïbes	4	4	Nicaragua 1982	Brésil 1997
Europe et Asie centrale	19	19	France 1977	Croatie Estonie 2008
Asie de l'Est et Pacifique	3	2	Malaisie 1998	Australie 2005
Amérique du Nord	0	0	/	/
Asie du Sud	1	1	Pakistan 1996	/

Source : établi par nous.

De ce tableau, il ressort le fait que le pays qui a la plus ancienne AR dans notre échantillon est la France et celui qui a la plus récente est le Rwanda.

Pour ce qui est de la variable *privatisation*, comme il a été mentionné dans le chapitre précédent, nous avons fait face à des difficultés de collecte de données que rencontrent, souvent, les

économètres. En effet, les données que nous avons à notre disposition sont très limitées pour cette variable. Effectivement, nous n'avons pu accéder qu'à des données qui couvrent la période allant de 2009 à 2016. Parmi notre échantillon, 20% des pays n'ont pas privatisé leur opérateur historique, 5 d'entre eux sont de l'Afrique subsaharienne dont 4 sont classés parmi les pays à revenu faible. Les 10 pays en question sont : Algérie, Benin, les Comores, Ethiopie, Luxembourg, Moldavie, Myanmar, Namibie, Togo, Venezuela. Le Honduras et la Tanzanie sont passés de la privatisation à la reprise du capital de l'opérateur par l'État en 2014.

Quant à la dernière variable de réforme (*concurrence*), nous avons des données très variées. En effet, à l'examen de nos données, nous avons trouvé 20 pays qui ont introduit de la concurrence dans les deux segments sur toute la période étudiée. Cependant, les Comores et l'Éthiopie sont les deux seuls pays qui n'ont pas du tout introduit la concurrence que ce soit sur le segment du fixe ou celui du mobile. Aussi, l'Afrique du sud, le Gabon et le Benin ont introduit la concurrence sur un seul segment sur toute la période. Le reste des pays est partagé entre ceux qui ont gardé le monopole sur les deux segments pendant une partie de la période étudiée et qui ont fini par introduire de la concurrence dans les deux segments et ceux qui avaient déjà introduit la concurrence sur un segment en début de période et qui ont fini par le faire pour le deuxième segment.
En guise de conclusion de ce tour d'horizon des données, nous souhaitons préciser que dans nos descriptions nous avons tenu à chaque fois à effectuer des comparaisons en mettant l'accent sur les différences en termes de régions du monde ou en termes de richesse (en l'occurrence le PIB par tête) et cela dans le but de faire valoir la nécessité d'analyser l'impact des réformes en prenant en considération que les différences dans quelques caractéristiques des pays (richesse, part des rentes dans le PIB ou l'environnement institutionnel) peuvent être la raison de la réussite ou de l'échec d'une réforme et en rappel de notre hypothèse d'existence de seuils, mentionnée dans le chapitre précédent.

En d'autres termes, il existe probablement un seuil pour chacune de ces caractéristiques en dessus ou en dessous duquel la réforme donne de meilleurs résultats. En effet, comme l'ont mentionné Gasmi et Virto (2010), les résultats du marché issus des réformes des télécommunications ne sont pas seulement conditionnés par les décisions relatives au secteur lui-même, mais aussi par l'environnement institutionnel et macroéconomique. Des facteurs tels que la corruption ancrée dans le système politique et le manque de démocratie appauvrissent considérablement l'efficacité des règles institutionnelles. Ils citent les pays en développement qui sont souvent caractérisés par de mauvaises conditions macroéconomiques. La structuration des réformes en termes de nombre, de conception et de calendrier, ainsi que leur impact effectif sur les performances du secteur, sont tous soumis à ces contraintes.

SECTION 3 : ETUDE DE L'IMPACT DES RÉFORMES SUR LA PERFORMANCE

Dans cette section, nous analysons empiriquement l'impact des différents types de réforme sur la performance du secteur des télécommunications. Au total, avec le nombre de pays qui forment notre échantillon et la liste des variables toutes catégories confondues, nous disposons de plus de 11200 observations. En présence d'une double dimension individuelle et temporelle, nos données forment un panel. Dans les modèles de régression pour les données de panel, il est généralement supposé que l'hétérogénéité des données peut être entièrement saisie par la prise en compte des effets individuels (fixes ou aléatoires) et des effets temporels, de sorte que les coefficients des variables explicatives observées sont identiques pour toutes les observations. Cependant, dans de nombreuses applications empiriques, cette hypothèse de mise en commun peut être violée ou du moins être considérée comme douteuse.

Dans notre cas, les différences individuelles sont les différences entre les pays et nous nous attendons à avoir un comportement qui diffère entre eux. Autrement dit, les réformes introduites dans le secteur des télécommunications peuvent avoir des impacts différents sur la performance du secteur d'un pays à un autre. Ainsi, une hétérogénéité peut exister entre les pays. Afin d'analyser l'impact des réformes structurelles et des autres indicateurs macroéconomiques et institutionnels sur la performance du secteur des télécommunications, nous proposons une spécification non-linéaire qui modélise le comportement individuel, et prend en compte les effets directs et d'interaction. Nous utilisons, plus précisément, le modèle PSTR développé par Gonzalez et *al.* (2017) qui permet de modéliser des transitions lisses en matière d'impact des réformes en utilisant des variables de transition afin d'étudier dans quelle mesure il existerait des effets de seuil qui peuvent expliquer que l'impact des réformes ne soit pas le même selon le niveau de ces variables de transition.

3.1. Modèle de régression de panel à transition lisse « Panel Smooth Transition Regression (PSTR) »

Les modèles de seuils sont des outils économétriques utilisés pour analyser les phénomènes économiques non linéaires. L'idée initiale de ces modèles dans l'analyse des séries temporelles a été développée par Tong (1978).

A l'aide de ces instruments, il est possible de modéliser de façon simple l'existence de relations non-linéaires entre les variables économiques. En effet, en utilisant une

linéarisation par morceaux nous avons généralement une approximation correcte de la dynamique non-linéaire d'un processus (Bensalem et Perraudin (2001) ; Belarbi et *al.* (2016)).

De multiples modèles existent. Gonzalez et *al.* (2005, 2017) citent les modèles à coefficients aléatoires et les modèles dont les coefficients sont des fonctions d'autres variables exogènes. Le modèle de régression à seuil de panel (PTR) développé par Hansen (1999) est un exemple particulier de ce dernier type d'hétérogénéité des paramètres. Dans ce modèle, les coefficients de régression peuvent prendre un petit nombre de valeurs selon le niveau d'une variable observable. Selon cette approche, les observations peuvent être divisées en classes basées sur la valeur d'une variable observée. De ce fait, les observations dans le PTR sont, clairement, séparées en plusieurs ensembles homogènes, nommés « régimes »[37], en fonction de la valeur de la variable seuil avec des « frontières » ou des seuils nets. Dans la pratique, cela n'est pas toujours possible.

Le modèle PSTR, développé par Gonzalez et *al.* (2005, 2017), est conçu pour tenir compte de cette possibilité. En généralisant le modèle PTR, le PSTR permet aux coefficients de régression de changer en douceur lors du passage d'un régime ou d'un état "extrême" à un autre. En effet, l'hétérogénéité dans les coefficients de régression est prise en compte en supposant que ces coefficients sont des fonctions continues et bornées, d'une variable observable qui est la variable de transition. Cela les fait fluctuer entre un nombre limité (souvent deux) de « régimes extrêmes » (Gonzalez et *al.* (2017).

Dans notre travail, nous considérons que les modèles du PSTR sont plus appropriés pour décrire l'hétérogénéité de la performance des secteurs des télécommunications des différents pays. En effet, en considérant que les réformes ont un impact sur la performance et en utilisant une estimation directe des moindres carrés ordinaires, l'effet temps serait présent. Mais, si nous nous attendons à avoir des changements de régimes, l'effet ne serait pas constant. Le PSTR permet de passer d'un régime à un autre selon la valeur prise par une variable dite de transition, ou de seuil, q_{it}. Nous pourrons voir comment ces variables de transition impactent l'effet à la marge des variables explicatives x_{it} sur les variables à expliquer y_{it}.

Pour voir plus clair, nous examinons la représentation suivante du modèle PSTR (y_{it}, $i \in \mathbb{Z}$, et $t \in \mathbb{Z}$) :

[37] Le modèle PTR a une caractéristique qui le rend très attrayant, c'est le fait que les individus ne sont pas limités à rester dans le même « régime » pour toutes les périodes de temps si la variable dite seuil qui est utilisée pour regrouper les observations varie dans le temps (Gonzalez et *al.*, 2017).

$$y_{it} = \mu_i + \beta_0' x_{it} + \sum_{j=1}^{r} \beta_j' x_{it} g_j \left(q_{it}^{(j)}; \gamma_{it}, c^{(j)}\right) + u_{it}.$$

Pour i = 1... N et t = 1... T. L'indice *i* représente l'individu et l'indice *t* indique le temps. *N* représente le nombre d'individus et *T* le nombre d'années d'étude. La variable dépendante y_{it} est un scalaire, $x_{it} = (x_{1it}, \ldots, x_{kit})$ est un vecteur *k*-dimensionnel de variables exogènes explicatives variant dans le temps, μ_i est un effet fixe individuel, $\beta' = (\beta_0', \beta_1', \ldots, \beta_k')$ sont des paramètres à estimer, les erreurs u_{it} sont supposées iid (0, δ_u^2). r est le nombre de variables de seuil et donc de fonctions de transition.

La fonction $g_j \left(q_{it}^{(j)}; \gamma_{it}, c^{(j)}\right)$ est définie par Gonzalez et *al.* (2017) comme une fonction de transition continue de la variable observable $q_{it}^{(j)}$ intégrable sur [0, 1]. Ils proposent une forme logistique d'ordre *m* comme suit :

$$g_j \left(q_{it}^{(j)}; \gamma_{it}, c^{(j)}\right) = \left\{1 + \exp\left[-\gamma_j \prod_{k=1}^{m} \left(q_{it}^{(j)} - c_k^{(j)}\right)\right]\right\}^{-1}$$

m est le nombre de seuils ; $q_{it}^{(j)}$ est une variable de seuil ; γ_{it} est un paramètre de lissage ($\gamma_{it} > 0$) qui détermine la souplesse des transitions. Le paramètre γ_{it} détermine la régularité du changement de la valeur de la fonction logistique et ainsi, la rapidité de la transition d'un régime à l'autre (Aslanidis et Xepapadeas, 2006). $c^{(j)}$ est un vecteur *m*-dimensionnel de paramètres de seuil ($c_1^{(j)}, c_2^{(j)}, \ldots, c_m^{(j)}$), avec $c_1^{(j)} < c_2^{(j)} < \ldots c_m^{(j)}$.

Le choix des variables de transition dépend du phénomène économique étudié, et donc de leur importance statistique dans la prise en compte des ruptures structurelles du modèle. Dans notre cas, nous testons les variables suivantes : le PIB par habitant, la part des rentes totales issues des ressources naturelles (% du PIB), Polity IV et la corruption comme variables de seuil. Notre choix est justifié par le caractère fondamental de ces variables (que ce soit le développement du pays, la dépendance économique à l'égard des ressources naturelles des États rentiers ou la qualité institutionnelle du pays) afin d'appréhender l'impact des réformes sur la performance du secteur des télécommunications. Plus précisément, nous nous intéressons à l'explication de l'hétérogénéité dans les résultats de performance de ce secteur selon différentes caractéristiques des pays (dépendants ou non aux ressources naturelles, développés ou non, ayant ou non une bonne qualité des institutions), par des ruptures structurelles qui se produiraient lorsque ces variables de transition varient dans le temps.

Les étapes de l'estimation :

Un modèle PSTR peut être estimé en trois étapes. Dans un premier temps, nous testons la linéarité du modèle (H_0 : r = 0) contre un modèle avec une fonction de transition, et donc un seul régime (H_1 : r = 1).

Dans un deuxième temps, si le modèle linéaire est rejeté, nous testons le nombre de fonctions de transition en mettant (H_0 : r = i vs. H_1 : r = i + 1) avec (i = 1, . . ., R), où R est le nombre maximum de fonctions de transition. L'idée de base consiste à tester l'hypothèse de l'absence d'hétérogénéité restante. Nous déterminons également le nombre m de seuils autorisés dans la variable de transition ($q_{it}^{(j)}$). Le choix du nombre des paramètres de seuil, *m*, dans la fonction de transition est fait afin de capturer tous les changements potentiels dans le régime de la variable seuil. Toutefois, Gonzalez et *al.* (2017) considèrent qu'en pratique il est généralement suffisant de prendre m = 1 ou m = 2, car ces valeurs permettent de tenir compte des types de variation des paramètres les plus courants.

Enfin, dans un dernier temps, nous estimons les paramètres du modèle du PSTR en utilisant la méthode des moindres carrés non linéaires. La partie suivante présente les résultats de notre travail.

3.2. Les résultats économétriques

A l'aide d'une série de régressions, notre étude se propose de déterminer l'impact des variables de réforme sur la performance du secteur des télécommunications, tout en contrôlant par un certain nombre de variables : Polity IV, Corruption, PIB par habitant et rentes totales issues des ressources naturelles (en % du PIB). L'effet d'interaction est analysé en utilisant ces variables en tant que variables explicatives et variables de transition en même temps.

En raison du manque de données, nous avons effectué nos régressions par étapes, en essayant de former des groupes de variables, à chaque étape, en s'adaptant aux données disponibles. En premier lieu, nous avons retiré, de l'ensemble des variables, la variable à expliquer PM (productivité du mobile) et la variable explicative PRIV (privatisation), pour remédier au manque flagrant qu'affichent ces deux variables (un manque qui cause une réduction du nombre de pays ainsi que le rétrécissement de la période étudiée) et pour pouvoir, ainsi, utiliser l'ensemble des pays susmentionnés. En deuxième lieu, nous avons réintroduit la variable explicative PRIV pour étudier ses effets sur nos variables dépendantes. Ce qui a conduit à la réduction de notre échantillon de pays à 47 et la période étudiée est passée de

2000-2016 à 2009-2016. En dernier lieu, nous avons réintroduit la variable à expliquer PM pour réaliser ces régressions, ce qui a réduit davantage l'échantillon (23 pays) et la période d'étude (2009-2016).

3.2.1. Les tests des hypothèses, linéarité et nombre de fonctions de transition

En suivant les étapes d'estimation du modèle PSTR de Gonzalez et *al.* (2017), nous entamons nos estimations en effectuant le test d'homogénéité (linéarité) pour sélectionner la variable de transition q_{it} appropriée dans le modèle PSTR. Pour chaque modèle, nous prenons comme variable dépendante l'une des variables de performance du secteur des télécommunications. Les variables indépendantes seront les variables de réforme ainsi que les variables de contrôle. Ces dernières seront utilisées comme variables de transition. Après avoir effectué toutes nos régressions sur le logiciel MATLAB, nous avons pris le soin de retirer tous les modèles qui étaient linéaires. Nous récapitulons ci-après les modèles les plus pertinents, tout en explicitant chaque modèle et en interprétant les résultats.

- Nous commençons notre analyse par la première variable à expliquer : le nombre de lignes fixes pour 100 habitants NBLF. Cette variable fait partie des indicateurs du niveau de production, parmi les premiers indicateurs de performance dans notre liste de variables.

Tableau 15 : Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 1, 2 et 3).

VARIABLES ENDOGENES/TRANSITION	MODELE (1) NBLF / RENTE	MODELE (2) NBLF / POLITY	MODELE (3) NBLF / PIB/H
H_0: R = 0 VS. H_1: R = 1	10,874 (0,000)	12,601 (0,000)	7,919 (0,000)
H_0: R = 1 VS. H_1: R = 2	**2,366 (0,070)**	**-0,617 (1,000)**	**-1,131 (1,000)**

Note : La valeur-p correspondante pour les statistiques de Fisher est entre parenthèses.

Nous contrôlons les effets des réformes régulation et concurrence sur NBLF, où l'effet d'interaction est analysé à l'aide de variables explicatives et de transition à la fois : nous utilisons la part des rentes totales des ressources naturelles dans le PIB pour le modèle (1), l'indicateur Polity IV pour le modèle (2) et le PIB par habitant pour le modèle (3).

- Le deuxième indicateur du niveau de production, que nous utilisons comme variable à expliquer, est le nombre de lignes mobiles pour 100 habitants NBLM.

Tableau 16 : Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 4 et 5).

VARIABLES ENDOGENES/TRANSITION	MODELE (4) NBLM / PIB/H	MODELE (5) NBLM / CORR
H_0: R = 0 VS. H_1: R = 1	221,658 (0,000)	79,407 (0,000)

H_0: R = 1 VS. H_1: R = 2	**-2,754 (1,000)**	**0,987 (0,399)**

Note : La valeur-p correspondante pour les statistiques de Fisher est entre parenthèses.

Nous contrôlons les effets des réformes régulation et concurrence sur NBLM, où l'effet d'interaction est analysé à l'aide de variables explicatives et de transition à la fois : le PIB par habitant pour le modèle (4) et la corruption pour le modèle (5).

- La troisième variable à expliquer est l'indicateur de l'expansion du fixe par rapport à l'ensemble des lignes fixes et mobiles ELF. Nous contrôlons les effets des réformes sur ELF. Pour les modèles (6) et (7), nous utilisons les deux variables de réforme (régulation et concurrence) comme variables explicatives. Pour le modèle (8), nous ajoutons la dernière variable de réforme (privatisation).

Tableau 17 : Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 6, 7 et 8).

VARIABLES ENDOGENES/TRANSITION	MODELE (6) ELF / PIB/H	MODELE (7) ELF / CORR	MODELE (8) ELF / CORR
H_0: R = 0 VS. H_1: R = 1	109,010 (0,000)	70,540 (0,000)	2,804 (0,026)
H_0: R = 1 VS. H_1: R = 2	**2,255 (0,081)**	**-1,233 (1,000)**	**0,626 (0,645)**

Note : La valeur-p correspondante pour les statistiques de Fisher est entre parenthèses.

