

# LIBERALISATION DES TELECOMMUNICATIONS ET DYNAMIQUES CONCURRENTIELLES AU MAROC : UNE ANALYSE ECONOMETRIQUE DE L'EFFICACITE REGLEMENTAIRE

**Aziz HAMMADI & Youssef MOFLIH**

Laboratoire de Recherche sur la Nouvelle Économie et Développement, Faculté des sciences juridiques,  
économiques et sociales, Université Hassan II, Casablanca, Ain-Sebaâ, Maroc

## Résumé

Cet article examine dans quelle mesure la libéralisation du secteur des télécommunications au Maroc, engagée progressivement à partir de 1997 a généré des dynamiques concurrentielles mesurables et des gains d'efficacité réglementaire. À partir de données de panel annuelles couvrant la période 1997-2023 et mobilisant un ensemble de techniques économétriques incluant la cointégration sur données de panel, la modélisation à correction d'erreur vectorielle et l'analyse de frontière stochastique, l'étude cherche à démêler les contributions distinctes du design réglementaire, de l'ouverture des marchés et de la capacité institutionnelle aux résultats observés en termes de prix, de taux de pénétration, de qualité de service et de productivité globale des facteurs. Les résultats indiquent que la libéralisation a été associée à des baisses statistiquement significatives des prix de détail et à une expansion de la pénétration mobile, mais que l'ampleur de ces effets dépend fortement de l'indépendance et de la capacité d'application de l'agence nationale de réglementation des télécommunications. La dérégulation partielle, caractérisée par des structures de marché asymétriques et la dominance persistante de l'opérateur historique Maroc Telecom, a limité la réalisation des gains de bien-être potentiels. L'étude contribue à la littérature théorique et empirique plus large sur l'économie réglementaire dans les économies en développement et offre des implications politiques pertinentes pour la transition numérique en cours dans les marchés nord-africains.

**Mots-clés :** Libéralisation, télécommunications, régulation, efficacité, économétrie, concurrence

## Abstract

This paper examines the extent to which the liberalisation of the Moroccan telecommunications sector, initiated progressively from 1997 onwards, has generated measurable competitive dynamics and regulatory efficiency gains. Drawing on annual panel data covering the period 1997 to 2023 and mobilising a battery of econometric techniques including panel cointegration, vector error-correction modelling, and stochastic frontier analysis, the study seeks to disentangle the distinct contributions of regulatory design, market opening, and institutional capacity to observed outcomes in terms of prices, penetration rates, service quality, and total factor productivity. The results indicate that liberalisation has been associated with statistically significant reductions in retail prices and expansions in mobile penetration, yet the magnitude of these effects is highly contingent upon the independence and enforcement capacity of the agence nationale de réglementation des télécommunications. Partial deregulation, characterised by asymmetric market structures and persistent dominance of the incumbent operator Maroc Telecom, has constrained the realisation of potential welfare gains. The study contributes to the broader theoretical and empirical literature on regulatory economics in developing economies and offers policy-relevant implications for the ongoing digital transition in North African markets.

**Keywords :** Liberalisation, telecommunications, regulation, efficiency, econometrics, competition

## 1. INTRODUCTION

La libéralisation des télécommunications constitue l'un des phénomènes économiques les plus structurants des trois dernières décennies. Dans l'ensemble des pays en développement, ce processus a profondément reconfiguré non seulement l'architecture organisationnelle des industries de réseau, mais aussi les modalités d'articulation entre régulation publique et dynamiques concurrentielles privées. Le Maroc s'inscrit dans cette trajectoire avec une singularité qui mérite une attention analytique approfondie celui d'un pays qui a entamé son processus de libéralisation sectorielle dans un contexte institutionnel encore en construction, combinant des réformes structurelles ambitieuses avec des contraintes politiques et sociales spécifiques à sa trajectoire de développement.

Depuis l'adoption de la Loi 24-96 relative à la poste et aux télécommunications, le secteur marocain a traversé des mutations profondes. L'introduction de la concurrence dans la téléphonie mobile dès 1999, suivie de l'octroi de licences d'accès Internet et de la libéralisation progressive de la téléphonie fixe, ont constitué autant de ruptures avec le modèle de monopole public hérité de l'indépendance. La création de l'agence nationale de réglementation des télécommunications en 1997 a représenté une tentative institutionnelle de doter le secteur d'un régulateur sectoriel indépendant, capable d'arbitrer les conflits d'intérêts entre l'opérateur historique et les entrants potentiels.

Néanmoins, la dynamique concurrentielle qui en a résulté demeure complexe et insuffisamment explorée dans sa dimension économétrique. Si plusieurs travaux ont analysé les réformes réglementaires marocaines sous un prisme juridique ou institutionnel (Kabbaj et al., 2019; Benali & Moussaoui, 2021), la question de l'efficacité réglementaire mesurée empiriquement reste peu documentée dans la littérature académique internationale indexée. Cette lacune est d'autant plus problématique que le Maroc ambitionne de se positionner comme hub numérique régional, objectif qui exige une compréhension précise des mécanismes par lesquels la régulation affecte les performances sectorielles.

La présente étude se propose de combler cette lacune en développant une analyse économétrique rigoureuse des effets de la libéralisation sur les dynamiques concurrentielles marocaines. L'originalité de notre approche réside dans la mobilisation simultanée de plusieurs cadres analytiques complémentaires une analyse de frontière stochastique pour évaluer l'efficacité productive des opérateurs, un modèle à correction d'erreur vectorielle pour capter les relations de long terme entre régulation et performance, et des tests de cointégration en panel pour vérifier la robustesse des relations structurelles identifiées.

Notre hypothèse centrale est que l'efficacité de la régulation sectorielle au Maroc n'a pas été uniforme dans le temps et qu'elle présente une hétérogénéité significative selon les dimensions de la performance considérées. Nous postulons notamment que si la libéralisation a effectivement stimulé la concurrence dans le segment mobile, son impact sur le marché fixe et le haut débit résidentiel a été atténué par des imperfections réglementaires liées à l'accès à la boucle locale et à la tarification de l'interconnexion.

Sur le plan structural, l'article est organisé comme suit. La section 2 procède à une revue critique de la littérature théorique et empirique pertinente. La section 3 contextualise la réforme marocaine dans une perspective historique et comparative. La section 4 expose le cadre théorique mobilisé. La section 5 décrit la stratégie empirique, les données et les méthodes économétriques. La section 6 présente et discute les résultats. La section 7 offre les implications de politique économique. La conclusion synthétise les apports de l'étude et identifie les axes de recherche future.

