

UNIVERSITE DE BOURGOGNE  
FACULTE DE SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION

THÈSE

Pour obtenir le grade de

Docteur de l'Université de Bourgogne

Discipline : Sciences Economiques

Présentée et soutenue publiquement par :

Sarah Bonanet

Le 1er juin 2016

Le marché français de la téléphonie mobile face à  
l'entrée du 4e opérateur, Free

Directeurs de thèse :

Louis de Mesnard

Ludovic Julien

Membres du jury :

BENZONI Laurent Professeur à l'Université Paris 2, Rapporteur  
DE MESNARD Louis Professeur à l'Université de Bourgogne, Directeur  
JULIEN Ludovic Professeur à l'Université Paris Ouest, Co-Directeur  
POGOREL Gérard Professeur à Télécom Paristech, Rapporteur



# Résumé

En fin 2009, les autorités de la concurrence ont accordé une 4ème licence de téléphonie mobile à Free, opérateur français déjà présent dans le fixe et l'internet. Le nouvel opérateur ne disposant pas d'un réseau mobile complet, il a obtenu l'autorisation de signer un contrat d'itinérance avec l'opérateur historique Orange, permettant aux abonnés de Free d'avoir accès au réseau dans les zones non encore couvertes. Vu sa dépendance à Orange, Free peut être considéré comme un opérateur mobile virtuel. Nous utilisons un paramètre qui décrit le niveau d'indépendance de Free et peut prendre trois valeurs possibles. D'abord Free est un opérateur totalement dépendant d'Orange. Ensuite, une partie du trafic de Free passe par son propre réseau. Enfin, Free est un opérateur autonome comme Orange, SFR et Bouygues Telecom. A partir d'une analyse de statique comparative, nous étudions les conséquences de l'octroi de cette licence sous une concurrence à la Cournot. Lorsque Free est un opérateur totalement dépendant d'Orange avec un tarif faible d'accès au réseau d'Orange, son entrée entraîne une baisse du prix, des profits de certains opérateurs titulaires et une hausse du surplus du consommateur. Cependant l'ampleur de la baisse est plus importante quand Free devient plus indépendant. La concurrence à la Stackelberg permet de mieux constater la baisse de prix après l'entrée de Free. Ainsi, l'objectif de cette thèse est de souligner l'importance de la prise en compte du contrat d'itinérance pour analyser les effets de l'entrée de Free.

Free a eu des impacts négatifs sur ses concurrents notamment Bouygues Telecom. Pour se maintenir dans le secteur, il existe trois possibilités de fusion. Les fusions avec Free ou SFR-Numéricable se font avec réduction de coûts, tandis que celle avec Orange est sans synergie. L'analyse de ces fusions montre qu'elles sont à la

fois rentables et socialement bénéfiques. Ainsi dans cette thèse, nous montrons que toute fusion ne générant aucune synergie, n'est pas forcément anticoncurrentielle. Cependant un dilemme se pose pour Bouygues Telecom, car la fusion acceptée par les autorités de régulation n'est pas celle qui lui procure le profit le plus élevé.

**Mots clés** : prix, entrée, concurrence, coût, opérateur virtuel, synergie, fusion.

The France's mobile phone  
market faced with the entry of  
the 4th operator, Free



# Abstract

At the end of 2009, the competition authorities have granted a 4th mobile license to Free, French operator already present in the fixed telephony and the Internet. The new operator not having a good coverage, he obtained permission to sign a roaming agreement with the incumbent operator Orange, enabling Free subscribers access to the network in areas not yet covered. Given its dependence on Orange, Free can be seen as a virtual mobile operator. We use a parameter that describes the level of independence of Free and can take three possible values. At first Free is an operator totally dependent on Orange. Then, a part of the traffic of Free passes by its own network. Finally, Free is an independant operator like Orange, SFR and Bouygues Telecom. From a comparative static analysis, we study the consequences of the granting of this license under Cournot competition. When Free is an operator totally dependent on Orange, with a low rate of access to the Orange network, its entry leads to a reduction of price and profits of some incumbent operators with an increase in consumer surplus. However the magnitude of the reduction is greater when Free becomes more independent. Stackelberg competition allows to notice better the price reduction after the entry of Free. Thus, the objective of this thesis is to highlight the importance of the inclusion of the roaming contract to analyze the effects of the entry of Free.

Free had negative impacts on his competitors, in particular Bouygues Telecom. To remain in the sector, there are three possibilities of merger. The mergers with Free or SFR-Numericable are made with reduction of costs, whereas that with Orange is without synergy. The analysis of these mergers show that they are at the same time profitable and socially beneficial. Thus in this thesis, we show that any merger creates no synergy, is not necessarily anti-competitive. However a dilemma

arises for Bouygues Telecom, because the merger accepted by the authorities of regulation is not the one that gives him the highest profit.

**Keywords:** price, entry, competition, cost, virtual operator, synergy, merger.

# Remerciements

Au moment de clore ce travail de recherche, il est de mon devoir de remercier toutes les personnes qui ont apporté d'une manière ou d'une autre leur contribution à la construction de cet édifice. Que tous ceux qui ne se reconnaîtront pas expressément dans cette page me pardonnent d'avoir passé sous silence la longue liste de mes soutiens.

J'exprime mes profonds remerciements en premier lieu à mes directeurs de thèse, Monsieur Louis de Mesnard Professeur à l'Université de Bourgogne et Monsieur Ludovic Julien Professeur à l'Université Paris Ouest Nanterre, pour l'aide compétente qu'ils m'ont apportée, pour leur encouragement, leur franchise, leur sympathie et le temps conséquent qu'ils m'ont accordé. J'ai énormément appris à leurs côtés et je leur adresse ma profonde gratitude.

Je souhaite exprimer ma reconnaissance envers le Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche qui a financé ce travail de thèse par l'attribution d'un contrat doctoral.

Je voudrais remercier Monsieur Laurent Benzoni et Monsieur Gérard Pogorel qui ont accepté d'être les rapporteurs de cette thèse.

Une thèse est une formidable aventure humaine. Je voudrais ainsi remercier l'ensemble des doctorants des laboratoires Lédi et CREGO pour leur sympathie et leur disponibilité.

Te rencontrer et vivre à tes côtés m'ont apporté un équilibre personnel et sentimental qui a contribué bien plus que tu ne l'imagines à l'aboutissement de ma thèse. Merci mon F <3!

Last but not least, je remercie mes connaissances, mes frères et sœurs pour leur solidarité. Je remercie mes parents pour leur soutien et pour être toujours à

## *Remerciements*

---

mes côtés pendant les moments difficiles. Leurs encouragements m'ont aidé à faire aboutir ce travail de recherche.

# Table des matières

Résumé	i
Abstract	v
Remerciements	vii
Table des matières	ix
Table des figures	xv
Liste des tableaux	xvii
Introduction	1
<b>Partie 1- Un marché restreint s’ouvrant à la concurrence</b>	<b>9</b>
<b>1 Analyse descriptive du marché de la téléphonie mobile en France</b>	<b>13</b>
1.1 Le marché restreint de la téléphonie mobile . . . . .	14
1.1.1 Les trois principaux opérateurs mobiles . . . . .	14
1.1.1.1 L’opérateur historique : Orange . . . . .	14
1.1.1.2 Le second opérateur de téléphone mobile : SFR . .	15
1.1.1.3 L’arrivée de Bouygues Telecom . . . . .	16
1.1.2 Les spécificités de la concurrence . . . . .	17
1.1.3 Le comportement des consommateurs . . . . .	24

1.2	Les opérateurs mobiles virtuels . . . . .	28
1.2.1	Les MVNO en France . . . . .	32
1.2.1.1	Les différents opérateurs virtuels . . . . .	32
1.2.1.2	Les accords de licence de marque . . . . .	36
1.2.2	Les difficultés rencontrées par les opérateurs mobiles virtuels	37
1.3	L'entrée de Free . . . . .	38
1.3.1	Les différentes phases de l'accord de la 4ème licence . . . . .	39
1.3.2	Les effets de l'entrée de Free sur les autres opérateurs . . . . .	45
1.3.2.1	Les opérateurs traditionnels . . . . .	46
1.3.2.2	Les opérateurs virtuels . . . . .	48
1.3.2.3	Impacts macroéconomiques . . . . .	52
1.4	L'évolution du secteur après l'entrée de Free . . . . .	56
1.4.1	Le lancement de la 4ème génération de téléphonie mobile . . . . .	56
1.4.2	Les possibilités de concentration . . . . .	61
<b>2</b>	<b>Approche théorique</b>	<b>69</b>
2.1	Les théories de la concurrence oligopolistique . . . . .	70
2.1.1	La concurrence à la Cournot . . . . .	71
2.1.2	La concurrence à la Bertrand . . . . .	73
2.1.3	Le modèle de Kreps-Scheinkman . . . . .	76
2.1.4	La concurrence à la Stackelberg . . . . .	78
2.2	Analyse de la téléphonie mobile dans la littérature . . . . .	82
2.3	Le cas Français après l'entrée de Free . . . . .	86
	<b>Partie 2- Libre entrée d'un opérateur : Free mobile</b>	<b>89</b>
<b>3</b>	<b>L'ouverture d'un marché à la concurrence</b>	<b>93</b>
3.1	Revue de littérature . . . . .	94
3.1.1	Etude des effets dans un secteur quelconque . . . . .	95
3.1.2	Le secteur des télécommunications . . . . .	102
3.1.2.1	Les opérateurs traditionnels . . . . .	102
3.1.2.2	Les opérateurs mobiles virtuels . . . . .	104

3.2	La réglementation de la concurrence en France . . . . .	108
3.2.1	Evolution de la réglementation . . . . .	108
3.2.2	Les pouvoirs des autorités de régulation . . . . .	114
3.2.2.1	L'ARCEP . . . . .	114
3.2.2.2	L'autorité de la concurrence . . . . .	116
<b>4</b>	<b>Modélisation de l'entrée de Free</b>	<b>121</b>
4.1	Le modèle de base . . . . .	123
4.1.1	La situation de départ . . . . .	124
4.1.2	Equilibre du modèle avec 3 opérateurs . . . . .	128
4.1.3	Caractérisation des coûts marginaux . . . . .	129
4.2	L'entrée de Free . . . . .	131
4.2.1	La structure de coût du nouvel opérateur . . . . .	133
4.2.2	Equilibre avec le nouvel entrant . . . . .	136
4.2.3	Evolution des variables d'équilibre . . . . .	143
4.2.3.1	Coût marginal hors itinérance de Free : $c_4 = c_3$ . .	143
4.2.3.2	Coût marginal hors itinérance de Free : $c_4 = c_2$ . .	149
4.2.3.3	Coût marginal hors itinérance de Free : $c_4 = c_1$ . .	155
4.3	Les effets de l'entrée de Free . . . . .	160
4.3.1	Dépendance totale de Free par rapport à Orange : $\alpha = 0$ . .	160
4.3.2	Partage du réseau entre Free et Orange : $0 < \alpha < 1$ . . . . .	163
4.3.3	Autonomie du nouvel opérateur : $\alpha = 1$ . . . . .	167
4.4	Concurrence à la Stackelberg après l'entrée de Free . . . . .	172
4.4.1	L'équilibre . . . . .	173
4.4.1.1	Free est un opérateur totalement dépendant : $\alpha = 0$	173
4.4.1.2	Free est partiellement dépendant d'Orange : $0 < \alpha < 1$	175
4.4.1.3	Free est un opérateur indépendant : $\alpha = 1$ . . . . .	176
4.4.2	Variation du prix . . . . .	178

## Partie 3- Concentration dans la téléphonie mobile française 185

<b>5 Littérature sur les concentrations</b>	<b>189</b>
5.1 Les ententes illégales . . . . .	190
5.1.1 Formation et stabilité des cartels . . . . .	190
5.1.2 Détection, sanction et programme de clémence . . . . .	198
5.2 Les fusions . . . . .	200
5.2.1 L'analyse traditionnelle des fusions . . . . .	201
5.2.2 Critères contemporains de validité des fusions horizontales . . . . .	204
<b>6 Les différentes stratégies possibles</b>	<b>211</b>
6.1 La situation après l'entrée de Free . . . . .	213
6.2 Fusions dans le marché mobile . . . . .	218
6.2.1 Fusion entre Bouygues Telecom et Free . . . . .	219
6.2.1.1 L'équilibre . . . . .	222
6.2.1.2 Les conditions nécessaires de coûts . . . . .	225
6.2.2 Bouygues Telecom fusionne avec SFR-Numéricable . . . . .	228
6.2.2.1 L'équilibre . . . . .	230
6.2.2.2 Les conditions nécessaires de coûts . . . . .	232
6.2.3 Bouygues Telecom fusionne avec Orange . . . . .	234
6.2.3.1 Equilibre . . . . .	236
6.2.3.2 Fusion sans synergie . . . . .	238
6.2.4 Quelle stratégie choisir? . . . . .	240
6.2.4.1 Le choix de Bouygues Telecom . . . . .	240
6.2.4.2 Le choix des autorités de la concurrence . . . . .	246
<b>Conclusion et perspectives</b>	<b>251</b>
<b>Annexes</b>	<b>259</b>
<b>A Annexe du chapitre 4</b>	<b>261</b>
A.1 Détermination du surplus des consommateurs . . . . .	261
A.2 Les expressions du profit total et du bien être avant l'entrée de Free	261

A.3	Evolution du profit de Free et d'Orange en fonction de $\alpha$ et $\beta$ . . .	262
A.3.1	Lorsque Free est aussi performant que Bouygues Telecom . .	262
A.3.2	Lorsque Free est aussi performant que SFR . . . . .	266
A.3.3	Lorsque Free est aussi performant qu'Orange . . . . .	271
A.4	Concurrence à la Bertrand entre les quatre opérateurs . . . . .	275
A.4.1	Free est totalement dépendant d'Orange : $\alpha = 0$ . . . . .	278
A.4.2	Free est partiellement dépendant d'Orange : $0 < \alpha < 1$ . . .	278
A.4.3	Free est un opérateur autonome : $\alpha = 1$ . . . . .	279
<b>B Annexe du chapitre 6</b>		<b>281</b>
<b>Bibliographie</b>		<b>283</b>



# Table des figures

1.1.1	Evolution des offres mobiles entre 2009 et 2011. . . . .	18
1.1.2	Evolution des prix en euro/mois entre 1998 et 2002. . . . .	21
1.1.3	Taux de pénétration du mobile en métropole entre 2002 et 2011. . . . .	25
1.2.1	Fonctionnement des opérateurs virtuels. . . . .	30
1.2.2	Parts de marché en 2011. . . . .	36
1.4.1	Rythme de déploiement de la 3G . . . . .	57
2.1.1	Equilibre du duopole de Cournot. . . . .	73
2.1.2	Equilibre du duopole de Bertrand. . . . .	75
2.1.3	Equilibre du duopole de Stackelberg. . . . .	80
3.2.1	La tarification sur le marché de gros. . . . .	112
4.2.1	Opérateurs et éléments de réseau. . . . .	132
4.2.2	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.2$ . . . . .	148
4.2.3	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.2$ . . . . .	154
4.2.4	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.2$ . . . . .	159
4.3.1	Evolution du profit de Free en fonction de $\alpha$ . . . . .	167
4.4.1	Evolution du prix en fonction de $\alpha$ . Source : auteur . . . . .	180
6.2.1	Différentiel des variables d'équilibre pour les trois stratégies . . . . .	245
A.1	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.1$ . . . . .	263
A.2	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.3$ . . . . .	263
A.3	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.4$ . . . . .	264
A.4	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.5$ . . . . .	265

*TABLE DES FIGURES*

---

A.5	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.6$ . . . . .	266
A.6	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.1$ . . . . .	267
A.7	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.3$ . . . . .	268
A.8	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.4$ . . . . .	269
A.9	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.5$ . . . . .	270
A.10	Evolution du profit d'Orange en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.6$ . . . . .	271
A.11	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.1$ . . . . .	272
A.12	Evolution des profits en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.3$ . . . . .	273
A.13	Evolution du profit d'Orange en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.4$ . . . . .	274
A.14	Evolution du profit d'Orange en fonction de $\beta$ : $\alpha = 0.5$ . . . . .	275

# Liste des tableaux

1.1	Répartition des forfaits et facture par tranche d'âge en juin 2008. . .	27
4.1	Valeurs de bêta pour lesquelles se produit le basculement. . . . .	147
4.2	Valeurs de bêta pour lesquelles se produit le basculement. . . . .	153
4.3	Valeurs de bêta pour lesquelles se produit le basculement. . . . .	158
4.4	Evolution du profit de Free en fonction de $\alpha$ . . . . .	164
4.5	Evolution du prix sous la concurrence à la Stackelberg. Source : auteur181	
4.6	Evolution du prix sous la concurrence à la Cournot. Source : auteur181	



# Introduction

Dans la plupart des pays développés, le secteur des télécommunications occupe une place importante pour expliquer la croissance économique. Ce secteur a connu de nombreux développements depuis son introduction.

Il était au départ caractérisé par la présence de la téléphonie fixe avec des monopoles publics dans les pays Européens. Pour la France, il était la propriété de la direction générale des télécommunications (DGT), administration publique, partie du ministère des Postes et télécommunications. Ainsi France Telecom avait le monopole public. En 1985, France Telecom entre dans le marché de la téléphonie mobile en offrant un service analogique, le Radiocom 2000. Avec la libéralisation du secteur, on a assisté à l'entrée d'un second opérateur : SFR. Ce dernier est entré dans la téléphonie mobile un an<sup>1</sup> après l'entrée de France Telecom dans la téléphonie mobile.

Par conséquent, le monopole public a fait place à un duopole offrant des services de téléphonie mobile. Le monopole public conservait cependant une certaine puissance grâce à ses infrastructures essentielles, le réseau physique en « paire de cuivre ». Cet avantage permettait à l'opérateur public d'en restreindre l'accès pour ses concurrents. Ainsi les autorités de régulation sont intervenues afin de rendre le secteur plus concurrentiel en permettant aux concurrents de France Telecom d'avoir accès aux équipements nécessaires<sup>2</sup> à l'offre de services de télécommunications.

Le secteur caractérisé par un duopole imposait des tarifs élevés. Seule une clientèle nantie pouvait avoir accès aux services proposés. Pour remédier à cette situa-

---

1. Pénard T. (2001). « Comment analyser le succès de la téléphonie mobile en France » ; CREREG, Université de Rennes 1.

2. Il s'agit notamment du dégroupage de la boucle locale.

tion, le marché s'est progressivement ouvert à la concurrence.

Un troisième opérateur a ainsi obtenu une licence mobile en France : Bouygues Telecom. L'entrée de ce nouvel opérateur a relancé le secteur car il proposait des offres innovantes à des prix défiant toute concurrence.

Toutefois, cette période favorable aux consommateurs n'aura été que de courte durée selon les autorités. En effet, ces dernières ont condamné en 2005 Orange, SFR et Bouygues Telecom. Les raisons sont liées à un échange d'informations limitant la concurrence et à une stabilité des parts de marché, durant une période considérable. Malgré les contestations des opérateurs<sup>3</sup>, leur condamnation fut maintenue en 2007 par la cour d'appel.

En 2005, année de condamnation des « trois mousquetaires », sont apparus de nouveaux opérateurs. En effet, le coût élevé d'acquisition d'une licence mobile a poussé les autorités à accorder l'entrée à des opérateurs sans possession de licence. Il s'agit donc d'opérateurs mobiles virtuels (MVNO, Mobile Virtual Network Operator) qui ne disposent pas de leur propre infrastructure et achètent des minutes de communication en gros chez les opérateurs traditionnels. Malgré leur volonté de diversification, ces nouveaux acteurs sont très dépendants de leurs opérateurs hôtes. Ils n'arrivent pas à concurrencer leurs hôtes étant donné les clauses des contrats entre les MVNO et les opérateurs traditionnels. Ces derniers montrent bien le pouvoir des opérateurs hôtes notamment en matière de tarification. Il n'existe pas non plus de réelle concurrence entre les opérateurs hôtes pour l'accueil des opérateurs virtuels. En effet les contrats liant les deux opérateurs sont des contrats de longue durée empêchant toute possibilité de changer d'opérateur hôte. Ceci n'est pas favorable aux opérateurs virtuels<sup>4</sup>. Parmi les opérateurs virtuels les plus influents dans le marché mobile français, on peut citer Virgin Mobile<sup>5</sup>, NRJ mobile et la Poste mobile.

Ainsi même si les autorités ont la volonté d'introduire de nouveaux acteurs afin de favoriser la concurrence, les résultats obtenus jusqu'ici n'étaient pas satisfaisants.

---

3. Certaines études ont montré par la suite que d'un point de vue économique, l'entente illégale n'était pas tenable pour au moins un opérateur. Voir Benzoni (2005) et de Mesnard (2009).

4. Il existe également un manque de confiance des clients car les MVNO sont des opérateurs « virtuels ».

5. Avant son rachat par le groupe Numéricable-SFR.

---

Puis à partir de 2012, une lueur d'espoir est apparue dans le secteur. En effet en 2009, Free, opérateur incontournable de la téléphonie fixe et internet, obtient une licence mobile après plusieurs tentatives. Toutefois, les conditions d'entrée de ce nouvel opérateur sont plus favorables que celles des autres opérateurs titulaires. Par ailleurs, Free a appliqué la même méthode de réussite du fixe dans le mobile. Il a donc fait une entrée avec des innovations notamment tarifaires.

Cette thèse s'intéresse à un sujet très exploré dans la littérature. En effet, de nombreux auteurs se sont intéressés à l'introduction de nouveaux acteurs dans le secteur mobile autrefois concentré et cela dans différents pays. Gagnepain et Pereira (2007) montrent que l'entrée d'un troisième opérateur mobile au Portugal en 1998, a permis une réduction des coûts et une amélioration de la concurrence. Dans la même lignée, Cricelli et al. (2002) montrent les effets positifs d'une nouvelle entrée dans le marché mobile italien. La présence de base de données a permis à certains auteurs d'axer leur étude sur une modélisation économétrique. Cependant notre étude, comme de nombreuses autres, a recours à la modélisation théorique.