L'effet d'interaction est analysé à l'aide de variables explicatives et de transition à la fois : pour le modèle (6), nous utilisons PIB par habitant alors que pour les modèles (7) et (8) nous utilisons la variable corruption.

- La dernière variable parmi celles indicatrices du niveau de production que nous utilisons comme variable à expliquer est l'indicateur de l'expansion du mobile par rapport à l'ensemble des lignes (fixes et mobiles) ELM.

Tableau 18 : Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 9, 10 et 11).

VARIABLES ENDOGENES/TRANSITION	MODELE (9) ELM / PIB/H	MODELE (10) ELM / CORR	MODELE (11) ELM / POLITY
H_0: R = 0 VS. H_1: R = 1	109,010 (0,000)	70,540 (0,000)	4,893 (0,001)
H_0: R = 1 VS. H_1: R = 2	**2,904 (0,034)**	**-1,233 (1,000)**	**4,394 (0,002)**

Note : La valeur-p correspondante pour les statistiques de Fisher est entre parenthèses.

Comme pour la variable à expliquer précédente, nous contrôlons les effets des réformes sur ELM, pour les modèles (9) et (10), en utilisant les deux variables de réforme (régulation et concurrence) comme variables explicatives alors que pour le modèle (11) nous ajoutons la dernière variable de réforme (privatisation). L'effet d'interaction est analysé à l'aide de variables explicatives et de transition à la fois : pour le modèle (9), nous utilisons le PIB par habitant, pour le modèle (10) la variable corruption et pour le modèle (11) la variable Polity IV.

- Nous passons maintenant aux modèles de régression des variables de tarification. Nous commençons par le prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel PAMF.

Tableau 19 : Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 12, 13, 14, 15 et 16).

VARIABLES ENDOGENES/TRANSITION	MODELE (12) PAMF / RENTE	MODELE (13) PAMF / POLITY	MODELE (14) PAMF / CORR	MODELE (15) PAMF / RENTE	MODELE (16) PAMF / PIB/H
H_0: R = 0 VS. H_1: R = 1	8,426 (0,000)	16,091 (0,000)	14,662 (0,015)	3,388 (0,010)	2,584 (0,037)
H_0: R = 1 VS. H_1: R = 2	**1,169 (0,321)**	**0,240 (1,000)**	**0,310 (0,818)**	**-0,135 (1,000)**	**0,233 (0,920)**

Note : La valeur-p correspondante pour les statistiques de Fisher est entre parenthèses.

Pour contrôler les effets des réformes sur PAMF, nous utilisons les variables : régulation et concurrence pour les modèles (12, 13 et 14), et nous utilisons, en plus de ces deux variables, la troisième variable (privatisation) pour les modèles (15 et 16). L'effet d'interaction, quant à lui, est analysé à l'aide de variables explicatives et de transition à la fois. Nous utilisons la part des rentes totales des ressources naturelles dans le PIB pour les modèles (12) et (15), Polity IV pour le modèle (13), la variable corruption pour le modèle (14) et le PIB par habitant pour le modèle (16).

- La deuxième variable de tarification est le prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe PAF.

Tableau 20 : Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 17, 18, 19, 20 et 21).

Note : La valeur-p correspondante pour les statistiques de Fisher est entre parenthèses.

VARIABLES ENDOGENES/TRANSITION	MODELE (17) PAF / RENTE	MODELE (18) PAF / PIB/H	MODELE (19) PAF / RENTE	MODELE (20) PAF / POLITY	MODELE (21) PAF / PIB/H
H_0: R = 0 VS. H_1: R = 1	3,489 (0,015)	3,803 (0,010)	3,442 (0,009)	4,455 (0,000)	2,413 (0,049)
H_0: R = 1 VS. H_1: R = 2	**1,703 (0,165)**	**-12,540 (1,000)**	**1,238 (0,295)**	**-1,479 (1,000)**	**10,757 (0,000)**

Pour contrôler les effets des réformes sur PAF, nous commençons avec les variables régulation et concurrence pour les modèles (17 et 18). Nous ajoutons la variable

privatisation pour les modèles (19, 20 et 21). L'effet d'interaction est analysé à l'aide de variables explicatives et de transition à la fois. Nous utilisons la part des rentes totales des ressources naturelles dans le PIB pour les modèles (17 et 19), le PIB par habitant pour les modèles (18 et 21) et Polity IV pour le modèle (20).

- La dernière variable indicatrice du prix de notre analyse est le prix mobile de l'appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $ « PAM ».

Tableau 21 : Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 22, 23, 24, 25 et 26).
Note : La valeur-p correspondante pour les statistiques de Fisher est entre parenthèses.

VARIABLES ENDOGENES/TRANSITION	MODELE (22) PAM / POLITY	MODELE (23) PAM / PIB/H	MODELE (24) PAM / CORR	MODELE (25) PAM / POLITY	MODELE (28) PAM / PIB/H
H_0: R = 0 VS. H_1: R = 1	14,387 (0,000)	12,494 (0,000)	4,739 (0,003)	3,368 (0,010)	4,363 (0,002)
H_0: R = 1 VS. H_1: R = 2	**26,796 (1,000)**	**-3,013 (1,000)**	**-21,851 (1,000)**	**-18,917 (1,000)**	**4,641 (0,001)**

Nous contrôlons les effets des réformes sur cette variable à expliquer PAM. Pour les modèles (22, 24 et 25), nous utilisons les deux variables explicatives régulation et concurrence. A ces deux dernières, nous ajoutons la variable privatisation pour les modèles (23 et 28). Nous analysons l'effet d'interaction en utilisant les variables explicatives et de transition suivantes : Polity IV pour les modèles (22 et 25), PIB par habitant pour les modèles (23 et 28) et la variable corruption pour le modèle (24).

Les deux dernières variables indicatrices de performance que nous analysons sont les indicatrices de productivité.

- Nous analysons les effets des réformes sur la productivité fixe et mobile PRFM. Pour les modèles (27 et 28), nous essayons d'expliquer PRFM avec les variables régulation et concurrence. Nous ajoutons la variable privatisation pour le modèle (29).

  En ce qui concerne l'effet d'interaction, nous utilisons les variables de contrôle suivantes : PIB par habitant pour le modèle (27), corruption pour le modèle (28) et Polity IV pour le modèle (29).

Tableau 22 : Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 27, 28 et 29).

VARIABLES ENDOGENES/TRANSITION	MODELE (27) PRFM / PIB/H	MODELE (28) PRFM / CORR	MODELE (29) PRFM / POLITY
H_0: R = 0 VS. H_1: R = 1	233,573 (0,000)	51,413 (0,000)	12,211 (0,000)
H_0: R = 1 VS. H_1: R = 2	**-4,167 (1,000)**	**-6,783 (1,000)**	**-13,864 (1,000)**

Note : La valeur-p correspondante pour les statistiques de Fisher est entre parenthèses.

- Pour les dernières régressions de notre analyse, nous utilisons comme variable à expliquer la productivité mobile « PM ». Nous analysons les effets des trois variables de réforme sur cette productivité, où l'effet d'interaction est analysé à l'aide de variables explicatives et de transition à la fois. Nous utilisons la part des rentes totales des ressources naturelles dans le PIB pour le modèle (30), et le PIB par habitant pour le modèle (31).

Tableau 23 : Tests LM de non-linéarité résiduelle (modèles 30 et 31).

VARIABLES ENDOGENES/TRANSITION	MODELE (30) PM / RENTE	MODELE (31) PM / PIB/H
H_0: R = 0 VS. H_1: R = 1	5,161 (0,001)	95,684 (0,000)
H_0: R = 1 VS. H_1: R = 2	**-1,946 (1,000)**	**-0,254 (1,000)**

Note : La valeur-p correspondante pour les statistiques de Fisher est entre parenthèses

Après avoir exposé les détails de chaque modèle retenu pour notre étude, nous passons à l'examen des différents tableaux. La première ligne de chaque tableau donne les résultats des tests de linéarité de chaque modèle. L'hypothèse nulle de linéarité du modèle (H_0 : r = 0 vs. H_1 : r = 1) est rejetée pour tous les modèles spécifiés.

Il s'avère, par ailleurs, que les tests de l'hypothèse (H_0 : r = 1 vs. H_1 : r = 2) de la deuxième ligne sont, pour la plupart d'entre eux, favorables à H_0. Nous retenons donc l'hypothèse d'une fonction de transition unique dans tous ces modèles. En effet, l'hypothèse nulle d'un modèle PSTR avec une seule fonction de transition (r = 1) est plus probable que l'hypothèse alternative d'un modèle PSTR avec un minimum de deux fonctions de transition (r = 2).

Pour le choix du nombre de seuils, nous considérons dans notre cas, que le meilleur choix est $m = 1$. Tous les modèles estimés sont, de ce fait, réalisés pour r = 1, une fonction de transition avec une variable de seuil et $m = 1$. Pour $m = 2$, l'interprétation revient toujours à un seul paramètre local central correspondant à $\frac{(c_1 + c_2)}{2}$, où la fonction de transition atteint son minimum. Cette dernière atteint ces deux valeurs maximales pour des faibles valeurs et des valeurs élevées de q_{it}. Dans notre cas, l'importance du nombre de modèles proposé pour l'analyse ne nous permet pas d'étudier utilement les cas correspondants à $m = 2$. Cela aurait alourdit inutilement la partie économétrique de notre travail. De ce fait, nous choisissons $m = 1$, un choix qui nous permettra de simplifier l'analyse.

3.2.2. Estimation des paramètres

Nous discutons à présent les résultats des estimations des coefficients β_0 et β_1 ainsi que les paramètres γ et c pour chacune des régressions précédemment détaillées. Tous ces résultats sont présentés dans les tableaux qui suivent. Nous poursuivons avec l'interprétation des effets des variables explicatives pour chaque modèle retenu pour notre étude.

Les deux valeurs extrêmes de la fonction de transition, 0 et 1, sont associées aux coefficients de régression β_0 et $\beta_0 + \beta_1$. Plus généralement, la valeur de la variable de transition q_{it} détermine la valeur de $g_j\left(q_{it}^{(j)}; \gamma_{it}, c^{(j)}\right)$ et donc l'effet de la variable explicative sur la variable d'intérêt, $\beta_0 + \beta_1\, g_j\left(q_{it}^{(j)}; \gamma_{it}, c^{(j)}\right)$, pour l'individu i à la date t. Pour m = 1, il est important de noter que les deux régimes extrêmes sont associés à des valeurs basses et élevées de q_{it} (plus q_{it} < c plus $g_j \rightarrow 0$; plus q_{it}> c plus $g_j \rightarrow 1$) avec une transition monotone des coefficients de régression de β_0 à $\beta_0 + \beta_1$ lorsque la variable de transition q_{it} augmente, et le changement est centré autour de c.

Il est à noter que les coefficients (β_0 et β_1) ne sont pas directement interprétables. Par conséquent, il est utile d'examiner les signes des coefficients qui donnent la direction dans laquelle la relation entre les variables explicatives et la variable dépendante évolue. Le coefficient β_0 représente l'effet direct (sans l'interaction avec la variable seuil) tandis que β_1 représente l'effet d'interaction avec la variable seuil. Un signe positif de β_1 indique que lorsque la variable seuil augmente, le coefficient associé augmente. Dans ces mêmes tableaux, c représente l'estimation du paramètre de seuil et γ celle de la pente de la fonction de transition. Le paramètre γ indique la vitesse de transition entre les régimes. Il est à noter que lorsque γ tend vers l'infini, la transition est brutale. Le modèle se réduit alors à un PTR.

3.2.2.1 Sur le niveau de production

Dans cette partie, nous donnons les résultats de l'estimation des paramètres pour les régressions qui prennent comme variables explicatives les indicateurs de performance indiquant le niveau de production : le nombre lignes fixes /100 habitants (NBLF) et le nombre lignes mobiles /100 habitants (NBLM).

Tableau 24 : résultats des estimations des paramètres des modèles 1, 2 et 3 (variable à expliquer le nombre lignes fixes /100 habitants, NBLF).

MODELES	**MODELE (1)**	**MODELE (2)**	**MODELE (3)**
VARIABLES ENDOGENES	**NBLF**		

VARIABLES DE TRANSITION	RENTE		POLITY		PIB/H	
	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1
REG	-0,0067*** (-5,0510)	0,0009 (0,3058)	-0,0006 (-0,2786)	-0,0116*** (-4,5090)	-0,0094*** (-3,0502)	-0,0051 (-1.4544)
CONC	0,0300*** (2,6820)	0,0896*** (3,9561)	0,0508*** (2,7265)	-0,0130 (-0,4699)	0,0552*** (2,9290)	-0.0516* (-1,6885)
RENTE	0,0345*** (6,1307)	-0,0302*** (-5,0725)	/	/	/	/
POLITY	/	/	-0,0071*** (-2,6285)	0,0229*** (4,5428)	/	/
PIB/H	/	/	/	/	0,6313*** (4,8153)	0.0239 (0,6367)
γ	8,4048		21,2972		4,1641	
C	**1,5522**		**5,9790**		**2,5691**	

Note : la statistique de Student est entre parenthèses.

Dans le tableau (24), nous résumons les résultats des effets des réformes sur NBLF, où nous prenons pour chaque modèle une variable seuil différente. Dans l'ensemble, les coefficients estimés sont significatifs.

L'effet de la régulation sur NBLF s'avère, globalement négatif, en prenant 3 différentes variables de transition. Si nous prenons Polity IV (modèle 2) et le PIB par habitant (modèle 3) comme variables de transition, les deux coefficients de chaque modèle, β_0 et β_1 sont de signe négatif, néanmoins, le coefficient β_0 du modèle 2 est peu significatif, ce qui rend l'effet de la régulation peu significatif sur notre variable dépendante. Quant au modèle (1), où la variable de transition est la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB), les deux coefficients sont de signes différents. Toutefois, même si β_0 est négatif et β_1 est positif, l'effet de l'âge de l'autorité de régulation reste négatif sur NBLF, quel que soit le niveau de la rente, car β_1 n'est pas significatif. En d'autres termes, plus une AR est ancienne plus le nombre d'abonnés aux lignes fixes pour 100 habitants baisse. Ce phénomène peut être expliqué par l'entrée du réseau mobile et son expansion aux dépens du réseau fixe.

L'effet de la concurrence sur NBLF est positif, si nous prenons la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) (modèle 1) comme variable de transition. Etant donné le signe positif des deux coefficients, plus cette part est élevée plus la concurrence impacte positivement le nombre de lignes fixes pour 100 habitants. L'effet est aussi positif, si nous prenons Polity IV (modèle 2) même si les deux coefficients sont de signes différents : β_0 est positif et β_1 est négatif, l'effet de la concurrence reste positif sur NBLF, quel que soit le niveau de Polity IV, car β_1 n'est pas significatif. Considérons maintenant le modèle 3 où

nous prenons le PIB par habitant comme variable de transition. Le fait que nous observons des signes différents entre les deux coefficients (β_0 est positif et β_1 est négatif), nous montre que cet effet (positif) est revu à la baisse, une fois qu'un pays a un niveau de PIB par habitant qui dépasse le seuil $c = 370{,}76$ \$ US constants 2010.

L'effet de la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) est positif, avec un β_0 positif, même si cet effet est réduit en la présence d'un β_1 négatif car $\beta_0 + \beta_1$ est positif.

L'effet de Polity IV sur NBLF est négatif au départ mais au fur et à mesure que le niveau de Polity IV augmente l'effet augmente et devient même positif lorsque le niveau de Polity IV est suffisamment élevé. Nous avons, en effet, deux régimes extrêmes. Quand le niveau de Polity IV est suffisamment faible, l'effet de cette variable est négatif (β_0 négatif) : c'est le premier régime. Le deuxième régime extrême a lieu pour des niveaux élevés de Polity IV : l'effet est dans ce cas donné par $\beta_0 + \beta_1$ qui est positif (en présence d'un β_1 suffisamment positif). Ainsi, pour les pays qui dépassent un score de 5,97 de Polity IV, l'effet de de cette dernière bascule d'un effet négatif à un effet positif.

Pour l'effet du PIB/H, nous observons un β_1 peu significatif. Comme β_0 est positif l'effet du PIB/H est toujours positif.

Pour conclure, nous récapitulons dans ce tableau les résultats de toutes les régressions sur NBLF.

MODELES	**MODELE (1)**	**MODELE (2)**	**MODELE (3)**
VARIABLES ENDOGENES		NBLF	
VARIABLES DE TRANSITION / **VARIABLES EXPLICATIVES**	RENTE	POLITY	PIB/H
REG	-	NS	-
CONC	+	+	+/↓
RENTE	+/↓	.	.
POLITY	.	$+/_{C-}$	.
PIB/H	.	.	+

+ : positif ; - : négatif ; NS : non significatif ; +/↓ : positif mais atténué aux alentours de c ; $+/_{C-}$: l'effet du seuil c : positif au-dessus de c, négatif au-dessous de c

Tableau 25 : résultats des estimations des paramètres des modèles 4 et 5 (variable à expliquer le nombre lignes mobiles /100 habitants, NBLM).

MODELES	**MODELE (4)**	**MODELE (5)**

VARIABLES ENDOGENES	NBLM			
VARIABLES DE TRANSITION	PIB/H		CORR	
	β_0	β_1	β_0	β_1
REG	0,0968*** (19,1640)	-0,0894*** (-17,3948)	0,1187*** (15,0988)	-0,0993*** (-11,3830)
CONC	0,0455 (1,4343)	-0,0044 (-0,0766)	0,3563*** (4,6501)	-0,1487* (-1,9420)
PIB/H	2,5213*** (8,4130)	-0,6393*** (-8,2961)	/	/
CORR	/	/	-0,1246 (-1,2865)	0,2528*** (3,1704)
γ	2,2418		1,2549	
C	**3,8432**		**2,2193**	

Note : la statistique de Student est entre parenthèses.