## **2. REVUE DE LA LITTÉRATURE**

### **2.1 Fondements théoriques de la libéralisation des industries de réseau**

L'économie des industries de réseau offre un cadre théorique robuste pour analyser les effets attendus de la libéralisation sectorielle. La théorie des marchés contestables, développée par Baumol, Panzar et Willig (1982), a constitué le socle intellectuel justifiant l'ouverture à la concurrence de secteurs historiquement organisés en monopole naturel. Selon cette approche, la simple menace d'entrée de nouveaux opérateurs suffit à discipliner le comportement de l'incumbent et à générer des résultats proches de l'optimum concurrentiel, indépendamment de la concentration effective du marché. Appliquée aux télécommunications, cette thèse a alimenté le mouvement de déréglementation engagé aux États-Unis dès le début des années 1980 et propagé progressivement à l'ensemble des économies avancées puis émergentes (Armstrong & Sappington, 2006).

Cependant, les travaux empiriques ultérieurs ont nuancé considérablement ce cadre théorique. Laffont et Tirole (2000), dans leur synthèse fondamentale sur la concurrence dans les télécommunications, ont démontré que les imperfections informationnelles et les asymétries entre l'opérateur historique et les entrants génèrent des équilibres sous-optimaux que seule une régulation active peut corriger. Leur modèle d'agence principal-agent a mis en évidence les risques de capture réglementaire et de comportements stratégiques de l'opérateur dominant, susceptibles de neutraliser les bénéfices attendus de l'ouverture à la concurrence.

Cave (2006) et Hausman et Taylor (2013) ont par la suite enrichi cette littérature en analysant les problèmes spécifiques d'accès aux infrastructures essentielles dans les télécommunications. La doctrine de l'essential facility, transposée au contexte des réseaux téléphoniques, stipule que le contrôle par l'opérateur historique des infrastructures non duplicables, notamment la boucle locale en cuivre et les droits de passage, confère un avantage stratégique structurel susceptible de verrouiller durablement l'accès des concurrents au marché de détail. Cette problématique a constitué l'un des enjeux centraux de la régulation sectorielle dans les pays en transition vers la concurrence.

Dans le cadre des économies en développement, une littérature spécifique a émergé pour analyser les contraintes institutionnelles qui modifient la transmission des effets de la libéralisation. Wallsten (2001) a ainsi montré, dans une étude pionnière portant sur 30 pays africains et latino-américains, que l'impact de la privatisation et de la concurrence sur les performances sectorielles est significativement conditionné par la qualité des institutions réglementaires préexistantes. Sans un régulateur doté d'une véritable indépendance opérationnelle et d'une capacité d'application effective, les réformes formelles de libéralisation risquent de n'engendrer qu'une concurrence factice, bénéficiant principalement à l'opérateur dominant capable d'exploiter ses avantages informationnels.

## **2.2. Le paradigme structure-conduite-performance**

Le paradigme SCP, issu de l'économie industrielle classique, fournit un cadre d'analyse robuste pour comprendre comment la structure du marché influence le comportement des firmes et leur performance finale. Dans le secteur des télécommunications, les réformes réglementaires modifient directement la structure du marché en abaissant les barrières à l'entrée et en augmentant le nombre d'acteurs. Cette modification structurelle incite les opérateurs à adopter des conduites plus compétitives, notamment à travers des stratégies de prix agressives, des investissements massifs dans les réseaux et une innovation constante des services. La performance qui en résulte se mesure par une efficacité accrue, une baisse des tarifs pour les usagers et une expansion rapide de la couverture réseau.

Cependant, le modèle SCP a été critiqué pour son caractère unidirectionnel. Dans les marchés de haute technologie, la conduite des firmes (comme l'innovation de rupture) peut en retour modifier la structure du marché. De plus, l'efficacité de cette relation dépend fortement de la qualité de la régulation. Un régulateur faible peut laisser s'installer des pratiques de collusion tacite, neutralisant ainsi les bénéfices attendus de la libéralisation. Au Maroc, l'ANRT a dû naviguer dans cet environnement complexe pour assurer que l'ouverture du marché se traduise par une réelle dynamique concurrentielle.

### **2.3. Théories de la régulation et capture réglementaire**

La théorie de la régulation économique, popularisée par Stigler (1971), met en garde contre le risque de capture réglementaire, où l'agence de régulation finit par servir les intérêts des entreprises dominantes qu'elle est censée contrôler. Pour contrer ce risque, l'indépendance institutionnelle, la transparence des processus de décision et la reddition de comptes sont essentielles. Dans les télécommunications, cela implique une séparation claire entre les fonctions d'État actionnaire et d'État régulateur. L'expérience marocaine montre une volonté de renforcer cette indépendance, bien que la position de l'opérateur historique reste un sujet de vigilance constante pour le régulateur.

Les instruments de régulation incluent la régulation des prix (price-cap), l'accès aux infrastructures essentielles (dégroupage, partage de sites), la portabilité des numéros et la gestion du spectre des fréquences. Ces leviers visent à créer un level playing field où les nouveaux entrants peuvent concurrencer l'incumbent sur la base de leur efficacité plutôt que sur leur héritage infrastructurel. L'efficacité de ces instruments est au cœur de notre analyse économétrique, car ils déterminent la capacité des opérateurs alternatifs à s'implanter durablement sur le marché.

### **2.4. Approche par les capacités dynamiques et RBV**

Au-delà de la structure du marché, la performance des opérateurs dépend de leurs ressources internes. La théorie basée sur les ressources (Resource-Based View - RBV) postule que l'avantage concurrentiel provient d'actifs rares et inimitables. Dans les télécommunications, ces ressources incluent les licences de spectre, les infrastructures de backbone, mais aussi la marque et la base de données clients. Cependant, dans un environnement en mutation rapide, la simple possession de ressources ne suffit pas. La théorie des capacités dynamiques (Teece et al., 1997) souligne l'importance de la capacité de l'entreprise à intégrer, construire et reconfigurer ses compétences pour répondre aux changements technologiques et réglementaires.

L'introduction de la 5G au Maroc en 2025 illustre parfaitement ce besoin de capacités dynamiques. Les opérateurs ne doivent pas seulement investir dans de nouveaux équipements, mais aussi réinventer leurs modèles d'affaires pour exploiter les opportunités de l'Internet des Objets (IoT) et des services industriels. La régulation doit donc non seulement favoriser la concurrence par les prix, mais aussi encourager cette innovation dynamique en offrant une visibilité à long terme sur les conditions d'exploitation et en favorisant les investissements collaboratifs.

## 2.5. Efficacité réglementaire

La notion d'efficacité réglementaire recouvre dans la littérature une pluralité de dimensions analytiquement distinctes mais empiriquement interdépendantes. Stern et Trillas (2003) proposent une conceptualisation tripartite distinguant l'efficacité allocative, définie comme la capacité du cadre réglementaire à orienter les prix vers leurs coûts marginaux de long terme, l'efficacité productive, renvoyant à la minimisation des coûts de production par les opérateurs régulés, et l'efficacité dynamique, relative aux incitations à l'investissement et à l'innovation technologique que la régulation génère ou inhibe.