Cette thèse se focalise sur l'arrivée d'un 4ème opérateur dans le marché mobile français. Elle souhaite s'inscrire à la fois, dans le prolongement des questions liées aux effets de l'entrée d'un nouvel opérateur dans un secteur autrefois concentré et dans le débat organisé autour de l'évolution du marché mobile après cette entrée. La connexion entre ces deux thématiques n'a donné lieu pour l'instant qu'à peu d'analyses économiques approfondies appliquées au cas Français alors qu'elle soulève une problématique générale : quels sont les effets de l'entrée de Free dans le marché mobile français ?

Cette problématique implique de nombreuses interrogations. En effet le nouvel opérateur est-il différent des autres opérateurs titulaires ? Les conséquences de l'entrée sont-elles différentes suivant la nature du nouvel opérateur ? Quels sont les effets de cette entrée sur les concurrents ? Quid des consommateurs ? Cela permettra de savoir si les autorités de la concurrence ont atteint leur objectif en accordant cette 4ème licence.

Aussi quelle sera l'évolution du secteur mobile après l'entrée de Free ? Les investissements colossaux réalisés par les opérateurs, pour être au diapason du développement technologique, susciteront-ils des rapprochements entre les opérateurs ?

L'affaiblissement d'un des concurrents de Free peut-il entraîner la volonté de consolidation ?

Comme cela fut le cas en Autriche, on peut se demander si l'entrée de Free peut conduire à un retour à un secteur à trois opérateurs voir à deux. Ce qui ne serait pas favorable d'un point de vue concurrentiel.

Afin de répondre à ces questions, nous procéderons de la manière suivante. La première partie de notre thèse consistera à réaliser un état de l'art de la téléphonie mobile française. La deuxième partie sera consacrée au développement d'un modèle visant à analyser les effets de l'entrée de Free dans le marché mobile français. La troisième partie s'orientera vers une modélisation théorique de l'évolution du secteur après l'entrée de Free.

La première partie a pour objectif d'analyser le marché de la téléphonie mobile française depuis son introduction jusqu'à nos jours. Cette partie se compose de deux chapitres.

Dans le premier chapitre, nous mènerons une analyse descriptive du marché mobile français. En effet, avant de rentrer dans le vif du sujet il est nécessaire de comprendre le schéma d'évolution de ce secteur. Pour ce faire, nous montrerons que le marché mobile français était au départ un marché concentré avec la présence de trois opérateurs mobiles. Nous décrirons la nature de la concurrence durant cette période. C'est important, étant donné que l'objectif est d'analyser l'impact de l'introduction de Free. Nous discuterons également mais de manière brève, de la période de condamnation des trois opérateurs. Elle a permis l'introduction des opérateurs mobiles virtuels. Il s'agira d'expliquer les caractéristiques de ces opérateurs virtuels en France. De plus il est nécessaire de discuter des raisons qui empêchent un meilleur développement de ces opérateurs virtuels, malgré l'intervention des autorités de régulation. Puis vient l'arrivée de Free. Nous présenterons d'abord les procédures d'attribution de la licence car comme nous l'avons annoncé supra, plusieurs tentatives furent menées par Free. En plus des études faites sur l'entrée de Free, nous aurons recours à « des données factuelles » pour analyser les effets de l'entrée du nouvel opérateur. Nous discuterons également de la situation du secteur mobile après cette entrée.

Nous utiliserons une modélisation théorique pour répondre aux différentes ques-

---

tions posées. Le chapitre 2 aura donc pour objectif de délimiter notre cadre d'étude. En effet de nombreux modèles sont utilisés dans la littérature pour analyser le secteur des télécommunications. Il s'agira donc d'identifier la structure du secteur afin d'appliquer le modèle cohérent. Le secteur des télécommunications était autrefois un monopole naturel avec la présence de la téléphonie fixe. Puis, progressivement ce secteur a accueilli de nouveaux acteurs. Il demeure cependant un secteur assez concentré et il serait irréaliste d'y considérer une concurrence parfaite. Cette industrie des télécommunications a même été qualifiée « d'oligopole naturel », voir Valletti (2000). D'éminents économistes se sont intéressés à l'analyse de la concurrence dans un secteur oligopolistique. Ces derniers sont les précurseurs des modèles de concurrence à la Cournot, à la Bertrand... Afin d'analyser les effets de l'entrée de Free, nous développerons dans un premier temps un modèle de concurrence à la Cournot. Puis pour mieux percevoir la baisse du prix dans le secteur, nous considérerons les possibilités d'une concurrence à la Stackelberg entre les opérateurs avec Free comme leader. La concurrence à la Bertrand est celle qui permettrait de mieux constater la baisse du prix après l'entrée de Free. Nous avons donc analysé l'évolution du prix sous la concurrence à la Bertrand. Cependant cette analyse n'est pas basée sur des variables d'équilibre, nous la présenterons donc en annexe au chapitre 4. Cela permettra de mieux comparer les résultats obtenus sous ces trois types de concurrence.

L'objectif de la deuxième partie sera d'analyser les effets de l'entrée de Free.

Bien que considéré comme un secteur verrouillé, le secteur des télécommunications s'ouvre depuis plusieurs années à la concurrence. L'analyse de l'ouverture du secteur à la concurrence est le but du premier chapitre de cette partie. Nous mènerons d'une part, une revue de littérature pour prendre connaissance des études faites sur le sujet. L'introduction d'un nouvel acteur dans un marché précédemment concentré a fait l'objet de nombreuses études. Ces dernières sont aussi bien orientées dans le secteur des télécommunications que dans d'autres secteurs. Dans celui des télécoms, il est primordial de faire la différence entre l'introduction d'un opérateur autonome et celle d'un opérateur virtuel. D'autre part, il est important de comprendre les mécanismes à l'origine de cette ouverture et qui ont permis l'introduction de Free. Il faut donc analyser la réglementation de la concurrence en France. Il s'agira aussi, de connaître les pouvoirs des autorités de régulation du

secteur que sont l'ARCEP (Autorité de Régulation des Communications électroniques et des Postes) et l'autorité de la concurrence.

Ces dernières ont en partie favorisé l'introduction de Free dans le secteur mobile. Nous analyserons donc dans le chapitre 4, un modèle économique permettant d'expliquer les effets de cette introduction. D'abord nous présenterons les caractéristiques du modèle de base et de la situation initiale avant l'entrée de Free c'est à dire quand il n'y avait que trois opérateurs. Ensuite nous analyserons l'entrée de Free. De Mesnard (2011) a réalisé une étude antérieure à l'entrée de Free afin de prévoir les évolutions du marché mobile après cette entrée. Bien que notre modélisation soit une suite de ces travaux, l'intérêt dans cette étude est la prise en compte du contrat d'itinérance entre Free et Orange. En effet, nous considérerons que Free peut être différent de ses concurrents. Cette différence entraîne des conséquences diverses sur l'équilibre du marché après l'entrée de Free. Enfin sur la base des équilibres de la situation initiale et celle après l'entrée de Free, nous réaliserons une analyse de statique comparative. Nous étudierons les évolutions des variables d'équilibre en fonction des hypothèses faites sur la nature du nouvel opérateur. En outre, sur la base des hypothèses précédentes, nous considérerons qu'après l'entrée de Free les opérateurs sont en concurrence à la Stackelberg et nous analyserons l'évolution du prix.

Les résultats publiés par les opérateurs, mais aussi les « données factuelles » montrent des effets non négligeables sur les concurrents de Free. L'analyse de l'évolution du secteur après l'entrée de Free sera l'objectif de la dernière partie de cette thèse.

Les concurrents de Free ont beaucoup souffert de son entrée. Bouygues Telecom semble être le plus affecté. Il a déjà mis en oeuvre de nombreuses stratégies, mais ses résultats financiers ne sont pas encore satisfaisants. La stratégie de fusion n'a pas encore été adoptée par ce dernier. Nous analyserons la faisabilité des stratégies de fusion de cet opérateur. Nous adopterons une approche normative étant donné le caractère exogène des fusions. Avant cela, le chapitre 5 analysera les différentes formes d'ententes. Les autorités ont détecté avant l'entrée de Free, la présence d'un cartel de trois opérateurs. Nous étudierons cette forme d'entente et les moyens pour démanteler le cartel. Nous considérerons dans cette partie, que l'évolution du secteur se fera sans entente illégale. Contrairement aux cartels, certaines fusions

---

sont acceptées par les autorités. Nous étudierons les critères permettant d'autoriser une fusion. Ces critères sont déterminants pour la modélisation du chapitre 6. En effet dans ce chapitre, il s'agira d'analyser quelle stratégie de fusion est favorable à l'opérateur en difficulté. Il faut également que cette dernière soit acceptée par les autorités. La littérature sur les effets des fusions montre que la plupart des fusions rentables pour les firmes ne sont pas bénéfiques pour les consommateurs. Ces modélisations nous permettent de confirmer le fait que le critère de synergie n'est pas une condition suffisante pour obtenir des résultats concurrentiels.

En conclusion, nous ferons une synthèse des résultats et contributions de cette thèse. Il s'agira également de proposer des extensions possibles à la thèse.



Partie 1- La téléphonie mobile  
française : un marché restreint  
s'ouvrant à la concurrence



L'objectif de cette première partie est d'analyser l'évolution du marché de la téléphonie mobile française sous deux volets. Dans un premier chapitre, nous menons une analyse empirique de ce secteur afin de présenter les différentes étapes de l'évolution de la concurrence avec l'entrée des opérateurs traditionnels, des opérateurs mobiles virtuels et de Free.

Aussi nous analysons l'évolution de la téléphonie mobile après l'entrée de Free à partir des études empiriques et des « données factuelles ». Il s'agit d'identifier les conséquences perçues par les opérateurs et les consommateurs à la suite de cette nouvelle entrée.

Dans un second chapitre, nous abordons la question d'un point de vue théorique. En effet l'objectif de ce chapitre, est de présenter les théories concurrentielles d'un secteur caractérisé par un nombre restreint de firmes comme le secteur de la téléphonie mobile. Nous analysons ensuite le traitement de la téléphonie mobile dans la littérature économique à travers ces différentes théories. L'un des objectifs de cette thèse est d'analyser les conséquences de l'entrée de Free. Pour ce faire, dans la deuxième partie nous présenterons un modèle économique d'entrée d'une nouvelle firme.

Cependant, il est au préalable nécessaire de discuter de la nature de la concurrence entre les opérateurs français après l'entrée de Free afin de comprendre la modélisation. C'est l'objectif de la dernière section de ce second chapitre.



# Chapitre 1

## Analyse descriptive du marché de la téléphonie mobile en France

Longtemps considéré comme un monopole naturel, ce n'est que dans les années 1990, que le secteur de la téléphonie a connu une réelle libéralisation. A partir de cette date, on a assisté à une réelle croissance du secteur avec une convergence de la téléphonie fixe vers la téléphonie mobile.

En France, le marché de la téléphonie était au départ la propriété de la direction générale des télécommunications (DGT). Cet organe étatique était une branche du ministère des postes et télécommunications. Après la scission de ces deux secteurs, la DGT fut renommée France télécom, de Mesnard (2009). Il s'agit du premier opérateur français en téléphonie fixe et mobile. Le marché de la téléphonie mobile est aujourd'hui constitué de quatre grands opérateurs et plus d'une dizaine d'opérateurs virtuels. Concernant les grands opérateurs, SFR fut le second à entrer sur le marché, suivi par Bouygues Telecom puis Free. Les opérateurs virtuels ont fait leur entrée à partir de 2005.

En France comme dans la plupart des pays développés, le secteur de la téléphonie mobile était au départ caractérisé par un duopole. Cependant la libéralisation du secteur, l'évolution de la technologie ainsi que d'autres facteurs ont permis l'entrée de nouveaux acteurs. Mais jusqu'en 2010, le marché français était toujours considéré comme un marché verrouillé et géré par uniquement trois opérateurs. Ces derniers pratiquaient des prix élevés par rapport aux autres pays européens

et n'ont pas permis une réelle concurrence au sein du secteur. En effet après de nombreuses investigations, les autorités ont condamnés ces trois opérateurs pour entente illicite. C'est à partir de ce moment, que se sont accélérées les réflexions sur l'entrée d'un quatrième opérateur. En janvier 2010, Free, filiale du groupe Iliad déjà présent dans l'ADSL et la téléphonie fixe, obtient la 4ème licence de téléphonie mobile. L'entrée de ce nouvel opérateur aura des conséquences sur les autres acteurs et sur l'économie en général.

L'objectif de ce présent chapitre est de présenter l'état du marché avant l'arrivée du 4ème opérateur; l'entrée de Free et l'évolution du secteur de la téléphonie mobile française après cette entrée. Ainsi notre réflexion se déroulera de la manière suivante. Il s'agira de revoir l'évolution du secteur en présentant dans un premier temps la période caractérisée par la présence des trois opérateurs, puis dans un second temps l'entrée des opérateurs mobiles virtuels. Enfin la troisième partie sera consacrée à l'arrivée du 4ème opérateur et aussi à l'analyse de la situation du marché mobile français après cette entrée.

## **1.1 Le marché restreint de la téléphonie mobile**

### **1.1.1 Les trois principaux opérateurs mobiles**

Le marché du mobile en France est resté pendant de nombreuses années un marché très fermé avec la présence de seulement trois opérateurs. Il s'agit d'Orange, SFR et Bouygues Telecom, qui disposaient d'une position dominante.

#### **1.1.1.1 L'opérateur historique : Orange**

Le pionnier incontesté de la téléphonie mobile française, Orange<sup>6</sup> a fait son entrée en 1985 sur le marché du téléphone mobile avec son service analogique Radiocom2000. Ce réseau de première génération a attiré environs 60000 abonnés en France. Vers la fin des années 92, il a introduit la téléphonie mobile numérique sous les marques Itinériss, puis Ola. Il s'agit de la téléphonie mobile de 2nde génération.

L'opérateur historique français a disposé pendant plusieurs années de l'appui de l'Etat français étant donné son actionnariat au sein de cette société. En 2004, l'Etat

---

6. France Telecom est devenu Orange depuis le 1er juillet 2013.

ne détenait plus que 27% du capital, faisant d'Orange une entreprise privée. En effet au départ il s'agissait d'un monopole spécialisé dans la fourniture de services publics. Ce n'est qu'en 1998, que le secteur des télécommunications a connu une réelle libéralisation avec l'ouverture à la concurrence. Ainsi les parts de marché des différents opérateurs ont connu une baisse avec l'entrée du troisième opérateur. France Telecom (Orange) est devenu progressivement fournisseur de services aux consommateurs et aux entreprises.

L'opérateur historique est parmi les plus grands opérateurs en Europe et dans le monde avec une position importante en Afrique notamment subsaharienne. En matière de couverture, cet opérateur est très accessible et présent sur l'ensemble du territoire français. L'observatoire sur la couverture et la qualité des services mobiles de l'ARCEP (juillet 2014) fait état d'une couverture 3G de 90% du territoire et 99% de la population en fin 2013. En termes de part de marché, il détenait 48% en juin 2001<sup>7</sup>. Cela reflète la baisse progressive de la part de marché de l'ancien monopole public.

### 1.1.1.2 Le second opérateur de téléphone mobile : SFR

En termes de part de marché<sup>8</sup>, SFR (Société Française du Radiotéléphone), dont l'actionnaire principal était Vivendi (via Cegetel)<sup>9</sup>; les autres actionnaires étant Vodafone, British Telecom et SBC communications, est le second opérateur mobile en France et le premier opérateur privé spécialisé dans les télécommunications mobiles et fixes.

Il a été créé en 1987 par la Compagnie générale des eaux. A cette même période, il avait obtenu une licence pour exploiter le second réseau cellulaire analogique en France. Ainsi tout comme l'opérateur historique, SFR pouvait dès le départ offrir des services de réseaux mobiles de première génération aux consommateurs (il s'agit du service SFR NMT). Puis à partir des années 90, SFR a obtenu une licence GSM900 qui lui permettait d'offrir des services de seconde génération. Enfin SFR a été le premier à se positionner sur le marché français de la téléphonie mobile avec le réseau 3G à partir de 2004. La couverture 3G de SFR en fin 2013, était de

---

7. Pourtant Orange et SFR se partageaient l'ensemble du marché avant l'arrivée de Bouygues Telecom.

8. SFR détenait 31% des parts de marché en juin 2001.

9. Après le rachat de SFR en Novembre 2014, Numéricable est devenu l'actionnaire principal.

91% pour le territoire et 99% pour la population.

Orange et SFR ont longtemps été en situation de duopole sur le marché de la téléphonie mobile. Ce n'est qu'à partir de 1996, qu'est apparu un troisième opérateur mobile : Bouygues Telecom.

### **1.1.1.3 L'arrivée de Bouygues Telecom**

Bouygues Telecom est la filiale télécommunication du groupe Bouygues dont l'activité est basée sur les bâtiments et travaux publics, la propreté, la télévision gratuite ou payante. Il obtient de l'ART<sup>10</sup> la licence pour le troisième réseau national de la téléphonie mobile en mai 1996 ; l'autorisant ainsi à créer, installer et exploiter son réseau de téléphonie mobile sur la norme DCS 1800 en France.

L'entrée de Bouygues Telecom dans le secteur a permis une hausse du nombre d'abonnés. Bouygues s'est démarqué de ses concurrents en introduisant les forfaits et une réduction considérable des prix avec des offres destinées à des consommateurs moins fortunés mais en nombre important.

Les trois opérateurs ont été autorisés par l'ARCEP, à utiliser les bandes de fréquence 900 et 1800 MHz pour l'exploitation du réseau de 2<sup>de</sup> génération. Concernant la technologie de 3<sup>ème</sup> génération, il s'agit des fréquences 2GHz qui sont utilisées. Pour la 4<sup>ème</sup> génération qui a été récemment introduite, certains opérateurs comme Bouygues Telecom ont été autorisés à utiliser les bandes de fréquences de la 2<sup>nd</sup> génération moyennant un certain coût.

Concernant les parts de marché, à partir de 1996, celles des deux premiers opérateurs ont connu une baisse en faveur de Bouygues Telecom. C'est ainsi que sa part de marché est passée de 13,7% en 1998 à 17% en 2006. Les parts de marché des trois opérateurs ont évolué ces dernières années avec l'ouverture du secteur à la concurrence. Ainsi les parts de marché en téléphonie mobile d'Orange, SFR et Bouygues Telecom en Mars 2013 étaient respectivement de 36,40% ; 26,30% et 17%.

La structure du marché au sein de la téléphonie était au départ et pour la majorité des pays développés un monopole naturel notamment pour les lignes fixes. Ce n'est que récemment qu'est apparue la structure oligopolistique avec très

---

10. Agence de Réglementation des Télécommunications devenu ARCEP (Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes) en mai 2005.

peu d'opérateurs au sein du secteur. Dans la partie qui va suivre, nous discutons des caractéristiques de la concurrence durant la période précédant l'entrée de Free.

### 1.1.2 Les spécificités de la concurrence

Suite à la demande de l'autorité de régulation des télécoms, le cabinet Omsyc a réalisé en Février 2004 un rapport comparant la situation du marché du mobile dans sept pays européens (Allemagne, Italie, Grande-Bretagne, Espagne, France, Finlande et Suède) pour des données de 2002. En termes de prix, ce rapport indique que les prix des offres postpayées d'un appel d'un mobile vers le même opérateur sont les plus élevés en France soit 25 et 24 centimes d'euros par minute contre 20 à 10 centimes respectivement pour les prix maximum et minimum dans les autres pays étudiés. C'était aussi le cas pour un appel d'un mobile vers un fixe. Cependant les appels d'un mobile vers un mobile d'un autre opérateur étaient moins chers en France. Aussi à cette période, la France était parmi ceux qui avaient le plus faible nombre d'opérateurs mobiles.

Cette période caractérisée par la présence des trois opérateurs fut considérée comme un temps de « concurrence faible » malgré les offres assez diversifiées des opérateurs. Les offres proposées sont regroupées dans les trois éléments suivants :

- *Les abonnements* : au début de la téléphonie mobile, il s'agissait d'un abonnement qui ne contenait aucune minute de communication. C'étaient des abonnements sans forfaits semblables aux tarifs existants dans la téléphonie fixe. En effet toutes les minutes étaient facturées en plus. Avec l'arrivée des autres formules, ce type d'offre a vu sa part réduite puis a disparu.
- *Les forfaits ou offres post-payées* : à la différence de l'offre précédente, un forfait contient un volume spécifié d'appels et d'accès aux différents services. La majorité des forfaits sont mensuels avec des engagements d'une durée d'1 an ou 2 ans. Plusieurs services complémentaires sont offerts ou facturés aux clients ; ainsi certains types d'appels ne sont pas inclus dans le forfait comme les appels à l'étranger. Il y a aussi en général un terminal subventionné par l'opérateur. Ainsi les clients s'engagent à payer un montant mensuel fixe en échange d'un nombre prédéfini de minutes de communications. Ces abonnements permettent d'assurer un revenu certain par abonné. De plus ce revenu

augmente, suivant qu'il s'agit d'abonnement à forfait bloqué ou non. Il s'agit de l'offre la plus proposée par les opérateurs.

- *Les cartes prépayées* : il s'agit pour le client d'acheter un certain nombre de minutes de communication utilisable au moment opportun mais sur une période prédéfinie. Dans ce cas, le revenu est moins important et incertain. En effet, il s'agit d'offre sans engagement ni facture par opposition aux forfaits.

Le graphique ci dessous présente l'évolution des offres postpayées et prépayées en France métropolitaine avant l'arrivée du 4ème opérateur. On constate une prédominance des offres postpayées avec 48,1 millions de clients (tous opérateurs confondus) contre 18,9 millions de clients pour les offres prépayées en septembre 2011. Au total, la France comptait 67 millions de clients mobile en septembre 2011 soit quelques mois avant l'entrée commerciale de Free.