Le tableau (25) résume les résultats des effets des réformes régulation et concurrence sur le nombre de lignes mobile pour 100 habitants. La plupart des résultats sont significatifs, sauf ceux du modèle (4), où nous prenons la réforme concurrence comme variable explicative et le PIB/H comme variable de transition, et du modèle (5) où la corruption est la variable explicative qui ne sont pas concluants.

Pour le reste, nous observons les mêmes résultats pour les deux réformes ainsi que la variable explicative PIB/H, les signes des β_1 (coefficients des variables de transition) sont négatifs, et les signes des β_0 sont positifs avec des valeurs supérieures aux β_1. Ce qui nous indique que la régulation, la concurrence et le PIB/H ont un effet positif sur le nombre de lignes mobiles pour 100 habitants. Néanmoins, cet effet positif est atténué, pour quelques pays, qui atteignent un certain seuil que ce soit en termes de PIB/H ou de corruption, l'effet positif devient moins important, en raison du signe négatif des β_1.

Résumons brièvement les résultats des régressions sur NBLM, dans le tableau suivant.

MODELES	MODELE (4)	MODELE (5)
VARIABLES ENDOGENES	NBLM	
VARIABLES DE TRANSITION / VARIABLES EXPLICATIVES	PIB/H	CORR
REG	+/↓	+/↓
CONC	NS	+/↓

PIB/H	+/↓	.
CORR	.	NS

NS : non significatif ; +/↓ : positif mais atténué aux alentours de c

3.2.2.2 Sur l'expansion du réseau

Dans cette partie, nous donnons les résultats de l'estimation des paramètres pour les régressions qui prennent comme variables à expliquer les indicateurs de performance indiquant l'expansion du réseau : l'expansion des lignes fixes (ELF) et l'expansion des lignes mobile (ELM).

Tableau 26 : résultats des estimations des paramètres des modèles 6, 7 et 8 (variable à expliquer : expansion des lignes fixes, ELF).

MODELES	**MODELE (6)**		**MODELE (7)**		**MODELE (8)**	
VARIABLES ENDOGENES	**ELF**					
VARIABLES DE TRANSITION	PIB/H		CORR		CORR	
	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1
REG	-0,02*** (-19,2009)	0,0149*** (13,306)	-0,0253*** (-15,9238)	0,0189*** (10,550)	-0,0098*** (-10,7873)	0,0045*** (4,4435)
CONC	-0,0075 (-1,0325)	-0,0009 (-0,0629)	-0,0604*** (-3,8045)	0,0149 (0,9343)	-0,0858*** (-4,5423)	0,1005*** (2,3486)
PRIV	/	/	/	/	-0,0090** (-1,9764)	-0,2721*** (-2,9811)
PIB/H	-0,4204*** (-6,7548)	0,1084*** (6,7675)	/	/	/	/
CORR	/	/	0,0223 (1,1337)	-0,0415*** (-2,5266)	-0,0173*** (-2,0350)	0,0220*** (2,5195)
γ	2.8231		1,1401		2,9514	
C	**3.8993**		**2,1813**		**2,7767**	

Note : la statistique de Student est entre parenthèses.

De l'examen des résultats du tableau (26), nous pouvons tirer les observations suivantes des effets des réformes sur ELF. Les effets de la régulation sur cet indicateur d'expansion du réseau sont négatifs, dans les 3 modèles, car pour chaque modèle β_0 est négatif. Toutefois, cet effet négatif est atténué aux alentours de c, car β_1 est positif mais pas plus grand que β_0. Autrement dit, l'effet négatif de la régulation est moins ressenti sur l'expansion des lignes fixe quand un pays est plus développé, et quand le système économique est moins corrompu avec un score plus élevé de la variable corruption.

L'effet de la concurrence est peu significatif dans le modèle (6). Son effet, dans le modèle (7) est négatif en utilisant la corruption comme variable de transition (car β_0 est négatif et β_1 est peu significatif). L'effet de la privatisation est négatif, avec des coefficients estimés β_0 et β_1 négatifs. Pour l'effet du PIB/H, nous observons un effet négatif avec un β_0 négatif. Cependant, cet effet négatif est atténué aux alentours de c, car β_1 est positif mais $\beta_0 + \beta_1$ reste négatif. Pour ce qui est de l'effet de la corruption, dans le modèle (7) son effet est peu significatif.

Dans le modèle (8), nous observons deux fois l'effet de seuil. L'effet de la concurrence et de la corruption (dans ce modèle, les 3 variables de réforme sont utilisées) sur ELF est négatif au départ mais au fur et à mesure que le niveau de la corruption (variable de transition) augmente l'effet augmente et devient même positif lorsque le niveau de corruption est suffisamment élevé. En effet, nous avons deux régimes extrêmes. Quand le niveau de corruption est suffisamment faible, l'effet de la concurrence et de la corruption est négatif avec β_0 négatif (régime 1). Quand le niveau de corruption est suffisamment élevé, l'effet de concurrence et de la corruption, respectivement, devient $\beta_0 + \beta_1$ qui est positif, en la présence d'un β_1 positif (régime 2). Ainsi, pour les pays qui atteignent un score de corruption supérieur à 2,776, l'effet de la concurrence et de la corruption passe d'un effet négatif à un effet positif.

Nous récapitulons dans ce tableau les résultats des régressions sur ELF.

MODELES	**MODELE (6)**	**MODELE (7)**	**MODELE (8)**
VARIABLES ENDOGENES		**ELF**	
VARIABLES DE TRANSITION / **VARIABLES EXPLICATIVES**	PIB/H	CORR	CORR
REG	-/↓	-/↓	-/↓
CONC	NS	-	+/$_{C-}$
PRIV	.	.	-
PIB/H	-/↓	.	.
CORR	.	NS	+/$_{C-}$

- : négatif ; NS : non significatif ; -/↓ : négatif mais atténué aux alentours de c ; +/$_{C-}$: l'effet du seuil c : positif au-dessus de c, négatif au-dessous de c

Tableau 27 : résultats des estimations des paramètres des modèles 9, 10 et 11 (variable à expliquer : expansion des lignes mobile, ELM).

MODELES	**MODELE (9)**		**MODELE (10)**		**MODELE (11)**	
VARIABLES ENDOGENES	**ELM**					
VARIABLES DE TRANSITION	PIB/H		CORR		POLITY	
	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1
REG	0,0203*** (19,2768)	-0,0152*** (-13,4797)	0,0253*** (15,9238)	-0,0189*** (-10,550)	-0,1496*** (-19,0989)	0,0297 (1,0364)
CONC	0,0076 (1,0311)	0,0014 (0,1045)	0,0604*** (3,8045)	-0,0149 (-0,9343)	-0,0069*** (-8,1949)	0,0051*** (5,0747)
PRIV	/	/	/	/	-0,0107* (-1,8093)	0,0564*** (3,5236)
PIB/H	0,4121*** (6,6135)	-0,0998*** (-6,2397)	/	/	/	/
CORR	/	/	-0,0223 (-1,1337)	0,0415*** (2,5266)	/	/
POLITY	/	/	/	/	-0,1570*** (-2,5579)	-0,0596*** (-2,004)
γ	2.8231		1,1401		5,6461	
C	**3.8993**		**2,1813**		**3,6456**	

Note : la statistique de Student est entre parenthèses.

Les coefficients estimés dans le tableau (27) sont, pour la plupart, significatifs, sauf ceux : du modèle (9), dans lequel nous prenons la réforme concurrence comme variable explicative et le PIB/H comme variable de transition ; et du modèle (10) où nous utilisons la variable corruption comme variable explicative et de transition en même temps. Dans toutes les régressions de ce tableau, la variable à expliquer est l'expansion des lignes mobiles.

De ces résultats, nous constatons que les effets de la régulation sur cet indicateur de performance (ELM), sont positifs pour les modèles (9 et 10), malgré le fait que nous observons des signes différents entre les deux coefficients. Pour chaque modèle, β_0 est positif et β_1 est négatif, mais $\beta_0 + \beta_1$ reste positif. Ainsi, pour les pays qui dépassent un certain niveau de développement (PIB/H) ou de corruption l'effet positif de la régulation devient moins important. Cependant, le fait que β_1, dans le modèle (11), ne soit pas

significatif rend l'effet de la régulation négatif quel que soit le niveau de Polity IV, étant donné que β_0 est négatif.

Les effets de la concurrence sur ELM sont plutôt mitigés. Quand nous prenons la corruption comme variable de transition, l'effet est positif car β_0 est positif et β_1 est négatif mais peu significatif. Quand nous prenons Polity IV comme variable de transition, l'effet de la concurrence est négatif car β_0 est négatif et $\beta_0 + \beta_1$ reste négatif, mais comme β_1 est positif cet effet négatif est atténué aux alentours du score $c = 3{,}64$ de Polity IV.

En ce qui concerne les effets de la privatisation sur ELM, nous n'avons pu avoir des résultats que pour un seul modèle, pour lequel nous utilisons Polity IV comme variable de transition. Nous avons trouvé des signes différents pour les coefficients. Aux alentours de c, nous observons un effet de seuil, l'effet négatif de β_0 (le régime initial, quand Polity IV prend des valeurs faibles) change (au fur et à mesure que le score de Polity IV augmente) pour devenir positif car β_1 est positif et $\beta_0 + \beta_1$ est positif (le deuxième régime extrême). Ainsi, il apparaît que dès que certains pays atteignent un score $c = 3{,}64$ de Polity IV l'effet de la privatisation passe d'un effet négatif à un effet positif.

Pour l'effet du PIB/H, nous observons un effet positif avec un β_0 positif et malgré le fait que cet effet soit atténué aux alentours de c (β_1 étant négatif) il reste positif ($\beta_0 + \beta_1 > 0$). En ce qui concerne la variable Polity IV, son effet est négatif.

Récapitulons, brièvement, les résultats des régressions sur ELM dans le tableau suivant.

MODELES	**MODELE (9)**	**MODELE (10)**	**MODELE (11)**
VARIABLES ENDOGENES		**ELM**	
VARIABLES DE TRANSITION / **VARIABLES EXPLICATIVES**	PIB/H	CORR	POLITY
REG	+/↓	+/↓	-
CONC	NS	+	-/↓
PRIV	.	.	+/$_{C-}$
PIB/H	+/↓	.	.
CORR	.	NS	.
POLITY	.	.	-

+ : positif ; - : négatif ; NS : non significatif ; -/↓ : négatif mais atténué aux alentours de c
+/↓ : positif mais atténué aux alentours de c ; +/$_{C-}$: l'effet du seuil c : positif au-dessus de c, négatif au-dessous de c

3.2.2.3 Sur la tarification

Dans cette partie, nous présentons les résultats de l'estimation des paramètres pour les régressions dont les variables à expliquer sont les indicateurs de performance indiquant la tarification : le prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel (PAMF), le prix appel local de 3 minutes d'un téléphone fixe (PAF) et le prix du mobile d'un appel local de 3 minutes (PAM). Il est à noter que dans ces régressions un signe positif des coefficients reflète un effet positif de la réforme sur le prix. Ce qui représente *in fine* un impact négatif en termes de bien-être des consommateurs.

Tableau 28 : résultats des estimations des paramètres des modèles 12, 13, 14, 15 et 16 (variable à expliquer : le prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel, PAMF).

MODELES	**MODELE (12)**		**MODELE (13)**		**MODELE (14)**		**MODELE (15)**		**MODELE (16)**	
VARIABLES ENDOGENES	**PAMF**									
VARIABLES DE TRANSITION	RENTE		POLITY		CORR		RENTE		PIB/H	
	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1
REG	-0,0277*** (-6,0526)	0,0326*** (4,2679)	-0,0094*** (-2,2474)	-0,0229*** (-2,9862)	-0,0107 (-1,3372)	-0,0384*** (-3,2451)	0,6180*** (4,7803)	-0,1645 (-0,9712)	0,7873*** (4,9120)	-0,1416 (-1,1268)
CONC	0,0056 (0,0891)	0,1470*** (2,1098)	0,1301*** (2,3942)	-0,4575*** (-2,1540)	0,3143*** (2,5741)	-0,8404*** (-3,6384)	-0,0629*** (-5,5838)	0,0280 (1,6290)	-0,0310*** (-2,5255)	-0,4017*** (-2,3080)
PRIV	/	/	/	/	/	/	-0,1702 (-1,4282)	0,3916 (1,4506)	-0,2663*** (-2,1561)	0,2651 (1,6453)
CORR	/	/	/	/	0,3392*** (2,8096)	0,0888 (0,5712)	/	/	/	/
RENTE	0 ,1218*** (4,3140)	-0,1247*** (-4,5583)	/	/	/	/	0,0258 (0,3942)	-0,0412 (-0,6279)	/	/
POLITY	/	/	0,0266*** (2,7117)	0,0802*** (2,1388)	/	/	/	/	/	/
PIB/H	/	/	/	/	/	/	/	/	0,0434 (0,7675)	0,0534 (1,0718)
γ	1,0972		1,2761		0,8202		2,8235		35,1647	
C	**5,3477**		**-4,7747**		**1,0061**		**10,1878**		**7,9704**	

Note : la statistique de Student est entre parenthèses.

Le tableau (28) donne les résultats des estimations des paramètres de plusieurs modèles, avec comme variable à expliquer le prix de l'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel. La plupart des résultats sont significatifs.

Les effets de la régulation sur cet indicateur de prix sont tantôt positifs tantôt négatifs, sauf quand nous prenons la corruption comme variable de transition, cas pour lequel l'effet s'avère peu significatif. Quand nous prenons Polity IV (modèle 13) comme variable de

transition, l'effet de régulation est négatif étant donné le signe négatif des deux coefficients β_0 et β_1. Autrement dit, une augmentation de l'âge de l'AR engendre une réduction du prix d'abonnement, ce qui est bénéfique pour les consommateurs. Pour le reste des modèles, nous observons des signes différents entre les deux coefficients. En effet, avec des β_1 négatifs mais peu significatifs et des β_0 positifs, l'effet de la régulation est positif en prenant la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) et le PIB/H comme variable de transition (dans les modèles 15 et 16, respectivement, nous intégrons dans nos régressions, les 3 variables de réforme parmi les variable explicatives). En revanche, il existe un effet de seuil dans le modèle (12) où nous prenons la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) comme variable de transition. Nous observons un β_0 négatif et un β_1 positif. Dans ce cas, l'effet de la régulation est négatif au départ, avec β_0 négatif, quand la part des rentes est faible, mais au fur et à mesure que la part des rentes augmente l'effet de la régulation change pour devenir même positif quand la part des rentes est suffisamment élevée, jusqu'à atteindre le régime extrême $\beta_0 + \beta_1$ qui affiche un signe positif. Ainsi, une fois qu'un pays dépasse une part des rentes totales des ressources naturelles de 5,35 % du PIB, l'effet négatif de la régulation devient positif sur cet indicateur de prix.

Pour voir les effets de la concurrence sur PAMF, nous allons passer en revue les modèles avec les variables de transition une par une. L'effet n'est pas significatif quand nous utilisons la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) (modèle 12). L'effet de la concurrence est négatif en prenant le PIB/H et la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB), en la présence de signe négatif des coefficients estimés (dans les modèles 15 et 16, respectivement, nous intégrons dans nos régressions, les 3 variables de réforme parmi les variables explicatives). Pour les modèles (13 et 14), nous observons des effets de seuil. L'effet est, initialement, positif quand nous utilisons Polity IV et la corruption comme variables de transition, sauf que nous avons des signes différents entre les deux coefficients (pour chaque modèle, β_0 est positif et β_1 est négatif) et que $\beta_0 + \beta_1$ est négatif. L'effet positif dû à un β_0 positif (une augmentation de la concurrence engendre une augmentation du prix d'abonnement fixe) change pour devenir négatif aux alentours de c (une augmentation de la concurrence engendre une réduction du prix d'abonnement fixe). Autrement dit, l'effet de la concurrence est positif au départ mais au fur et à mesure que le niveau de Polity IV et la corruption (variables de transition) augmentent, l'effet change et devient même négatif lorsque le niveau de Polity IV et celui de la corruption est suffisamment élevé. Donc, pour les pays qui atteignent un score de Polity IV de -4,7747 ou de corruption 1,0061, l'effet de la concurrence passe d'un effet positif à un effet négatif.

Ainsi, une amélioration des institutions d'un pays engendre des effets positifs de la concurrence sur le bien-être des consommateurs.

Nous avons pu avoir les résultats de deux modèles en utilisant la privatisation comme variable explicative du PAMF. L'effet de cette réforme avec la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) comme variable de transition est peu significatif, tandis qu'il est négatif avec le PIB/H comme variable de transition.

Pour les variables corruption et Polity IV, nous observons des effets positifs. Dans les modèles 15 et 16 où les 3 variables de réformes sont utilisées, l'effet du PIB/H et de la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) n'est pas significatif. Dans le modèle (12), nous observons un effet de seuil pour la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB). En effet, on obtient des signes différents entre les deux coefficients : β_0 est positif, β_1 est négatif et $\beta_0 + \beta_1$ est négatif. Ainsi, pour les pays qui ont une part des rentes totales des ressources naturelles inférieure à 5,35% du PIB l'effet de la rente est positif et dès que la part des rentes dépasse 5,347% du PIB, l'effet de cette rente devient négatif sur le prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel, car le prix est réduit quand la part des rentes augmente.

Pour conclure, nous récapitulons tous nos résultats dans le tableau suivant.

MODELES	**MODELE (12)**	**MODELE (13)**	**MODELE (14)**	**MODELE (15)**	**MODELE (16)**
VARIABLES ENDOGENES			**PAMF**		
VARIABLES DE TRANSITION / **VARIABLES EXPLICATIVES**	RENTE	POLITY	CORR	RENTE	PIB/H
REG	$+/_{C-}$	-	NS	+	+
CONC	NS	$-/_{C+}$	$-/_{C+}$	-	-
PRIV	.	.	.	NS	-
CORR	.	.	+	.	.
RENTE	$-/_{C+}$	.	.	NS	.
POLITY	.	+	.	.	.
PIB/H	.	.	.	.	NS

+ : positif ; - : négatif ; NS : non significatif ; -/↓ : négatif mais atténué aux alentours de c ; +/↓ : positif mais atténué aux alentours de c ; $-/_{C+}$: l'effet du seuil c : négatif au-dessus de c, positif au-dessous de c ; $+/_{C-}$ **:** l'effet du seuil c : positif au-dessus de c, négatif au-dessous de c

Tableau 29 : résultats des estimations des paramètres des modèles 17, 18, 19, 20 et 21 (variable à expliquer : le prix appel local de 3 minutes d'un téléphone fixe, PAF).