La mesure économétrique de l'efficacité réglementaire s'est appuyée sur plusieurs méthodologies complémentaires. L'analyse de frontière stochastique, développée initialement par Aigner, Lovell et Schmidt (1977) et Meeusen et van den Broeck (1977), permet d'estimer une frontière d'efficacité pour l'ensemble des firmes d'un secteur et de mesurer l'écart individuel à cette frontière optimale. Appliquée aux opérateurs de télécommunications, cette approche a permis d'objectiver les gains d'efficacité productive associés à la mise en concurrence (Kumbhakar & Lovell, 2000). Des études récentes mobilisant cette méthodologie dans des contextes africains ont documenté des gains d'efficacité significatifs mais hétérogènes selon les pays, fortement corrélés avec la qualité institutionnelle des régulateurs (Djiofack-Zebaze & Keck, 2009).

Parallèlement, les approches en termes de données de panel avec effets fixes ou aléatoires ont été largement mobilisées pour isoler les effets causaux de la libéralisation sur les performances sectorielles. L'identification causale constitue ici une difficulté méthodologique majeure dans la mesure où la décision de libéraliser n'est généralement pas exogène aux performances préexistantes du secteur. Des approches instrumentales utilisant la variation dans le calendrier et la séquence des réformes entre pays ont permis de progresser sur cette question, même si les instruments mobilisés soulèvent souvent des questions de validité (Waverman, Meschi & Fuss, 2005).

Dans le contexte africain et maghrébin plus spécifiquement, la littérature disponible reste lacunaire. Ndulu et al. (2008) ont documenté les effets macroéconomiques de la libéralisation des télécommunications sur la croissance en Afrique subsaharienne, mais leur analyse ne se prête pas directement à une inférence sur l'efficacité réglementaire sectorielle. Pour le Maghreb, les travaux de Gasmî et Recuero-Virto (2010) constituent une référence importante, démontrant que les réformes réglementaires dans les pays méditerranéens ont produit des effets sur les prix sensiblement inférieurs à ceux observés dans les économies avancées, un résultat qu'ils attribuent aux faiblesses institutionnelles des régulateurs régionaux.

## **2.6. Spécificités des marchés de télécommunications africains**

Les marchés africains de télécommunications présentent des caractéristiques structurelles qui différencient fondamentalement leur trajectoire de libéralisation de celle des économies avancées. Le développement spectaculaire de la téléphonie mobile, souvent qualifié de leapfrogging technologique, a conduit à des configurations de marché où la concurrence entre opérateurs cellulaires coexiste avec un monopole de facto sur la téléphonie fixe, structurant ainsi une dynamique duale difficilement appréhendable par les cadres réglementaires conçus pour les marchés des pays développés (Aker & Mbiti, 2010).

Pour le Maroc spécifiquement, la littérature existante s'est principalement concentrée sur les dimensions juridiques et institutionnelles de la réforme. Benjelloun (2013) a analysé l'évolution du cadre législatif des télécommunications, documentant les étapes successives de libéralisation et les adaptations du mandat de l'ANRT. Bourreau et Dogan (2004) ont appliqué un modèle théorique de concurrence à la Cournot pour analyser les effets de l'introduction d'un troisième opérateur mobile, concluant à une réduction significative des prix mais une concentration durable de la rente au profit des deux opérateurs établis. Plus récemment, Acemoglu et Robinson (2012), bien que dans un cadre analytique général, ont offert des outils conceptuels pertinents pour comprendre comment les contraintes institutionnelles héritées du passé conditionnent l'efficacité des réformes de libéralisation dans des économies comme le Maroc.

La question de la régulation des marchés numériques constitue un axe de recherche émergent particulièrement pertinent dans ce contexte. Avec le déploiement progressif de la fibre optique et l'expansion des services à valeur ajoutée, les problématiques réglementaires se complexifient, introduisant des questions d'arbitrage entre innovation et concurrence, de neutralité des réseaux, et de régulation des plateformes numériques (Kretschmer & Peitz, 2019). Ces nouveaux enjeux requièrent une évolution des cadres analytiques traditionnels qui constituent pourtant la base de notre approche empirique.

## **3. CONTEXTUALISATION, LA REFORME MAROCAINE DES TELECOMMUNICATIONS**

### **3.1 Héritage structurel et impulsions réformatrices**

Pour comprendre la trajectoire de libéralisation marocaine, il est indispensable de la resituer dans le contexte structurel qui l'a précédée. Jusqu'en 1997, le secteur des télécommunications était organisé autour du monopole de l'office national des postes et télécommunications, entité publique dont la double mission de service universel et d'opérateur commercial a longtemps inhibé toute logique

d'efficacité productive. Cette configuration institutionnelle, héritée du modèle colonial et préservée par les impératifs de développement national post-indépendance, a généré des retards d'investissement structurels et des tarifs élevés qui ont pénalisé la diffusion des services de communication dans l'ensemble de la population (Benali & Moussaoui, 2021).

L'impulsion réformatrice des années 1990 a résulté de la conjonction de plusieurs facteurs. Sur le plan interne, les contraintes budgétaires liées aux programmes d'ajustement structurel ont rendu intenable le financement public de l'expansion des infrastructures. Sur le plan externe, les négociations de l'accord général sur le commerce des services dans le cadre du cycle de l'Uruguay Round ont exercé une pression normative sur le Maroc pour qu'il s'engage dans une libéralisation progressive de ses marchés de services. L'adhésion aux engagements du quatrième protocole de l'AGCS sur les télécommunications en 1997 a constitué un signal d'engagement international dont la crédibilité reposait sur la mise en place effective d'un cadre réglementaire transparent (Gasmi & Recuero-Virto, 2010).

### **3.2 Architecture de la réforme et jalons réglementaires**

La réforme marocaine s'est déployée selon une séquence en trois phases distinctes qui correspondent à des logiques réglementaires et des ambitions concurrentielles successivement approfondies. La première phase (1997-2004) a été inaugurée par la promulgation de la Loi 24-96, qui a créé l'ANRT en tant que régulateur sectoriel, scindé l'ONPT en deux entités distinctes (Maroc Telecom et Barid Al-Maghrib) et autorisé l'introduction de la concurrence dans le segment mobile. L'attribution d'une seconde licence de téléphonie mobile à Médi Telecom en 1999 a marqué l'entrée effective de la concurrence dans le secteur. Cette étape a généré une croissance explosive du parc mobile, passant d'environ 116 000 abonnés en 1998 à plus de 7 millions en 2003, attestant d'une demande comprimée considérable que le monopole public avait été incapable de satisfaire.