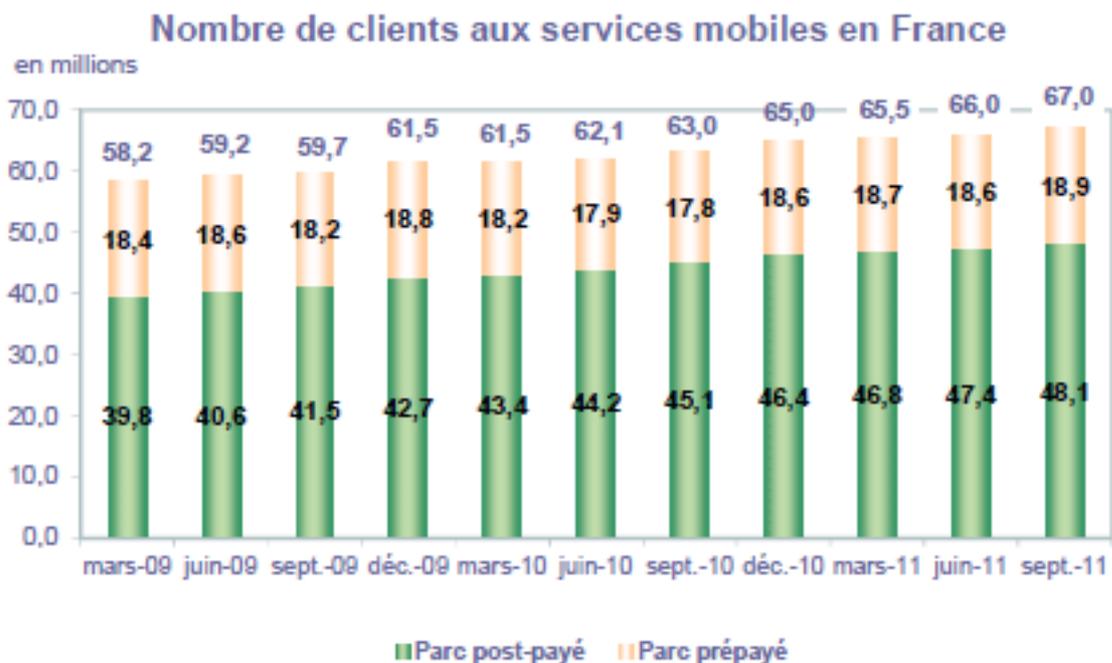


FIGURE 1.1.1 : Evolution des offres mobiles entre 2009 et 2011. Source : ARCEP, Observatoire 2011

Les opérateurs principaux se sont alignés sur ces différentes catégories d'offres

afin d'attirer le plus grand nombre d'abonnés. On peut distinguer trois phases qui caractérisent l'évolution de la concurrence et notamment des prix pratiqués par les trois opérateurs.

La première phase est celle caractérisée par la période 1992-1996. Le marché était défini comme un duopole<sup>11</sup> stable et des prix élevés. Les premières offres GSM ont été lancées en 1992 par ces deux opérateurs. Le manque relatif de concurrence a entraîné des prix très élevés, qui ont varié entre 180 euros pour 4 heures de communications en 1992 à 120 euros pour le même horaire en 1996. Ces prix représentent le triple des tarifs pratiqués avant même l'entrée du 4ème opérateur.

Cette période fut caractérisée par une faible diversification des offres, avec des prix plus faibles pour SFR que pour Orange. Les prix proposés par le duopole étaient très élevés avec d'une part un montant pour la souscription et des prix pour les appels. Les appels provenant de Paris étaient surtaxés par rapport aux autres régions. On remarque aussi que les opérateurs ont appliqué des tarifs différents suivant que l'appel s'effectue en heure pleine ou heure creuse (50% du tarif de l'heure pleine) afin d'éviter une congestion du réseau<sup>12</sup>. Aussi les tarifs pratiqués en France étaient parmi les plus élevés en Europe durant 1992-1996.

La seconde période est plus courte (1996-1997) avec l'entrée de Bouygues Telecom. L'objectif était d'intensifier la concurrence. Ce dernier disposait d'une faible couverture lors de son entrée et devait réaliser d'importants investissements. Son entrée ne devait donc pas troubler ses concurrents. Cependant on a constaté que les prix pratiqués par Bouygues Telecom étaient très faibles<sup>13</sup> et n'ont pas laissé insensibles SFR et Orange.

La technologie GSM 1800 utilisée par l'opérateur l'a contraint à mettre en place un réseau dense nécessitant des investissements importants. Afin d'amortir ses investissements, Bouygues a mis en place une stratégie plus agressive pour pénétrer le marché. Ainsi il a fait son entrée avec un autre type de tarification, le forfait tarifaire. Il s'agit de faire payer aux clients un forfait qui comprend les frais

---

11. Il y'avait Orange France et SFR.

12. Ce type de tarification est aussi pratiqué dans le secteur de l'électricité qui est un secteur en réseau comme les télécommunications.

13. Les prix proposés par Bouygues sont près de 70% inférieurs aux prix des opérateurs en place pour un même volume d'appel.

d'abonnement et un certain nombre de minutes de communication. De plus, il s'est intéressé au grand public qui était jusque là délaissé par le duopole. Face à cette situation, les deux opérateurs étaient obligés de modifier leurs stratégies en pratiquant des prix proches de ceux de Bouygues permettant par la même occasion une hausse du nombre d'abonnés. L'entrée de Bouygues s'est faite par d'importantes innovations qui ont ensuite été imitées par les autres opérateurs.

La troisième étape concerne celle de 1997 à la période précédant l'accord de la 4ème licence. En juillet 1997, on assiste à une guerre des prix entre les opérateurs avec une hausse des parts de marché pour Bouygues au détriment des deux autres opérateurs. En plus de la baisse des prix, cette période est caractérisée par le développement des offres dites « d'abondance » qui permettent de réaliser des communications illimitées pour un montant forfaitaire. Les offres étaient de plus en plus diversifiées<sup>14</sup> avec certaines offres gratuites proposées par Bouygues sous condition d'abonnement.

Durant cette même période, SFR a même doublé ses minutes de communications pour le même prix. Afin d'avoir le plus grand nombre d'abonnés, les opérateurs ont multiplié les formules en proposant des offres grands publics, professionnels et des formules de cartes prépayées sans engagement. La différenciation verticale c'est-à-dire la différence de qualité entre les services des opérateurs s'est atténuée, ce qui a notamment permis un rapprochement des prix proposés par ces derniers.

Le graphique ci-dessous montre l'évolution des prix des services mobiles en France entre 1998 et 2002. Comme on peut le remarquer, les prix proposés par Bouygues Telecom sont les plus faibles. SFR et Orange ont au départ des prix plus élevés mais se sont par la suite alignés sur la tarification de leur concurrent.

---

14. Hausse des heures de communications et plusieurs offres promotionnelles.

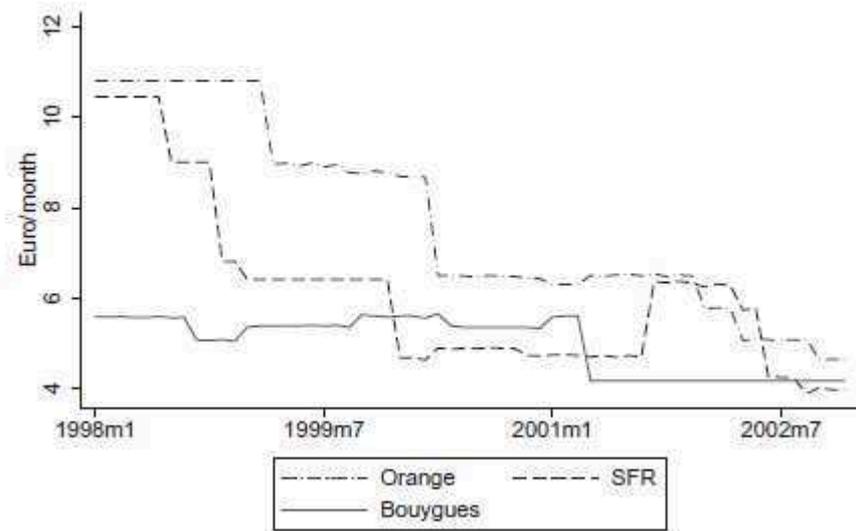


FIGURE 1.1.2 : Evolution des prix en euro/mois entre 1998 et 2002. Source : Grzybowski et Karamti (2010)

Les rapports publiés par l'ART (ARCEP) depuis 1999, montrent une qualité très proche en termes de couverture ou d'accès au réseau. De plus il n'y a pas de grande différence dans le contenu des services proposés par les opérateurs (boîte vocale, facture détaillée, roaming international, ...). La faible différenciation des offres associée à la période de « guerre de prix » après l'entrée de Bouygues Telecom ont certainement poussé les trois opérateurs à mettre en place une concertation afin de maintenir leurs parts de marché et empêcher l'entrée de nouveaux acteurs.

*Les trois « mousquetaires » : Orange, SFR et Bouygues Telecom se sont pendant une longue période partagés le marché français de la téléphonie mobile. En effet avant 2002 et durant cette année, on constate qu'il y a eu un « yalta » des*

opérateurs de téléphonie mobile. A partir de cette date, les autorités chargées de la réglementation et de la concurrence ont mis en place une large série d'enquêtes visant à réglementer le secteur. Durant cette période d'enquête, on a constaté que le niveau de concentration était très élevé et aucun opérateur n'a accueilli sur son réseau les opérateurs virtuels. Avec leur position dominante et les pratiques jugées anticoncurrentielles, ils ont été condamnés en fin 2005.

*« Après une enquête et une instruction qui ont été effectuées à la suite d'une autosaisine du Conseil et d'une saisine d'UFC-Que Choisir, le Conseil de la concurrence a sanctionné les sociétés Orange France, SFR et Bouygues Telecom pour : - d'une part, avoir régulièrement, de 1997 à 2003, échangé des informations confidentielles relatives au marché de la téléphonie mobile sur lequel ils opèrent, de nature à réduire l'autonomie commerciale de chacun des trois opérateurs et donc à altérer la concurrence sur ce marché oligopolistique, - d'autre part, s'être entendus, pendant les années 2000 à 2002, pour stabiliser leurs parts de marché respectives autour d'objectifs définis en commun ».*<sup>15</sup>

On a ainsi constaté une ressemblance en ce qui concerne les politiques commerciales des trois opérateurs. Il s'agit de comportements interdits par le code de commerce. Ainsi selon le conseil de la concurrence, les ententes sur les parts de marché ont notamment causé de nombreux dommages à l'économie avec des effets négatifs pour les consommateurs.

Les trois opérateurs ont alors écopé de sanctions pécuniaires proportionnelles à leur chiffre d'affaire respectif. Il s'agit de 0,54 % du chiffre d'affaires du groupe France Télécom (exercice clos au 31 décembre 2004) ; 0,38 % du chiffre d'affaires du groupe Vivendi Universal (exercice clos au 31 décembre 2002) ; et 0,25 % du chiffre d'affaires du groupe Bouygues (exercice clos au 31 décembre 2004).

Ils ont tous faits appel de cette décision de la cour sans atteindre gain de cause car leurs sanctions ont été maintenues. Les opérateurs ont contesté le caractère anticoncurrentiel de leurs échanges d'informations, car les informations échangées ne permettaient pas de connaître la stratégie commerciale ou la rentabilité de chacune d'elle. En effet la croissance irrégulière et incertaine du marché de la téléphonie mobile ne leur permettait pas de faire des prévisions sur l'évolution du marché et

---

15. Arrêt du 12 décembre 2006 cour d'appel de Paris 1ère chambre section H.

la situation des concurrents. Ils évoquent ainsi une certaine volatilité des informations échangées (informations concernant les ventes brutes, les ventes nettes et les résiliations) durant la période de l'enquête. Aussi les opérateurs affirment que les données échangées n'étaient pas fiables étant donné l'importance des inactifs parmi les abonnés.

Les éléments de réponse apportés pour contester les opérateurs sont nombreux. En effet une conversation entre les dirigeants de deux opérateurs montre le caractère confidentiel des informations échangées<sup>16</sup>. De plus la périodicité des informations et le fait qu'elles soient échangées avant même que les autorités de régulation et de la concurrence n'aient publié leurs données, ne peut être contesté par les opérateurs.

Ces données échangées sont ainsi différentes de celles publiées par l'ARCEP au sein de l'observatoire des mobiles et n'auraient pu être obtenues par les opérateurs que par les échanges. Les échanges précis et détaillés sur les volumes de ventes brutes, de résiliation, de ventes nettes permettaient aux opérateurs de connaître la stratégie de leurs concurrents et d'analyser les conséquences de leurs politiques. Ainsi en mai 2001, SFR a constaté une baisse importante des parts de marché de Bouygues, cela lui a permis d'anticiper le comportement futur de l'opérateur afin d'aligner sa réaction sur celle de Bouygues. SFR n'aurait pu tenir cette réaction sans les échanges d'informations. Ils ont alors été obligés de mettre fin à ces échanges d'informations<sup>17</sup>.

Concernant l'entente sur les parts de marché, des documents retrouvés chez les opérateurs indiquent que ces derniers se sont entendus pour stabiliser leur part de marché à partir de l'an 2000 jusqu'en 2002. Les autorités ont alors encouragé l'attribution d'une quatrième licence afin de donner plus de dynamisme au secteur.

Ainsi durant la période 2002-2008, se préparait l'arrivée d'un quatrième opérateur sur le marché de la téléphonie mobile française. La période précédant l'entrée du nouvel opérateur fut marquée par plusieurs plaintes déposés par SFR et Bouygues Telecom pour position dominante de France Telecom. Certains consom-

---

16. Voir Arrêt du 12 décembre 2006 cour d'appel de Paris 1ère chambre section H.

17. Conseil de la concurrence, Décision n° 05-D-65 du 30 novembre 2005 relative à des pratiques constatées dans le secteur de la téléphonie mobile.

mateurs ne semblaient pas aussi satisfaits des offres proposées par les trois opérateurs.

### **1.1.3 Le comportement des consommateurs**

L'arrivée progressive de nouveaux opérateurs<sup>18</sup> sur le secteur de la téléphonie mobile a permis d'augmenter le nombre d'abonnés. La diversification des offres et l'amélioration de la qualité des services proposés ont aussi joué un rôle significatif.

Ainsi le taux de pénétration qui révèle le potentiel de développement d'un marché et son niveau de saturation a connu une réelle croissance comme le montre le graphique ci-dessous. Avant l'entrée du 4ème opérateur, le taux de pénétration<sup>19</sup> était de 104,9% signifiant qu'un français possédait 1,04 abonnement portable (abonnement professionnel et personnel) comparé à un taux de 150% en Allemagne en 2011. Le taux de pénétration moyen de l'Union Européenne était de 127% fin 2010<sup>20</sup> contre 100,1% en France. Ce faible taux de pénétration par rapport à la moyenne européenne peut s'expliquer par une plus faible expansion du segment prépayé qui est plus favorable à la profusion des cartes SIM.

---

18. Il s'agit des opérateurs virtuels qui sont apparus à partir de 2005.

19. Au 4ème trimestre 2011, la France comptait 68,6 millions d'abonnés.

20. Scoreboard 2012 de la Commission européenne : [https://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/Telecom\\_Horizontal\\_Chapter.pdf](https://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/Telecom_Horizontal_Chapter.pdf)



FIGURE 1.1.3 : Taux de pénétration du mobile en métropole entre 2002 et 2011.  
Source : Observatoire de l'ARCEP 2011

Le choix des consommateurs pour un réseau dépend des tarifs, de la qualité des services proposés et des différents services complémentaires. Concernant la tarification, les consommateurs sont très sensibles au prix ainsi les politiques de tarification des opérateurs sont déterminantes. En ce qui concerne la qualité, les abonnés tiennent compte de la disponibilité du réseau, de l'aboutissement et du maintien des communications ; la qualité des appels joue donc un rôle prédominant.

Lorsque le réseau d'un opérateur est encombré, cela a des impacts négatifs sur la qualité des appels. Les effets de club entraînent que l'insatisfaction des consommateurs peut se transmettre aux membres de leurs familles et à des personnes proches, de ce fait la couverture du réseau au niveau national et international est très importante. De plus la possibilité pour les abonnés d'avoir accès à d'autres services à valeur ajoutée<sup>21</sup> est fondamentale.

La segmentation du secteur par les opérateurs permet de retenir trois grandes catégories de consommateurs. Il y a d'abord les grands consommateurs qui sont en

21. Répondeur vocal, présentation du numéro, double appel, navigation internet.

général des consommateurs professionnels qui souscrivent à des offres très larges et sont prêts à payer le prix pour cela étant donné les objectifs de leur métier. Ensuite, il y a les consommateurs moyens qui sont les plus nombreux et s'abonnent aux offres de base avec quelques services supplémentaires car ils sont très sensibles aux prix. Enfin, la troisième catégorie concerne ceux qui ne sont pas « accros » à la téléphonie mobile ou qui n'ont pas forcément les moyens pour s'abonner ou prendre un forfait. Les petits consommateurs recourent donc à des services limités qui leur permettent de recevoir des appels et d'en émettre assez rarement. Il s'agit notamment des cartes prépayées.

L'Autorité de régulation des postes et des communications électroniques (ARCEP) contribue de manière significative à la transmission d'informations sur les mobilités des clients entre les opérateurs<sup>22</sup>. De plus elle fournit des informations sur les différents types d'abonnés et les offres les plus utilisées. Leurs informations ont notamment permis au nouvel entrant (Free) d'axer sa stratégie sur les abonnés aux cartes prépayées et donc sans engagement notamment car ces derniers représentent une faible part du nombre total d'abonnés.

Concernant l'âge, deux tiers des utilisateurs âgés de 12 à 17 ans déclarent dépenser en moyenne 20€<sup>23</sup> ou moins par mois, contre 37% de l'ensemble des utilisateurs de mobile. Ainsi la catégorie de personnes que Free pourra le plus capter sur le marché semble être les jeunes qui trouveront des offres à prix très réduit chez cet opérateur. 53% des utilisateurs âgés de 25 à 39 ans déclarent dépenser en moyenne plus de 30€ par mois, contre 36% de l'ensemble des utilisateurs de mobile. Ils sont aussi ceux qui possèdent le plus de téléphone mobile et sont abonnés à une offre post payée. Ainsi le nombre d'abonnés aux offres post payées est le plus important, bien que ce type d'offres comporte de nombreuses rigidités qui empêchent la mobilité des clients entre les opérateurs. Les durées d'engagement sont les plus longues et la facture mensuelle des clients de ces offres ne peut être inférieure au montant de l'offre post-payée choisie. Les tableaux ci-dessous résument le type de contrat et le montant de la facture en fonction de l'âge pour juin 2008.

---

22. Comportement des consommateurs de téléphonie mobile et changement d'opérateur - Juillet 2009- Une analyse à partir de données d'enquête [2007-2008] ARCEP.

23. Il s'agit d'une donnée déclarative et non d'une analyse de la facture des différents clients.

## 1.1 Le marché restreint de la téléphonie mobile

Quel est votre type de contrat?	Ensemble des clients des opérateurs mobiles (par catégorie d'âge) juin 2008						Ensemble des clients des opérateurs mobiles juin 2008
	12-17 ans	18-24 ans	25-39 ans	40-59 ans	60-69 ans	70 ans et +	
Post-payé	75%	79%	81%	70%	63%	65%	74%
Pré-payé	25%	20%	19%	30%	37%	34%	26%
Ne sait pas	0%	0%	0%	0%	0%	1%	100%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Quelle est, en moyenne, le montant de votre facture?	Ensemble des clients des opérateurs mobiles (par catégorie d'âge) juin 2008						Ensemble des clients des opérateurs mobiles juin 2008
	12-17 ans	18-24 ans	25-39 ans	40-59 ans	60-69 ans	70 ans et +	
20€ ou moins	65%	28%	24%	38%	50%	57%	37%
De 21€ à 30€	24%	34%	23%	26%	31%	27%	27%
De 31€ à 45€	7%	18%	25%	22%	11%	8%	19%
Plus de 45€	4%	20%	28%	15%	7%	4%	17%
Ne sait pas	1%	0%	0%	0%	2%	4%	1%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

TABLE 1.1 : Répartition des forfaits et montant facture par tranche d'âge en juin 2008. Source : Rapport ARCEP 2009

Durant la période 2007-2008<sup>24</sup>, l'ancienneté des clients chez un même opérateur était forte. Près de la moitié des utilisateurs de mobile étaient depuis plus de 5 ans chez leur opérateur actuel. Les personnes dont l'ancienneté est supérieure à 2 ans, durée qui correspond à la durée d'engagement la plus longue (24 mois), représentaient près des trois quarts des clients.

Ainsi ce n'est que récemment que les consommateurs ont eu la possibilité de souscrire à des offres sans engagements leur permettant de changer d'opérateur quand ils le souhaitent. De plus même quand un consommateur est engagé chez un opérateur, il a la possibilité de mettre fin au contrat à condition que la durée du contrat ait atteint une certaine période. L'introduction de la portabilité des numéros en 2003 a permis aux consommateurs de pouvoir changer d'opérateur quand ils le désirent. Cela a ainsi permis d'augmenter la mobilité des abonnés entre les opérateurs.

24. Période de l'enquête menée par l'ARCEP.

La faiblesse de la concurrence dans le secteur de la téléphonie mobile peut s'expliquer par plusieurs raisons. En effet dès le départ, la présence des effets de réseau et des « switching costs » (c'est à dire des coûts irréversibles) a constitué une barrière à l'entrée de nouveaux opérateurs. On doit aussi considérer la rareté des fréquences, le coût d'acquisition des licences et l'obligation de couverture du territoire national qui nécessite des investissements très importants (comme les coûts fixes pour certains opérateurs historiques). De plus parmi les raisons liées à la faible mobilité des consommateurs, on peut citer la faible différenciation des offres, la subvention des terminaux par les opérateurs qui allonge la durée d'engagement des abonnés.

L'entrée d'un nouvel opérateur pourrait ainsi redynamiser la concurrence et améliorer la mobilité des consommateurs.<sup>25</sup>

En plus des opérateurs traditionnels, de nouveaux acteurs sont apparus dans le secteur à partir de 2005.

## 1.2 Les opérateurs mobiles virtuels

Suite aux multiples entorses à la concurrence commises par les trois opérateurs, l'ARCEP souhaitait améliorer cette situation en introduisant de nouveaux acteurs dans le secteur de la téléphonie mobile. En effet ces nouveaux acteurs peuvent être sources de diversification des offres, de réduction de prix et d'innovation permettant une amélioration du bien être collectif en faveur du consommateur.

Etant donné les coûts liés à l'acquisition des licences et à la couverture du réseau, la meilleure solution était de permettre l'entrée des opérateurs mobiles virtuels<sup>26</sup>. Après l'arrivée de Bouygues, le marché de la téléphonie s'est ouvert à la concurrence avec l'entrée des MVNO.