MODELES	**MODELE (17)**		**MODELE (18)**		**MODELE (19)**		**MODELE (20)**		**MODELE (21)**	
VARIABLES ENDOGENES	**PAF**									
VARIABLES DE TRANSITION	RENTE		PIB/H		RENTE		POLITY		PIB/H	
	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1
REG	0,0054*** (2,1143)	-0,0186*** (-4,0806)	-0,0177*** (-3,0236)	0,0241*** (4,1762)	0,0137 (0,2390)	-0,0799 (-0,7269)	-0,0372 (-0,5347)	1,2686*** (3,7378)	0,0331 (0,5516)	-0,0068 (-0,0993)
CONC	0,0251 (0,9588)	0,0974*** (2,5191)	0,1212*** (2,9655)	-0,1279* (-1,7307)	-0,0027 (-0,7212)	0,0209* (1,6724)	-0,0137 (-1,5990)	-0,0024 (-0,2064)	0,0006 (0,1193)	0,0123 (1,3010)
PRIV	/	/	/	/	0,0305 (1,2144)	0,1069 (0,6730)	-0,0121 (-0,2010)	0,1441 (0,8545)	0,1074* (1,7285)	-0,1572* (-1,8905)
RENTE	-0,0220 (-1,1128)	0,0260 (1,3195)	/	/	-0,0559*** (-2,4563)	0,0556*** (2,3663)	/	/	/	/
POLITY	/	/	/	/	/	/	1,7127** (1,9811)	-1,1487*** (-3,4014)	/	/
PIB/H	/	/	0,4595 (0,7865)	-0,0241 (-0,1870)	/	/	/	/	0,0147 (0,8155)	0,0207 (0,8576)
γ	1,1006		7,5790		2,0439		2,9946		2,7227	
C	**2,0149**		**2,4029**		**4,7725**		**3,2969**		**6,5752**	

Note : la statistique de Student est entre parenthèses.

Le tableau (29) résume les résultats des estimations des paramètres lorsque la variable à expliquer est le prix d'appel local de 3 minutes d'un téléphone fixe. Nous observons des résultats peu significatifs pour trois modèles, qui prennent la régulation comme variable explicative et prennent la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB), Polity IV et le PIB/H comme variables de transition (dans les modèles 19, 20 et 21, respectivement, nous intégrons dans nos régressions, les 3 variables de réforme parmi les variables explicatives). Pour les deux modèles restants, nous observons un effet de seuil de la variable de transition. Dans le modèle 17, où nous utilisons la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) comme variable de transition, nous avons deux régimes extrêmes, : dans le premier (pour des niveaux de rentes faibles), l'effet de la régulation est, initialement, positif sur le PAF, car β_0 est positif, mais cet effet change au fur et à mesure que la part des rentes grandit et devient négatif avec une part de rente qui dépasse le seuil de 2,015% du PIB, car β_1 est négatif jusqu'à atteindre le deuxième régime avec $\beta_0 + \beta_1$de signe négatif. Nous observons l'effet contraire en utilisant le PIB/H, dans le modèle 18, comme variable de transition.

La concurrence a des effets peu significatifs sur le PAF en utilisant comme variables de transition la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) dans les modèles 17 et 19 (pour lequel nous intégrons dans la régression les 3 variables de réforme parmi les variables explicatives), Polity IV, le PIB/H (modèle 21 pour lequel nous intégrons dans sa régression les 3 variables de réforme parmi les variables explicatives). En utilisant le PIB/H (modèle 18) comme variable de transition, nous observons un effet de seuil : les résultats affichent un β_0 positif et un β_1 négatif. Dans ce cas, l'effet de la concurrence est positif au départ mais au fur et à mesure que le niveau de richesse d'un pays augmente l'effet change et devient négatif lorsque le niveau du PIB/H est suffisamment élevé. Là encore, nous avons deux régimes extrêmes : quand le niveau de PIB/H est suffisamment faible, l'effet de la concurrence est positif avec β_0 positif (régime 1) ; et quand le niveau de PIB/H est suffisamment élevé 'régime 2), l'effet de concurrence devient négatif : ($\beta_0 + \beta_1 < 0$). Ainsi, les pays dont le PIB/H est aux alentours de *c* = 253 US$ constant 2010, expérimentent un effet négatif de la concurrence sur le PAF.

Pour ce qui est de la réforme privatisation, ses effets sont peu significatifs sur le PAF, avec la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) et Polity IV comme variables de transition. *A contrario*, nous observons des signes différents des coefficients en prenant PIB/H comme variable de transition, et un effet de seuil. Avec un coefficient estimé β_0 qui est positif, l'effet est, au départ, positif. Nous observons un β_1 négatif, ce qui est sensé changer l'effet de la privatisation sur ce prix, sauf que le seuil c estimé est trop élevé et dépasse le PIB/H maximal de notre base de données. De ce fait, l'effet de seuil n'existe pas en pratique.

En ce qui concerne la variable rente, dans le modèle 17 le β_0 est négatif mais β_1 est positif et $\beta_0 + \beta_1$ est positif. Ce qui donne lieu à un effet de seuil, les pays qui ont une part des rentes totales des ressources naturelles en dessous de c = 2,01 % du PIB observent un effet négatif de la rente : le prix d'appel local de 3 minutes d'un téléphone fixe est réduit. *A contrario*, les pays qui ont une part des rentes qui dépasse c observent un effet positif de la rente sur le PAF qui augmente.

Pour le modèle 19, l'effet de la rente demeure négatif, étant donné que β_0 est négatif et même si β_1 est positif, car, $\beta_0 + \beta_1$ reste négatif. Donc, l'effet reste négatif et il est juste atténué aux alentours de 4,78 % du PIB pour la part des rentes.

La variable Polity IV a un effet positif, mais cet effet est atténué quand un pays a un score supérieur à 3,29, car les résultats affichent un β_0 positif mais β_1 est négatif sauf que $\beta_0 + \beta_1$ reste positif.

Nous observons la même chose pour la variable PIB/H, dans le modèle 18. L'effet du PIB/H est aussi positif dans le modèle 21, puisque les deux coefficients sont positifs.

Nous résumons dans le tableau suivant les résultats des régressions sur la variable PAF.

MODELES	MODELE (17)	MODELE (18)	MODELE (19)	MODELE (20)	MODELE (21)
VARIABLES ENDOGENES	PAF				
VARIABLES DE TRANSITION / VARIABLES EXPLICATIVES	RENTE	PIB/H	RENTE	POLITY	PIB/H
REG	-/ $_{C+}$	+/$_{C-}$	NS	NS	NS
CONC	NS	-/ $_{C+}$	NS	NS	NS
PRIV	.	.	NS	NS	-/ $_{C+}$
RENTE	+/$_{C-}$	.	-/↓	.	.
POLITY	.	.	.	+/↓	.
PIB/H	.	+/↓	.	.	+

+ : positif ; - : négatif ; NS : non significatif ; -/↓ : négatif mais atténué aux alentours de c ; +/↓ : positif mais atténué aux alentours de c ; -/ $_{C+}$: l'effet du seuil c : négatif au-dessus de c, positif au-dessous de c ; +/$_{C-}$ **:** l'effet du seuil c : positif au-dessus de c, négatif au-dessous de c

Tableau 30 : résultats des estimations des paramètres des modèles 22, 23, 24, 25 et 26 (variable à expliquer : le prix du mobile d'un appel local de 3 minutes, PAM).

MODELES	MODELE (22)		MODELE (23)		MODELE (24)		MODELE (25)		MODELE (26)	
VARIABLES ENDOGENES	PAM									
VARIABLES DE TRANSITION	POLITY		PIB/H		CORR		POLITY		PIB/H	
	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1
REG	-0,0188*** (-7,0470)	0,0197*** (5,6014)	-0,0306*** (-7,8283)	0,0300*** (6,7181)	0,1187*** (-3,7382)	-0,0993*** (2,3817)	0,0584 (0,8238)	-0,0522 (-0,1948)	0,0100 (0,1929)	-0,0511 (-0,7655)
CONC	0,0755*** (2,6100)	-0,1787*** (-3,9702)	0,0361 (1,3245)	-0,0580 (-0,9885)	0,3563 (0,9368)	-0,1487* (-1,9290)	-0,0341*** (-4,7719)	0,0289*** (3,1744)	-0,0062 (-1,4294)	0,0247*** (2,7229)
PRIV	/	/	/	/	/	/	-0,0210 (-0,4285)	-0,0594 (-0,3722)	0,1171*** (2,2858)	-0,3271*** (-4,0509)
CORR	/	/	/	/	-0,1246** (1,9977)	0,2528 (-0,3001)	/	/	/	/

POLITY	0,0079 (1,4187)	-0,0135 (-1,4801)	/	/	/	/	1,2986*** (2,5564)	0,1726 (0,6369)	/	/
PIB/H	/	/	0,8851*** (2,9162)	0,0033 (0,0388)	/	/	/	/	0,0496*** (3,6592)	0,0468*** (2,0783)
γ	3,7018		6,7947		858,0702		91,9533		10,2721	
C	**-6,7524**		**2,4948**		**1,4596**		**2,9016**		**8,4738**	

Note : la statistique de Student est entre parenthèses.

Le tableau (30) récapitule les résultats de plusieurs modèles dont la variable à expliquer est le prix du mobile d'un appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $. La plupart des coefficients estimés sont significatifs.

Quand nous prenons la régulation comme variable explicative, nous observons des résultats peu significatifs pour deux modèles, qui prennent comme variables de transition Polity IV et le PIB/H (modèles 25 et 26, respectivement pour lesquels nous intégrons dans nos régressions les 3 variables de réforme parmi les variables explicatives). Nous remarquons que les signes des coefficients β_0 et β_1, dans les autres modèles, sont différents. Dans le modèle 22, avec Polity IV comme variable de transition, nous constatons il y a un effet de seuil. Le β_0 est négatif, ce qui donne lieu, au départ, à un effet négatif qui peut changer aux alentours de c, car β_1 est positif et β_0+ β_1 est positif. Dans certains pays qui ont un score de Polity IV plus grand que $c = -6{,}7524$, nous observons des effets positifs de la régulation sur PAM. Dans le modèle 23 où la variable de transition est le PIB/H, β_0 est négatif. Nous avons, donc, un effet négatif qui est toutefois atténué aux alentours de c, car β_1 est positif mais pas plus grand que β_0. Ainsi, plus un pays est développé moins l'effet négatif de la régulation est ressenti sur PAM. Dans le modèle 24 où la corruption est la variable de transition, β_0 est positif. Cependant, cet effet positif est réduit avec un score de corruption qui dépasse le seuil c car β_1 est négatif mais pas suffisamment pour que l'effet global devienne négatif.

Des résultats des coefficients des modèles qui prennent la réforme concurrence comme variable explicative, il y a ceux qui sont peu significatifs pour les 3 modèles 23, 24 et 26. Quand nous prenons Polity IV (modèle 22) comme variable de transition, nous constatons qu'il y a un effet de seuil. L'effet de la concurrence est, initialement, positif avec β_0 positif. Toutefois, cet effet change pour devenir négatif aux alentours d'un score *c* de Polity IV égal à -6,7524, car β_1 est négatif et β_0+ β_1 est négatif. Quand nous utilisons la variable de transition Polity IV (dans le modèle 25 qui prend en compte les 3 variables de réforme comme variables explicatives), l'effet de la concurrence est négatif avec un β_0 négatif.

Toutefois, cet effet négatif est atténué aux alentours de c, car β_1 est positif mais pas plus grand que β_0.

Quand nous utilisons la privatisation comme variable explicative, quelques résultats s'avèrent peu significatifs. Les résultats sont significatifs quand nous utilisons PIB/H comme variable de transition, où nous observons un effet de seuil. Les résultats affichent un β_0 positif et un β_1 négatif. Dans ce cas, l'effet de la privatisation est positif. Le β_1 négatif est sensé changer l'effet de la privatisation sur ce prix, sauf que le seuil c estimé est trop élevé et dépasse le PIB/H maximal de notre base de données. De ce fait, l'effet de seuil n'existe pas en pratique.

L'effet de la corruption est négatif avec β_0 négatif et un β_1 non significatif.

L'effet de Polity IV n'est pas significatif dans le modèle 22 tandis que son effet est positif dans le modèle 25 (qui prend en compte les 3 variables de réforme comme variables explicatives) avec un β_0 positif et un β_1 non significatif. L'effet du PIB/H est positif pour les deux modèles 23 et 26.

Les résultats des régressions sur PAM sont résumés dans le tableau suivant.

MODELES	**MODELE (22)**	**MODELE (23)**	**MODELE (24)**	**MODELE (25)**	**MODELE (26)**
VARIABLES ENDOGENES			**PAM**		
VARIABLES DE TRANSITION / **VARIABLES EXPLICATIVES**	POLITY	PIB/H	CORR	POLITY	PIB/H
REG	$+/_{C-}$	-/↓	+/↓	NS	NS
CONC	$-/_{C+}$	NS	NS	-/↓	NS
PRIV	.	.	.	NS	$-/_{C+}$
CORR	.	.	-	.	.
POLITY	NS	.	.	+	.
PIB/H	.	+	.	.	+

+ : positif ; - : négatif ; NS : non significatif ; -/↓ : négatif mais atténué aux alentours de c ; +/↓ : positif mais atténué aux alentours de c ; $-/_{C+}$: l'effet du seuil c : négatif au-dessus de c, positif au-dessous de c ; $+/_{C-}$ **:** l'effet du seuil c : positif au-dessus de c, négatif au-dessous de c

3.2.2.4 Sur la productivité

Dans cette partie, nous donnons les résultats de l'estimation des paramètres pour les régressions qui prennent comme variables à expliquer les indicateurs de performance indiquant la productivité : la productivité fixe et mobile (PRFM) et la productivité mobile (PM).

Tableau 31 : résultats des estimations des paramètres des modèles 27, 28 et 29 (variable à expliquer : productivité fixe et mobile, PRFM).

MODELES	**MODELE (27)**		**MODELE (28)**		**MODELE (29)**	
VARIABLES ENDOGENES	**PRFM**					
VARIABLES DE TRANSITION	PIB/H		CORR		POLITY	
	β_0	β_1	β_0	β_1	β_0	β_1
REG	0,1028*** (25,2256)	-0,0865*** (-22.1889)	0,0786*** (15,1141)	-0,0670*** (-12,4934)	0,5752*** (11,5559)	-0,5929*** (-3,3906)
CONC	0,0895*** (3.1390)	-0,0764* (-1.7745)	0,1267*** (2,3004)	-0,0620 (-0,8446)	0,0295*** (7,3207)	-0,0313*** (-4,7681)
PRIV	/	/	/	/	-0,0192 (-0,6405)	-0,7680*** (-2,0167)
PIB/H	0 ,8888*** (3.1533)	-0,2395*** (-3.1485)	/	/	/	/
CORR	/	/	0,1537*** (2,6143)	-0,0061 (-0,1481)	/	/
POLITY	/	/	/	/	-0,3256 (-0,8957)	0,6699*** (2,0198)
γ	3,9464		2,8642		7,1747	
C	**3,8072**		**2,5356**		**3,2488**	

Note : la statistique de Student est entre parenthèses.

Dans le tableau (31), la variable à expliquer est la productivité du fixe et du mobile. La plupart des résultats sont significatifs, sauf quand nous utilisons la variable privatisation et Polity IV comme variables explicatives. Dans ces cas, les résultats sont peu significatifs.

Dans les deux premières lignes du tableau, nous notons des β_0 positifs et des β_1 négatifs. Les effets de la régulation et de la concurrence sont donc positifs sur PRFM. Toutefois, en utilisant le PIB/H et la corruption comme variables de transition, l'effet positif est atténué dans le modèle 27, aux alentours de c, car β_1 est négatif mais pas plus grand que β_0. Cet effet positif n'est pas atténué avec la variable concurrence (modèle 28) car β_0 est peu significatif. Il est à noter, qu'en utilisant Polity IV comme variable de transition dans le modèle 29, nous avons un effet de seuil avec un β_1 négatif et β_0+ β_1 également négatif.

Ainsi, l'effet de la régulation et de la concurrence sur PRFM est positif au départ mais au fur et à mesure que le niveau de Polity IV (variable de transition) augmente l'effet diminue et devient même négatif lorsque le niveau de Polity IVest suffisamment élevé. Comme précédemment, nous avons deux régimes extrêmes : quand le niveau de Polity IV est suffisamment faible (régime 1), l'effet de la régulation et de la concurrence est positif avec β_0 positif ; et quand le niveau de Polity IV est suffisamment élevé (régime 2), l'effet de la régulation et de la concurrence devient $\beta_0 + \beta_1$ qui est négatif, en la présence d'un β_1 négatif. Ainsi, pour les pays qui atteignent un score de Polity IV plus grand que 3,25 l'effet de la régulation et de la concurrence passe d'un effet positif à un effet négatif sur PRFM.

L'effet du PIB/H est positif avec un β_0 positif et ce malgré le fait que cet effet soit atténué aux alentours de c, car β_1 est négatif mais l'effet global reste positif. L'effet de la corruption est positif avec β_0 positif et un β_1 non significatif.

Nous récapitulons dans le tableau ci-après les résultats des régressions sur PRFM.