La deuxième phase (2004-2015) a été caractérisée par un approfondissement progressif de la libéralisation, avec l'introduction d'un troisième opérateur mobile (Wana Corporate / Inwi) en 2009, l'ouverture du marché fixe à la concurrence et le développement des services de haut débit. L'introduction de la portabilité des numéros et l'imposition d'obligations d'accès aux infrastructures de l'opérateur dominant ont constitué les principaux outils réglementaires mobilisés pour faciliter l'entrée des nouveaux opérateurs. Toutefois, cette phase a également révélé les limites structurelles du cadre réglementaire, notamment l'asymétrie persistante en termes de parts de marché entre Maroc Telecom et ses concurrents, particulièrement marquée dans le segment fixe où l'opérateur historique a maintenu une position quasi-monopolistique.

La troisième phase, amorcée à partir de 2015 et toujours en cours, est dominée par les enjeux de la transition numérique et du déploiement des réseaux de nouvelle génération. Le lancement des services 4G en 2015, la réforme du régime de licences vers un modèle d'autorisation globale, et les premiers jalons du déploiement de la 5G illustrent l'orientation stratégique de cette phase. Parallèlement, l'ANRT a renforcé ses prérogatives en matière de régulation de la concurrence, notamment à travers l'adoption d'une décision imposant à Maroc Telecom des obligations d'accès à ses infrastructures de génie civil, décision qui a fait l'objet de contentieux prolongés attestant de la complexité des enjeux réglementaires en jeu (ANRT, 2023).

### **3.3 Structure actuelle du marché**

Au terme de ce processus réformateur, le marché marocain des télécommunications présente en 2023 une configuration structurelle caractérisée par une oligopole à trois acteurs dans le segment mobile, où Maroc Telecom maintient une position dominante avec environ 44% du parc mobile total, suivi par Inwi (environ 31%) et Orange Maroc (environ 25%). Cette structure, relativement équilibrée dans le mobile, contraste fortement avec la situation dans le fixe, où Maroc Telecom détient plus de 90% des lignes téléphoniques et plus de 75% des abonnements haut débit résidentiel. Ces chiffres illustrent la persistance de dynamiques concurrentielles asymétriques que la régulation sectorielle n'a pas entièrement réussi à corriger.

Sur le plan macroéconomique, les télécommunications représentent environ 3,2% du PIB marocain et constituent l'un des secteurs les plus intensifs en capital de l'économie nationale. Le taux de pénétration de la téléphonie mobile a atteint 146% en 2023 (incluant les doubles SIM), tandis que le taux de pénétration du haut débit fixe demeure modeste à environ 24%, révélant une fracture numérique persistante entre milieux urbains et ruraux. Ces indicateurs de performance contrastés posent la question centrale de notre étude dans quelle mesure le design réglementaire a-t-il effectivement orienté les performances sectorielles vers les objectifs d'efficacité et d'équité que la réforme annonçait ?

## **4. CADRE THEORIQUE**

### **4.1 Modélisation de l'efficacité réglementaire**

Notre cadre théorique s'appuie sur une synthèse des apports de l'économie de la régulation, de la nouvelle économie institutionnelle et de la théorie des contrats incomplets. Nous modélisons l'efficacité réglementaire comme une fonction de plusieurs déterminants structurels et institutionnels,

en nous inspirant du cadre analytique développé par Estache et Wren-Lewis (2009) pour les pays en développement et adapté au contexte spécifique des marchés de télécommunications africains.

Formellement, nous définissons l'efficacité réglementaire  $E_{it}$  de l'opérateur  $i$  à la période  $t$  comme la distance à la frontière d'efficacité sectorielle, mesurée dans le cadre de l'analyse de frontière stochastique. Cette grandeur est supposée être une fonction des caractéristiques de la firme (taille, intensité capitalistique, mix technologique), des caractéristiques du cadre réglementaire (degré d'indépendance du régulateur, intensité de la surveillance, sophistication des obligations d'accès), et de l'environnement macroéconomique (croissance du PIB, taux d'urbanisation, niveau d'éducation de la population).

La spécification fonctionnelle de base peut s'écrire sous la forme suivante, où  $\ln C_{it}$  représente le logarithme des coûts totaux de production de l'opérateur  $i$  à la période  $t$ ,  $\ln y_{it}$  est le vecteur des outputs produits (nombre d'appels minutes, données transmises, nombre d'abonnés),  $\ln w_{it}$  est le vecteur des prix des facteurs (travail, capital, énergie),  $t$  est une tendance temporelle capturant le progrès technique,  $u_{it}$  représente l'inefficacité spécifique à la firme supposée être distribuée selon une loi demi-normale tronquée, et  $v_{it}$  est le terme d'erreur aléatoire de bruit blanc. L'intérêt de cette spécification réside dans sa capacité à décomposer la variance de la performance productive entre une composante attribuable à l'inefficacité réglementaire et une composante purement aléatoire.

#### **4.2 Dynamiques concurrentielles et régulation asymétrique**

Pour analyser les dynamiques concurrentielles dans un marché oligopolistique régulé, nous mobilisons un modèle de concurrence à la Bertrand avec différenciation des produits, adapté aux spécificités du secteur des télécommunications marocain. Ce cadre permet d'analyser comment les décisions de tarification de l'opérateur dominant conditionnent le comportement stratégique des entrants et comment les interventions réglementaires en matière de tarification de l'interconnexion et d'obligations de gros modifient l'équilibre du marché.

Le modèle intègre une asymétrie structurelle fondamentale entre Maroc Telecom et les opérateurs alternatifs, reflétant l'avantage de coût de l'incumbent lié à son réseau d'infrastructure plus dense et à ses économies d'échelle dans la commercialisation. Dans ce cadre, la régulation ex ante des tarifs d'interconnexion constitue le principal levier de la politique de concurrence, dans la mesure où elle affecte directement la structure des coûts des opérateurs alternatifs et donc leur capacité à rivaliser sur le marché de détail.

Notre modèle prédit que l'efficacité réglementaire sera positivement corrélée avec l'indépendance effective du régulateur, mesurée par des indicateurs composites de gouvernance sectorielle, et négativement corrélée avec la complexité bureaucratique des procédures réglementaires. Cette double relation constitue notre principale hypothèse testable, que nous soumettons à l'épreuve des données dans la section empirique. En outre, nous formulons une hypothèse auxiliaire selon laquelle l'effet de la libéralisation sur l'efficacité productive est non-linéaire, présentant des rendements décroissants au-delà d'un certain seuil de concurrence effective, conformément aux prédictions des modèles schumpétériens d'innovation et de concurrence (Aghion et al., 2005).

## **5. STRATEGIE EMPIRIQUE ET METHODOLOGIE**

### **5.1 Constitution de la base de données**

La stratégie empirique repose sur une base de données originale construite à partir de plusieurs sources complémentaires. Les données financières et opérationnelles des opérateurs (chiffres d'affaires, volumes de trafic, investissements, effectifs) proviennent des rapports annuels publiés par l'ANRT sur la période 1997-2023, complétés par les bilans déposés auprès de l'Autorité Marocaine du Marché des Capitaux pour les opérateurs cotés. Les indicateurs macroéconomiques sont tirés des bases de données de la banque mondiale et du haut-commissariat au plan du Maroc. Les indicateurs de gouvernance réglementaire sont construits à partir d'une grille d'évaluation composite s'inspirant des travaux de Wallsten (2001) et de l'indice de Bogdanowicz-Bindert & Pereira-Camarinha (2022) sur la qualité des régulateurs de télécommunications en Afrique.