Il faut cependant noter une certaine réticence de l'ARCEP en 2002 pour l'entrée de ces opérateurs. En effet, l'autorité doutait de leurs capacités à concurrencer les opérateurs traditionnels. En 2004, après de longues réflexions on a enfin pu assister à l'entrée des premiers MVNO sur le marché. A cette date, le taux de pénétration

---

25. Et cela en ayant à l'esprit que la réduction de la durée d'engagement et des frais a aussi joué un rôle crucial dans la mobilité et l'entrée de nouveaux abonnés.

26. C'est une firme norvégienne *Sense Communications* qui a introduit le concept de MVNO (Mobile Virtual Network Operator) dans le monde.

du mobile était d'environ 71%, ce qui devait permettre aux MVNO de conquérir de nouveaux adhérents du mobile.

L'Union Internationale des Télécommunications fournit deux définitions des opérateurs virtuels :

1. Les opérateurs mobiles virtuels fournissent des services de communication mobiles aux consommateurs finaux sans avoir leur propre spectre radio c'est-à-dire qu'ils ne disposent pas de licence et doivent louer la capacité réseau ou les équipements des opérateurs qui possèdent des licences.
2. Un MVNO peut être un fournisseur d'un service de communication mobile ou d'un service à valeur ajoutée et posséder son propre code de réseau mobile et des cartes SIM.

Ainsi les opérateurs mobiles virtuels sont des opérateurs qui ne disposent pas de spectre de fréquences et d'infrastructure de réseau propre. Ils entrent dans le secteur de la téléphonie mobile sans accord de licence, car ils ne disposent pas de leurs propres réseaux comme les opérateurs mobiles traditionnels. Ces opérateurs mobiles virtuels n'ont pas la possibilité d'utiliser les bandes de fréquences pour mettre en place les services de téléphonie mobile. Le graphique ci-dessous résume le processus de distribution des opérateurs mobiles virtuels. Les opérateurs mobiles virtuels sont les fournisseurs de services ne disposant pas de réseau.

Cependant, certains opérateurs virtuels peuvent posséder tout ou partie d'un coeur de réseau (comme la base de données de localisation des abonnés : « HLR<sup>27</sup> ») et être considérés comme des « full MVNO ». Ces derniers ont une capacité à être indépendant des opérateurs traditionnels car le seul élément du réseau qu'ils ne possèdent pas est le spectre radio.

Par opposition, les « light MVNO » ne disposent pas d'infrastructure de réseau mais disposent de leur propre carte SIM et sont plus répandus que les « full MVNO ». Leurs offres de téléphonies mobiles destinées au marché de détail sont basées sur l'achat de prestations (des minutes de communications en gros, des SMS et de la data) auprès des opérateurs traditionnels. Ils peuvent ainsi commerciali-

---

27. Home Location Register

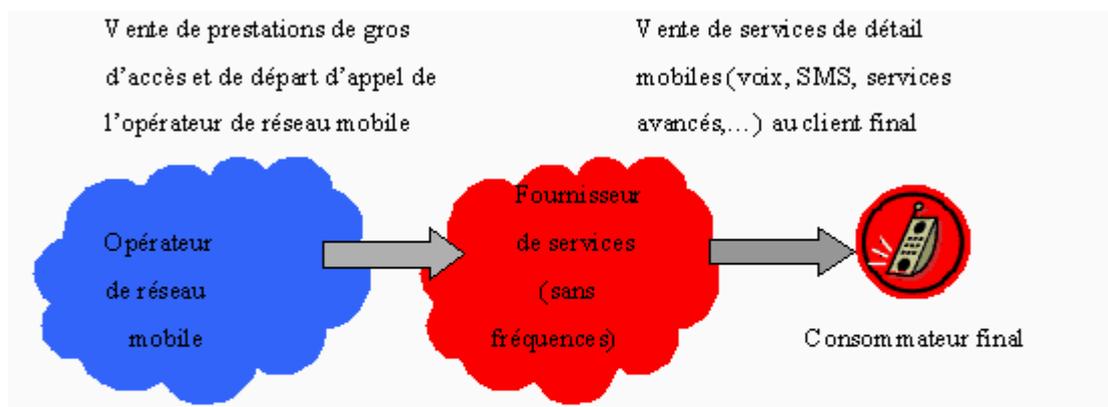


FIGURE 1.2.1 : Fonctionnement des opérateurs virtuels. Source : communiqué de presse du 17 décembre 2004 de l'ART

ser leurs services sous leurs propres marques et gérer leurs propres abonnements. L'objectif de ces nouveaux opérateurs est de pouvoir attirer de nouveaux clients en proposant des produits et services innovants. La plupart des opérateurs virtuels ont plus orientés leurs offres vers les services prépayés contrairement aux opérateurs traditionnels.

Il existe plusieurs catégories d'opérateurs mobiles virtuels :

- Les low cost qui comme leur nom l'indique, offrent des services à faible coût mais sans valeur ajoutée particulière. La dépendance tarifaire des MVNO entrave le développement de cette catégorie d'opérateurs virtuels.
- Les brand sont des MVNO possédant une bonne expérience et un réseau de distribution leur permettant d'offrir des services à valeur ajoutée complémentaires.
- Les corporates offrent des services spécialement aux entreprises. Contrairement aux MVNO low cost, les corporates sont facilement rentables car ils offrent des produits haut de gamme.
- Les opérateurs de ligne fixe qui proposent des packs fixe et mobile.
- Les opérateurs mobiles classiques peuvent créer une sous marque en association avec une autre entreprise lorsqu'ils ne parviennent plus à attirer des clients sur leurs offres classiques.

Cette appellation, opérateurs mobiles virtuels fait penser à ce que Dang Nguyen et Phan (2000) désignent comme « opérateurs légers » dans leur analyse de l'économie des télécommunications avec l'émergence de nouveaux acteurs. Selon eux, les opérateurs légers sont des opérateurs qui disposent d'infrastructure de réseau réduits qui leur permettent d'orienter leurs offres vers certains segments de clients. Cependant, il peut arriver que ces opérateurs légers se contentent uniquement de louer des capacités de transmission en gros qu'ils revendent au détail. Ces opérateurs ont une offre mieux délimitée et des coûts avantageux. Ils opposent ainsi les opérateurs légers aux opérateurs lourds qui eux possèdent toute l'infrastructure réseau. Les opérateurs légers après avoir atteint une certaine croissance peuvent devenir des opérateurs lourds. C'est le cas de Worldcom après son rachat en 1996 par MCI aux Etats Unis. Ce dernier demeurait opérateur léger en Europe.

Cette section sur les opérateurs virtuels comporte deux parties. Dans un premier temps, nous présentons l'ensemble des opérateurs mobiles virtuels en France ainsi que leurs opérateurs hôtes. Puis, étant donné leur statut de « locataire » de réseau, nous discutons des nombreuses difficultés rencontrées par ces opérateurs pour gagner des parts de marché sur ce secteur autrefois cloisonné de la téléphonie mobile.

### **1.2.1 Les MVNO en France**

Les opérateurs mobiles virtuels sont répartis dans plusieurs secteurs d'activité. On peut distinguer entre autres le secteur des télécommunications, celui des distributeurs et enfin celui des médias ou de l'internet. Si certains d'entre eux sont des acheteurs de minutes de communication en gros chez les opérateurs mobiles d'accueil, d'autres ont signé des accords de licence avec les opérateurs hôtes.

Il faut ainsi bien distinguer ces deux acteurs. En effet bien que les MVNO ne disposent pas de leurs propres réseaux, ils ont la pleine responsabilité concernant la création de leurs offres commerciales et la fourniture de services mobiles à leurs clients. Dans le cadre des accords de marque ou de licence, l'opérateur de réseau est responsable de la fourniture de services mobiles aux clients. Il profite ainsi de la notoriété de la marque et partage les revenus obtenus avec ce dernier.

En plus de ces deux acteurs, on recense un nouveau dont l'objectif est d'être un intermédiaire entre les MVNO et les opérateurs hôtes. Il s'agit des MVNA (Mobile Virtual Network Aggregator) également appelés des agrégateurs qui achètent des prestations en gros chez les opérateurs hôtes pour les revendre aux MVNO. Le fait de recourir à un MVNA peut porter préjudice en cas de désaccord. En effet l'internalisation des opérations effectuées auparavant par le MVNA coûtera cher au MVNO.

#### **1.2.1.1 Les différents opérateurs virtuels**

D'après le recensement de l'ARCEP au 18 Février 2016, les MVNO et MVNA présents en France sont les suivants :

- Afone Mobile, filiale du groupe Afone, cet opérateur virtuel dont l'opérateur hôte est SFR propose depuis juin 2009 des services mobiles aux particuliers et professionnels. Son lancement commercial a eu lieu en 2007.
- Alphalink, il s'agit d'un opérateur télécom qui crée des opérateurs mobiles virtuels (un MVNA ou agrégateur). Il achète des services de gros (voix, sms, data) à un opérateur traditionnel et les revend à des opérateurs virtuels. Il est donc intermédiaire entre les opérateurs virtuels et les opérateurs détenteurs de réseau. Il est spécialisé dans les offres aux professionnels. C'est au dernier trimestre 2012 qu'il a proposé des offres de téléphonie mobile aux entreprises qui désirent s'engager dans ce secteur. Son opérateur hôte est SFR.
- Auchan Telecom, hébergé par SFR, cet opérateur est spécialisé dans les offres aux particuliers depuis 2009.
- Bazile Telecom, propose depuis 2009 des services principalement destinés aux personnes âgées avec comme opérateur hôte Orange France. Il propose de nombreux services comforts<sup>28</sup> avec leur forfait.
- Budget Mobile, depuis 2007, il est opérateur mobile virtuel et offre des services aux particuliers sous la couverture de SFR.
- Buzz Mobile, spécialisé dans l'offre de services d'appels à faibles prix vers l'international pour les particuliers depuis 2006, il est hébergé par SFR.
- Casino Mobile, offre aux particuliers avec comme opérateur hôte Orange France.
- CIC Mobile (EI Telecom) associé à NRJ Mobile fait des offres aux particuliers sous la couverture d'Orange France et SFR.
- Club Budget associé à Budget Telecom et sous la couverture d'Orange France et SFR, offre des services aux particuliers. Il y a également Club Sérénité qui offre des services aux particuliers seniors.
- Cofidis Mobile (EI Telecom) offre des services aux particuliers sous Orange France et SFR.
- Coriolis hébergé par Orange France et SFR, offre des services aux particuliers.
- Credit Mutuel Mobile (EI Telecom) hébergé par Orange France et SFR, offre des services aux particuliers depuis 2006.

---

28. Tels que des services de réservation de taxi. . .

- FrenchConnection, son opérateur hôte est SFR et il offre des services aux particuliers et professionnels notamment les professionnels étrangers en France.
- Futur Telecom, hébergé par SFR est une société de commercialisation de services spécialisée dans le marché professionnel (petites et moyennes entreprises) depuis 2006.
- IC Telecom offre des services aux professionnels et a un accord d’opérateur virtuel avec SFR depuis 2011.
- JOi Telecom est une branche mobile de la société ACN Communications France SAS. Récemment entré dans le secteur, en 2014, il offre des services aux particuliers et professionnels.
- La poste mobile hébergé par SFR et offre des services aux particuliers.
- Lebara Mobile hébergé par Bouygues Telecom depuis 2010 et offre des services aux particuliers vers l’international.
- Leclerc Mobile hébergé par SFR depuis 2006, il offre des services aux particuliers.
- Legos hébergé par Orange France et SFR et offre des services aux professionnels.
- LTI Telecom, récemment entré sur le marché (2011), et hébergé par SFR, il offre des services aux professionnels.
- Lyca Mobile hébergé par Bouygues Telecom en 2011 et offre des services aux particuliers. Avec Lebara Mobile, ces deux MVNO sont qualifiés « d’ethniques » car ils visent spécifiquement une clientèle étrangère ou des français d’origine étrangère.
- NRJ Mobile créé en novembre 2005, il est aujourd’hui un opérateur virtuel incontournable. Ses opérateurs hôtes sont Orange France et SFR, il est spécialisé dans les offres aux particuliers. Il s’est aussi intéressé à une certaine catégorie de consommateurs, les jeunes auxquels il propose des offres orientées vers la musique et les multimédias.
- Numéricable hébergé par Bouygues Telecom dès 2008 et fait des offres aux particuliers. Cet opérateur bien que présent dans la téléphonie mobile a eu beaucoup plus de succès dans le domaine de l’internet.
- Paritel est spécialisé dans les offres aux professionnels, sous le réseau d’Orange France.

- Phenix Mobile dépend à la fois d’Orange, SFR et Bouygues Telecom. Il offre des services aux particuliers vers l’international.
- Pritel, il fait des offres de services aux particuliers et aux professionnels depuis 2009 sous la couverture d’Orange France, SFR et Bouygues Telecom.
- SCT Telecom hébergé par Bouygues Telecom et SFR, il fait des offres de service mobile aux professionnels depuis 2010.
- Sim plus, l’offre de services de cet opérateur s’adresse aux particuliers sous la couverture de SFR.
- Symacom, Orange France assure la couverture du réseau de ce MVNO qui offre des services aux particuliers depuis 2009.
- Ti-Text, sous la couverture de SFR il offre des services de messagerie aux professionnels.
- Transatel, ses offres s’adressent aux particuliers et aux professionnels notamment les transfrontaliers sous la couverture de Bouygues Telecom et Orange. Cela permet ainsi à leurs abonnés de s’acquitter des coûts d’itinérance internationale. Il s’agit également d’un agrégateur depuis 2002.
- Vectone, il est hébergé par SFR et ses services s’orientent vers les particuliers.
- Zero forfait, ses services sont offerts aux particuliers avec SFR comme opérateur hôte.

Nous remarquons que les MVNO sont plus présents dans le secteur des offres aux particuliers. Avant l’entrée du 4ème opérateur, 99% du marché mobile entreprise appartenait aux trois opérateurs traditionnels. En effet, peu d’opérateurs virtuels s’adressent aux entreprises et même parmi ceux qui le font, il s’agit surtout des très petites entreprises ou les transnationales. La catégorie des moyennes et grandes entreprises est déjà desservie par les opérateurs traditionnels qui proposent des offres auxquelles les opérateurs ont du mal à faire face. En effet les tarifs de détail sur le segment des moyennes et grandes entreprises sont souvent inférieurs aux prix d’approvisionnement de gros des MVNO, réduisant ainsi la concurrence tarifaire avec les opérateurs traditionnels.

### 1.2.1.2 Les accords de licence de marque

L'ensemble des accords recensés par l'ARCEP a été signé avec Orange France. Les services sont offerts essentiellement aux particuliers. Les abonnés de ces accords sont gérés par les opérateurs traditionnels. Les principaux accords de licence sont les suivants :

- Carrefour Mobile
- M6 Mobile

A travers les recherches que nous avons menées, nous constatons que les opérateurs virtuels proposent des offres similaires à celles des opérateurs hôtes. Concernant les parts de marché, les opérateurs mobiles virtuels ne représentaient qu'environ 5% du secteur de la téléphonie mobile en France en fin 2008 contre 25% en Allemagne par exemple. Le graphique suivant représente les parts de marché de l'ensemble des opérateurs en 2011 avant l'entrée de Free. Comme on peut le constater, la part de marché du leader Orange a beaucoup diminué tandis que celles de SFR et Bouygues sont restées assez stables.



FIGURE 1.2.2 : Parts de marché en 2011. Source : auteur, données ARCEP

La part de marché de 5% a ainsi évolué pour atteindre 11,3% en 2011 malgré les obstacles rencontrés par certains opérateurs virtuels que nous discutons infra.

### 1.2.2 Les difficultés rencontrées par les opérateurs mobiles virtuels

Les MVNO sont autorisés à utiliser les réseaux des opérateurs hôtes et paient l'accès à ces réseaux. Nonobstant la volonté des autorités de la concurrence, la part des MVNO dans le secteur de la téléphonie mobile française a difficilement évolué ces dernières années. De nombreux obstacles ont empêché les opérateurs virtuels de se positionner par rapport aux opérateurs traditionnels. L'objectif de ces opérateurs était de se différencier des opérateurs hôtes en proposant des offres plus innovantes et à faibles prix. Ils ont pour la plupart mis en place des offres « low cost » en ciblant notamment les clients utilisant les cartes prépayées.

Le problème qui se pose pour ces MVNO, est qu'ils ne peuvent pas rentrer en concurrence directe avec les opérateurs qui leur offrent la couverture du réseau. Un avis de l'autorité de la concurrence publié dans un communiqué de presse en 2008, fait état des raisons qui expliquent la difficulté d'insertion des opérateurs virtuels. Il y a une dépendance technique des opérateurs virtuels envers les opérateurs hôtes. En effet les MVNO sont obligés de négocier leurs tarifs avec les opérateurs hôtes, ce qui permet à ces derniers de contrôler les opérateurs virtuels mais aussi de limiter leur compétitivité. L'opérateur hôte a ainsi la possibilité de décider des objectifs à atteindre par les opérateurs virtuels mais aussi de ceux à ne pas dépasser.

Même si les opérateurs virtuels sont innovants, les tarifs imposés par les opérateurs traditionnels pour l'achat des minutes de communication, mettent un frein à la réalisation de marges importantes. De plus les opérateurs hôtes sont informés de toutes les politiques commerciales importantes des opérateurs virtuels ce qui réduit encore plus l'autonomie de ces MVNO. Les problèmes subis par les opérateurs virtuels dans l'offre de services aux particuliers, sont aussi présents dans les services aux entreprises<sup>29</sup>.

---

29. Orange, a d'ailleurs fait l'objet d'accusation de position dominante (63% de parts de marché dans les services aux entreprises) par l'ARCEP au second trimestre 2015. En effet, les pratiques

Les contrats signés entre les deux types d'opérateurs sont pour une longue durée (environ 10 ans) et empêchent ainsi les opérateurs virtuels de changer d'opérateur hôte. De même les opérateurs hôtes qui voudraient accueillir des MVNO sont obligés de le faire parmi ceux qui souhaitent entrer sur le marché et ne peuvent pas récupérer l'opérateur virtuel hébergé par un autre opérateur traditionnel. Dans les clauses du contrat, les opérateurs hôtes sont privilégiés pour le rachat des bases clients des opérateurs qu'ils hébergent. Certaines clauses empêchent ainsi les opérateurs virtuels de se valoriser sur le marché et donc d'innover.

Face à cette situation, l'autorité de la concurrence et l'ARCEP ont préconisé un réajustement des contrats entre ces deux opérateurs afin de valoriser les opérateurs virtuels et de leur accorder plus d'autonomie<sup>30</sup>. Pour assurer leur réussite dans le secteur, il est nécessaire que les MVNO soient rattachés à une marque bien connue et qu'ils mettent en place une bonne politique de tarification avec des offres diversifiées et plein de contenus.

Il était aussi primordial de créer de nouvelles incitations concurrentielles. En effet selon les autorités, l'attribution d'une quatrième licence de téléphonie devrait permettre d'améliorer la situation des opérateurs virtuels mais il faut que le nouvel entrant respecte l'assouplissement des termes<sup>31</sup> du contrat entre les opérateurs virtuels et les opérateurs hôtes.

### **1.3 L'entrée de Free**

L'attribution de la 4ème licence mobile est d'abord liée à une impulsion européenne. En effet, le 13 novembre 2007, la commission européenne a adopté un paquet législatif destiné à modifier les précédentes règles communautaires en matière de télécommunications. C'est finalement en 2009 que ce paquet législatif est entré en vigueur au sein des pays membres de la communauté européenne. En Juin 2011, tous les pays européens étaient tenus de le respecter. Plusieurs objectifs sont

---

tarifaires d'Orange ne permettent pas le développement des opérateurs dépendants, notamment hors de la région île de France.

30. Avis n° 08-A-16 du 30 juillet 2008 relatif à la situation des opérateurs de réseaux mobiles virtuels (MVNO) sur les marchés de la téléphonie mobile en France.

31. Concernant les tarifs, les informations commerciales...

visés dont une hausse de la concurrence et une meilleure protection des abonnés.

### 1.3.1 Les différentes phases de l'accord de la 4ème licence

Contrairement aux autres pays européens, la France n'a pas adhéré automatiquement à cette directive. Cette réticence s'est même ressentie dans l'un des discours de l'ancien président de la république Nicolas Sarkozy prononcé le 16 septembre 2009<sup>32</sup>. Il a déclaré lors d'une réception à l'Élysée avec des députés UMP : « *Je suis assez sceptique et réservé sur le choix d'un quatrième opérateur de téléphonie mobile. Car le prix le plus bas n'est pas forcément le meilleur. Il faut voir la qualité des postulants* ».

Cependant on peut retenir la volonté de certains membres du gouvernement à améliorer la concurrence au sein de ce secteur malgré tous les efforts déjà consentis par l'ARCEP et l'autorité de la concurrence. En effet la réponse de F.Fillon<sup>33</sup> au président de la république montre bien sa position. Je cite : « *Monsieur le président, les trois opérateurs dont vous avez parlé, ce sont bien ceux dont vous disiez il y a trois mois qu'ils se gavent ?* »<sup>34</sup>.

Aussi l'association des consommateurs, UFC-que-choisir défend l'idée que le marché français est le seul dans lequel on aurait condamné des opérateurs pour entente illicite et qu'on n'aurait pas observé par la suite des modifications dans la politique de tarification. Cela pourrait cependant être un argument en faveur de l'innocence des trois opérateurs.

Ainsi, suite aux efforts de ces différentes instances, les modalités et conditions d'attribution de la quatrième licence 3G pour un bloc de 15MHz sont publiées le 9 mars 2007 au Journal Officiel.<sup>35</sup> En Juillet 2007, seul le dossier de Free fut déposé dans les délais imposés. Cependant, ce dernier a été rejeté car après examen,

---

32. Propos recueilli par Mael Inizan avec AFP.

33. Premier ministre de Nicolas Sarkozy.

34. Libération 3 Octobre 2009 « téléphonie mobile : défense d'entrer ».

35. Décision n° 2007-0177 de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes en date du 20 février 2007 proposant au ministre chargé des communications électroniques les modalités et les conditions d'attribution d'une autorisation en France métropolitaine pour un système mobile de troisième génération.

l'autorité s'est rendue compte que Free ne disposait pas des moyens nécessaires pour payer cette licence<sup>36</sup>. En effet Free souhaitait que le paiement du montant soit échelonné dans le temps.

Un nouvel appel à candidatures est lancé en août 2009 pour la 4ème licence. Cette fois-ci, vu le coût de la licence, elle a été divisée en trois lots de 5MHz dont un réservé à un nouvel entrant. Aussi le prix d'un des lots passe de 206 à 240 millions d'euros<sup>37</sup>.