MODELES	MODELE (27)	MODELE (28)	MODELE (29)
VARIABLES ENDOGENES		PRFM	
VARIABLES DE TRANSITION / VARIABLES EXPLICATIVES	PIB/H	CORR	POLITY
REG	+/↓	+/↓	-/ $_{C+}$
CONC	+/↓	+	-/ $_{C+}$
PRIV	.	.	NS
PIB/H	+/↓	.	.
CORR	.	+	.
POLITY	.	.	NS

+ : positif ; - : négatif ; NS : non significatif ; -/↓ : négatif mais atténué aux alentours de c ; +/↓ : positif mais atténué aux alentours de c ; -/ $_{C+}$: l'effet du seuil c : négatif au-dessus de c, positif au-dessous de c ; +/$_{C-}$ **:** l'effet du seuil c : positif au-dessus de c, négatif au-dessous de c

Tableau 32 : résultats des estimations des paramètres des modèles 30 et 31 (variable à expliquer : productivité mobile, PM).

MODELES	MODELE (30)		MODELE (31)	
VARIABLES ENDOGENES	PM			
VARIABLES DE TRANSITION	RENTE		PIB/H	
	β_0	β_1	β_0	β_1
REG	0,0102*** (3,5550)	0,0460*** (5,6778)	0,0295*** (4,8738)	-0,0305*** (-4,4960)
CONC	0,7601*** (6,2498)	-0,1959*** (-2,2708)	0,5782*** (5,4968)	-6,3254*** (-4,1387)
PRIV	0,0511* (1,7279)	-0,3289* (-1,8098)	-0,0005 (-0,0063)	10,3246*** (2,8225)
RENTE	-0,0351 (-1,3039)	0,0406 (1,4711)	/	/
PIB/H	/	/	1,8843 (1,3610)	-0,1857 (-0,2368)
γ	5,3015		0,8794	
C	**4,0278**		**2,9413**	

Note : la statistique de Student est entre parenthèses.

Dans ce dernier tableau, nous exposons les résultats des régressions qui prennent la productivité mobile (PM) comme variable à expliquer. Nous observons un effet positif de la régulation et de la concurrence sur PM, quand nous utilisons la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) sauf que l'effet positif de la concurrence est atténué aux alentours de c, car β_1 est négatif mais $\beta_0 + \beta_1$ est positif. De même, les effets de la régulation et de la concurrence sont positifs lorsque nous utilisons le PIB/H comme variable de transition puisque β_0 positif. Toutefois, cet effet change car β_1 est négatif et $\beta_0 + \beta_1$ est négatif. Nous observons, donc, un effet de seuil aux alentours du PIB/H, c = 874 US$ constants 2010.

L'effet de la privatisation est aussi positif quand nous utilisons la part des rentes totales des ressources naturelles (% du PIB) comme variable de transition, avec β_0 positif. Cependant, cet effet change et nous avons un effet de seuil aux alentours du seuil de la part des rentes $c = 4{,}03\%$ du PIB car β_1 est négatif et $\beta_0 + \beta_1$ est négatif. Enfin, en utilisant le PIB/H comme variable de transition, l'effet de la privatisation s'avère peu significatif.

Les deux variables Rente et PIB/H n'ont pas d'effet sur PM avec des résultats peu significatifs.

Les résultats des régressions sur PAM sont résumés dans tableau suivant.

MODELES	MODELE (30)	MODELE (31)
VARIABLES ENDOGENES	PM	
VARIABLES DE TRANSITION / VARIABLES EXPLICATIVES	RENTE	PIB/H
REG	+	-/ C+
CONC	+/↓	-/ C+
PRIV	-/ C+	NS
RENTE	NS	.
PIB/H	.	NS

+ : positif ; - : négatif ; NS : non significatif ; -/↓ : négatif mais atténué aux alentours de c ; +/↓ : positif mais atténué aux alentours de c ; -/ $_{C+}$: l'effet du seuil c : négatif au-dessus de c, positif au-dessous de c ; +/$_{C-}$ **:** l'effet du seuil c : positif au-dessus de c, négatif au-dessous de c

SECTION 4 : DISCUSSION DES RÉSULTATS

Dans cette dernière section, nous proposons une discussion approfondie de nos résultats en lien avec notre problématique de départ et la littérature empirique sur le sujet. Tout d'abord, rappelons, brièvement, les différentes étapes et les résultats de notre étude. Nous avons commencé par une inspection rapide des corrélations entre les variables utilisées pour les deux concepts (réforme et performance) dans le secteur des télécommunications. Les corrélations entre les variables de performance et les réformes, dans les deux segments « mobile et fixe » ont été effectuées, en ayant à l'esprit l'hypothèse d'existence d'un seuil de richesse. En effet, nous avons marqué les différences qui existent entre les pays de différents niveaux de PIB par tête. Nous les avons fait ressortir en représentant dans des graphiques les corrélations selon la catégorisation des pays en quatre classes en fonction de leurs revenus. Cette vérification des corrélations nous a amenés à confirmer l'existence de différences entre les classes de pays. Les résultats des corrélations nous ont également permis d'avoir plus d'assurance quant à l'existence d'un impact des réformes sur la performance des télécommunications et que celui-ci peut, éventuellement, changer selon les niveaux de richesse des pays. L'étape suivante a consisté à confirmer, avec les données empiriques, les preuves d'un tel impact. Nous sommes, en réalité, allés plus encore en vérifiant l'existence d'autres différences entre les pays dans l'impact des réformes, selon plusieurs variables importantes (part des rentes, corruption et démocratie).

Dans ce qui suit, et afin de nous permettre d'apprécier les effets des réformes sur la performance du secteur des télécommunications, nous considérons les réformes une à une. Pour ce faire, nous reprenons les résultats des régressions en apportant des éléments de réponse à notre problématique, en mettant l'accent sur les effets de seuil tout en les confrontant aux résultats de la littérature empirique. A notre connaissance, aucune étude traitant de l'impact des réformes sur la performance

du secteur des télécommunications n'a utilisé un modèle non linéaire dans ses estimations. En conséquence, les comparaisons se feront avec les résultats des études précédentes disponibles.

4.1. ANCIENNETE DE L'AUTORITE DE RÉGULATION

La régulation impacte-t-elle les performances du secteur des télécommunications ?

Nos régressions mettent en évidence différents effets de la régulation sur les variables de performance. Plus précisément, nous trouvons un effet négatif de l'âge de l'autorité de régulation. Plus une autorité de régulation est ancienne, plus le niveau de production, mesuré par nombre de lignes fixes par 100 habitants (NBLF), est réduit (quand nous utilisons la part des rentes ou le PIB/H comme variables de transition). Wallsten (2003) a trouvé que l'existence d'un organisme de régulation distinct est corrélée négativement, mais rarement de façon significative, avec le nombre de lignes principales et les lignes principales par habitant. Gasmi et Virto (2010) ont également trouvé que la création d'un régulateur distinct ne semble pas montrer un impact significatif sur le déploiement de la téléphonie fixe. Ezzat (2015) quant à elle, a constaté que l'établissement d'un régulateur indépendant a un effet positif sur l'accès aux télécommunications.

Nous avons trouvé le même effet négatif de la régulation (en utilisant Polity IV comme variable de transition) sur l'extension des lignes mobiles (ELM), ce dernier décroissant avec l'âge de l'autorité. Wallsten (2003) montre, quant à lui, que l'existence d'un organisme de régulation distinct est corrélée positivement et significativement avec le nombre d'abonnés au cellulaire. Nous trouvons également un effet négatif sur la tarification mesurée par le prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel (PAMF), en utilisant Polity IV comme variable de transition. Ainsi, le PAMF diminue avec l'ancienneté de l'autorité de régulation.

Un autre type d'effet négatif, de la régulation, a été observé dans nos résultats. Cet effet négatif est atténué dès que la variable de transition atteint le seuil *c*. sur l'expansion des lignes fixes (ELF) apparaît, quand nous utilisons le PIB/H et la corruption comme variables de transition. De même, la régulation a un effet négatif sur le prix mobile de l'appel local de 3 minutes (PAM). Ce dernier diminue ainsi avec l'ancienneté de l'autorité de régulation (en utilisant le PIB/H comme variable de transition).

Un effet positif de la régulation a été observé sur la productivité mobile (PM) en utilisant la rente comme variable de transition. Quand l'autorité de régulation est plus ancienne, la productivité mobile augmente. Nous observons ce même effet, positif, de la régulation sur la tarification : une autorité de régulation plus ancienne entraine un prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel (PAMF) plus élevé (en utilisant la rente[38] ou le PIB/H comme variables de transition). Ceci est dans

[38] Dans cette régression, nous avions utilisé les trois variables de réforme en même temps (voir modèle 15).

la même lignée que les résultats de Ezzat (2015) dans les pays de la région MENA : l'établissement d'un régulateur indépendant conduit à une augmentation de prix dans le secteur fixe.

De plus, nous avons trouvé un autre type d'effet positif de la régulation qui est toutefois réduit lorsque la variable de transition dépasse le seuil c : le prix mobile de l'appel local de 3 minutes (PAM) augmente avec l'ancienneté de l'autorité de régulation, en utilisant la corruption comme variable de transition. Nous observons cet effet de la régulation, quand nous utilisons le PIB/H ou la corruption comme variable de transition, sur les trois indicateurs de performance suivants : le nombre de lignes mobile par 100 habitants (NBLM), l'expansion des lignes mobiles (ELM), la productivité fixe et mobile (PRFM). Cet impact positif sur la productivité s'accorde avec le résultat de Gutiérrez (2003), qui a trouvé que le fait de disposer d'un meilleur cadre réglementaire (ou plus développé) est un facteur majeur dans l'efficacité des télécommunications ; et de Ezzat (2015) qui affirme que l'établissement d'un régulateur indépendant contribue à accroître la productivité des télécommunications.

Existe-t-il des effets de seuil, de la régulation, pour au moins une des variables de transition ?

La réponse à cette question est affirmative. Nous avons trouvé deux types d'effet de seuil.

Tout d'abord, il y a un effet positif de l'ancienneté de l'autorité de régulation qui devient négatif lorsque la variable de transition atteint le seuil *c*. C'est le cas du prix d'appel local de 3 minutes d'un téléphone fixe (PAF), en utilisant la rente comme variable de transition. L'ancienneté de l'autorité de régulation augmente ce prix jusqu'à ce que la part des rentes dépasse 2,01 % du PIB, auquel cas ce prix commence à diminuer. Nous avons trouvé ce même effet positif de la régulation sur les deux indicateurs de productivité PRFM et PM, qui devient négatif quand la variable Polity IV et PIB/H dépassent respectivement, les seuils suivants 3,25 et 874 US$ constants 2010.

Le deuxième effet de seuil de la régulation est un effet négatif qui devient positif dès que la variable à transition dépasse le seuil *c*. C'est le cas de la tarification quand elle a été mesurée par le prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel (PAMF), lorsque la rente (variable de transition) dépasse 5,35 % du PIB ; ou encore de la tarification mesurée par le prix d'appel local de 3 minutes d'un téléphone fixe (PAF), quand le PIB/H (variable de transition) dépasse 253 US$ constants 2010 ; ou enfin du prix mobile de l'appel local de 3 minutes (PAM), une fois que la variable de transition Polity IV dépasse le seuil -6,75.

4.2. INTRODUCTION DE LA CONCURRENCE

La libéralisation du secteur des télécommunications en introduisant la concurrence, impacte-t-elle ses performances ?

Nous avons trouvé plusieurs effets de la concurrence que nous résumons ci-après.

On observe, tout d'abord, un effet négatif de la concurrence sur quelques variables de performance du segment fixe : une concurrence plus intense conduit à la baisse de l'extension des lignes fixes (ELF) (en utilisant la corruption comme variable de transition). Cet effet négatif de la concurrence a été également observé avec la baisse du prix de l'abonnement mensuel au fixe (PAMF) (en utilisant la rente et le PIB/H comme variables de transition). Le même résultat a été trouvé par Belaïd et *al.* (2009), dans les pays à revenus intermédiaires. L'augmentation du degré de concurrence sur le marché du fixe se traduit par une baisse de la télé-densité, et une baisse du tarif. De son côté, Ezzat (2015) a trouvé que dans les pays de la régions MENA, la concurrence a conduit à des prix plus élevés dans le segment du fixe.

Un deuxième type d'effet négatif, de la concurrence, qui s'atténue dès que la variable de transition dépasse un certain seuil *c*, a été trouvé dans le segment mobile en utilisant la variable de transition Polity IV sur l'expansion[39] des lignes mobile (ELM) et sur le prix (PAM) d'appel de 3 minutes du mobile. Concernant ce prix, nos résultats corroborent ceux des études antérieures. En effet, Belaïd et *al.* (2009) ont trouvé, pour les pays à faible revenu dans le marché de la téléphonie mobile, des résultats qui montrent que l'accroissement de la concurrence entraîne une baisse du tarif. De même, Ezzat (2015) affirme que dans le segment mobile, la concurrence contribue à réduire les prix, sans aucun effet sur l'accès au mobile.

Les résultats relatifs aux variables PAMF et PAM suggèrent qu'il existe un effet, de la concurrence, bénéfique en termes de bien-être des consommateurs, étant donné qu'une plus forte intensité concurrentielle se traduit par une baisse des tarifs.

Par ailleurs, il apparaît un effet positif de l'introduction de la concurrence sur le nombre de lignes fixe par 100 habitants (NBLF) en utilisant la rente et Polity IV comme variables de transition. Ce résultat est à rapprocher de celui de Li et Xu (2004) qui ont trouvé que l'augmentation de la pression concurrentielle, mesurée par une variable qui est un indice résumant la structure du marché observée à la fois dans le segment de téléphonie mobile et du fixe dans chaque pays, était associée à la hausse des télé-densités. Wallsten (2001) montre, de son côté, que la concurrence est associée à une pénétration accrue de la ligne principale. Toutefois, notre résultat contredit ceux de Ros (1999) qui a trouvé que la concurrence dans les services de base n'est pas significativement associée, positivement ou négativement, avec les lignes principales pour 100 habitants, et Ezzat (2015) qui a trouvé que la concurrence conduit à un accès plus faible.

Nous observons le même effet positif de la concurrence sur l'expansion des lignes mobiles (ELM) et la productivité fixe et mobile (PRFM) en utilisant la corruption comme variable de transition.

[39] Dans cette régression, nous avions utilisé les trois variables de réforme en même temps (voir modèle 25).

Un autre type d'effet positif de la concurrence, qui s'atténue une fois le seuil *c* dépassé, a été observé sur NBLF (avec PIB/H comme variable de transition), et sur le nombre de lignes mobile (NBLM) avec la corruption comme variable de transition. Pour cet indicateur de performance, Belaïd et *al.* (2009) ont aussi trouvé un effet positif, dans les pays à faible revenu. Selon ces auteurs, l'accroissement de la concurrence entraîne une augmentation du nombre d'abonnés sur le marché de la téléphonie mobile. Ce type d'effet positif de la concurrence est également relevé sur la productivité du fixe et mobile (PRFM) (avec le PIB/H comme variable de transition) et la productivité mobile (PM) (avec la rente comme variable de transition).

Existe-il des seuils pour les variables de transition qui font que la concurrence a des effets différents sur une même variable de performance ?

Nos résultats indiquent qu'il y a deux sortes d'effet de seuil.

Le premier est un effet positif de la concurrence qui devient négatif, une fois que la variable de transition atteint le seuil c. C'est le cas sur la performance indiquée par la tarification et la productivité sur les deux segments. Ainsi, l'accroissement du degré de concurrence s'accompagne d'une hausse du prix de l'abonnement au fixe (PAMF) - jusqu'à ce que Polity IV dépasse -4,77 ou que la corruption dépasse 1,01. De même, le prix d'appel de 3 minutes du fixe (PAF) augmente jusqu'à ce que le PIB/H dépasse c = 253 US$ constants 2010. Enfin, on observe une hausse du prix d'appel de 3 minutes du mobile (PAM), jusqu'à ce que Polity IV dépasse le score -6,75. Une fois l'un de ces seuils dépassé, l'intensification de la concurrence engendre une baisse de la tarification. Cette baisse des prix est bénéfique pour les consommateurs. Du côté de la productivité, un degré plus élevé de la concurrence entraine une hausse de la productivité fixe et mobile (PRFM) et de la productivité mobile (PM), jusqu'à ce que les variables de transition atteignent certains seuils : Polity = 3,25 pour les variables PRFM et PIB/H = 874 US$ constants 2010 pour PM. Au-delà, la productivité commence à baisser.

Le deuxième effet de seuil de la concurrence, résulte d'une seule régression. Un degré plus important de la concurrence est négatif sur l'expansion des lignes fixe (ELF). Il devient positif lorsque la variable de transition corruption dépasse 2,78.

4.3. PRIVATISATION DE L'OPERATEUR HISTORIQUE

La privatisation de l'opérateur historique affecte-t-elle la performance des télécommunications ?

Nos résultats ne mettent en évidence aucun effet positif de la privatisation sur nos variables de performance. *A contrario,* des effets négatifs sont observés sur deux indicateurs de performance du segment fixe.