Au total, la base de données comprend 27 observations annuelles pour chaque opérateur actif dans la période considérée, soit un panel non cylindré de 81 observations tenant compte des entrées successives des opérateurs. Les variables dépendantes principales incluent le logarithme du tarif moyen par minute (en termes réels), le taux de pénétration du mobile, le taux de pénétration du haut débit fixe, la part de marché par segment et l'indice de Lerner comme mesure du pouvoir de marché. Les variables explicatives comprennent les indicateurs de structure du marché (indice de Herfindahl-Hirschman, nombre d'opérateurs actifs), les indicateurs réglementaires (indépendance de l'ANRT, intensité de la régulation de l'accès, tarif d'interconnexion régulé) et les variables de contrôle macroéconomiques (PIB par habitant, taux d'urbanisation, densité de population).

### **5.2 Tests de stationnarité et de cointégration**

La première étape de notre stratégie empirique consiste à examiner les propriétés temporelles des séries mobilisées. En présence de données de panel avec une dimension temporelle substantielle de 27 ans,

les tests de stationnarité standard de séries chronologiques souffrent d'une faible puissance. Nous mobilisons donc des tests adaptés au contexte de panel, notamment le test d'Im, Pesaran et Shin (IPS), qui permet une hétérogénéité des paramètres de processus autorégressif entre unités, et le test de Pesaran (2007) qui corrige pour la dépendance transversale potentielle entre opérateurs opérant dans le même environnement macroéconomique national.

Les résultats préliminaires de ces tests indiquent que la majorité des variables en niveau sont intégrées d'ordre 1, ce qui justifie la recherche de relations de cointégration de long terme. Nous appliquons les tests de cointégration en panel de Pedroni (1999, 2004) et Kao (1999), qui offrent des propriétés de puissance supérieures aux tests univariés dans notre contexte. La présence de cointégration entre les séries de performance et les variables réglementaires, confirmée par ces tests, légitime la spécification d'un modèle à correction d'erreur vectorielle qui constitue l'armature principale de notre analyse causale.

### **5.3 Modèle à correction d'erreur vectorielle**

Notre spécification VECM en panel permet d'analyser simultanément les dynamiques de court terme et les ajustements de long terme entre variables de régulation et performance sectorielle. Le modèle distingue la relation d'équilibre de long terme, capturée par le terme de correction d'erreur, des ajustements transitoires représentés par les termes en différences premières. Cette distinction est analytiquement cruciale dans notre contexte, car elle permet de séparer les effets immédiats d'une modification du cadre réglementaire de ses effets permanents sur la structure de marché.

Dans notre spécification de base, la variable dépendante est le logarithme du tarif de détail moyen, et les variables explicatives incluent l'indice de concentration du marché, le tarif d'interconnexion régulé, l'indice d'indépendance réglementaire de l'ANRT, et les variables de contrôle macroéconomiques. Les coefficients de court terme des variables réglementaires mesurent la réactivité immédiate des prix aux interventions du régulateur, tandis que la vitesse d'ajustement vers l'équilibre de long terme, capturée par le coefficient du terme de correction d'erreur, fournit une mesure synthétique de l'efficacité dynamique du cadre réglementaire.

### **5.4 Analyse de frontière stochastique**

Complémentairement au VECM, nous estimons une frontière de coût stochastique pour les opérateurs marocains suivant la spécification de Battese et Coelli (1995), adaptée au contexte de panel avec effets temporellement variables. Cette approche permet de décomposer les coûts observés de chaque opérateur en trois composantes la frontière technologique commune à l'ensemble du secteur,

l'inefficacité technique spécifique à chaque firme, et un terme d'erreur purement aléatoire. La dynamique de l'inefficacité dans le temps offre une mesure directe des gains d'efficacité productive attribuables à la pression concurrentielle exercée par la libéralisation.

Nous modélisons l'inefficacité technique comme une fonction de variables réglementaires et institutionnelles, suivant l'approche dite en une étape proposée par Kumbhakar, Ghosh et McGuckin (1991) et perfectionnée par Battese et Coelli (1995). Cette spécification présente l'avantage d'estimer simultanément les paramètres de la frontière de coût et les déterminants de l'inefficacité, évitant ainsi les biais d'estimation qui affecteraient une approche en deux étapes. Les paramètres sont estimés par la méthode du maximum de vraisemblance, et leur signification statistique est évaluée par des tests de Wald robustes à l'hétéroscédasticité.

## **6. RESULTATS ET DISCUSSION**

### **6.1 Évolution des indicateurs de performance sectorielle**

L'analyse descriptive des données révèle une évolution contrastée des indicateurs de performance du secteur marocain des télécommunications sur la période 1997-2023. Le taux de pénétration mobile a connu une croissance exponentielle, passant de moins de 1% en 1997 à 146% en 2023, témoignant d'une demande refoulée considérable libérée par l'introduction de la concurrence. Cette croissance a été particulièrement soutenue entre 2000 et 2008, période correspondant à la montée en puissance des deux premiers opérateurs mobiles, avec un taux de croissance annuel moyen du parc mobile avoisinant 45%. Le ralentissement consécutif à 2008 reflète un effet de saturation progressif du marché, amplifié par l'introduction du troisième opérateur qui a stimulé la compétition tarifaire sans générer une croissance nette du parc aussi dynamique.

L'évolution des tarifs présente un profil analogue mais inversé. Le tarif moyen réel par minute a enregistré une baisse de plus de 80% en termes réels entre 1999 et 2023, une réduction qui, si elle est spectaculaire dans sa magnitude, doit être interprétée avec prudence en raison de l'évolution simultanée des technologies et des comportements d'usage. La décomposition de cette évolution tarifaire révèle que les baisses les plus substantielles ont coïncidé avec les épisodes de plus forte pression concurrentielle, notamment l'entrée de Médi Telecom en 1999 et d'Inwi en 2009, suggérant une relation causale que notre analyse économétrique cherche à préciser et à quantifier.

En revanche, l'évolution du marché fixe est nettement moins favorable. La densité téléphonique fixe, déjà modeste au départ, n'a pas progressé significativement en termes d'abonnés résidentiels, tandis que la pénétration du haut débit fixe, bien qu'en progression sur la décennie récente, demeure en retard

par rapport aux moyennes régionales africaines pour les pays à revenu intermédiaire comparable. Cette divergence entre segments mobile et fixe constitue l'un des faits stylisés les plus saillants à expliquer dans notre analyse.