Le prix de vente de la 4ème licence a été jugé bas par les autres opérateurs notamment Orange et SFR. En effet les deux autres lots ont été remportés aux enchères par SFR et Orange à respectivement 300 et 282 millions d'euros. Ainsi 240 millions pour le nouvel opérateur contre 619 millions pour les trois principaux opérateurs. Mais il faut remarquer que cette fois, les fréquences ont été divisées en trois lots, dont un seul réservé à un nouvel entrant, ce qui explique la baisse du prix. Ainsi les autres opérateurs disposent d'une bande de fréquence de 15 MHz tandis que le nouvel entrant ne disposera que de 5 MHz.

A cette nouvelle candidature, Free fait face à de nombreux concurrents dont Virgin Mobile qui était l'un des plus grands opérateurs mobiles virtuels et souhaitait pour cette opération s'associer à Numéricable, opérateur spécialisé dans la fourniture d'accès internet. Le dossier déposé par Free fut plus conséquent que celui de ses concurrents. Cela en raison de la volonté des premiers responsables de cet opérateur, de redynamiser le secteur des télécommunications mobiles grâce à leurs politiques de prix bas.

C'est en août 2009 que Free officialise sa candidature. Malgré la présence de nombreux concurrents, il est le seul à déposer un dossier avant la date butoir du 29 octobre 2009. Il s'agit là d'une belle aubaine pour Free car le secteur mobile rapporte beaucoup plus que le secteur fixe. Free dont la société mère est Iliad, est déjà présent dans le secteur des télécommunications avec la fourniture d'accès internet et la téléphonie fixe. En effet, il s'est démarqué de ses concurrents par des offres très alléchantes et occupe ainsi une place importante dans ce domaine du secteur des télécommunications. Il a ainsi été le premier à proposer une offre triple

---

36. Le coût de cette licence était au départ de 619 millions d'euros.

37. A ce montant s'associe un prélèvement annuel correspondant à 1% du chiffre d'affaires

play aux abonnés à des prix accessibles aux consommateurs. Il a donc besoin de poursuivre sa croissance notamment avec la convergence fixe-mobile. Free a une capacité d'adaptation et d'innovation qui va lui permettre de se distinguer de ses rivaux.

Le 10 novembre 2009 après examen, l'ARCEP juge le dossier de Free recevable. Le 1er décembre 2009, l'ARCEP fait passer un interrogatoire à Free. Puis le 18 décembre 2009, les autorités retiennent la candidature de Free comme 4ème licence de téléphonie mobile.

Etant donné la situation des opérateurs mobiles virtuels sur le marché, la 4ème licence comportait des clauses visant à améliorer leurs positions. Ainsi en plus de ces obligations, Free était tenu de respecter des engagements importants concernant l'accueil des opérateurs mobiles virtuels.

Les enjeux de cette nouvelle entrée sont différents pour les acteurs du secteur. En effet pour les opérateurs mobiles virtuels, l'enjeu est de faire face à un nouveau concurrent<sup>38</sup> mais aussi d'accueillir un nouveau fournisseur de services en gros leur permettant de renégocier leurs accords. Pour les consommateurs, l'enjeu est d'avoir accès à des offres moins chers chez un nouvel opérateur qui fera des efforts pour améliorer sa base clientèle.

Plus de deux ans après l'accord de la licence précisément le 12 Janvier 2012, Free débute la commercialisation de ses offres mobiles. Free a connu une entrée difficile dans le secteur mais il a su s'imposer grâce à sa politique de prix bas. Free a souvent été le premier à proposer des services innovants qui ont ensuite été adoptés par ses concurrents. Il a par exemple été le premier à fournir une offre fixe triple play à 30 euros par mois.

Ainsi l'entrée de Free dans le mobile s'est faite par l'innovation et notamment la proposition d'offres sans subvention des terminaux. Ce qui n'était pas le cas de ses concurrents. La subvention des terminaux profite plus aux opérateurs car au bout des deux ans (durée maximale d'engagement), même si l'abonné a complètement remboursé le prix du terminal, sa facture mensuelle ne sera pas pour autant réduite. Ainsi avec Free, le prix des abonnements mobiles est plus faible car il ne comporte pas le remboursement du terminal financé par l'opérateur. Le mobile

---

38. Ce qui est aussi le cas pour les opérateurs traditionnels.

sera donc payé par l'abonné selon une échéance mensuelle ou en une seule fois.

L'offre de Free mobile est axé principalement sur le segment du post-payé avec des forfaits sans engagement et à faibles prix. Cette situation a réduit le nombre de clients des cartes prépayées qui se sont orientés vers les forfaits sans engagement de Free car ces offres proposent des durées de communications à des prix inférieurs à ceux des cartes prépayées. Les offres proposées par Free sont très alléchantes du fait de la non subvention des terminaux. En effet lorsqu'on compare son offre si le mobile était subventionné à celles des autres opérateurs, on remarque qu'il n'y a pas une grande différence.

Récemment c'est-à-dire durant l'été 2013, contrairement à toute attente, Free mobile a encore amélioré le contenu de ses offres afin d'attirer une certaine catégorie de consommateurs. En effet d'après les informations de 20minutes, pendant trois jours, via le site *venteprivée.com*, Free Mobile proposait des forfaits à 39,99 euros par mois. Pour un engagement de 24 mois, l'offre contient 6Go d'accès à Internet par mois et des appels et SMS illimités vers plus de 80 pays. L'innovation dans cette offre est qu'elle comprend une subvention de terminal choisi librement par l'abonné en fonction de ses moyens (l'iphone 5 à 199 euros ou le Samsung Galaxy S4 à 179 euros). Il s'agit surtout d'une action visant à attirer les abonnés qui sont prêts à payer le prix pour des services de qualité<sup>39</sup>.

Bien que Free fût déjà présent dans la fourniture d'accès internet et la téléphonie fixe, sa couverture du réseau mobile n'était pas très importante. L'objectif de couverture fixé par l'ARCEP était de 27% avant le début de l'année 2012. D'après un recensement de l'ARCEP, la couverture du réseau par Free était de 37,3% en juillet 2012<sup>40</sup>.

Ainsi afin de pouvoir commercialiser ses offres sur toute l'étendue du territoire, il a été autorisé par les autorités de réglementation et de la concurrence à signer

---

39. Cette offre de Free sur le mobile subventionné intervient bien qu'il ait attaqué en justice son concurrent SFR sur « des contrats avec subventions qu'il considérait comme du crédit à la consommation déguisé ».

40. Rapport sur la couverture et la qualité des services mobiles en France métropolitaine, ARCEP, novembre 2012. Free a su déployer encore plus son réseau car en mai 2014, lors d'une présentation de l'état de l'avancée du réseau de Free devant le sénat, le DG d'Iliad Maxime Lombardini annonce que Free atteint 65% de couverture de la population.

un accord d'itinérance avec Orange, 1er opérateur mobile français. L'itinérance est une modalité de partage de réseaux entre des opérateurs de télécommunication et se traduit par l'utilisation du réseau de l'opérateur d'accueil contrairement à la mutualisation qui implique l'utilisation des réseaux de tous les opérateurs concernés par cette dernière.

Cet accord d'itinérance signé en 2011, a pour objectif de permettre aux abonnés de Free d'avoir accès au réseau dans les zones non couvertes par Free. Ces derniers utilisent donc le réseau d'Orange en cas d'absence de couverture par Free. Les clauses de ce contrat d'itinérance ne sont pas connues par le grand public. Cependant certaines sources d'informations affirment que ce contrat est basé sur un montant fixe payé par Free à Orange pour l'utilisation de son réseau et permettant ainsi aux abonnés de Free de pouvoir accéder à la couverture 2G et 3G d'Orange. Ce montant dépend certainement aussi du nombre d'abonnés de Free. En résumé, il comprend une partie fixe et une autre variable et rapportera énormément à Orange (1 milliard en trois ans au lieu de six ans selon le PDG d'Orange).

En Novembre 2012, l'autorité de la concurrence a été saisie afin de donner son avis sur l'itinérance dans les réseaux mobiles. En effet le gouvernement se demandait si Free ne disposait pas d'avantages dans le déploiement de son réseau comparativement à ses concurrents.

Ainsi afin d'éviter toute entrave à la concurrence, les autorités de la concurrence ont d'abord décidé que ce contrat prendra fin en 2018, date à laquelle Free a pris l'engagement de déployer son réseau sur au moins 90% de la population. En 2012, Free ne couvrait que 37% de la population et affirmait pouvoir atteindre ses objectifs d'ici à 2018. L'ARCEP prévoit que le contrat s'arrête par « plaques régionales » d'ici 2016.

Les autres opérateurs à savoir Bouygues Telecom et SFR, n'ont jamais accepté ce contrat d'itinérance entre les deux opérateurs car cela favorise davantage leur position sur le marché d'autant plus qu'Orange est le premier opérateur mobile. C'est certainement la raison qui a amené les autorités à mettre fin au contrat d'itinérance entre les deux opérateurs avant la date prévue de fin de contrat en 2018.

De plus ces deux opérateurs ont déposé une requête auprès des autorités afin

qu'ils vérifient la couverture de la population par Free. Selon eux et les associations de consommateurs, Free aurait accueilli beaucoup plus de clients qu'il ne pouvait. Ils affirment : « *Il semblerait que Free Mobile ait paramétré ou éteint ses équipements dès le lancement commercial de ses offres (donc postérieurement aux mesures effectuées par l'ARCEP) pour basculer les appels de ses abonnés sur le réseau de son opérateur hôte Orange, de façon à pouvoir faire face à la montée en charge de ses services* »<sup>41</sup>.

Aussi selon une enquête dévoilée par Capital<sup>42</sup>, près de la moitié (46%) des appels émis aux heures de pointe par les abonnés de Free sont sans succès. Il en est de 14% environ durant le reste de la journée. Ceci n'est pas le cas chez les concurrents de Free. En effet Orange, SFR et Bouygues Telecom ont à eux seulement 1% de communications défectueuses dans la journée et aux heures de pointe. Free Mobile avait expliqué que cette congestion (encombrement) était due à l'interconnexion avec le réseau d'Orange, qui couvre les zones où ses propres antennes ne sont pas encore présentes. Cependant même dans les zones déjà couvertes par Free, le taux d'échec atteint 4%. Free a un manque important d'antennes et a certainement sous-estimé le nombre de clients qu'il attirerait. Des bruits non officiels indiquent que les antennes de Free sont réglées de telle manière qu'elles couvrent une plus large zone à puissance égale. La mesure de la couverture est donc en apparence bonne, mais en fait cette couverture est illusoire dès que le taux de charge augmente.

La réponse à ces différentes plaintes des opérateurs et des associations des consommateurs fut apportée par les enquêtes de l'ARCEP. En effet selon les informations de la tribune<sup>43</sup>, les contrôles faits par l'ARCEP auprès des quatre opérateurs montrent le faible niveau de couverture de Free. Elle a également constaté que la qualité du service voix et de l'internet mobile du réseau Free se situait dans la moyenne des autres opérateurs. A cette date, SFR couvrait 98,6% de la population (et 86,4% du territoire), l'opérateur historique Orange 98,5% de la population (87,3% du territoire) et Bouygues Telecom 94,8% de la population (71,8% du territoire). La qualité des communications et de l'internet mobile est la même pour tous les opérateurs sauf Orange qui a une meilleure qualité.

---

41. Free Mobile a-t-il triché sur son réseau? Gueric Poncet Le point 25/01/2012.

42. Le vendredi 30 mars 2012.

43. Du 30 novembre 2012.

Cette entrée « aggressive » a créé des dommages au sein de la téléphonie mobile.

### 1.3.2 Les effets de l'entrée de Free sur les autres opérateurs

L'arrivée de Free sur le marché de la téléphonie mobile a suscité un profond bouleversement sur les autres opérateurs. Les effets sont aussi importants pour les opérateurs traditionnels que les opérateurs virtuels. Parmi les conséquences d'une manière générale, on peut citer la guerre tarifaire<sup>44</sup> entre les opérateurs qui a occasionné une baisse des marges et donc des parts de marché notamment pour l'opérateur principal. Les parts de marché des différents opérateurs en 2009, année d'attribution de la 4ème licence étaient les suivantes : 45,39% de parts de marché pour Orange ; 36,66% pour le 2nd opérateur SFR ; 17,95% pour Bouygues Telecom et 5% pour les MVNO. Comme on l'a vu supra, ces parts de marché ont beaucoup évolué après l'entrée de Free. En fin 2012, Free représentait déjà 4% du marché<sup>45</sup>.

La baisse des profits réalisés par les opérateurs n'était pas seulement accompagnée d'une hausse des profits de Free, mais aussi un transfert au bénéfice des consommateurs. En Janvier 2014, Free fêtait ses 2 ans et selon un analyste financier, l'opérateur a gagné son pari car aucun opérateur mobile dans le monde n'a été rentable aussi rapidement. Toutes les innovations mises en place améliorent de plus en plus la position de Free. En effet au 1er trimestre 2014, Free a pratiquement réalisé le même chiffre d'affaires que Bouygues Telecom. En outre en termes de clients, Free a même dépassé Bouygues Telecom car il compte 14,3 millions d'abonnés fixe et mobile contre 13,1 millions pour Bouygues Telecom. Free devient ainsi au 1er trimestre 2014 le troisième opérateur mobile français. Au 1er trimestre 2015, les résultats de Free s'améliorent avec plus de 10 millions d'abonnés mobiles et une part de marché d'environ 15%. Free reste donc proche des résultats réalisés par Bouygues Telecom qui déclarait 11,1 millions de clients mobile en décembre 2014 et qui a réagi avec son offre B&You.

Cette section nous permettra de discuter dans un premier temps des impacts de Free sur les opérateurs traditionnels. Ensuite nous nous intéresserons aux opé-

---

44. Les prix des forfaits mobiles ont baissé de 25.6% en 2013 et de 13.5% en 2014 selon une étude publiée par l'ARCEP en mai 2015.

45. Au 31 Mars 2013, Orange détenait 36,4% de parts de marché ; SFR en avait 26,3% ; 17,63% pour Bouygues Telecom et enfin 10,8% et 9,5% respectivement pour les MVNO et Free.

rateurs virtuels qui comme les précédents ont fait face à des changements suite à l'entrée du nouvel opérateur. Enfin nous pourrons terminer cette partie en discutant des différents effets d'un point de vue macroéconomique.

### **1.3.2.1 Les opérateurs traditionnels**

La principale conséquence de l'entrée de Free sur les opérateurs traditionnels est la réduction de leurs marges. En effet avant l'arrivée de cet opérateur, les marges réalisées par les « trois mousquetaires » étaient très importantes leur permettant de satisfaire leurs différents actionnaires. Cependant de nos jours, les opérateurs sont obligés de s'aligner sur la grille tarifaire de l'opérateur low cost afin de réduire leurs pertes de clients. Ceci a entraîné une baisse du revenu moyen par abonné des opérateurs. Pour exemple on peut citer le cas d'Orange dont le revenu moyen par abonné a baissé d'environ 12% entre 2012 et 2013.

Bien que les opérateurs aient connu une baisse de l'ARPU (Average Revenue Per User) après l'entrée de Free, l'introduction de la 4G a permis de limiter cette baisse avec une utilisation croissante par les abonnés. Les opérateurs ont aussi fait remarquer aux autorités la différence de la nature des coûts entre opérateurs. En effet pour les opérateurs traditionnels, l'essentiel des coûts sont des coûts fixes importants tandis que les coûts de Free sont des coûts variables d'autant plus que ce dernier bénéficie du contrat d'itinérance avec Orange réduisant périodiquement le niveau de ses investissements en matière de couverture.

Pour se maintenir dans le secteur et éviter une forte baisse de leurs parts de marché, les opérateurs traditionnels ont voulu vanté une certaine différenciation de leurs offres auprès des consommateurs. Cette différenciation n'a pas été perçue par les abonnés car ils n'adhéraient plus aux prix si élevés proposés par les opérateurs traditionnels.

En 2010, les opérateurs avaient lancé des nouvelles offres sans subvention des terminaux avec des tarifs inférieurs à ceux commercialisés avec les subventions des terminaux. Étant donné que les offres proposées par Free sont essentiellement basées sur les services à moindre coût et sans engagement, les opérateurs traditionnels ont créé en 2011 leur marque low cost en ligne afin d'attirer les clients

intéressés par ce type d'offres et conserver ainsi les offres traditionnelles et post payées pour les clients qui sont prêts à payer le prix. Ainsi Orange a introduit sa marque Sosh qui offre des services mobiles en ligne et sans engagement avec des prix très proches de ceux proposés par Free mobile. Il a été suivi par SFR et Bouygues Telecom qui ont également proposé leurs services mobiles en ligne qui sont respectivement Red et B&You. Ces offres ne peuvent être souscrites qu'en ligne et non dans les agences des différents opérateurs. Le principal avantage est qu'elles s'adressent à une catégorie de clients qui souhaitent des offres sans engagement et surtout à bas prix, avec des offres sans subvention de terminaux. La création de ces offres low-cost a permis de limiter le désabonnement massif lié à l'entrée de Free.

Cette entrée s'est accompagnée d'un contrat d'itinérance entre Free et Orange, qui cause de nombreux soucis aux autres opérateurs notamment Bouygues Telecom et SFR. Concernant ce contrat d'itinérance, Orange avait souhaité y mettre fin car Free l'accusait d'être à l'origine des pannes subies en mars 2012. Cette affirmation a été rejetée par les responsables d'Orange qui souhaitent eux aussi éviter la dégradation de la qualité de leur réseau avec cet accord. Orange a lui-même subi une panne en juillet et août 2012, mais qui semble-t-il n'avait pas de rapport avec son contrat d'itinérance. Afin d'obliger Free à déployer son réseau, l'ARCEP le régulateur des télécoms l'a prévenu en Mars 2013 qu'il sera privé du réseau d'Orange dans les zones denses.

Les pertes de parts de marché ont poussé les opérateurs à de nombreuses restructurations notamment en termes d'emplois. Ils ont aussi réduit les dépenses de communication dans le secteur mobile et les ouvertures de nouveaux magasins. Les deux opérateurs les plus touchés par ces restructurations sont SFR et Bouygues Telecom. Ce dernier a réalisé une perte de 16 millions d'euros en fin d'année 2012, contre un bénéfice net de 331 millions d'euros en 2011. Il a notamment subi une perte plus importante étant donné son rang de 3ème opérateur sur le marché. De plus le contrat d'itinérance entre Free et Orange permet à Orange de moins subir les conséquences de l'entrée du nouvel opérateur. Il s'agit d'une source de revenus qui permet d'amortir les pertes importantes d'abonnés subies par l'opérateur.

Orange a même annoncé en Octobre 2012, un plan de recrutement en CDI (contrat à durée indéterminée) pour la période 2012-2015.

Kopp et Prud'homme (2013) ont analysé les effets de Free en termes de prix et de quantité pour l'année 2012. Ils ont ensuite étudié l'effet de ces modifications sur le surplus des consommateurs, des producteurs et sur les finances publiques. Pour identifier l'effet sur la variation du surplus des consommateurs, ils distinguent 4 catégories de consommateurs : les fidèles qui sont restés avec les opérateurs historiques, les nouveaux historiques qui grâce à Free (la baisse des prix) sont devenus clients des opérateurs historiques, les migrants qui ont quitté les opérateurs historiques pour Free et enfin les nouveaux Free qui sont des nouveaux consommateurs attirés par Free.

Le surplus de ces différentes catégories de consommateurs s'est amélioré avec l'entrée de Free. L'évolution du surplus des producteurs dépend de la variation des bénéfices et des coûts. L'importance de la baisse des bénéfices a entraîné une baisse du surplus. Enfin l'entrée de Free a un impact négatif sur les finances publiques en termes d'impôts reçus<sup>46</sup> par l'Etat. En effet, la recette liée à la vente de la licence ne compense pas les pertes liées aux baisses d'impôts. Selon leur étude, d'un point de vue du bien être global, l'entrée de Free engendre une perte pour la collectivité.

Cette entrée n'a pas non plus épargné les opérateurs virtuels qui sont dépendants des opérateurs traditionnels.

### **1.3.2.2 Les opérateurs virtuels**

Contrairement aux attentes des autorités, l'entrée de Free a des conséquences négatives sur les opérateurs mobiles virtuels. En effet ces derniers proposaient des offres similaires à celles de Free. La plupart des MVNO sont des opérateurs low cost qui offrent des services aux particuliers. La majorité de leur clientèle sont des consommateurs qui souscrivent à des offres sans engagement et qui ne souhaitent pas payer des forfaits très importants.

Comme nous l'avons dit supra, les offres des MVNO sont essentiellement orientées vers les services prépayés. Free a attiré les clients des MVNO, grâce à ses offres

---

46. TVA, Impôts sur les sociétés...

sans engagement et à des prix inférieurs aux offres prépayées des MVNO. Certains opérateurs ont même cessé leur activité en la cédant à leurs opérateurs hôtes. C'est le cas de Carrefour Interactive qui a déjà vendu son activité à Orange. Le groupe Auchan était quant à lui en réflexion pour la cession de son activité à un opérateur hôte SFR. Auchan Telecom a été cédé au dernier trimestre 2013 à l'opérateur EI telecom qui gère aussi le réseau de CIC mobile et celui de NRJ mobile. Cependant pour les MVNO qui sont spécialisés dans les appels vers l'international notamment les MVNO « ethniques », les offres de Free n'ont pas d'impacts importants sur leur clientèle<sup>47</sup>.

Aussi Free devrait dès son entrée accueillir des MVNO sur son réseau, ce qui n'est pas le cas jusqu'aujourd'hui. Le problème est que Free est en partie un MVNO (avec son contrat d'itinérance) car il n'a pas encore une couverture nationale complète et ne peut donc pas encore héberger un opérateur mobile virtuel. Ainsi tant que Free n'aura pas atteint une couverture satisfaisante, il ne pourra pas respecter ses engagements d'accueil des MVNO sur son réseau car il n'est pas autorisé à revendre les communications de gros qu'il achète chez Orange grâce à son contrat d'itinérance.