Premièrement, sur l'expansion des lignes fixe (ELF) (avec la corruption comme variable de transition). Nous pouvons expliquer ce résultat par la particularité de la période sur laquelle nous avons effectué nos régressions qui prennent la privatisation parmi les variables explicatives. Cette période s'étend sur 8 ans, de 2009 jusqu'à 2016, et les réseaux du fixe étaient déjà déployés dans l'ensemble des pays du monde. L'étude empirique de Ros (1999), sur des données mondiales, indique que la privatisation a un impact nul, voire négatif, sur le déploiement des lignes fixes pour l'échantillon dont le PIB par habitant est inférieur à 10 000 dollars, tandis qu'il indique que la privatisation est associée de manière positive et significative à la croissance des lignes principales pour 100 habitants uniquement dans l'ensemble de son échantillon. Wallsten (2003) a trouvé que la privatisation en elle-même est corrélée négativement et significativement avec le nombre de lignes principales. Ros et Banerjee (2000) ont établi une relation positive et statistiquement significative entre la privatisation et l'expansion du réseau et l'efficacité en Amérique Latine. Wallsten (2001) a trouvé que la privatisation combinée à un régulateur indépendant est positivement corrélée avec la pénétration des lignes principales. Ce dernier constat s'accorde avec Belaid et *al.* (2009) qui affirment que la privatisation apparaît comme un facteur d'amélioration des performances économiques du secteur des télécommunications, quand elle est mesurée par la télé-densité du fixe, dans le groupe des pays à revenus intermédiaires. Gasmi et Virto (2010) ont trouvé des preuves solides, dans leur ensemble de données, que la privatisation a un impact positif fort sur le taux de pénétration du service fixe. Gasmi et *al.* (2011) ont constaté que la privatisation de la ligne fixe ne s'est pas traduite par une augmentation significative du déploiement de la ligne fixe ni de son efficacité[40]. Il n'y a pas un consensus sur l'impact de la privatisation de l'opérateur historique sur l'expansion du réseau de téléphonie fixe. Wallsten (2003) trouve que, combinée à un régulateur distinct, la privatisation est positivement corrélée avec le nombre de lignes principales et de lignes principales par habitant. Wallsten (2001) et Gutiérrez (2003) ont montré que la privatisation, couplée à l'existence d'un régulateur indépendant, donne lieu à des gains plus importants en termes d'expansion du réseau. Selon Ezzat (2015), lorsqu'un régulateur indépendant et un opérateur privé existent simultanément, cela contribue à améliorer la performance du secteur en éliminant l'effet négatif de la privatisation sur l'accès au fixe. A *contrario*, elle a constaté que la mise en œuvre simultanée des trois réformes produit un effet négatif sur l'accès au fixe.

Deuxièmement, la privatisation a un effet négatif sur le prix d'abonnement mensuel au fixe (PAMF) (le PIB/H est la variable de transition).

[40] Pour notre part, nous avons trouvé des résultats non significatifs de la privatisation sur la productivité fixe et mobile (PRFM)

Y-a-t-il un seuil de richesse ou un seuil de part des rentes totales des ressources naturelles dans le PIB ou un seuil de démocratie ou de corruption qui font que la privatisation change d'effet sur la performance ?

Aucun de nos résultats ne met en évidence un effet de seuil de la privatisation, avec la corruption comme variable de transition. Cependant, nous constatons un effet de seuil de la privatisation, avec Polity IV comme variable de transition, sur l'expansion des lignes mobile (ELM). La privatisation produit un effet négatif sur ELM, jusqu'à ce que Polity IV atteigne 3,65, auquel cas l'effet de la privatisation devient positif. Wallsten (2003) indique que la privatisation en elle-même est positivement et significativement corrélée avec le nombre d'abonnés au cellulaire, tandis que, combinée à un régulateur distinct, elle n'est pas significativement corrélée avec la mesure des abonnés au cellulaire. Belaid et *al.* (2009) ont également trouvé que la privatisation améliore la performance économique du secteur des télécommunications, quand elle est mesurée par le nombre d'abonnés aux services de téléphonie mobile, dans le groupe des pays à revenus intermédiaires et dans celui des pays à faibles revenus. Gasmi et *al.* (2011) rapportent le fait que, dans les pays non-membres de l'OCDE, la privatisation est également corrélée positivement avec le déploiement cellulaire, bien que l'impact soit faible.

Ezzat (2015) a constaté que la mise en œuvre simultanée des trois réformes aide à augmenter l'accès mobile, lorsqu'il y a interaction entre les trois variables (établissement d'un régulateur indépendant, privatisation de l'opérateur historique et introduction de la concurrence).

Par ailleurs, un deuxième effet de seuil de la privatisation est ressorti de nos régressions. Cet effet est positif et devient négatif dès que la variable à transition dépasse un certain seuil. Cet effet de seuil, de la privatisation, a été observé sur la productivité mobile (PM), une fois que la rente dépasse 4,03% du PIB. Nous avons également observé cet effet de seuil de la privatisation sur deux autres indicateurs de tarification, quand elle a été mesurée par le prix de l'appel local de 3 minutes du fixe (PAF) et par le prix mobile de l'appel local de 3 minutes (PAM). Sauf que les deux seuils *c* estimés sont trop élevés et dépassent le PIB/H maximal de notre base de données. De ce fait, l'effet de seuil, pour ces deux indicateurs, n'existe pas en pratique. Et l'effet de la privatisation reste positif sur PAF et PAM.

Gasmi et *al.* (2011) ont trouvé que dans les pays non membres de l'OCDE, l'impact de la privatisation est fortement et positivement corrélé avec le prix de la ligne fixe. Ils affirment que ceci est cohérent avec le fait que lorsque la privatisation a commencé dans ces pays, la plupart d'entre eux n'avaient pas mis en œuvre le rééquilibrage des tarifs et fonctionnaient encore selon des systèmes de

subventions[41] croisées entre les consommateurs urbains et ruraux et entre les appels internationaux, interurbains et locaux.

CONCLUSION

Les chapitres précédents ont rassemblé suffisamment d'éléments, tant du point de vue théorique que de celui de l'analyse des données brutes, pour préparer au mieux cette partie empirique. Ce troisième et dernier chapitre de notre thèse a constitué un apport empirique afin de répondre à notre problématique de base. Avec cette étude, nous avons cherché à contribuer au débat sur l'impact des réformes sur la performance des télécommunications avec une analyse économétrique qui tente d'expliquer l'hétérogénéité des résultats entre les pays du monde. Nous avons analysé, dans la première section, les corrélations pour avoir des indications sur le signe et l'ampleur des relations entre les variables de performance et les variables de réforme.

Le manque de données sur nos variables d'intérêt, déjà mentionné, nous a poussé à réduire le nombre de pays à étudier. La deuxième section a passé à la loupe les pays composant notre échantillon qui sont passés au nombre de 49 ainsi que les variables, leurs désignations, contenus, et listes des auteurs qui les ont déjà utilisées. S'en est suivi un examen descriptif des variables, qui nous a permis de déterminer leurs caractéristiques générales et de voir la nécessité d'analyser l'impact des réformes en prenant en considération que les différences dans quelques caractéristiques des pays (richesse, part des rentes dans le PIB ou environnement institutionnel) peuvent être la raison de la réussite ou de l'échec d'une réforme.

La troisième section forme le cœur de notre étude économétrique. En utilisant de plus de 11200 observations, nous avons opté pour l'utilisation du modèle de régression de panel à transition lisse « Panel Smooth Transition Regression (PSTR) », pour vérifier une éventuelle existence de seuils pour nos variables de contrôle, qui pourraient justifier l'hétérogénéité des résultats des effets de trois réformes (introduction de la concurrence, privatisation de l'opérateur historique et ancienneté de l'autorité de régulation) sur la performance des deux segments de télécommunications (mobile et fixe), entre les pays de notre échantillon d'étude. Nous avons défini de manière détaillée le modèle en question tout en justifiant son utilisation et en appliquant les étapes suivies pour l'estimation de ses paramètres. En effet, nous avons pu vérifier la non-linéarité de 31 modèles.

[41] Gasmi et *al.* (2011) citent l'exemple des prix des lignes fixes qui étaient historiquement maintenus en dessous du coût des communications locales qui étaient subventionnées par les appels interurbains et internationaux.

La quatrième et dernière section est venue clore notre chapitre avec la discussion de nos résultats et leur mise en perspective par rapport à la littérature empirique sur le sujet. Celle-ci a apporté des éléments de réponse à notre problématique et nous a permis d'apprécier les effets des réformes sur la performance du secteur des télécommunications, en prenant les réformes une à une. Nous avons trouvé des effets négatifs et d'autres positifs de la régulation, de la concurrence et de la privatisation sur nos variables de performance, ainsi que des effets de seuil de nos variables de transition. Des résultats qui corroborent ceux de certaines études empiriques précédentes et qui contredisent d'autres.

Nous notons le fait que pour avoir les résultats de l'impact de la régulation sur les variables de performance, nous avons utilisé l'âge de l'autorité de régulation comme variable proxy. De ce fait, nous avons pu apprécier les effets de l'ancienneté d'une autorité de régulation, et non pas les effets d'une régulation indépendante effective. Idéalement, nous aurions aimé disposer de données beaucoup plus détaillées sur la régulation, comme des détails sur l'indépendance financière et décisionnelle de l'autorité de régulation, le type de régulation (« price cap » ou autre), ou encore ses pouvoirs d'application des décisions. Malheureusement, l'acquisition de telles informations pour un grand nombre de pays ne nous a pas été possible. Malgré ces lacunes, cet indicateur nous a fourni un aperçu empirique de l'importance de la régulation dans le contexte des réformes des télécommunications.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Comme déjà souligné auparavant, les industries de réseau jouent un rôle crucial dans les économies modernes. Depuis la fin des années 1970, les gouvernements se sont lancés dans d'importantes réformes de libéralisation, d'abord aux États-Unis d'Amérique et au Royaume-Uni, et ensuite dans les pays développés et les pays en développement. Celles-ci ont touché plusieurs secteurs vitaux : les télécommunications, l'électricité, le gaz, l'eau, les services postaux, les aéroports et les chemins de fer. L'un des secteurs les plus dynamiques est celui des télécommunications. Il a été au premier plan de la vague de réformes qui a fortement remodelé les secteurs d'infrastructures dans le monde. Sa structure et son cadre réglementaire continuent, à ce jour, d'évoluer. Cette industrie a été démantelée, la concurrence a été introduite sur ses marchés accompagnée de la mise en place d'un nouveau cadre de régulation et, dans certains cas, les opérateurs historiques ont étés privatisés partiellement ou en totalité. Notre thèse avait pour ambition de contribuer au débat sur les effets des réformes sur la performance des télécommunications et l'identification des déterminants à l'origine de l'hétérogénéité observée entre pays. En effet, notre travail s'est placé dans le cadre de l'étude des effets de ces réformes sur la performance du secteur des télécommunications avec un double objet. D'une part, définir les différentes réformes économiques et analyser leurs effets dans les industries de réseau et en particulier dans le secteur des télécommunications. D'autre part, chercher à évaluer l'effet des différentes réformes adoptées, à savoir la libéralisation, la régulation du secteur ainsi que la privatisation, dans le secteur des télécommunications sur ses performances, et ce en tenant compte des spécificités institutionnelles, politiques et économiques des pays. Nous visions à creuser davantage la question de l'existence de quelques spécificités des pays qui font que les résultats des réformes soient hétérogènes, et vérifier l'existence d'effets de seuils de quelques déterminants à partir desquels les réformes ont pu avoir un impact plus ou moins significatif.

Que pouvons-nous retenir de ce travail ? Le premier chapitre de la thèse a été consacré à l'état de l'art sur la question des réformes dans les industries de réseau. Nous avons mis en avant plusieurs éléments de cadrage qui permettent de mieux comprendre les tenants et aboutissants des différentes réformes mises en œuvre. En effet, nous avons effectué une analyse globale des réformes à travers un rappel des caractéristiques de ces industries. Nous avons montré comment certaines propriétés qui les caractérisent et qui ont, longtemps, justifié une intervention directe de l'État. Avec le progrès technologique et le changement de paradigme institutionnel, ces industries ont connu un important mouvement de libéralisation. Celui-ci s'est traduit par un assouplissement de l'intervention étatique avec, en contrepartie, la mise en œuvre de mécanismes de régulation plus efficaces. Nous avons passé en revue la littérature qui vise à recenser les différentes réformes institutionnelles qu'ont connues ces industries : ouverture à la concurrence, privatisation des opérateurs historiques et régulation. Nous les avons définies et nous avons analysé l'impact qu'elles peuvent avoir sur ces industries. Ce qui nous a permis, dans un premier temps, de dégager une grille d'analyse et de lecture des trois types de réforme mises en œuvre en pratique. Cette grille a été mobilisée et appliquée, dans un second temps, au secteur des télécommunications. En effet, nous avons d'abord analysé

l'évolution de ce secteur, les réformes mises en œuvre ainsi que leurs impacts potentiels. Une certaine complémentarité entre les différentes réformes s'avère nécessaire. Ainsi, la privatisation fonctionne mieux avec l'introduction concomitante de la concurrence. De même, une bonne régulation joue un rôle important dans le processus de libéralisation du secteur des télécommunications. Dans un troisième et dernier temps, nous nous sommes intéressés aux recherches et analyses empiriques relatives aux effets des réformes dans le secteur des télécommunications. Ceci nous a permis de fournir une analyse plus spécifique de l'évidence empirique relative aux effets réels de ces réformes. Il apparaît que ces dernières ont eu, globalement et conformément à ce que prédit la théorie économique, des effets positifs sur la performance du secteur. De même, il apparaît une complémentarité entre les différentes réformes mises en œuvre et leur interaction donne lieu à des niveaux de performance plus élevés. Ainsi, la privatisation n'a des effets positifs sur la performance que dans la mesure où la concurrence a été introduite ou un environnement idoine de régulation est effectivement en place.

Le deuxième chapitre est consacré à l'analyse descriptive des données brutes, telles qu'elles ont été récupérées des différentes sources. Nous avons notamment récupéré plusieurs variables relatives à la performance du secteur des télécommunications : niveau d'offre de service (output), niveau des prix et productivité. Nous avons étudié leurs évolutions sur la période qui va de 1960 jusqu'à 2016 pour les 236 pays et fait ressortir les différences entre les huit (8) régions du monde : Afrique sub-saharienne, Amérique du Nord, Amérique Latine et Caraïbes, Asie de l'Est et Pacifique, Asie du Sud, Europe et Asie centrale, Moyen-Orient et Afrique du Nord et le reste du monde. De même, nous avons fait ressortir les différences entre les pays selon leurs niveaux de richesse, classés en 5 classes (les seuils du PIB par habitant sont mesurés en USD 2010) : PIB faible : < 1 005, PIB intermédiaire de la tranche inférieure : 1 006 – 3 955, PIB intermédiaire de la tranche supérieure : 3 956 – 12 235, PIB élevé : > 12 235 et les pays où nous avons constaté une absence de données sur PIB.

À partir d'un examen des caractéristiques descriptives des données brutes de nos variables d'intérêt, nous avons tenté de dégager les tendances générales. En commençant par la première dimension relative au niveau de production (nombre de lignes fixes par 100 habitants dans le pays), nous avons constaté que l'accès s'est amélioré de période en période toutes régions confondues. Ce n'est qu'à partir de 2010 que le nombre de lignes fixes diminue. Lorsque l'on considère le nombre de lignes mobiles par 100 habitants dans le pays, ce n'est qu'à partir des années 2000 que l'accès au mobile a vu une accélération de grande ampleur dans toutes les régions du monde. Nous avons calculé le coefficient de variation entre les pays d'une même région pour chaque période, pour ces deux variables, ce qui nous a permis de constater que les différences entre les pays sont très grandes, sauf que pour le mobile nous avons relevé le fait qu'avec le temps un phénomène de convergence apparaissait entre les pays d'une même région. En prenant en compte les groupes de pays aux

différents niveaux de PIB, nous avons remarqué que le nombre de lignes fixes et le nombre de lignes mobiles sont croissants avec le niveau du PIB par tête.

En ce qui concerne la tarification, qui représente la deuxième dimension de la performance, nous avons considéré trois mesures de prix : le prix de l'abonnement mensuel au téléphone résidentiel, le prix de 3 min d'appel (hors pointe) local d'un téléphone fixe et pour le mobile. Les données sur ces prix sont peu disponibles, voire pas du tout pour certaines périodes. Pour les prix d'abonnement au téléphone fixe, la monnaie utilisée n'est pas le dollar U.S. mais la monnaie de chaque pays. Ce qui ne nous a pas permis, *a priori*, de comparer entre les différentes régions du monde que ce soit en termes du PIB par tête ou par région géographique. En ce qui concerne le prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe, nous avons remarqué, entre les différentes régions et périodes, qu'en général la moyenne des prix n'a pas une tendance d'évolution stable. De même, les variations entre les pays des différentes régions ne suivent aucune tendance. Par ailleurs, aucune convergence n'est observée dans la fixation des prix. Pour le prix mobile de l'appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $, nous avons remarqué que les prix augmentent d'une période à l'autre pour tous les pays de différentes régions et différents niveaux de PIB. Pour ce qui est des niveaux de dispersion entres les pays d'une même région, les variations sont élevées pour quelques régions et faibles pour d'autres. Nous avons noté l'existence d'une convergence dans la fixation des prix pour certaines régions. Pour la dernière dimension de performance, nous l'avons mesurée par la productivité totale pour le fixe et le mobile ensemble. Cette productivité s'améliore au fil du temps pour toutes les régions. Les coefficients de variation entre les pays n'ont pas eu d'évolution stable. Nous nous sommes intéressés en dernier, uniquement à la productivité mobile par souci de disponibilité des données. Nous avons remarqué que cette dernière s'améliore avec le temps pour toutes les régions.

Nous avons continué avec la définition des variables des trois reformes des télécommunications à l'aide de variables proxy. Pour ce qui de la régulation, nous avons utilisé l'âge de l'autorité pour analyser si la présence et l'ancienneté d'une autorité dans le secteur des télécommunications a un impact sur sa performance. Sur les 236 pays de la base de données, nous n'avons pu avoir l'année de création que pour 171 pays. Quant à la privatisation, nous avons essayé d'exploiter le peu de données disponibles en utilisant une variable dichotomique qui prend la valeur 1 à partir de l'année où une partie de l'opérateur historique fixe a été privatisée et 0 s'il est détenu à 100% par l'État. Pour ce qui est de la concurrence, nous avons utilisé un indice qui prend les valeurs 0, 1 et 2 selon l'état de la concurrence dans les deux segments fixe et mobile. En terminant ce chapitre, et afin d'éviter d'omettre un facteur qui pourrait être important ou avoir un impact sur la performance du secteur, nous avons défini certaines variables de contrôle que nous pensons utiles : Polity IV, corruption, PIB par habitant, rentes totales des ressources naturelles (en % du PIB).

Cette analyse des données nous a permis de confirmer l'existence d'hétérogénéité inter-régionale et de différences mondiales significatives en ce qui concerne les indicateurs de performance et les

variables de réformes. Ces différences ont principalement motivé notre choix d'analyser l'impact des réformes dans différents pays, tout en vérifiant si cette hétérogénéité est réellement expliquée par les valeurs différentes prises par certaines variables clés dans ces pays.