## **6.2 Résultats des tests de stationnarité et de cointégration**

Les tests IPS et de Pesaran (2007) appliqués aux principales séries en niveau indiquent sans ambiguïté que la quasi-totalité des variables économiques et réglementaires considérées sont non stationnaires, avec des statistiques de test conformes à l'hypothèse nulle d'une racine unitaire au seuil de 5%. Les séries en différences premières sont en revanche stationnaires, confirmant l'intégration d'ordre 1. Ce résultat implique que toute spécification économétrique naïve en niveau serait affectée par des régressions fallacieuses et que les inférences qui en résulteraient seraient invalides.

Les tests de cointégration de Pedroni (1999) révèlent l'existence de relations de cointégration statistiquement significatives entre les tarifs de détail, l'indice de concentration du marché et le tarif d'interconnexion régulé. La statistique du test panel  $v$  de Pedroni (-3.42, significative au seuil de 1%) et la statistique de groupe (groupe-tau -2.87, significative au seuil de 5%) convergent vers le même résultat, indiquant une relation de long terme stable entre la structure du marché, le cadre réglementaire et les prix aux consommateurs. Ce résultat constitue le fondement empirique de notre modélisation VECM.

## **6.3 Résultats du VECM et effets de la régulation**

L'estimation du modèle VECM fournit des résultats riches d'enseignements sur la dynamique temporelle des relations entre régulation et performance. Le coefficient du terme de correction d'erreur est estimé à -0,47 (erreur standard :0,09), significatif au seuil de 1%, indiquant qu'environ 47% de l'écart à l'équilibre de long terme est résorbé chaque année. Cette vitesse d'ajustement est supérieure à celle typiquement rapportée dans des études similaires sur des marchés africains, ce que nous interprétons comme un signe d'une relative efficacité du mécanisme de transmission des décisions réglementaires dans le contexte marocain.

Les coefficients de long terme révèlent une relation négative et significative entre la concentration du marché (HHI) et le niveau des prix, conformément aux prédictions théoriques (coefficient estimé 0,0023 ;  $p < 0,01$ ). Autrement dit, une augmentation de 100 points de l'indice HHI équivalente à une réduction significative de la concurrence effective — est associée à une hausse des tarifs moyens de l'ordre de 2,3%, toutes choses égales par ailleurs. L'indice d'indépendance réglementaire de l'ANRT présente quant à lui un coefficient négatif significatif dans l'équation de prix (-0,18 ;  $p < 0,05$ ),

indiquant qu'un renforcement de l'autonomie institutionnelle du régulateur est associé à des tarifs plus bas, un résultat cohérent avec la littérature sur la capture réglementaire.

Les effets de court terme, capturés par les coefficients des termes en différences premières, révèlent une réactivité asymétrique entre les opérateurs. Les baisses de tarifs décidées par Maroc Telecom se transmettent significativement et rapidement aux prix des opérateurs alternatifs, suggérant un comportement de suiveur de prix de la part des entrants. En revanche, les hausses de tarifs se propagent avec un décalage plus important, ce qui peut s'interpréter comme un signe de réticence à s'aligner sur les augmentations de l'opérateur dominant par crainte de perdre des parts de marché.

#### **6.4 Résultats de l'analyse de frontière stochastique**

L'estimation de la frontière stochastique révèle des niveaux d'efficacité technique moyens significativement différenciés entre les trois opérateurs marocains. Maroc Telecom présente un score d'efficacité moyen de 0,84 sur la période, reflétant son avantage en termes d'économies d'échelle et de maîtrise des coûts réseau acquise sur plusieurs décennies d'exploitation. Les opérateurs alternatifs affichent des scores initialement plus faibles (0,62 pour Médi Telecom en 2000, 0,58 pour Inwi en 2010), qui progressent régulièrement pour atteindre respectivement 0,79 et 0,71 en 2023. Cette convergence des niveaux d'efficacité est cohérente avec l'hypothèse d'un apprentissage organisationnel accéléré par la pression concurrentielle.

La décomposition des déterminants de l'inefficacité technique fournit des résultats particulièrement instructifs. Le coefficient associé à l'indice d'indépendance réglementaire dans l'équation d'inefficacité est négatif et significatif (-0,31 ;  $p < 0,05$ ), confirmant qu'un régulateur plus autonome génère des incitations plus fortes à la réduction des coûts. L'intensité de la régulation de l'accès présente également un coefficient négatif (-0,22 ;  $p < 0,10$ ), suggérant que les obligations d'accès imposées à Maroc Telecom ont, en réduisant les barrières à l'entrée effectives, stimulé la concurrence par les coûts dans l'ensemble du secteur. Ces résultats résistent à plusieurs spécifications alternatives et à l'exclusion successive de variables de contrôle potentiellement endogènes, attestant de leur robustesse.

#### **6.5 Discussion et interprétation**

Pris ensemble, nos résultats dressent le tableau d'une libéralisation partiellement réussie, dont les effets bénéfiques ont été sélectifs et inégalement distribués entre segments de marché et catégories d'utilisateurs. La concurrence dans le mobile a indubitablement été le vecteur principal des gains de bien-être pour les consommateurs marocains, se traduisant par une réduction substantielle des prix et une expansion

de la couverture réseau. Ces effets sont statistiquement robustes et économiquement significatifs, même en contrôlant pour les déterminants macroéconomiques et technologiques de la performance sectorielle.

En revanche, les résultats pour le marché fixe et le haut débit témoignent d'une efficacité réglementaire limitée, que nous attribuons à plusieurs facteurs complémentaires. Premièrement, la régulation de l'accès à la boucle locale a été implémentée avec des délais et des asymétries d'information qui ont favorisé l'opérateur dominant. Deuxièmement, le mécanisme de résolution des différends entre opérateurs s'est avéré insuffisamment réactif pour dissuader les comportements stratégiques de l'incumbent. Troisièmement, la séparation fonctionnelle entre les activités de réseau et de services, recommandée par la littérature réglementaire pour atténuer les incitations discriminatoires de l'opérateur intégré verticalement, n'a pas été imposée par l'ANRT, préservant ainsi l'avantage stratégique de Maroc Telecom.

Ces résultats résonnent avec les conclusions de travaux comparatifs portant sur d'autres marchés africains en libéralisation. Djiofack-Zebaze et Keck (2009), dans leur étude couvrant 27 pays africains, concluent également à une dichotomie mobile-fixe similaire, imputable aux mêmes mécanismes de défaillance réglementaire. Notre contribution spécifique réside dans la précision économétrique avec laquelle nous quantifions ces effets dans le cas marocain et dans la décomposition de l'inefficacité réglementaire en ses déterminants institutionnels observables.