Le 21 janvier 2013, l'autorité de la concurrence a publié un avis<sup>48</sup> sur la situation des opérateurs virtuels dans le secteur de la téléphonie mobile. Cet avis fait suite à une requête de l'association Alternative mobile. Cette dernière qui regroupe l'ensemble des opérateurs mobiles virtuels a demandé à l'autorité de la concurrence son avis sur la situation concurrentielle actuelle. En effet l'association s'interroge sur la viabilité des MVNO dans le secteur notamment avec ce contexte de baisse des prix.

Concernant la part de marché des opérateurs virtuels, elle a progressé de 5% en 2008 à 10,9% du parc mobile au troisième trimestre 2012. Les opérateurs virtuels sont très présents sur le segment du prépayé, ce qui explique la faiblesse de leur revenu par abonné. Ainsi comme nous l'avons dit plus haut, les clients prépayés des opérateurs virtuels se tournent vers les offres sans engagement et à faibles prix

---

47. Source : les Echos du 06/05/2014.

48. Avis n° 13-A-02 du 21 janvier 2013 relatif à la situation des opérateurs de réseaux mobiles virtuels (MVNO) sur les marchés de la téléphonie mobile en France.

de Free mobile. A titre d'exemple, l'autorité de régulation des télécommunications et des postes, affirme qu'au deuxième trimestre 2013, le nombre de clients sur les cartes prépayées a reculé de 3,9% sur le trimestre et de 9,5% en un an. L'arrivée de Free a ainsi entraîné une forte baisse du parc d'abonnés des opérateurs virtuels.

Le dernier avis de l'autorité a aussi permis de faire un bilan sur l'amélioration de la situation des opérateurs virtuels depuis les injonctions faites en 2008 aux opérateurs traditionnels. L'autorité constate une amélioration des conditions commerciales et contractuelles. Il y a eu une amélioration des conditions techniques avec la création en mi 2011 de contrats de full-MVNO permettant aux opérateurs virtuels de disposer de certaines infrastructures de réseau (comme le HLR) et donc une plus grande autonomie commerciale.

L'ARCEP souligne que l'émergence de ce nouveau modèle s'est faite à la même période que la signature du contrat d'itinérance 2G/3G entre Free Mobile et Orange France. Cependant les conditions tarifaires limitent toujours le développement des opérateurs virtuels, ce qui ne va certainement pas s'améliorer avec les tarifs agressifs de Free mobile. Ainsi il est quasi impossible tant au niveau technique que tarifaire de répliquer aux nouvelles offres faites par les opérateurs traditionnels en 2011, qui doivent eux aussi faire face à l'entrée de Free. Les opérateurs virtuels sont aussi obligés de s'aligner sur ces offres pour garder leurs clients même s'ils réalisent des pertes.

L'arrivée de la 4ème génération mobile et les engagements pris par les opérateurs mobiles lors de l'attribution de ces fréquences, les obligent à améliorer la situation des opérateurs virtuels sur le marché comme l'a souligné l'autorité de la concurrence dans son avis. Cependant les opérateurs mobiles virtuels peinent toujours à trouver leur place dans ce secteur étant donné qu'il n'y a plus vraiment de différence avec les opérateurs traditionnels notamment en termes de prix.

Le britannique Carphone Warehouse qui possède la chaîne européenne « The Phone House » et est actionnaire de Virgin mobile France à 46%, souhaiterait en sortir et Virgin chercherait à se vendre. Omea Telecom, la maison mère de Virgin mobile France a le choix entre plusieurs options dont la vente à un opérateur de réseau. C'est à Numéricable que sera vendu Virgin mobile France suite aux négo-

ciations entre les deux groupes en mai 2014.

Les effets de l'entrée de Free sur les MVNO se sont finalement ressentis en décembre 2014 avec une baisse de la part de marché des MVNO à 9,6%<sup>49</sup> contre 11,3% en mars 2014. Cependant la spécialisation de certains MVNO<sup>50</sup> a permis la conservation de leurs clients.

La Poste mobile est un exemple de réussite de MVNO même après l'entrée de Free. En effet ce dernier a créé des offres spécifiquement adaptées aux besoins des clients de La Poste comme les cartes prépayées à l'international. La Poste mobile compte aussi maximiser les synergies avec la Banque Postale en étudiant les moyens de paiement. Une autre stratégie employée par les MVNO pour se maintenir dans le secteur est celle de la consolidation. En effet avec 200000 clients, Pritel a racheté en Juillet 2014 Zero Forfait lui permettant d'occuper la 4ème place des opérateurs mobiles virtuels<sup>51</sup>.

En outre, on peut souligner l'effet négatif de l'entrée de Free sur un acteur très présent dans la téléphonie mobile. Il s'agit de la chaîne de distribution « The Phone House » qui employait plus de 1000 personnes et a fermé ses portes suite au non renouvellement de ses contrats avec les opérateurs traditionnels. Ces derniers n'éprouvaient plus le besoin de passer par ces chaînes de distribution étant donné qu'ils ont développé des offres de services low cost en ligne.

L'entrée du 4ème opérateur n'a pas seulement touché les opérateurs en place, car ce changement de grande envergure dans le secteur de la téléphonie mobile, a aussi des effets sur le plan global. Une étude réalisée par deux professeurs, Augustin Landier professeur à la Toulouse school of economics et David Thesmar professeur à HEC Paris, analyse les effets de la concurrence sur des variables comme l'innovation, l'emploi et l'investissement. Bien que la concurrence puisse être à l'origine de

---

49. Information recueillie auprès de l'observatoire mobile 2014 de l'ARCEP.

50. On peut citer le cas des opérateurs ethniques comme lebara ou ortel qui ciblent la population immigrée avec des tarifs de roaming attractifs. Cependant la baisse des tarifs d'itinérance en Europe va impacter ces résultats positifs.

51. Avec la disparition de Virgin Mobile racheté par Numéricable, le groupe CIC-NRJ (1,3 millions de clients) est le 1er MVNO français, puis viennent La Poste Mobile (1,1 millions de clients) et Coriolis (400000 clients).

la hausse de ces variables, il peut y avoir une double causalité c'est-à-dire que ces variables ont aussi des effets sur la concurrence. Aussi leurs investigations leur permettent de faire les affirmations suivantes qui sont à considérer avec précaution<sup>52</sup> : « l'entrée du quatrième opérateur sur le marché français a libéré environ 1,7 milliard d'euros de pouvoir d'achat pour les Français qui, en consommant davantage, devrait se traduire par la création de 16.000 à 30.000 emplois ». Landier et Thesmar (2012) considèrent que les destructions d'emploi dans les télécoms seront plus faibles que les créations d'emploi dans le reste de l'économie<sup>53</sup>. De même comme nous l'avons dit supra, une analyse coût-bénéfice a été réalisée en Janvier 2013 par Kopp et Prud'homme afin d'étudier l'introduction de Free qu'ils qualifient de décision de politique publique. Cette analyse montre que la réduction de l'emploi chez les concurrents de Free ne doit pas totalement être liée à l'introduction de cet opérateur.

### 1.3.2.3 Impacts macroéconomiques

Le principal avantage de l'entrée du 4ème opérateur<sup>54</sup> est l'amélioration du bien être des consommateurs. Bien qu'au départ les abonnés de Free ont rencontré des difficultés pour obtenir leurs cartes sim, ont fait face à un réseau saturé et un service après vente pas très compétent, un an après son entrée les abonnés sont plus que satisfaits avec la réduction de leur facture mobile<sup>55</sup>. En effet la très forte baisse des tarifs de communication mobile a permis aux français d'orienter une partie de leurs revenus consacrés à la télécommunication vers d'autres secteurs. Ces tarifs agressifs ont permis non seulement de maintenir les abonnés de Free<sup>56</sup>,

---

52. En effet l'étude montre l'effet positif de la baisse du prix sur la consommation et la création globale d'emplois. Cependant, elle ne tient pas compte des créations d'emploi dans le mobile. De même les restructurations envisageables pour les concurrents de Free ne sont pas considérées.

53. L'observatoire annuel du marché des communications électroniques en France réalisée par l'ARCEP montre une baisse des emplois directs des opérateurs entre 2012 et 2014. En effet on comptait environs 122000 emplois en décembre 2014 contre 129000 en décembre 2012. Ces pertes d'emplois ne sont pas toutes liées à l'entrée de Free. Selon l'ARCEP, une partie de la baisse est due au transfert, au sein des groupes, d'activités exercées auparavant par les opérateurs eux-mêmes, vers leurs filiales, mais aussi vers des prestataires externes.

54. En plus des avantages en termes de créations d'emplois.

55. Même les clients non abonnés à Free ont pu bénéficier d'une réduction de leur facture, via la baisse générale des prix.

56. Il s'agit des abonnés internet et téléphone fixe, avant l'introduction de Free dans le mobile.

car ces derniers ont bénéficié de prix encore plus réduits ou parfois de services gratuits, mais a aussi permis d'attirer de nouveaux abonnés.

Cette situation a donc contraint les autres opérateurs à améliorer et surtout réduire leurs tarifs en proposant des offres low cost sans engagement comme nous en avons discuté dans les sections précédentes. Dans son observatoire des services mobiles du deuxième trimestre 2013 et du 1er trimestre 2014, l'ARCEP fait part d'une baisse continue des cartes prépayées tandis que le nombre de clients détenant des forfaits libres d'engagement est en hausse. Cela a permis une hausse du nombre d'abonnés notamment en ce qui concerne les offres postpayées. D'après l'ARCEP, le nombre d'abonnés aux services mobiles est passé de 65 millions en décembre 2010 à 79,9 millions en décembre 2014 avec un taux de pénétration du mobile de 121,5%.

L'association des consommateurs « UFC-que choisir » a constaté une baisse de 30% des factures mobiles en 2 ans passant de 24 euros à 17 euros en moyenne comparée à une baisse de 2,2% à 3,4% les quatre années précédentes. Ces observations sont confirmées par l'ARCEP qui soutient une baisse des prix de 27,2% en 2013 tous types de profil confondus. Free a donc eu un impact sur les prix à travers la réduction de la facture mensuelle par client mais aussi sur les quantités à travers la hausse du nombre d'abonnés.

Cependant la baisse des tarifs ne s'est pas accompagnée d'une amélioration de la qualité, comme en témoignent les nombreuses plaintes déposées par les associations de consommateurs. Ces plaintes s'adressent autant à Free qu'aux autres opérateurs. La littérature économique sur le sujet a pourtant montré les effets positifs de la concurrence sur l'amélioration de la qualité. L'étude de Mazzeo (2003) réalisée dans le secteur aérien, montre que les retards subis par les usagers ne sont pas importants sur les trajets desservis par de nombreuses compagnies aériennes. La concurrence a donc permis une baisse des prix, bénéfique aux consommateurs, mais elle devrait amener les différents opérateurs à améliorer la qualité de leur service. Aussi avec les différentes enquêtes menées par l'ARCEP, les opérateurs ont intérêt à assurer une bonne couverture du territoire afin d'éviter que les abonnés n'aient pas accès à certains services dans certaines zones.

On assiste également à une hausse du pouvoir d'achat qui permet d'améliorer le niveau de consommation. Cette dernière entraîne la création d'emplois dans divers secteurs de l'économie française. Concernant les effets de la concurrence sur la création d'emplois, tout dépend de l'élasticité de la demande par rapport aux prix. En effet lorsque la demande est inélastique, la variation des prix n'aura aucun effet sur la demande des consommateurs. Ce qui ne va pas non plus stimuler la hausse de la consommation et donc de la demande et l'embauche de nouveaux salariés dans les autres secteurs d'activité.

Lorsqu'on analyse le cas de la téléphonie mobile française, on constate que les consommateurs sont sensibles aux prix. En effet, Free mobile a pu dès son entrée attirer un nombre significatif d'abonnés grâce à ses tarifs très bas. Les autres opérateurs ont même au départ voulu conserver leurs tarifs en avançant aux clients l'argument selon lequel ils ont une meilleure qualité de réseau que Free. Cependant ils n'ont pas tenu très longtemps car les abonnés n'ont pas perçu une réelle différence entre leurs offres et celles de Free et ont préféré les offres les moins chères.

Ces créations d'emplois sont toutefois limitées par les nombreux plans de licenciements mis en place par les opérateurs traditionnels qui sont selon eux liés à la baisse de leurs marges suite à l'entrée de Free dans le secteur. Les licenciements des opérateurs traditionnels ne sont pas forcément liés à l'entrée de Free car plusieurs autres éléments sont en cause. On peut évoquer la faiblesse de la croissance au sein de l'économie qui oblige les opérateurs à revoir le plan emploi. De plus avec l'arrivée de Free, les opérateurs ont vu leurs marges se réduire, ce qui ne leur permettra plus d'assurer les rémunérations habituelles aux actionnaires. Ils sont obligés de mettre en place des licenciements pour maintenir leurs profitabilités et assurer ainsi les financements des projets à venir. Selon l'ARCEP (mars 2012), ces destructions d'emplois ne seront pas très importantes, d'environ 5000 à 10000. Ainsi l'ancien président de l'autorité, Jean-Ludovic Silicani affirmait dans une interview : « *La concentration détruit plus d'emplois que la concurrence* », <sup>57</sup>. Le déclin de l'emploi constaté avec l'arrivée de Free pourra être en partie résolu avec le déploiement de la 4G qui va nécessiter de la main d'oeuvre supplémentaire.

---

57. Source : Challenges, Octobre 2012.

En plus des suppressions d'emplois chez les opérateurs, on souligne aussi la fermeture de certains réseaux de distributeurs comme les « Phone house » qui vont entraîner des suppressions d'emplois. En effet ces distributeurs ne peuvent plus faire face à la multiplication des offres low cost des opérateurs en ligne. Les opérateurs n'ont ainsi plus besoin de points de vente or cet axe constituait le principal point de bénéfice de The Phone House.

Ensuite les consommateurs n'ont pas seulement bénéficié de la baisse des prix mais aussi d'un allègement de la complexité des offres proposées par les opérateurs traditionnels. Les offres de ces opérateurs comportaient une multitude d'options difficiles à analyser pour les consommateurs. Grubb (2009) a ainsi réalisé une étude dans le secteur mobile aux USA. Il remarque que les consommateurs auraient pu éviter les dépassements de facture, s'ils avaient été attentifs en souscrivant à des offres illimitées. De plus dans son étude il affirme que les opérateurs fixent des tarifs hors forfaits élevés afin de profiter des clients qui consomment plus en minimisant le coût des hors forfaits. En France, Bouygues Telecom a annoncé en Novembre 2014, qu'il proposera désormais 14 forfaits<sup>58</sup> dont 7 offres « classiques » et 7 offres « low cost » sans aucune augmentation de prix liée à la modification des forfaits. L'objectif est d'innover en rendant les offres plus simples et accessibles aux consommateurs.

La mise en place de nouvelles offres a permis aux concurrents de Free de mieux résister. Dans la littérature économique, la relation entre l'innovation et la concurrence demeure ambiguë. D'une part selon Schumpeter (1911), ce sont les gains obtenus par les entreprises en situation de monopole, qui permettent l'innovation. Cependant pour les économistes comme Adam Smith, c'est la concurrence qui amène les entreprises à innover afin de pouvoir conserver leur place sur le marché. Concernant la France, la capacité d'innovation du nouvel opérateur lui a permis de renverser les tendances du marché en sa faveur. Ainsi l'innovation devrait être l'un des objectifs des autres opérateurs en place. Cela s'est déjà traduit par l'innovation tarifaire et de la gamme des forfaits proposés sans subvention de terminal.

Enfin l'entrée de Free a redynamisé la concurrence en poussant les opérateurs

---

58. Les opérateurs historiques proposaient plus de 30 gammes de forfaits aux clients.

traditionnels à revoir leurs différentes offres et à améliorer leurs investissements. Les opérateurs ne sont pas dans une situation financière critique qui leur empêcherait de s'endetter afin de pouvoir financer leurs prochains investissements et ce d'autant plus qu'ils continuent à verser des dividendes importants à leurs actionnaires. Nous analysons infra les actions entreprises par les opérateurs après l'entrée de Free.

## **1.4 L'évolution du secteur après l'entrée de Free**

### **1.4.1 Le lancement de la 4ème génération de téléphonie mobile**

Le déploiement de la 3G fut jugé très lent par l'ARCEP au temps où il n'y avait que trois opérateurs dans le secteur. Ils ont même été mis en demeure par l'ARCEP pour non respect du délai du déploiement. Ainsi à cette époque le niveau des investissements était assez lent. Lors de l'attribution de sa licence, Bouygues Telecom ne s'était pas engagé à couvrir 75% de la population totale. Cependant, à son entrée Free a pris l'engagement de couvrir 75 % de la population d'ici à 2015 et 90% de la population d'ici à 2018<sup>59</sup>. Le graphique ci-dessous permet d'analyser le rythme de déploiement du réseau 3G des opérateurs. Comme on peut le constater, Free mobile a développé son réseau 3G plus rapidement que ses concurrents ; l'itinérance avec Orange a certainement joué un rôle dans ce déploiement.

---

59. Cette obligation d'engagement est liée à son contrat d'itinérance avec Orange.

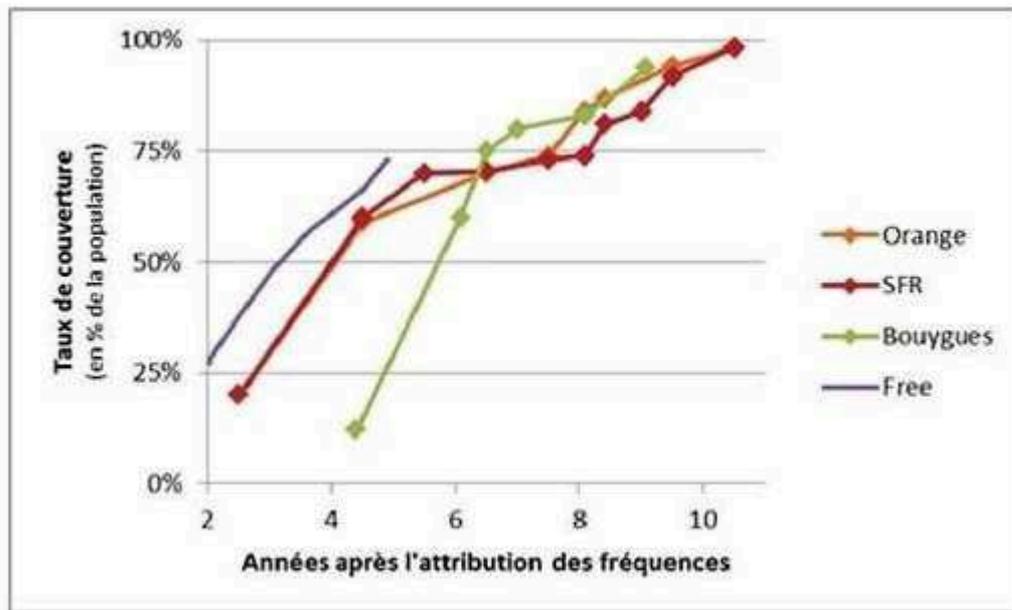


FIGURE 1.4.1 : Rythme de déploiement de la 3G. Source : La tribune du 03/04/2015

En outre, récemment avec l'introduction de la nouvelle génération de mobile, les opérateurs ont accéléré le déploiement du réseau 4G, ce qui n'a pas été le cas avant l'entrée de Free avec le réseau de troisième génération. Ainsi l'entrée de Free a motivé les volontés d'investissements des opérateurs dans cette nouvelle technologie. Le coût de la licence 4G est très élevé et représente un fort investissement pour les opérateurs.

Cette technologie permet des débits plus rapides sur les réseaux de téléphonie mobile, à une période où l'utilisation des smartphones connaît une percée fulgurante. Free et Orange ont payé le prix fort pour obtenir des fréquences de 20 MHz chacun contre 15MHz pour SFR et Bouygues Telecom. Il était nécessaire pour Free d'augmenter ces bandes de fréquence étant donné qu'il en avait obtenu que 5MHz

avec la licence 3G.

De plus comme ces derniers ont subi des pertes avec l'arrivée du 4ème opérateur, ils espèrent gagner des marges avec la 4G, qui semble-t-il doit être vendu plus cher que les autres services étant donné les possibilités qu'elle offre aux clients.

Avec la 4G, les opérateurs vont pouvoir commercialiser de nouveaux services aux clients comme la vidéo à la demande, la télévision HD ou le jeu en ligne. C'est dans cette optique qu'ils se sont donnés à une course acharnée afin d'être les premiers à mettre en place la 4G dans les différentes villes. Le 27 novembre 2012, SFR est le premier opérateur à s'être lancé commercialement dans la 4G dans la ville de Lyon. En Février 2013, SFR et Orange avaient déjà déployé leurs réseaux dans la région parisienne.

Concernant Free, malgré l'importance de ses investissements lors de l'appel d'offres, il est en retard dans le déploiement de la 4G, car plus préoccupé par la couverture en 3G qu'il n'a pas encore terminé. Afin de lui faciliter la tâche, l'ARCEP lui a accordé un droit d'itinérance avec SFR qui ne sera valable que lorsque Free aura atteint une couverture de 25% de la population avec son réseau 2,6 GHz afin ainsi d'éviter toute entrave à la concurrence. Selon l'ARCEP, Free Mobile n'ayant pas accès aux fréquences basses<sup>60</sup>, indispensables pour la couverture des zones les plus rurales, pour le déploiement de son réseau 4G il était normale de compenser ce déséquilibre avec les autres opérateurs. Les autorités politiques sont ainsi pour une mutualisation des réseaux entre les opérateurs comme cela se fait dans d'autres pays européens.

Bouygues Telecom, a lui obtenu l'autorisation de déployer la 4G sur la bande des 1800 MHz qu'il utilise actuellement pour la 2G. Les autres opérateurs sont naturellement contre cette autorisation car il s'agit selon eux d'un avantage pour l'opérateur qui pourra développer son réseau 4G plus rapidement que ses concurrents. De plus certains smartphones qui ne fonctionnent pas sur les bandes 800 MHz et 2,6 GHz initialement allouées à la 4G et utilisées par les autres opérateurs sont compatibles avec les fréquences 1800 MHz utilisées par Bouygues Telecom. Cependant il faut rappeler que l'autorisation de cette utilisation se fait en contre-

---

60. Les fréquences basses (800 MHz) sont plus aptes à pénétrer les bâtiments que les fréquences hautes (2,6 GHz) dont dispose Free.

partie d'un coût très important<sup>61</sup> pour Bouygues Telecom.