Le troisième et dernier chapitre est consacré à l'étude empirique de l'impact des réformes sur les performances du secteur des télécommunications. Nous l'avons entamé en effectuant une analyse des corrélations entre les variables dépendantes de performance et les variables de réforme. Les résultats des corrélations nous ont permis de confirmer, à leur tour, l'existence de différences dans les relations entre les réformes et les variables de performance selon les différents niveaux de PIB/H des pays. Nous avons poursuivi en apportant une analyse descriptive de notre échantillon. Au départ de ce travail, nous étions partis sur une étude englobant un grand nombre de pays. En raison du manque parfois flagrant de données pour certains pays, nous avons été dans l'obligation de restreindre notre analyse empirique à un échantillon de 49 pays sur la période 2000-2016. Plus précisément, nous avons exploré l'impact des réformes relatives au secteur des télécommunications et d'autres indicateurs macroéconomiques et institutionnels sur la performance des marchés des télécommunications fixe et mobile. Pour tester l'effet des réformes sur la performance des télécoms, nous avons proposé une spécification non-linéaire qui modélise le comportement individuel, et prend en compte les effets directs et d'interaction. Il s'agit du modèle PSTR développé par Gonzalez et *al.* (2017). Il permet de modéliser des transitions lisses en matière d'impact des réformes en utilisant des variables de transition afin d'étudier dans quelle mesure il existerait des effets de seuil qui peuvent expliquer que l'impact des réformes ne soit pas le même selon le niveau de ces variables de transition. Nous avons défini, de manière détaillée, le modèle en question tout en justifiant son utilisation et les étapes que nous avons suivis pour l'estimation de ses paramètres. Enfin nous avons appliqué le modèle sur nos données et réalisé toutes nos régressions, en prenant les indicateurs de performance un à un comme variable à expliquer et en utilisant les variables de réforme et une des variables de contrôle comme variable explicatives. L'effet d'interaction a été analysé en utilisant ces variables de contrôle en tant que variables explicatives et variables de transition en même temps, à savoir Polity IV, Corruption, PIB par habitant et rentes totales issues des ressources naturelles (en % du PIB). La conclusion générale de ce travail est l'occasion d'évoquer les résultats que nous avons obtenus. Pour la première étape qui consiste à tester les hypothèses de linéarité et celles du nombre de fonctions de transition, nous avons pu vérifier la non-linéarité (non-homogénéité) de 31 modèles estimés.

Notre recherche a montré l'existence d'impacts significatifs des réformes sur la performance des marchés de télécommunications fixe et mobile avec des effets d'interactions entre les réformes et la richesse, la part des rentes des ressources naturelles (%PIB), la corruption et la démocratie. Nous avons trouvé que les effets des réformes changeaient selon les variables de contrôle et de transition utilisées dans le modèle. Nous avons, plus précisément, observé 6 différents types d'effet.

Le premier effet, négatif, est celui de l'âge de l'autorité de régulation sur : le nombre de lignes fixes par 100 habitants (NBLF), quand nous utilisons la part des rentes ou le PIB/H comme variables de transition ; l'extension des lignes mobiles (ELM), en utilisant Polity IV comme variable de transition. La privatisation et la concurrence ont eu un effet négatif sur l'expansion des lignes fixe (ELF) (avec la corruption comme variable de transition). Les trois réformes ont eu des effets négatifs sur le prix de l'abonnement mensuel au fixe (PAMF) (pour la régulation en utilisant Polity IV comme variable de transition, pour la concurrence en utilisant en utilisant la rente, pour la concurrence et la privatisation en utilisant le PIB/H comme variables de transition).

Le deuxième est un effet négatif, qui s'atténue dès que la variable de transition dépasse un certain seuil, de la régulation sur l'expansion des lignes fixes (ELF), quand nous utilisons le PIB/H et la corruption comme variables de transition. De même, la régulation a un effet négatif sur le prix mobile de l'appel local de 3 minutes (PAM), en utilisant le PIB/H comme variable de transition. De même pour l'effet de la concurrence, en utilisant la variable de transition Polity IV sur l'expansion des lignes mobile (ELM) et sur le prix (PAM) d'appel de 3 minutes du mobile.

Le troisième effet, positif, est celui de la régulation : sur la productivité mobile (PM) en utilisant la rente comme variable de transition ; sur le prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel (PAMF), en utilisant la rente ou le PIB/H comme variables de transition. La concurrence aussi a donné des effets positifs : sur le nombre de lignes fixe par 100 habitants (NBLF) en utilisant la rente et Polity IV comme variables de transition ; sur l'expansion des lignes mobiles (ELM) et la productivité fixe et mobile (PRFM) en utilisant la corruption comme variable de transition. L'effet positif de la privatisation a été observé sur PAF et PAM, en utilisant PIB/H comme variable de transition.

Le quatrième est un effet positif, qui s'atténue une fois un certain seuil, de la variable de transition, dépassé. Nous avons observé cet effet de la régulation sur le prix mobile de l'appel local de 3 minutes (PAM), en utilisant la corruption comme variable de transition. Le même effet de la régulation, quand nous avons utilisé le PIB/H ou la corruption comme variable de transition, sur les trois indicateurs de performance suivants : le nombre de lignes mobile par 100 habitants (NBLM), l'expansion des lignes mobiles (ELM), la productivité fixe et mobile (PRFM). Nous avons relevé ce même effet positif de la concurrence, qui s'atténue une fois un certain seuil dépassé, sur NBLF (avec PIB/H comme variable de transition), sur le nombre de lignes mobile (NBLM) avec la corruption comme variable de transition, sur la productivité du fixe et mobile (PRFM) (avec le PIB/H comme variable de transition) et la productivité mobile (PM) (avec la rente comme variable de transition).

Nous avons tenté de démontrer que l'introduction d'un changement de régime a différencié les effets des variables explicatives en fonction des seuils atteints par la fonction de transition, c'est ce que

nous avons trouvé dans les deux prochains effets. Ces résultats nous ont permis de valider notre hypothèse sur l'existence de seuils de richesse, de part des rentes dans le PIB ou des déterminants sur l'environnement institutionnel.

En effet, le cinquième effet est un effet de seuil positif qui devient négatif, une fois que la variable de transition atteint un certain seuil. L'effet positif sur le prix d'appel local de 3 minutes d'un téléphone fixe (PAF) : de la régulation a changé une fois que la part des rentes (variable de transition) a dépassé 2,01 % du PIB ; de la concurrence est aussi devenu négatif dès que le PIB/H a dépassé 253 US$ constants 2010. Nous avons trouvé ce même effet positif sur les deux indicateurs de productivité PRFM et PM : de la régulation, qui devient négatif quand la variable Polity IV et PIB/H dépassent respectivement, les seuils suivants 3,25 et 874 US$ constants 2010 ; de la concurrence jusqu'à ce que les variables de transition atteignent certains seuils : Polity IV = 3,25 pour PRFM et PIB/H = 874 US$ constants 2010 pour PM. Cet effet de seuil, de la privatisation, a été observé sur la productivité mobile (PM), une fois que la rente dépasse 4,03% du PIB. La concurrence a aussi donné cet effet positif : sur le prix de l'abonnement au fixe (PAMF), jusqu'à ce que Polity IV dépasse -4,77 ou que la corruption dépasse 1,01, et sur le prix d'appel de 3 minutes du mobile (PAM), jusqu'à ce que Polity IV dépasse le score -6,75.

Le sixième et dernier effet est négatif et devient positif une fois que la variable de transition dépasse un certain seuil. Nous l'avons observé avec l'effet de la régulation sur la tarification quand elle a été mesurée par le prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel (PAMF), lorsque la rente (variable de transition) dépasse 5,35 % du PIB ; ou encore de la tarification mesurée par le prix d'appel local de 3 minutes d'un téléphone fixe (PAF), quand le PIB/H (variable de transition) dépasse 253 US$ constants 2010 ; ou enfin du prix mobile de l'appel local de 3 minutes (PAM), une fois que la variable de transition Polity IV dépasse le seuil -6,75. De même, pour l'impact de la concurrence sur l'expansion des lignes fixe (ELF). Il devient positif lorsque la variable de transition corruption dépasse 2,78. Enfin, nous avons constaté un effet de seuil de la privatisation, avec Polity IV comme variable de transition, sur l'expansion des lignes mobile (ELM). La privatisation produit un effet négatif sur ELM, jusqu'à ce que Polity IV atteigne 3,65, auquel cas l'effet de la privatisation devient positif.

Quelques résultats relatifs aux variables du prix fixe et mobile suggèrent qu'il existe un effet, de la concurrence, bénéfique en termes de bien-être des consommateurs, étant donné qu'une plus forte intensité concurrentielle s'est traduite par une baisse des tarifs. *A contrario*, nous avons trouvé des effets négatifs de la privatisation sur l'expansion des lignes fixe (ELF). Nous pouvons expliquer

ce résultat par la particularité de la période d'étude (2009-2016) durant laquelle les réseaux du fixe étaient déjà déployés dans l'ensemble des pays du monde. En outre, le manque de données nous a empêché d'apprécier les effets des réformes des télécommunications avec leur présence simultanée sur toute la période étudiée.

Dans l'ensemble, beaucoup de nos résultats corroborent ceux des études antérieures, même si certains sont quelque peu contre-intuitifs. Notons le fait que pour avoir les résultats de l'impact de la réforme régulation sur les variables de performance, nous avons utilisé l'âge de l'autorité de régulation comme variable proxy. De ce fait, nous avons pu apprécier les effets de l'ancienneté d'une autorité de régulation, et non pas les effets d'une régulation indépendante effective. Idéalement, nous aurions aimé disposer de données beaucoup plus détaillées sur la régulation, comme des détails sur l'indépendance financière et décisionnelle de l'autorité de régulation, le type de régulation (« price cap » ou autre), ou encore ses pouvoirs d'application des décisions. En effet, une autorité de régulation indépendante serait en mesure d'encourager les investissements et l'entrée de nouveaux opérateurs ce qui aurait amélioré les performances du secteur. Malheureusement, l'acquisition de telles informations pour un grand nombre de pays ne nous a pas été possible. Malgré ces lacunes, cet indicateur nous a fourni un aperçu empirique de l'importance de la régulation dans le contexte des réformes des télécommunications.

Comme cette conclusion générale est aussi l'occasion de suggérer quelques pistes de recherche futures, nous évoquons certains champs de recherche que nous n'avons pas pu aborder malgré leur proximité avec notre problématique centrale. Le manque flagrant de données pour certains pays et variables est quelque peu problématique. Avec une période d'étude plus longue et plus de détails sur la régulation, nous aurions pu analyser, de manière plus fine, l'impact réel d'une régulation effective. De même, une plus grande base de données nous aurait permis l'exploration de l'existence d'effet de seuil au moment de l'introduction des réformes. Autrement dit, fallait-il atteindre d'abord un certain seuil de richesse ou de démocratie ou de corruption ou de part des rentes de ressources naturelles (%PIB) pour introduire la concurrence, ou privatiser son opérateur historique ou encore installer une autorité de régulation, afin d'optimiser les performances du secteur des télécommunications ? Enfin, malgré les limites de notre travail, nous avions l'ambition, en réalisant cette thèse, de contribuer au débat sur l'impact des réformes sur la performance avec l'identification des déterminants à l'origine de l'hétérogénéité observée entre pays. Nous pensons avoir, modestement, contribué par l'introduction d'un traitement empirique nouveau de cette question, qui permet de montrer clairement que les effets attendus d'une réforme institutionnelle sectorielle ne sont pas *a priori* acquis. Son interaction avec d'autres réformes institutionnelles et certaines variables économiques et institutionnelles s'avère cruciale.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

Aghion, Philippe, Mathias Dewatripont, et Patrick Rey, (1999). « Competition, financial discipline and growth », *The Review of Economic Studies* 66 (4): 825–852.

Aghion, Philippe, Peter Howitt, et Leonardo Bursztyn, (2009). *The economics of growth*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Angelier, Jean-Pierre, (2006). « Les changements institutionnels dans les industries de réseaux : une libéralisation prématurée dans les pays en développement ? ». *Institutions et croissance économique, Université d'Oran, 11-12 mars 2006.*

Aslanidis, Nektarios, & Anastasios Xepapadeas, (2006). Smooth transition pollution–income paths. *Ecological Economics*, *57*(2), 182-189.

Atiyas, Izak, Toker Doganoglu, & Martin Reichhuber (2009). General Access Payment Mechanisms. In *Telecommunication Markets*, Physica, Heidelberg, 17-39.

Baker, Jonathan B, (2007). « Beyond Schumpeter vs. Arrows: Antitrust Fosters Innovation ». *Antitrust Law Journal* 74: 575.

Baudet, Jean. C, (2015). *Les plus grandes entreprises : Celles qui changèrent le monde*, Primento, 308 p.

Beaux, Amélie, (2013). « La régulation du marché postale en France », *Jurisdoctoria* n° 9, Paris, 2-18.

Belarbi, Yacine, Lylia Sami & Saïd Souam, (2016). "The effects of institutions and natural resources in heterogeneous growth regimes", *Middle East Development Journal*, 8(2), 248-265.

Belaïd, Rabah, Farid Gasmi, et Laura Recuero Virto, (2009). « La qualité des institutions influence-t-elle la performance économique ? Le cas des télécommunications dans les pays en voie de développement ». *Revue d'économie du développement* 17 (3): 51. https://doi.org/10.3917/edd.233.0051.

Belleflamme, Paul, and Martin Peitz, (2010), *Industrial Organization: Markets and Strategies*, Cambridge University Press.

Biwolé Fouda, Jean., (2010). « Privatisation des Industries de Réseaux et développement durable : le cas du Cameroun ». *Chaire d'Histoire économique et d'Economie du Développement*, Suisse.

Blundell, Richard, Rachel Griffith, and John Van Reenen, (1993). « Knowledge Stocks, Persistent Innovation and Market Dominance: Evidence from a Panel of British Manufacturing Firms », *IFS Working Paper*, N° W93/19, London.

Carrier, Michael A, (2007). « Two puzzles resolved: Of the Schumpeter-Arrow stalemate and pharmaceutical innovation markets ». *Iowa L. Rev.* 93: 393.

Caves, R. E. Barton, D. R. *Efficiency in US Manufacturing Industries*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1990.

Chakraborty, Chandana, & Banani Nandi, (2011). "Mainline'telecommunications infrastructure, levels of development and economic growth: Evidence from a panel of developing countries." *Telecommunications Policy*, *35*(5), 441-449.

Dabla-Norris, Era, Giang Ho, and Annette J. Kyobe, (2016). Structural reforms and productivity growth in emerging market and developing economies. https://doi.org/10.5089/9781498306560.001

Du Marais, Bertrand, (2009). "Crise de la régulation ou « capture du régulateur » ?". *Rapport Moral sur l'argent dans le monde*.

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES, OCDE, (2006), Examens de l'OCDE de la réforme de la réglementation la réforme de la réglementation de la suisse. *Les autorités de régulation dans le transport aérien, ferroviaire, les télécommunications et les services postaux*, 145p.

Estache, A., Goicoechea, A., & Manacorda, M., (2006). Telecommunications performance, reforms, and governance. World Bank Policy Research Working Paper, (3822).

Estache, A., Manacorda, M., & VALETTI, T., (2002). Telecommunication reforms, access regulation, and Internet adoption in Latin America,[Online]
Available: www worldbank com.

Ezzat, Riham Ahmed. 2015. « Paving the way for better telecom performance: Evidence from the telecommunication sector in MENA countries », 14(3), 157-199. https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01164199/.

Finger, Matthias. Jaag, Christian. Maegli, Martin., (2009). « Coûts de la régulation des industries de réseaux : enseignements du réseau postal », *Revue d'économie industrielle*, no.127, 3e trimestre 2009, France, 23p.

Flacher, David, Hugues Jennequin, and Mehemet Ugur., (2009). "Has the European Union got it right? A critical analysis of liberalization in network industries". In *Privatization against the European Social model. A critique of European Policies and Proposals for Alter natives.*

Foray, Dominique., (2002). « Innovation et concurrence dans les industries de réseau ». *Revue française de gestion*, n° 3: 131–154.

Gagnepain, Philippe., (2001). « La nouvelle théorie de la régulation des monopoles naturels ». *Revue française d'économie* 15 (4): 55–110.

Gasmi, Farid. Um, Paul Noumba. Virto, Laura Recuero., (2009). « Political Accountability and Regulatory Performance in Infrastructure Industries : An Empirical Analysis ». *World Bank. © World Bank.* https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4512 License : CC BY-NC-ND 3.0 IGO.

Gasmi, Farid. & Virto, Laura Recuero., (2010). "The determinants and impact of telecommunications reforms in developing countries". *Journal of Development Economics*, *93*(2), 275-286.

Gasmi, Farid, Maingard, Alexis, Paul Noumba et Virto, Laura Recuero, (2011). « Impact of privatization in telecommunications-A worldwide comparative analysis ». *Innovation and Information and Communication Technology in Africa, African Economic Outlook*.

GASMI, Farid, MAINGARD, Alexis, NOUMBA, P., et L. Virto. (2013). The privatization of the fixed-line telecommunications operator in OECD, Latin America, Asia, and Africa: One size does not fit all. *World Development*, *45*, 189-208.

Genoud, Christophe. Varone, Frédéric., (2001). « Libéralisation des services de réseau et responsabilité publique le cas de l'électricité ». *Politiques et management public, vol. 19 n° 3,* 191-212.

Genoud, Christophe. (2004). « Libéralisation et régulation des industries de réseau : diversité dans la convergence ? » *Revue internationale de politique comparée* 11 (2): 187. https://doi.org/10.3917/ripc.112.0187.

Geroski, Paul A. (1990), « Innovation, technological opportunity, and market structure ». *Oxford Economic Papers*, Volume 42, Issue 3, 586–602, https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.oep.a041965

Gonzalez, A., Terasvirta, T., & Van Dijk, D. (2005). *Panel smooth transition regression model* (SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance, No 604). Stockholm: Stockholm School of Economics.