## **7. IMPLICATIONS DE POLITIQUE ECONOMIQUE**

### **7.1 Renforcement de l'indépendance réglementaire**

Nos résultats valident empiriquement la nécessité d'un renforcement substantiel de l'indépendance institutionnelle de l'ANRT. Si cette institution a accompli des progrès significatifs depuis sa création en 1997, les indicateurs mobilisés dans notre étude suggèrent que sa capacité à résister aux pressions politiques et corporatistes demeure insuffisante pour garantir une régulation pleinement efficace. Plusieurs réformes méritent d'être envisagées à ce titre le renforcement des critères de nomination et de révocation des membres du conseil d'administration de l'ANRT pour garantir leur indépendance vis-à-vis du gouvernement actionnaire de Maroc Telecom, l'augmentation du budget propre de l'agence pour réduire sa dépendance financière vis-à-vis des redevances versées par les opérateurs, et l'élargissement du pouvoir d'enquête et de sanction de l'institution.

### **7.2 Réforme de la régulation de l'accès**

Le constat d'une efficacité réglementaire insuffisante dans le segment fixe plaide pour une réforme en profondeur de la régulation de l'accès aux infrastructures essentielles. À court terme, la révision à la baisse des tarifs d'accès à la boucle locale, actuellement calculés sur une base de coûts historiques favorisant mécaniquement l'opérateur historique, constitue une priorité. À moyen terme, l'instauration d'une séparation fonctionnelle entre les activités de réseau de gros et de services de détail de Maroc Telecom, sur le modèle mis en œuvre par le régulateur britannique Ofcom pour British Telecom, réduirait structurellement les incitations à la discrimination au profit des filiales commerciales de l'opérateur intégré.

### **7.3 Politique de spectre et déploiement des réseaux de nouvelle génération**

La transition vers les réseaux mobiles de cinquième génération représente une opportunité unique de redéfinir la structure concurrentielle du marché marocain selon des modalités plus équilibrées. Les décisions d'attribution de spectre 5G revêtent à ce titre une importance stratégique majeure des conditions d'attribution favorisant le partage de réseau entre opérateurs alternatifs et l'entrée potentielle de nouveaux acteurs neutres pourraient contribuer à corriger les asymétries structurelles héritées des générations précédentes. Une politique active de mutualisation des infrastructures passives, notamment les tours et les gaines de câblage, permettrait également de réduire les coûts d'entrée des opérateurs alternatifs tout en préservant les incitations à l'investissement de l'ensemble des acteurs.

### **7.4 Service universel et inclusion twinning**

Nos résultats documentent une fracture persistante entre les performances du marché mobile, relativement concurrentiel et accessible, et celles du marché fixe et du haut débit résidentiel, dont la dynamique concurrentielle insuffisante pénalise les usagers ruraux et les ménages à faibles revenus. Une politique de service universel modernisée, articulée autour d'obligations de couverture géographique contraignantes et de mécanismes de financement croisé transparents, est nécessaire pour éviter que la transition numérique ne creuse davantage les inégalités territoriales. Le Fonds de Service Universel des Télécommunications, dont la gestion a été souvent critiquée pour son manque de transparence, devrait faire l'objet d'une réforme de gouvernance alignant ses mécanismes d'allocation sur des objectifs d'impact mesurables.

## **8. CONCLUSION**

Cette étude a analysé avec une rigueur économétrique les effets de la libéralisation du secteur des télécommunications au Maroc sur les dynamiques concurrentielles et l'efficacité réglementaire, sur

une période de vingt-sept années couvrant l'ensemble du cycle de réforme sectorielle. Les résultats obtenus à travers la mobilisation complémentaire de trois approches économétriques tests de cointégration en panel, modélisation à correction d'erreur vectorielle, et analyse de frontière stochastique convergent vers un diagnostic nuancé mais cohérent.

La libéralisation a effectivement généré des gains de bien-être substantiels pour les consommateurs marocains, principalement canalisés par la dynamique concurrentielle du marché de la téléphonie mobile. La réduction des prix, l'expansion de la couverture réseau, et la progression des scores d'efficacité productive des opérateurs alternatifs constituent autant d'indicateurs convergents d'une libéralisation bénéfique dans ce segment. Ces résultats doivent cependant être mis en regard des performances nettement moins satisfaisantes du marché fixe et du haut débit résidentiel, où la régulation sectorielle n'a pas réussi à corriger efficacement les avantages structurels de l'opérateur historique.

Sur le plan théorique, nos résultats confirment que l'efficacité de la libéralisation sectorielle dans les économies en développement est médiatisée de manière déterminante par la qualité institutionnelle du régulateur. Cette conclusion, cohérente avec les prédictions des modèles de capture réglementaire et avec les résultats d'études comparatives africaines, pointe vers l'importance de la dimension institutionnelle dans la conception et l'évaluation des réformes de libéralisation. Un régulateur formellement indépendant mais substantivement sous-doté en capacités techniques et financières ne produit pas les mêmes effets concurrentiels qu'une agence réellement autonome dotée de moyens d'action effectifs.

Sur le plan méthodologique, notre contribution réside dans l'application d'un dispositif économétrique structuré et robuste à un cas national sous-étudié dans la littérature académique internationale. La construction d'une base de données originale couvrant vingt-sept années, intégrant des indicateurs réglementaires et de gouvernance rarement mobilisés dans des analyses quantitatives portant sur les marchés africains, constitue un apport méthodologique susceptible de servir de référence pour des études futures.

Plusieurs axes de recherche mériteraient d'être approfondis dans des travaux ultérieurs. L'extension de l'analyse à d'autres pays du Maghreb, dans une perspective comparative permettant d'identifier les facteurs institutionnels communs et différenciateurs, enrichirait considérablement les enseignements tirés du cas marocain. L'intégration d'indicateurs de qualité de service et d'innovation dimensions de la performance que nos données ne permettent pas de saisir avec la précision souhaitable représente

également une perspective d'approfondissement importante. Enfin, l'analyse des effets de la libéralisation sur la distribution du bien-être entre ménages de revenus différents, articulant les dimensions macroéconomiques et microéconomiques de l'efficacité réglementaire, constitue une frontière de recherche particulièrement stimulante pour comprendre les implications sociales des réformes de libéralisation dans les économies en transition.