C'est le 6 juin 2013 que Bouygues Telecom a lancé commercialement ses offres à Strasbourg. Il espérait pouvoir couvrir 40% de la population d'ici à Octobre 2013 contre 30% prévu pour SFR et Orange. Les tarifs proposés par Bouygues dans ses premières offres 4G étaient considérés comme faibles et devraient être modifiés à partir du 5 janvier 2014. En effet il proposait un montant de 29,99 euros par mois en tout illimité et 3 Go de données avec carte sim uniquement et 34,99 euros avec subvention du smartphone. Malgré des tarifs jugés faibles, Bouygues était au départ le seul à afficher sa volonté d'augmenter les tarifs de la 4G. En effet SFR proposait les mêmes tarifs qu'avec la 3G et Orange les proposait pour 1 euro de plus.

Free a mis du temps avant de faire connaître son orientation concernant les tarifs 4G. Cependant il n'a pas fallu attendre longtemps pour qu'un nouveau bouleversement se produise avec Free. En effet il a proposé la 4G en tout illimité à 19,99<sup>62</sup>euros par mois avec 20 Go de données<sup>63</sup>. La réplique des trois autres concurrents fut assez rapide car ils ont aussi proposé la 4G sur leur marque low cost. Cette baisse importante des prix appliqué par Free sur la 4G a posé de nombreuses interrogations aux autorités. En effet ils sont soucieux de la qualité du réseau de ces derniers mais aussi des effets néfastes en ce qui concerne les investissements futurs des autres opérateurs.

Mises à l'écart par les offres low cost et le haut débit mobile, la situation des opérateurs virtuels risque de se dégrader avec la mise en place de la 4G. Les autorités ont donc demandé aux opérateurs traditionnels de tenir leurs engagements vis-à-vis de ces derniers. Ainsi le 18 Septembre 2013, Bouygues Telecom a confirmé avoir signé un accord avec Virgin Mobile afin de lui permettre de pouvoir utiliser ses réseaux pour fournir des services 4G au premier semestre 2014. Cela représente une certaine prouesse pour Bouygues étant donné que Virgin était auparavant hébergé par Orange et SFR. Mais il faut noter que Virgin pourrait également utiliser

---

61. Un coût aussi important que celui des coûts d'acquisitions des licences 4G par les autres opérateurs.

62. 15,99 euros pour les abonnés Freebox.

63. Tandis que le forfait à 16Go de données de Bouygues est à 59,99 euros

le réseau de SFR pour la 4G afin de profiter à la fois de la puissance et de l'étendue de la couverture de ses opérateurs hôtes. Toutes ces possibilités sont supprimées avec le rachat de Virgin Mobile<sup>64</sup>.

Avant Virgin Mobile, le 1er MVNO à se lancer dans la 4G est EI Télécom, qui détient notamment les marques NRJ Mobile, Crédit Mutuel Mobile et CIC Mobile. Il propose des offres 4G depuis novembre 2013 sous le contrôle d'Orange France et SFR.

Le 3<sup>e</sup> opérateur virtuel ayant annoncé le déploiement de la 4G est Numéricable (fournisseur d'accès internet) qui a signé un accord de MVNO avec SFR. Malgré les engagements pris par les opérateurs traditionnels lors de l'acquisition de leur licence 4G, très peu de MVNO bénéficient actuellement de la couverture 4G.

Concernant les consommateurs, dès le départ ils ne percevaient pas les bénéfices de la 4G et jugeaient les offres bien trop chères. De plus ils n'arrivent pas à avoir accès à la 4G étant donné la faiblesse du déploiement du réseau. Aucune enquête officielle n'avait eu lieu sur le déploiement du réseau mais Bouygues Telecom déclarait couvrir 63% de la population tandis que SFR et Orange en étaient à 40% de la population en fin 2013. Selon L'ARCEP, en juillet 2015 l'état de couverture en 4G des opérateurs était la suivante : Orange arrive en 1<sup>ère</sup> position avec une couverture de 76% de la population. Puis viennent Bouygues Telecom et Free pour des couvertures respectives de 72% et 52%. SFR ayant la plus faible couverture avec 39% de la population.

Les consommateurs ont une demande de plus en plus croissante de données mobile. Pour faire face à cette situation, les quatre opérateurs ont acquis de nouvelles fréquences 4G au dernier trimestre 2015.

Lors du lancement de la 4G, la guerre inattendue des prix introduite par Free, fait penser à certains spécialistes du domaine que le gouvernement pourrait autoriser une consolidation. La pression vers la consolidation existe étant donné les investissements nécessaires dans les fréquences et la fibre. Ces consolidations sont

---

64. Le groupe SFR-Numéricable a racheté Virgin Mobile en décembre 2014.

également motivées par la convergence entre les réseaux fixes et mobiles.

### 1.4.2 Les possibilités de concentration

Cette question de consolidation s'est posée dans certains pays européens comme l'Allemagne, le Royaume Uni ou l'Espagne. L'entrée de Free et ses conséquences ont suscitées des volontés de concentration au sein du secteur des télécommunications. C'est ainsi que Numéricable, opérateur virtuel a annoncé sa volonté de se rapprocher de SFR qui semblait ne pas vouloir de cette fusion au départ. Ce qui est certain c'est que les autorités de la concurrence demeuraient très vigilantes à l'égard de tous ces évènements.

Certaines rumeurs<sup>65</sup> concernaient aussi un possible rachat de Bouygues Telecom par Free au moment où le premier était dans une situation assez délicate. Cette offre a peu de chances d'aboutir surtout que les dirigeants des deux opérateurs ne sont pas en bons termes.

Le 22 juillet 2013, SFR et Bouygues Telecom ont annoncé leur volonté de partager leurs réseaux notamment dans les zones moins denses afin de mieux couvrir le territoire et d'améliorer la qualité des services. Cette mutualisation leur permettra de réaliser des économies mais cette décision est suivie de près par les autorités afin d'éviter toute entrave à la concurrence. Cette mutualisation permettra aux opérateurs de pouvoir mieux mener la guerre des prix face à Free surtout qu'ils auront un avantage en terme de déploiement de la 4G. Fin janvier 2014 les deux opérateurs ont officialisé leur accord de mutualisation qui aboutira à une économie de coûts par l'exploitation en commun de certaines de leurs antennes.

Ce projet de mutualisation des réseaux n'a pas laissé Free indifférent car s'il est accepté, Free se retrouvera à la traîne avec d'un côté un opérateur historique et de l'autre ses deux concurrents. Cet accord devrait pousser Free à accélérer le déploiement de son réseau qui doit être de 75% de la population en janvier 2015<sup>66</sup>.

L'ARCEP ne semble pas opposé à cet accord de mutualisation mais exige que plusieurs conditions soient réunies. En effet l'accord doit permettre une améliora-

---

65. Informations du point du 24 avril 2013.

66. Entre le 29 janvier et le 2 mars 2015, l'ARCEP a mené une série de mesures visant à vérifier le niveau de couverture. Il affirme que l'obligation de couverture de 75%, est respectée à l'extérieur des bâtiments et hors itinérance avec le réseau d'Orange.

tion des services aux consommateurs en termes de couverture et de qualité et ne doit pas avoir pour effet d'évincer certains concurrents du marché.

Les autres opérateurs qui ont lourdement investi dans la 4G, pourraient être défavorisés si SFR bénéficie du réseau et des fréquences 4G de Bouygues Telecom. L'ARCEP et l'autorité de la concurrence sont donc attentifs car cette possibilité n'avait pas été précisée lorsque l'accord de mutualisation a été rendu public. Cependant selon l'autorité de la concurrence, l'impact serait minime car cette itinérance 4G ne concernera que 20% de la population et ne se fera que dans les plus grandes villes où la concurrence est importante.

En outre les résultats réalisés après l'entrée de Free, ont accéléré la volonté du groupe Vivendi de se séparer de sa filiale SFR. En effet des négociations ont débuté en mars 2014 entre le câblo-opérateur Numéricable<sup>67</sup> et SFR.

Peu de temps après l'annonce de Numéricable, Bouygues Telecom a aussi fait part de sa volonté de racheter SFR et ses 21 millions de clients. Altice, la maison mère de Numéricable est prête à offrir 11 milliards d'euros en numéraire à Vivendi, qui conserverait 32 % de SFR tandis que le nouvel actionnaire en obtiendrait 50 %, selon un scénario dévoilé par Le Figaro (mardi 4 Mars 2014).

Toujours selon Le Figaro, Bouygues devrait offrir à Vivendi une valorisation supérieure à 15 milliards d'euros. Bouygues serait le premier actionnaire du nouvel ensemble, qu'il détiendrait à 49%, tandis que Vivendi aurait 46% du capital et le groupe d'affichage et de mobilier urbain JCDecaux 5% (contre 9,5% actuellement). Bouygues indique que l'opération générerait un niveau de synergies de 1,4 milliard d'euros en année pleine, et parle de « 80% de synergies de coûts et 20% de synergies d'investissements ».

Une fois le choix de Vivendi fait, c'est l'autorité de la concurrence qui décidera d'accepter la fusion de cet nouvel ensemble. Etant donné la différence entre Numéricable et SFR<sup>68</sup>, une alliance entre eux permettra de rapprocher des activités complémentaires.

Tandis qu'une fusion entre SFR et Bouygues Telecom créera des doublons en

---

67. dont la tentative de se lancer sur le marché mobile n'avait pas aboutit.

68. D'une part SFR est actif dans le mobile et le haut débit et d'autre part, Numéricable est actif dans la télévision et la fibre.

termes d'emplois même si Bouygues Telecom a tenté de rassurer les dirigeants de Vivendi sur sa volonté d'éviter des suppressions d'emplois. Aussi afin de convaincre les autorités de la concurrence, il a accepté de céder une partie de son réseau à Free en cas de fusion avec SFR. En outre, cet accord qui pourrait être signé entre Bouygues Telecom et Free ne lésera pas l'opérateur n°1 Orange car cela ne l'empêchera pas de continuer le déploiement de son réseau et de toujours satisfaire ses clients.

Un combat était donc lancé entre Bouygues Telecom et Numéricable qui semaine après semaine amélioraient le contenu de leur offre afin d'être choisi. Finalement, le conseil de surveillance de Vivendi a annoncé le 5 Avril 2014 son choix pour Numéricable, jugeant ce projet plus rentable pour SFR notamment en termes de positionnement dans le très haut débit fixe et mobile<sup>69</sup>.

Il reste donc aux autorités compétentes comme l'autorité de la concurrence de prendre leur décision face à ce projet. C'est en novembre 2014 que l'autorité de la concurrence a donné un avis favorable au rapprochement entre Numéricable et SFR. Cependant cet avis s'accompagne de certaines concessions. Il s'agit pour Numéricable d'ouvrir son réseau très haut débit à la concurrence<sup>70</sup> ; de céder le réseau ADSL de Completel<sup>71</sup> et l'activité mobile d'Outre mer Telecom. Concernant l'ouverture de son réseau, Coriolis 3ème opérateur mobile virtuel, compte après le lancement de la 4G utiliser le réseau câblé très haut débit de Numéricable<sup>72</sup> afin de répondre à la demande croissante en data.

Ainsi contrairement à l'Autriche, il semblerait que le passage de 4 opérateurs à 3 est reporté en France. Ce passage de 4 opérateurs mobiles à 3 en Autriche en 2013, avec l'absorption d'Orange par Hutchison, s'est traduit par une hausse des factures de 6,6 % à 11 % au quatrième trimestre, selon le régulateur autrichien RTR. Ainsi, les acteurs politiques français s'interrogent sur l'impact que pourrait avoir la consolidation du secteur sur les prix. Après la défaite de sa fusion avec

---

69. Ce choix pourrait conduire Bouygues Telecom à revoir sa décision de mutualisation de réseau avec SFR.

70. Notamment aux opérateurs mobiles virtuels.

71. La filiale entreprises de Numéricable.

72. Même si Coriolis estime que les conditions tarifaires ne sont pas encore satisfaisantes.

SFR et pour éviter un plan de licenciement massif comme annoncé par Bouygues Telecom dans son plan de refonte, le ministre du redressement productif, Arnaud Montebourg a encouragé Bouygues Telecom à se rapprocher d'un autre opérateur.

Finalement, Bouygues Telecom est l'opérateur qui a le plus souffert après cette entrée. En effet, en Juin 2014, l'opérateur annonçait des plans de licenciement concernant environ 17% des effectifs<sup>73</sup>. Les fonctions concernées étaient essentiellement le marketing et l'informatique, ce qui s'explique par la simplification drastique des offres commerciales qui étaient abondantes. Ces efforts de simplification et de rationalisation permettront certainement d'atteindre l'objectif de réduction des coûts.

En plus de cette action, tout en continuant à se développer dans le mobile à travers les investissements en 4G, Bouygues Telecom souhaite renforcer sa position dans le secteur fixe. En outre, l'opérateur peut avoir intérêt à mettre en place une stratégie de fusion. A travers la presse écrite, on remarque qu'il y a de nombreuses stratégies pour Bouygues Telecom. Il pourrait se rapprocher de Free. Bouygues Telecom serait aussi convoité par l'opérateur n°1 Orange. Nous discutons d'abord des possibilités de fusions entre Orange et Bouygues Telecom.

L'opérateur historique a l'intention de ne pas laisser Free profiter seul de cette opportunité stratégique. Selon l'agence Reuters, l'opérateur historique a en effet mandaté les banques Lazard et Credit Suisse pour étudier l'opportunité du rachat de son concurrent, une opération estimée à plus de 6 milliards d'euros. Même si Orange n'a pas entrepris de négociation active, il pense qu'une telle acquisition entraînera des synergies importantes et prévoit une hausse future des prix dans le mobile<sup>74</sup>.

L'argument de « synergie » est très important pour les autorités de la concurrence, même si ces deniers exigeront de nombreuses autres concessions comme la revente de réseau ou des cession de base de clients pour que l'opération soit approuvée. Selon les analystes, cette opération peut créer des synergies importantes

---

73. Ce plan social a été réduit en septembre 2014, puis il n'y a eu finalement qu'un plan de départs volontaires et de reclassement.

74. En décembre 2015, selon les informations de la Tribune du 8/12/2015 Orange s'intéresserait à la reprise des activités télécoms et médias de Bouygues.

étant donné qu'Orange est déjà engagé dans un vaste plan de réduction de coûts. Face aux inquiétudes des associations des consommateurs, Arnaud Montebourg, le ministre de l'Économie, du Redressement productif et du Numérique a déclaré en juin 2014 que même si l'opération réussit, le maintien de Free permettra de garantir une pression sur les prix.

Durant la même période en juin 2014, Iliad la maison mère de Free aurait fait une offre informelle en vue de racheter Bouygues Telecom, cependant le prix proposé était inférieur aux attentes de Bouygues Telecom. Cet accord entre les deux opérateurs n'ayant pas abouti pour le moment, Free préfère viser un rachat outre-atlantique. En effet il a annoncé sa volonté de racheter le 4ème opérateur mobile américain T-mobile filiale de Deutsche Telecom. Après le refus des autorités de la concurrence américaines d'accepter le rachat de T-mobile par Sprint<sup>75</sup>, Free mobile avait plus d'assurance de remporter la mise.

Cependant comme dans le cas français, le propriétaire de T-mobile, a jugé son offre trop faible et ne souhaitait plus disposer de plus de 50% de sa filiale. Malgré ses tentatives d'amélioration de son offre, Iliad a annoncé en Octobre 2014, la fin de son projet de rachat de T-mobile. Dans le cas où Free n'aura pas atteint ses objectifs en 2018, la fin de l'itinérance pourrait déclencher la concentration du secteur. En effet si Free n'a pas de réseau propre, il sera obligé d'acheter un réseau et celui de Bouygues Telecom est le plus faisable.

En plus d'Orange et Free, Numéricable serait aussi intéressé par l'option de rachat de Bouygues Telecom. Le directeur général d'Altice, premier actionnaire du câblo-opérateur, avait même déclaré en Novembre 2014 être « l'acheteur naturel » de Bouygues Telecom. L'agence financière Bloomberg News a annoncé en Février 2015 que des conversations informelles ont eu lieu entre les conseillers d'Altice et de Bouygues en vue d'un accord. Un tel rapprochement pourrait être validé par les autorités de la concurrence s'il n'entraîne pas de destruction massive d'emplois.

---

75. 3ème opérateur américain.

Les réflexions menées dans ce chapitre ont été d'un grand apport. Nous avons pu analyser l'évolution du secteur de la téléphonie mobile en France. France Telecom devenu Orange fut le premier opérateur à proposer des offres mobiles. Il fut suivi par SFR l'année suivante puis par Bouygues Telecom en 1996. Ce n'est que très récemment, suite à la détection du cartel des trois opérateurs qu'on a assisté à l'entrée d'un nouvel opérateur dans le secteur.

Avec seulement trois opérateurs, les opérateurs mobiles virtuels avaient du mal à s'imposer malgré leur volonté d'attirer de nombreux abonnés. Comme nous l'avons dit précédemment, les contrats signés entre les opérateurs virtuels et leurs opérateurs hôtes ne permettent pas à ces derniers de pouvoir se développer. Malgré les injonctions faites par les autorités de la concurrence, la situation des opérateurs virtuels ne s'est pas améliorée et va encore se détériorer avec l'arrivée du nouvel opérateur.

En plus des effets négatifs sur les MVNO, Free a entraîné une baisse des parts de marché des opérateurs traditionnels avec sa politique de tarification très basse. Bouygues Telecom est celui qui a le plus pâti de cette entrée. Il a décidé avec SFR de plans de départs volontaires et de licenciements afin de faire face à la situation. Orange, grâce à son contrat d'itinérance avec Free a pu réduire les effets négatifs et annonce même des plans de recrutement sur le long terme. Selon les autorités de la concurrence, il est possible que le contrat d'itinérance entre les deux opérateurs ralentissent la concurrence au sein du secteur, ils ont donc décidé que ce contrat prendra fin avant la date initialement prévue par les deux opérateurs c'est-à-dire en 2018.

En résumé les effets de l'entrée de Free dans le secteur de la téléphonie mobile peuvent être synthétisés dans les points suivants. Une baisse importante des prix mise en place par Free puis par les autres opérateurs avec la création d'offres low cost souscrites en ligne, permettant ainsi une hausse du nombre d'abonnés. Les offres souscrites en ligne sont sans engagement, ce qui a permis une hausse de ces offres. De plus avec la baisse des tarifs pratiqués sur les forfaits, les opérateurs ont connu une forte baisse de leur chiffre d'affaire. Les opérateurs virtuels ont eux aussi connu une réduction de leur part de marché qui n'était déjà pas importante avant l'entrée du quatrième opérateur. Certains opérateurs virtuels ont même cédé leur activité aux opérateurs hôtes. Les réseaux de distribution comme « The Phone

House » ont été contraint d'abandonner leur activité suite au non renouvellement de leurs contrats avec les opérateurs traditionnels.

L'arrivée de la quatrième génération mobile offre une lueur d'espoir aux opérateurs, qui espèrent rattraper leur retard grâce aux offres faites dans cette technologie. Ainsi ils se livrent à une course acharnée afin d'être le premier à couvrir le territoire en 4G et à offrir les meilleurs offres aux abonnés.

Cependant Free en proposant des prix bas pour les offres 4G permet une poursuite de la guerre des prix dans ce secteur. Pour finir la volonté de rapprochement ou mutualisation des réseaux entre les différents opérateurs, donnent du fil à retordre aux autorités qui devront être vigilants afin d'éviter toute entrave à la concurrence.

Ce premier chapitre a permis une approche empirique de l'évolution de la téléphonie mobile en France. Afin d'analyser les effets de l'entrée de Free en mobilisant la théorie économique, il est nécessaire de comprendre les fondements théoriques de ce secteur mobile. Ainsi le chapitre 2, consiste en une approche théorique du secteur mobile en France afin d'étudier la nature de la concurrence.



## Chapitre 2

# Approche théorique

Généralement, le secteur de la téléphonie mobile est caractérisé par la présence de quelques opérateurs mobiles. En l'absence d'une infinité d'opérateurs mobile, la concurrence au sein de ce secteur est qualifiée de concurrence oligopolistique.

L'oligopole est une structure de marché correspondant à une situation intermédiaire entre l'absence de concurrence c'est à dire le monopole et la concurrence parfaite. Le secteur des télécommunications, comme nous l'avons dit dans le chapitre précédent, était au départ constitué par un monopole. En effet, avant l'introduction de la téléphonie mobile, la téléphonie fixe était un monopole public. Ce secteur a donc fortement évolué ces dernières années pour aboutir à une forme oligopolistique.

Actuellement, il n'est pas envisageable d'observer une concurrence parfaite au sein de la téléphonie mobile. Les conditions de réalisation de la concurrence parfaite ont peu de chances d'être vérifiées. En effet du côté de l'offre, il y a quelques opérateurs et certains ont une réelle puissance de marché. L'atomicité du marché n'est donc pas vérifiée. Ensuite, il existe une large gamme de produits offerts par les opérateurs ; il n' y a pas d'homogénéité du produit. La libre entrée n'était pas garantie avec l'obligation d'acquisition d'une licence. Néanmoins l'apparition des opérateurs virtuels montre qu'il y a de plus en plus d'entrées même si ces opérateurs sont fortement dépendants de leurs opérateurs hôtes. Certains informations sur les produits offerts ne sont pas accessibles aux consommateurs. Il n' y a pas une réelle transparence des offres des opérateurs. En outre, il y a une mobilité des facteurs

de production notamment le capital. Dans la téléphonie mobile, de nombreux opérateurs sont présents dans plusieurs pays européens comme Orange.

Valletti (2003) a montré que l'industrie des télécommunications a des caractéristiques « d'oligopole naturel ». En effet seul un nombre limité d'opérateurs avec différentes couvertures peuvent survivre à l'équilibre.

Aussi la structure particulière des coûts (économie d'échelle, allocation de licence) et les potentiels effets de réseau rendent le marché difficilement contestable.

L'objectif de ce chapitre est de discuter des différentes théories de la concurrence oligopolistique dans une perspective de court terme et leurs applications dans la téléphonie mobile. L'intérêt de cette revue de littérature est de comprendre les facteurs déterminants dans les choix du type de concurrence. L'entrée de Free s'est faite par une politique de tarification très faible. Cependant, cette situation a évolué et on assiste actuellement à une période de stabilisation de prix. Ainsi afin de mieux appréhender la partie 2 de cette thèse, nous discuterons du type de concurrence en vigueur dans la téléphonie mobile française après l'entrée de Free.