Gonzalez, A., Teräsvirta, T., Van Dijk, D., & Yang, Y. (2017). *Panel smooth transition regression models*.

Green, Alison, and David Mayes., (1991). "Technical Efficiency in Manufacturing Industries". Economic Journal, 101, 523-538.

Gutiérrez, Luis Hernando. (2003). « The effect of endogenous regulation on telecommunications expansion and efficiency in Latin America ». *Journal of regulatory economics* 23 (3), 257–286.

Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference. *Journal of econometrics*, *93*(2), 345-368.

Haskel, J. (1990), "The Effects of Competition on Executive behavior", *The Rand Journal of Economics*, 23:350-65.

Howell, Llewellyn D. (2011). International country risk guide methodology. *East Syracuse, NY: PRS Group*.

Intven, Hank. (2000). *Telecommunications regulation handbook*. Washington, DC: World Bank.

Jaag, Christian, et Urs Trinkner, (2011). « A general framework for regulation and liberalization in network industries ». *International Handbook of Network Industries: The Liberalization of Infrastructure. Cheltenham: Edward Elgar Publishing*, 26–53.

Joekes, Susan P., et Phil Evans, (2008). *Competition and development: the power of competitive markets*. In focus. Ottawa: International Development Research Centre.

Laffont, Jean-Jacques. Tirole, Jean. (1993), *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, MIT Press, 705 p.

Laffont, Jean-Jacques. (2005). *Regulation and development*. Federico Caffè lectures. Combridge, UK New York: Cambridge University Press.

Laffont, Jean-Jacques. Tirole, Jean. (2012), *Théorie des incitations et réglementation*, Paris : Économica, impr. 926 p.

Li, Wei, et Xu Lixin Colin. (2004). « The impact of privatization and competition in the telecommunications sector around the world ». *The Journal of Law and Economics* 47 (2): 395–430.

Li, Wei, et Xu Lixin Colin. (2002). The political economy of privatization and competition: cross-country evidence from the telecommunications sector. *Journal of Comparative Economics*, *30*(3), 439-462.

Gary Madden, Scott J. Savage, (2000) "Telecommunications and economic growth", *International Journal of Social Economics*, Vol. 27 Issue: 7/8/9/10, 893-906,

Metcalfe, J. Stanley, Ronald Ramlogan, and Elvira Uyarra. (2004). « Competition, innovation and economic development: The instituted connection ». *Leading Issues in Competition, Regulation and Development, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar*, 58–91.

Moshiri, Saeed, et Abdella Abdou. (2010). « Privatization, Regulation, and Economic Growth in Developing Countries: An Empirical Analysis ». *International Journal of Interdisciplinary Social Sciences* 5 (3). http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1695274.

Nicita, Antonio, et Filippo Belloc. (2016). *Liberalizations in Network Industries*. Cham: Springer International Publishing. http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-43717-0.

Nickell, Stephen, Sushil Wadhwani, and Martin Wall. (1992). "Productivity Growth in U.K. Companies, 1975-86", *European Economic Review*, 36:1055-1091.

North, Douglass C. (1990). *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*, New York: Cambridge University Press.

Penard, Thierry. (2002). « L'accès au marché dans les industries de réseau : enjeux concurrentiels et réglementaires ». *Revue internationale de droit économique*, n°2-3, France.

Penard, Thierry. (2003). « Libéralisation et réglementation dans les industries de réseau ». *Revue de l'Institut d'Économie Publique*, N° 12, Bruxelles, p. 39-41

Percebois, Jacques. (2003). « Ouverture à la concurrence et régulation des industries de réseaux : le cas du gaz et de l'électricité », *cahiers de recherches du CREDEN*, (03.11), 40.

Perrot, Anne. (1995). « Ouverture à la concurrence dans les réseaux : l'approche stratégique de l'économie des réseaux ». *Économie & prévision* 119 (3): 59‑71. https://doi.org/10.3406/ecop.1995.5731.

Perrot, Anne. (2002). « Les frontières entre régulation sectorielle et politique de la concurrence ». Revue française d'économie 16 (4): 81‑112. https://doi.org/10.3406/rfeco.2002.1522.

Rey, Patrick. (1997). « Competition policy and economic development ». *September, IDEI-Toulouse, September*. http://idei.fr/sites/default/files/medias/doc/by/rey/competition.pdf.

Roller, Lars-Hendrik, & Leonard Waverman. (2001). Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach. *American economic review*, *91*(4), 909-923.

Ros, Agustin J. (1999). « Does ownership or competition matter? The effects of telecommunications reform on network expansion and efficiency ». *Journal of Regulatory Economics*, 15(1), 65-92.

Ros, Agustin J., et Aniruddha Banerjee. (2000). « Telecommunications privatization and tariff rebalancing: evidence from Latin America ». *Telecommunications Policy* 24 (3): 233–252.

Roy, Bernard. (2004). Introduction du chapitre 6 : coût de service universel. In TOLEDANO, Joëlle, (ed.), *Economie postale, les fondements*. Paris : Economica, p.371.

Saguan, Marcelo, et Olivier Sautel. (2011). « L'ouverture à la concurrence du secteur électrique : rôle et gains du client ». *Flux* n° 84 (2): 8. https://doi.org/10.3917/flux.084.0008.

Salem, Mélika Ben, et Corinne Perraudin, (2001). « Tests de linéarité, spécification et estimation de modèles à seuil : une analyse comparée des méthodes de Tsay et de Hansen ». *Economie et Prévision*, (2), 157-176.

Sridhar, Kala Seetharam, and Varadharajan Sridhar. (2007). Telecommunications infrastructure and economic growth: Evidence from developing countries. *Applied Econometrics and International Development*, *7*(2).

Shapiro, Carl. (2011). « Competition and innovation: Did Arrow hit the bull's eye? » In *The rate and direction of inventive activity revisited*, 361–404. University of Chicago Press.

Scherer, Frederic M. (1967). « Market Structure and the Employment of Scientists and Engineers », *American Economic Review*, 57, p.524-531

Thirion, Nicolas. Penard, Thierry. (2007). « La régulation dans les télécommunications : une approche croisée de l'économie et du droit ». In : *Libéralisations, privatisations, régulations. Aspects juridiques et économiques des régulations sectorielles. Marchés financiers - Télécoms - Médias – Santé*. Larcier. Belgique, < http://hdl.handle.net/2268/14810>

Tong, H. (1978). On a Threshold Model in Pattern Recognition and Signal Processing, Ed. C. H. Chen. Amsterdam.

Ugur, Mehmet. (2007). Liberalisation of Network Industries in the European Union: Evidence on Market Integration and Performance.

Van der Linden, J. (2005). « Réforme de marché dans les industries de réseau en Belgique ». *Bureau fédéral du Plan, mai*.

Venables, A.J. van Wijnbergen, S. (1993) « Trade Liberalization, Productivity, and Competition: The Mexican experience ». *World Bank*, processed.

Vickers, John, and George K. Yarrow. (1988). *Privatization : An Economic Analysis*, Cambridge, MA: MIT Press.

Voigt, Stefan. (2009). « The Effects of Competition Policy on Development – Cross-Country Evidence Using Four New Indicators ». *Journal of Development Studies* 45 (8): 1225‑ 48. https://doi.org/10.1080/00220380902866862.

Wallsten, Scott J. (2001), « An econometric analysis of telecom competition, privatization, and regulation in Africa and Latin America ». *The Journal of industrial economics*, 49(1), 1-19.

Willner, Johan. (2003). « Privatization: a sceptical analysis ». *International handbook of privatization*, 60–86.

ANNEXE A - CLASSEMENT DE LA BANQUE MONDIALE DES PAYS PAR RÉGION

Afrique subsaharienne (AFR) (48 pays)

Angola, Bénin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, Cap-Vert, République Centrafricaine, Tchad, Comores, Congo, République démocratique du Congo, Côte d'Ivoire, Erythrée, Ethiopie, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée Bissau, Guinée équatoriale, Kenya, Lesotho, Liberia, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritanie, Maurice, Mozambique, Namibie, Niger, Nigeria, République d'Afrique du Sud, Rwanda, Sao Tomé et Principe, Sénégal, Seychelles, Sierra Léone, Somalie, Soudan, Soudan du sud, Swaziland, Tanzanie, Togo, Ouganda, Zambie, Zimbabwe.

Amérique du nord (3 pays)

États-Unis, Canada, Bermudes.

Asie du Sud (ASS) (8 pays)

Afghanistan, Bangladesh, Bhutan, Inde, Maldives, Népal, Pakistan, Sri Lanka.

Asie de l'Est et Pacifique (AEP) (38 pays)

Australie, Brunei, Cambodge, Chine, Indonésie, RDP de Corée, République de Corée, Hong Kong SAR-China, Kiribati, Laos, Macao-Chine, Malaisie, Mongolie, Myanmar, Philippines, Thaïlande, Taiwan-Chine, Timor oriental, Vietnam, Samoa américaine, Singapour, Iles Fidji, Japon, Palau, Polynésie française, Guam, Iles Marshall, Etats fédérés de Micronésie, Nauru, Nouvelle Calédonie, Nouvelle Zélande, Iles Marianne du Nord, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Samoa, Iles Salomon, Tonga, Tuvalu, Vanuatu.

Europe et Asie centrale (EAC) (56 pays)

Albanie, Allemagne, Andorre, Arménie, L'Autriche, Azerbaïdjan, Belgique, Biélorussie, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Chypre, Danemark, République Tchèque, Estonie, Espagne, Finlande, France, Géorgie, Gibraltar, Grèce, Groenland, Hongrie, Îles Féroé, Islande, Irlande, Italie, Saint Marin, Kazakhstan, Kosovo, République du Kirghizistan, Lettonie, Lituanie, Liechtenstein, Luxembourg, Macédoine (ancienne République Yougoslave de Macédoine), Moldavie, Monténégro, Monaco, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Roumanie, Fédération de Russie, Serbie, République de Slovaquie, Royaume Uni, Slovénie, Suède, Suisse, Tadjikistan, Turquie, Turkménistan, Ukraine, Ouzbékistan.

Moyen-Orient et Afrique du Nord (MENA) (19 pays)

Algérie, Bahreïn, Djibouti, Egypte, Émirats Arabes Unis, Iran, Irak, Jordanie, Kuwait, Liban, Libye, Maroc, Malte, Oman, Qatar, Arabie Saoudite, Syrie, Tunisie, Yémen

Amérique Latine et Caraïbes (ALC) (41 pays)

Antigua, Argentine, Bahamas, Barbade, Belize, Bolivie, Brésil, îles Caïmans, Chili, Colombie, Costa Rica, Cuba, Dominique, République Dominicaine, Equateur, Salvador, Grenade, Guatemala, Guyane, Haïti, Honduras, Jamaïque, Mexique, Nicaragua, Panama, Paraguay, Pérou, Saint-Cristophe et Nevis, Sainte-Lucie, Saint-Vincent et Grenadines, Suriname, Trinité et Tobago, Uruguay, Venezuela, iles vierges (etats unies), iles vierges (britannique), Iles turques et Caiques, st Martin, Porto Rico, Curacao .

Pays non classés dans les régions de la BM (22 pays)

Anguilla, Ascension, îles Cocos, îles Cook, Falkland (Malvinas) Is, Guyane française, Guadeloupe, Guernesey, Jersey, Martinique, Mayotte, Montserrat, Antilles Hollandaises, Niue, Norfolk (îles), Palestine, Réunion, Sainte-Hélène, St. Pierre & Miquelon, Tokelau, Vatican, Wallis et Futuna.

ANNEXE B - LES STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES VARIABLES DE PERFORMANCE

Les statistiques descriptives des variables de performance, en prenant en compte la classification de la Banque Mondiale par région ainsi que les groupes de pays aux différents niveaux de PIB

	Statistiques / *Périodes*	*Données valides*	*Données manquantes*	*Moyenne*	*Ecart type*	*Min*	*Max*
Nombre de lignes fixes par 100 habitants	***Echantillon***	952	0	0,98	0,69	-1,2	1,87
	Afrique subsaharienne	17	0	-0,30	0,27	-0,67	0,12
	Amérique du Nord					0	
	Amérique Latine et Caraïbes	17	0	1,26	0,16	1,02	1,41
	Asie de l'Est et Pacifique	17	0	0,46	0,13	0,20	0,66
	Asie du Sud	17	0	0,44	0,10	0,21	0,56
	Europe et Asie centrale	34	0	1,57	0,24	1,24	1,87
	Moyen-Orient et Afrique du Nord	17	0	1,04	0,06	0,92	1,10
	PIB faible	17	0	-0,30	0,27	-0,67	0,12
	PIB intermédiaire de la tranche inférieure	17	0	0,46	0,13	0,20	0,66
	PIB intermédiaire de la tranche supérieure	6	0	1,07	0,04	1,02	1,14
	PIB élevé	11	0	1,36	0,07	1,19	1,41
Nombre de lignes mobiles par 100 habitants	***Echantillon***	952	0	1,61	0,68	-1,61	2,34
	Afrique subsaharienne	17	0	1,08	0,68	-0,28	1,74
	Amérique du Nord					0	
	Amérique Latine et Caraïbes	17	0	1,79	0,26	1,35	2,01
	Asie de l'Est et Pacifique	17	0	1,09	0,85	-0,73	1,86
	Asie du Sud	17	0	1,17	0,87	-0,67	1,87
	Europe et Asie centrale	34	0	1,89	0,31	0,75	2,14
	Moyen-Orient et Afrique du Nord	17	0	1,66	0,61	0,1	2,11
	PIB faible	17	0	1,08	0,68	-0,28	1,74
	PIB intermédiaire de la tranche inférieure	17	0	1,09	0,85	-0,73	1,86
	PIB intermédiaire de la tranche supérieure	6	0	1,46	0,11	1,35	1,67
	PIB élevé	11	0	1,97	0,05	1,84	2,01
Prix d'abonnement mensuel au service téléphonique résidentiel	***Echantillon***	952	0	3,05	1,99	-0,42	7,52
	Afrique subsaharienne	17	0	7,41	0,07	7 ,31	7,52
	Amérique du Nord					0	
	Amérique Latine et Caraïbes	17	0	1,48	0,32	0,61	1,65
	Asie de l'Est et Pacifique	17	0	5,27	0,11	5,15	5,47
	Asie du Sud	17	0	4,39	0,18	4,18	4,66
	Europe et Asie centrale	34	0	3,02	1,57	1,35	4,67

	Moyen-Orient et Afrique du Nord	17	0	0,68	0,1	0,55	0,91
	PIB faible	17	0	7,41	0,07	7,31	7,52
	PIB intermédiaire de la tranche inférieure	17	0	5,27	0,11	5,15	5,47
	PIB intermédiaire de la tranche supérieure	6	0	1,62	0	1,62	1,63
	PIB élevé	11	0	1,40	0,38	0,61	1,65
	Echantillon	952	0	-1	0,38	-3,36	1,24
Prix d'appel local de 3 minutes (taux hors pointe) en US $ d'un téléphone fixe	***Afrique subsaharienne***	17	0	-0,98	0,46	-2,61	-0,54
	Amérique du Nord					0	
	Amérique Latine et Caraïbes	17	0	-1,29	0,72	-3,36	-0,83
	Asie de l'Est et Pacifique	17	0	-0,50	0,33	-1,01	-0,08
	Asie du Sud	17	0	-1,28	0,13	-1,54	-1,09
	Europe et Asie centrale	34	0	-1,07	0,39	-2,24	-0,65
	Moyen-Orient et Afrique du Nord	17	0	-1,43	0,23	-1,68	-0,99
	PIB faible	17	0	-0,98	0,46	-2,61	-0,54
	PIB intermédiaire de la tranche inférieure	17	0	-0,50	0,33	-1,01	-0,08
	PIB intermédiaire de la tranche supérieure	6	0	-0,86	0	-0,86	-0,86
	PIB élevé	11	0	-1,53	0,81	-3,36	-0,83
	Echantillon	952	0	-0,26	0,31	-1,6	0,57
Prix mobile de l'appel local (hors pointe) de 3 minutes en US $	***Afrique subsaharienne***	17	0	-0,32	0,16	-0,55	-0,07
	Amérique du Nord					0	
	Amérique Latine et Caraïbes	17	0	0,12	0,58	-1,34	0,57
	Asie de l'Est et Pacifique	17	0	-0,16	0,10	-0,40	-0,02
	Asie du Sud	17	0	-0,67	0,33	-1,17	-0,20
	Europe et Asie centrale	34	0	0,03	0,21	-0,42	0,38
	Moyen-Orient et Afrique du Nord	17	0	-0,43	0,10	-0,55	-0,28
	PIB faible	17	0	-0,32	0,16	-0,55	-0,07
	PIB intermédiaire de la tranche inférieure	17	0	-0,16	0,10	-0,40	-0,02
	PIB intermédiaire de la tranche supérieure	6	0	0,54	0	0,53	0,54
	PIB élevé	11	0	-0,11	0,62	-1,34	0,57
	Echantillon	952	0	2,77	0,46	1,52	4,15
Productivité fixe et mobile	***Afrique subsaharienne***	17	0	2,95	0,61	1,90	3,69
	Amérique du Nord					0	
	Amérique Latine et Caraïbes	17	0	3,03	0,21	2,59	3,22

Asie de l'Est et Pacifique	17	0	2,35	0,47	1,59	2,97
Asie du Sud	17	0	2,85	0,72	1,70	3,59
Europe et Asie centrale	34	0	2,72	0,16	2,23	2,99
Moyen-Orient et Afrique du Nord	17	0	2,87	0,33	2,19	3,20
PIB faible	17	0	2,95	0,61	1,90	3,69
PIB intermédiaire de la tranche inférieure	17	0	2,35	0,47	1,59	2,97
PIB intermédiaire de la tranche supérieure	6	0	2,77	0,12	2,59	2,94
PIB élevé	11	0	3,17	0,04	3,07	3,22