En définitive, le cas marocain offre un laboratoire particulièrement instructif pour la théorie et la pratique de la régulation des télécommunications dans les pays en développement. Son évolution sur près de trois décennies illustre à la fois le potentiel de la libéralisation comme vecteur de développement économique et les conditions institutionnelles sans lesquelles ce potentiel risque de ne se réaliser que partiellement, au détriment des catégories de consommateurs et des segments de marché les moins bien desservis par une régulation défailante.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). *Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty*. Crown Publishers.
2. Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., & Howitt, P. (2005). Competition and innovation: An inverted-U relationship. *Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 701–728.
3. Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21–37.
4. Aker, J. C., & Mbiti, I. M. (2010). Mobile phones and economic development in Africa. *Journal of Economic Perspectives*, 24(3), 207–232.
5. Armstrong, M., & Sappington, D. E. M. (2006). Regulation, competition, and liberalization. *Journal of Economic Literature*, 44(2), 325–366.
6. Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, 20(2), 325–332.
7. Baumol, W. J., Panzar, J. C., & Willig, R. D. (1982). *Contestable markets and the theory of industry structure*. Harcourt Brace Jovanovich.
8. Benali, M., & Moussaoui, A. (2021). Télécommunications au Maroc : bilan réglementaire et perspectives concurrentielles. *Revue Marocaine de Sciences Politiques et Sociales*, 14(1), 45–72.
9. Benjelloun, A. (2013). *Le cadre juridique des télécommunications au Maroc : évolution et défis*. Presses Universitaires du Maroc.
10. Bourreau, M., & Dogan, P. (2004). Service-based vs. facility-based competition in local access networks. *Information Economics and Policy*, 16(2), 287–306.
11. Cave, M. (2006). Encouraging infrastructure competition via the ladder of investment. *Telecommunications Policy*, 30(3–4), 223–237.
12. Djiofack-Zebaze, C., & Keck, A. (2009). Telecommunications services in Africa: The impact of WTO commitments and unilateral reform on sector performance and economic growth. *World Development*, 37(5), 919–940.

13. Estache, A., & Wren-Lewis, L. (2009). Toward a theory of regulation for developing countries: Following Jean-Jacques Laffont's lead. *Journal of Economic Literature*, 47(3), 729–770.
14. Gasmı, F., & Recuero-Virto, L. (2010). Administrative efficiency, regulatory quality and telecom performance in the Mediterranean. *Utilities Policy*, 18(2), 59–67.
15. Hausman, J., & Taylor, W. (2013). Telecommunication in the US: From regulation to competition (almost). *Review of Industrial Organization*, 42(2), 203–230.
16. Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53–74.
17. Kabbaj, M., Khalid, A., & Sabar, M. (2019). Réforme institutionnelle et développement des télécommunications au Maroc : une lecture comparative. L'Harmattan.
18. Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics*, 90(1), 1–44.
19. Kretschmer, T., & Peitz, M. (2019). Platform regulation. CESifo Working Paper No. 7911. Center for Economic Studies.
20. Kumbhakar, S. C., Ghosh, S., & McGuckin, J. T. (1991). A generalized production frontier approach for estimating determinants of inefficiency in U.S. dairy farms. *Journal of Business & Economic Statistics*, 9(3), 279–286.
21. Kumbhakar, S. C., & Lovell, C. A. K. (2000). *Stochastic frontier analysis*. Cambridge University Press.
22. Laffont, J.-J., & Tirole, J. (2000). *Competition in telecommunications*. MIT Press.
23. Meeusen, W., & van den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, 18(2), 435–444.
24. Ndulu, B. J., O'Connell, S. A., Bates, R. H., Collier, P., & Soludo, C. C. (Eds.). (2008). *The political economy of economic growth in Africa, 1960–2000 (Vol. 1)*. Cambridge University Press.
25. Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653–670.
26. Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: Asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric Theory*, 20(3), 597–625.
27. Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265–312.
28. Stern, J., & Trillas, F. (2003). Independent utilities regulation in theory and practice: The case of British gas. *Utilities Policy*, 11(1), 1–12.
29. Wallsten, S. J. (2001). An econometric analysis of telecom competition, privatization, and regulation in Africa and Latin America. *Journal of Industrial Economics*, 49(1), 1–19.
30. Waverman, L., Meschi, M., & Fuss, M. (2005). The impact of telecoms on economic growth in developing countries. *The Vodafone Policy Paper Series*, 2, 10–23.
31. ITU. (2023). *Measuring the Information Society Report*. International Telecommunication Union.
32. ANRT. (2024). *Rapport Annuel sur le Secteur des Télécommunications au Maroc*. Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications.
33. Wallsten, S. J. (2001). An econometric analysis of telecommunications competition, privatization, and regulation in Africa and Latin America. *Journal of Industrial Economics*, 49(1), 1-19.
34. Laffont, J.-J., & Tirole, J. (2000). *Competition in Telecommunications*. MIT Press.

35. Boylaud, O., & Nicoletti, G. (2001). Regulatory Reform in Road Freight and Telecommunications. OECD Economics Department Working Papers, No. 237.
36. Armstrong, M. (2002). Competition in Telecommunications. Oxford University Press.
37. Hausman, J. A. (1997). Valuing the effect of regulation on new services in telecommunications. Brookings Papers on Economic Activity. Microeconomics, 1997, 1-38.
38. Parker, D., & Kirkpatrick, C. (2005). Privatisation in developing countries: A review of the evidence and the policy debate. *Journal of Development Studies*, 41(7), 1107-1142.
39. Viscusi, W. K., Harrington, J. E., & Vernon, J. M. (2005). *Economics of Regulation and Antitrust* (4th ed.). MIT Press.
40. Stigler, G. J. (1971). The theory of economic regulation. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 2(1), 3-21.
41. Melody, W. H. (1997). Telecom reform: Progress and prospects. *Telecommunications Policy*, 21(1), 7-34.
42. Bain, J. S. (1959). *Industrial Organization*. John Wiley & Sons.
43. Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
44. Peteraf, M. A. (1993). The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. *Strategic Management Journal*, 14(3), 179-191.
45. Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
46. Adner, R. (2017). *Ecosystem Advantage: How to Successfully Navigate the New Era of Ecosystems*. Harvard Business Review Press.
47. Ros, A. J. (1918). Does ownership or competition matter? The effects of telecommunications reform on network expansion and efficiency. *Journal of Regulatory Economics*, 15(1), 65-92.
48. Gasmí, F., Nomba, I., & Wodon, Q. (2009). *Telecommunications Reform in Africa: An Econometric Analysis of the Impact on Performance*. World Bank Publications.
49. Gebreab, F. (2002). *Telecommunications in Africa: The Impact of Reform*. World Bank Publications.
50. Amassaghrou, S., Gutiérrez-Hita, C., & Zhukova, V. (2022). An assessment of the liberalization and the evolution of competition in the Moroccan mobile market. *Telecommunications Policy*, 46(5), 102284.
51. Achy, L. (2008). *The Impact of Liberalizing the Telecommunication Sector in Morocco*. Munich Personal RePEc Archive, No. 8675.
52. ANRT. (2025). Attribution des licences 5G au Maroc. Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications.
53. Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* (2nd ed.). MIT Press.
54. Baltagi, B. H. (2008). *Econometric Analysis of Panel Data* (4th ed.). Springer.
55. Kessides, I. N. (2004). *The Contributions of Telecommunications to Economic Growth: An Empirical Analysis*. World Bank Publications.
56. Fink, C., Mattoo, A., & Rathindran, R. (2003). An assessment of telecommunications reform in developing countries. *Information Economics and Policy*, 15(4), 443-466.