## 2.1 Les théories de la concurrence oligopolistique

On observe un nombre restreint de firmes dans de nombreux secteurs d'activités. Il s'agit notamment de l'électricité, la poste, le réseau ferroviaire, les télécommunications... Tous ces secteurs font partie de l'industrie des réseaux qui est par nature associée à la concurrence imparfaite. En effet, l'information n'est pas parfaite dans ces industries. Cela entraîne des coûts de transaction pour les agents économiques notamment dans le réseau des télécommunications, Curien (2000). Les théories de la concurrence oligopolistique permettent ainsi de comprendre le fonctionnement de ces différents secteurs.

On considère les oligopoles comme des jeux non coopératifs où l'objectif de chaque firme est d'optimiser ses gains en prenant comme données les actions des autres firmes. Il existe plusieurs manières de formaliser un marché en oligopole. Ces différentes modélisations ne conduisent pas aux mêmes résultats, car tout dépend des variables stratégiques qui sont utilisées et du « timing » de la décision. Nous discutons des fondements de ces différentes théories afin d'appliquer par la suite l'analyse au secteur de la téléphonie mobile.

### 2.1.1 La concurrence à la Cournot

Antoine Augustin Cournot (1801-1877) est un mathématicien français qui a aussi étudié les théories économiques. Il est à l'origine notamment du concept de la concurrence à la Cournot, du concept d'élasticité et de coût marginal en économie. C'est en 1838, dans ses *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses* que Cournot introduit les concepts de recette marginale et coût marginal. Il a influencé de nombreux économistes comme Leon Walras (1834-1910), partisan de la révolution marginaliste. La concurrence à la Cournot est une concurrence par les quantités entre les firmes.

On considère un jeu dans lequel les joueurs sont les firmes, les stratégies sont les décisions prises par les firmes et les gains sont les profits obtenus à l'issue du jeu. Plusieurs hypothèses sont à la base de ce modèle. En effet les firmes produisent un bien homogène. Dans ce modèle, c'est le marché qui fixe le prix qui égalise l'offre et la demande. On considère aussi que chaque firme connaît la fonction de coût de l'autre.

En outre le jeu de Cournot est un jeu simultané non coopératif dans lequel les joueurs prennent leurs décisions de quantités. Ainsi ils ne connaissent pas la décision<sup>76</sup> des autres joueurs quand ils prennent leurs décisions.

Chaque joueur maximise son profit en prenant la production des autres comme donnée. En plus de considérer la quantité comme variable stratégique, le modèle de Cournot est basé sur l'hypothèse de variations conjecturales nulles<sup>77</sup>. Chaque firme maximise son profit en considérant que les quantités produites par les autres restent constantes. On déduit la fonction de meilleure réponse ou fonction de réaction de chaque joueur en fonction de la quantité produite par ses concurrents. Cette fonction de réaction traduit la quantité produite par la firme  $i$  lorsqu'elle anticipe les quantités produites par ses concurrentes. Lorsque les quantités anticipées et celles réalisées sont les mêmes, on obtient alors un équilibre de Cournot-Nash dans lequel la stratégie de chaque joueur est la meilleure étant donné la stratégie

---

76. On considère que les firmes anticipent correctement cette décision.

77. Il est cependant possible d'obtenir des variations conjecturales positives. Dans le modèle de Bowley, les anticipations des fonctions de réaction ne se réalisent pas.

de l'autre. Il s'agit d'un équilibre car aucun joueur n'a intérêt à dévier unilatéralement de sa stratégie. Aucune firme ne peut augmenter ses profits en choisissant une stratégie différente de la stratégie d'équilibre. L'équilibre implique un prix au-dessus du coût marginal de production.

D'une manière générale, les fonctions de réaction des firmes sont décroissantes. Si une firme  $i$  anticipe que la production d'une firme  $j$  va augmenter alors la firme  $i$  diminue sa production. On parle alors de substituabilité stratégique car les quantités sont des substituts stratégiques. En effet le meilleur moyen d'éviter une baisse importante des prix est de réduire sa production lorsque la firme concurrente augmente la sienne. Le graphique ci dessous montre l'équilibre de Cournot dans un duopole statique. Ainsi comme on le constate, l'équilibre correspond à l'intersection des fonctions de réaction des deux firmes.

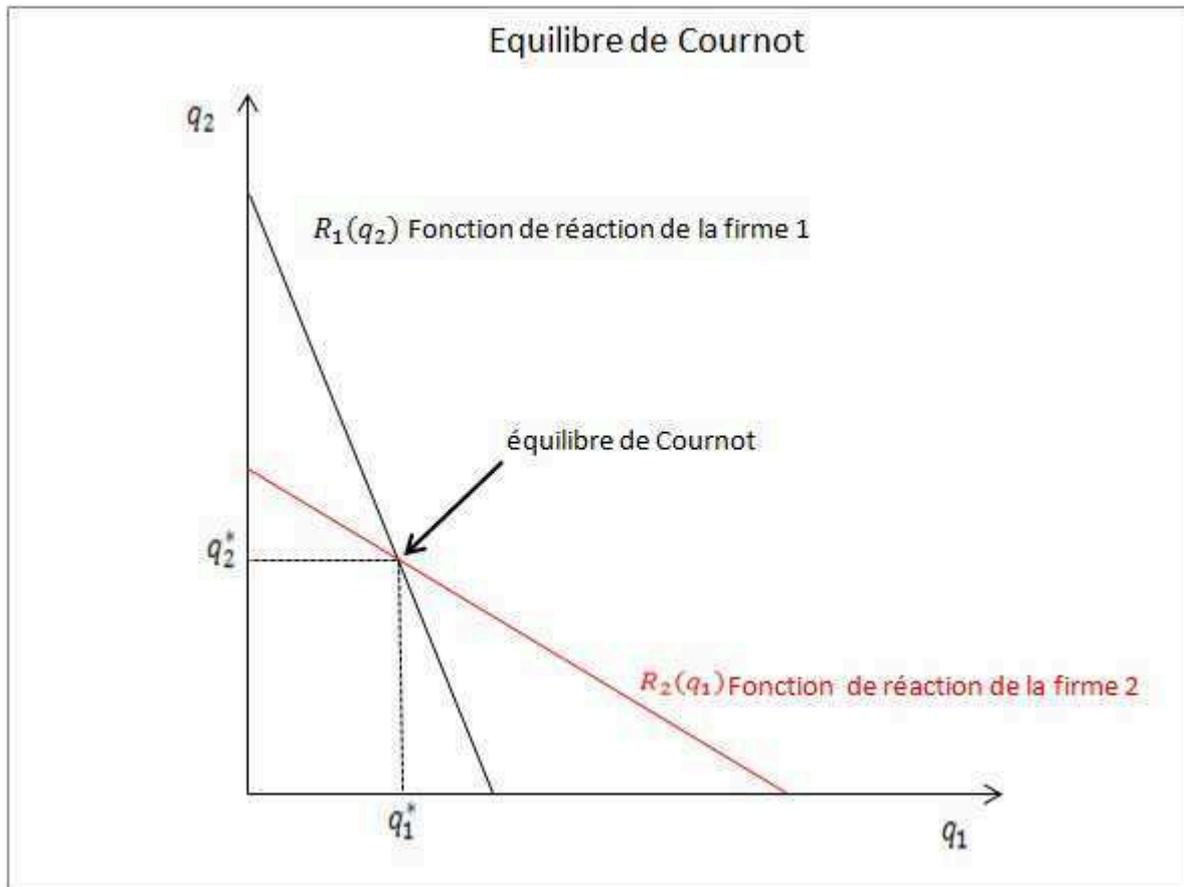


FIGURE 2.1.1 : Equilibre du duopole de Cournot. Source : Carlton D.W. et Perloff J.M. (1998)

Dans le modèle de Cournot, lorsque le nombre de firmes tend vers l'infini, les résultats obtenus sont comparables à ceux de la concurrence parfaite. En effet les profits réalisés par les firmes deviennent très faibles. Une des limites du modèle de Cournot est de considérer la quantité comme variable stratégique, or fréquemment les firmes se font concurrence par les prix.

### 2.1.2 La concurrence à la Bertrand

Ce modèle a été développé par Joseph François Louis Bertrand (1822-1900). Il s'agit d'une concurrence par les prix entre les firmes. Le modèle repose sur les

principes suivants. Il y a au moins deux firmes produisant un bien homogène. Les firmes ne coopèrent pas et ont les mêmes coûts marginaux. On considère une fonction de demande linéaire et un coût marginal constant. Les firmes se font concurrence par les prix et fixent leurs prix de manière simultanée.

Elles adoptent un comportement stratégique car l'objectif est d'avoir la demande la plus élevée. Les consommateurs achètent chez la firme qui fixe le prix le plus faible. Ainsi la firme qui fixe le prix le plus élevé a une demande nulle et donc un profit nul. Lorsque les firmes fixent le même prix alors il y a une répartition équitable des consommateurs entre elles. Dans le duopole de Bertrand, le prix fixé par la firme 1 dépend de ce qu'elle pense que la firme 2 va fixer comme prix. Si elle fixe un prix supérieur à celui de la firme 2<sup>78</sup>, elle réalise un profit nul et il est dans son intérêt de réduire son prix. Cette situation ne correspond pas à un équilibre.

Ensuite, lorsque les deux firmes fixent le même prix au dessus du coût marginal, elles vont se partager le marché. Cependant l'une d'elles peut réduire faiblement son prix pour récupérer toute la demande du marché. Les firmes sont donc tentées de réduire les prix autant qu'elles peuvent<sup>79</sup>. Il est néanmoins irrationnel de fixer un prix au dessous du coût marginal car les firmes réaliseront des pertes. En l'absence de coûts fixes, la seule possibilité est donc de baisser les prix jusqu'à ce qu'ils soient égaux au coût marginal. On obtient un équilibre de Nash en prix où aucune firme n'a intérêt à changer sa stratégie sans impacter son profit. Le graphique ci dessous montre l'équilibre du duopole de Bertrand. Les fonctions de réaction sont croissantes car les prix sont des compléments stratégiques.

A l'équilibre, le profit de chaque firme est nul comme à l'équilibre concurrentiel ; la concurrence entre les deux firmes fait que chaque firme fait face à une demande infiniment élastique à chaque prix fixé par sa rivale. Les firmes choisissent les prix concurrentiels même si on a uniquement deux firmes dans l'industrie. Cela signifie que le nombre de firmes n'est pas significatif dans la détermination du degré de concurrence. Ce qui semble peu réaliste d'où la notion du paradoxe de Bertrand.

Ce modèle comporte de nombreuses insuffisances qui conduisent au paradoxe de Bertrand. En effet les firmes peuvent différencier leur produit et fixer des prix

---

78. qui est lui même supérieur au coût marginal.

79. Elles peuvent réduire les prix jusqu'au niveau du coût marginal.

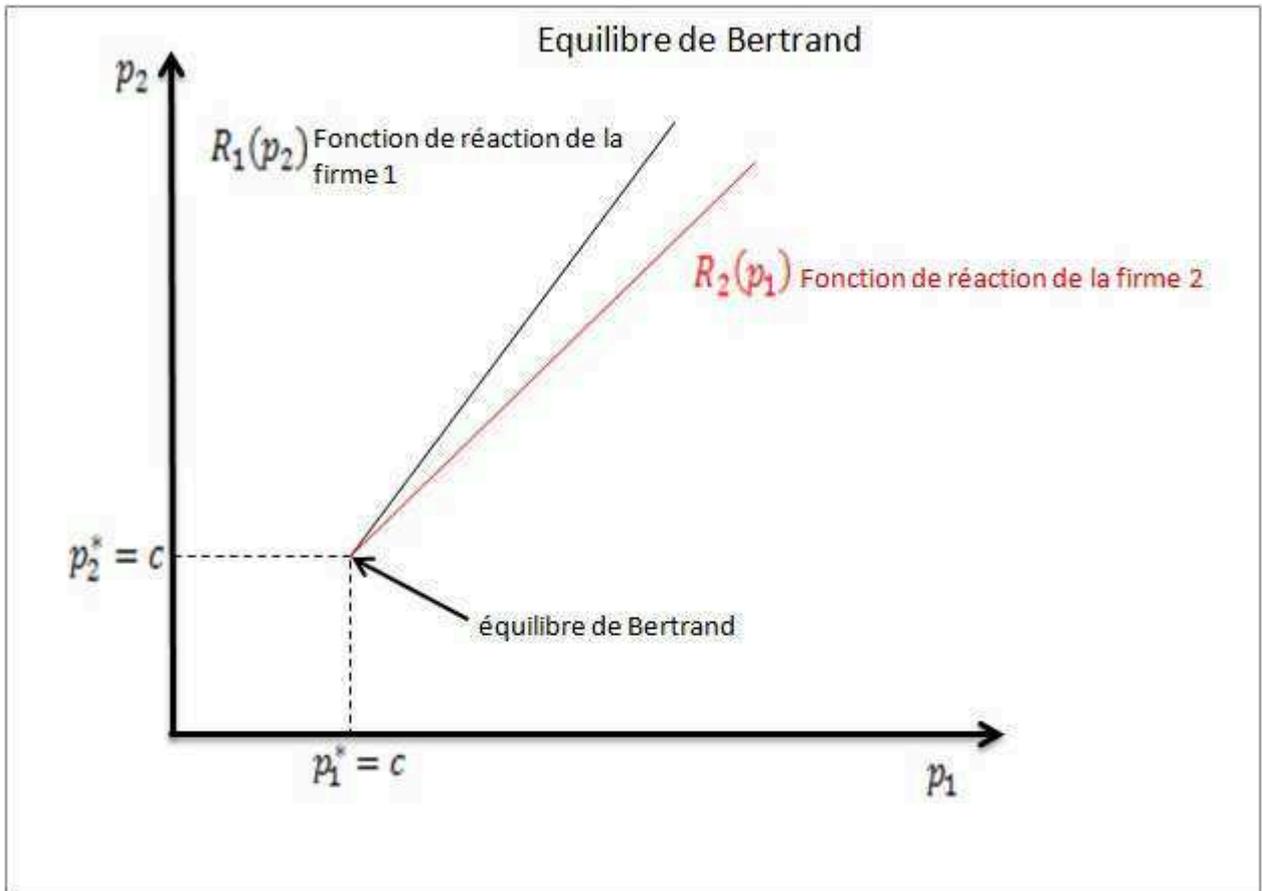


FIGURE 2.1.2 : Equilibre du duopole de Bertrand. Source : Carlton D.W. et Perloff J.M. (1998)

supérieurs au coût marginal. De plus il est rarement possible pour une firme de satisfaire toute la demande de marché étant donné les contraintes de capacité de production. Ces dernières assurent que le prix soit fixé au dessus du coût marginal.

Edgeworth (1845-1926) a introduit des contraintes de capacité<sup>80</sup> dans le modèle de Bertrand afin de contourner le paradoxe de Bertrand. En effet, selon Edgeworth (1897) avec des contraintes de capacité la concurrence n'entraînera pas une baisse des prix au niveau du coût marginal. La firme qui fixe le prix le plus faible satisfait une partie de la demande en fonction de sa capacité et l'autre firme satisfait la demande résiduelle avec un prix toujours supérieur au coût marginal réalisant un profit positif sans dépasser sa propre capacité de production.

Ainsi à ce niveau, la solution de Bertrand n'est plus un équilibre. Dans la même lignée, Kreps-Scheinkman (1983) ont introduit un jeu à deux étapes dont l'issue est l'équilibre de Cournot.

### 2.1.3 Le modèle de Kreps-Scheinkman

Les deux types de concurrence précédentes (Cournot et Bertrand) qui aboutissent à des résultats initialement contraires<sup>81</sup>, peuvent être combinés dans un jeu en deux étapes où les firmes fixent d'abord leur capacité puis se livrent à une concurrence à la Bertrand. Il s'agit du résultat obtenu par Kreps et Scheinkman (1983). Ce résultat est obtenu sous certaines conditions, parmi lesquelles figure l'hypothèse de rationnement efficace, c'est à dire que les consommateurs ayant la disposition à payer la plus élevée sont servis en premier lorsque la demande pour une firme fixant un prix faible dépasse sa capacité. Dans ce jeu à deux étapes, l'unique équilibre de Nash est le résultat de Cournot.

Kreps et Scheinkman (1983) considèrent un jeu à deux étapes, où les firmes sont identiques et produisent des biens parfaitement substituables. A la 1ère étape, les firmes décident indépendamment et simultanément de leur niveau de production (capacités). Ils apportent ces capacités sur le marché puis à la 2ème étape, lorsque chaque firme connaît la capacité de l'autre, elles fixent simultanément les prix.

La condition est qu'une firme ne peut satisfaire la demande au delà de la capacité

---

80. Les firmes ne peuvent vendre plus que ce qu'elles ont la possibilité de produire.

81. Le prix est déterminé par un commissaire-priseur dans la concurrence à la Cournot tandis qu'il est déterminé par la concurrence entre les firmes dans Bertrand.

produite à la 1ère étape. C'est finalement la connaissance de la capacité de l'autre avant le jeu de prix qui permet d'éviter le résultat initial de Bertrand. Ce jeu à deux étapes est équivalent au jeu à une étape où les firmes choisissent leurs quantités<sup>82</sup> et un commissaire-priseur<sup>83</sup> détermine le prix qui équilibre le marché : il s'agit de la concurrence à la Cournot.

En effet à la 1ère étape, lorsque les firmes choisissent des capacités équivalentes aux niveaux de production de Cournot, à la 2ème étape chaque firme choisit le prix de Cournot. La décision d'investissement est généralement prise avant que les firmes ne s'affrontent sur le marché à travers les prix. Ce résultat de Cournot est obtenu sous des hypothèses de demande concave et de règle de rationnement efficace<sup>84</sup>.

Le choix ex ante de la capacité est raisonnable et s'observe dans de nombreuses situations. Tirole (1993) cite le cas d'un marchand de produits périssables qui va d'abord acheter une certaine quantité de marchandises (capacité) et dans un second temps vend soit une partie soit la totalité de cette quantité. En choisissant la capacité ex ante, les firmes s'obligent à ne pas fixer un prix faible et donc à ne pas se livrer à une guerre des prix par la suite.

Cependant, en considérant un jeu de prix à capacité asymétrique, Ghemawat (1986) montre que la firme à faible capacité fixe un prix plus agressif que la firme à forte capacité. En effet cette dernière a plus de possibilités à vendre à un faible prix. Une capacité importante représente un avantage certain et rend les concurrents<sup>85</sup> plus agressifs sur la tarification. L'aboutissement du jeu en deux étapes à la concurrence à la Cournot repose sur deux résultats essentiels (Tirole (1993)) :

- Forme réduite exacte de Cournot : *le jeu en prix contraint par les capacités donne des formes réduites des fonctions de profit qui sont identiques aux fonctions de profit de Cournot, où les quantités doivent s'interpréter comme des capacités.*

---

82. Les quantités sont considérées comme des capacités.

83. Ce dernier est inexistant dans le jeu à deux étapes.

84. On considère un coût arbitraire d'investissement dans la capacité. Davidson et Deneckere (1986) ont montré qu'on n'obtient pas le résultat de Cournot avec des règles de rationnement différentes du rationnement efficace si le coût d'investissement est faible.

85. à faible capacité.

- Résultat de Cournot dans le jeu à deux étapes : *L'équilibre du jeu à deux étapes (capacités puis prix) coïncide avec l'équilibre de Cournot dans lequel les quantités doivent s'interpréter comme des capacités.*

Il existe un autre type de concurrence fréquemment observé. Il s'agit de la concurrence à la Stackelberg que nous utiliserons dans les modélisations de cette thèse.

### 2.1.4 La concurrence à la Stackelberg

Heinrich von Stackelberg (1905-1946) est un économiste allemand, qui a étendu les analyses de Cournot et Bertrand.

En effet la concurrence à la Stackelberg est une concurrence en quantité avec des firmes qui ne sont pas identiques et qui prennent des décisions séquentielles de production. Contrairement à la concurrence à la Cournot, dans la concurrence à la Stackelberg les firmes ont des positions stratégiques asymétriques. En général, la règle de tarification est différente entre le leader et le follower.

Il s'agit d'un jeu en deux étapes. A la 1ère étape, les firmes leaders décident les premiers de leurs niveaux de productions. En effet, elles disposent d'informations pertinentes sur les followers. Le leader anticipe la quantité que choisira le follower. Puis à la seconde étape, les firmes followers prennent leurs décisions en tenant compte des décisions des leaders.

La résolution du jeu de Stackelberg se fait en analysant d'abord la seconde étape. Considérons deux firmes  $i$  et  $j$  en concurrence à la Stackelberg. A la première étape, la firme  $i$  choisit sa production  $q_i$ . A la seconde étape, la firme  $j$  choisit sa production  $q_j$  sachant la production de la firme  $i$ . La fonction de demande inverse est :  $p = a - bq$  où  $q = q_i + q_j$  est la quantité totale du marché. Les firmes ont le même coût marginal  $c$ . L'objectif de chaque firme est de maximiser son profit. On résoud d'abord la seconde étape du jeu. A cette étape, la production de la firme  $i$  est déjà connue. En tenant compte de cette production, le profit de la firme  $j$  est :  $\pi_j(q_i, q_j) = (a - b(q_i + q_j) - c)q_j$ . La maximisation du profit permet d'obtenir la quantité optimale de la firme  $j$  :

$$\frac{\delta \pi_j}{\delta q_j}(q_i, q_j(q_i)) = 0 \iff q_j(q_i) = \frac{a - c}{2b} - \frac{1}{2}q_i$$

Cette fonction de réaction montre que la firme  $j$  produit moins que la firme  $i$ .

Nous résolvons maintenant la première étape du jeu. La firme  $i$  anticipe que la firme  $j$  produira  $q_j$  à la seconde étape. Cette anticipation de quantité permet à la firme  $i$  d'anticiper le prix. Ce dernier est :

$$p(q_i, q_j(q_i)) = a - b(q_i + q_j) = a - b\left(\frac{a-c}{2b} + \frac{1}{2}q_i\right) = \frac{a+c-bq_i}{2}$$

Le profit de la firme  $i$  s'écrit donc :  $\pi_i(q_i) = \pi_i(q_i, q_j(q_i)) = (p-c)q_i = \frac{1}{2}(a-c-bq_i)q_i$

Après maximisation du profit, on obtient la quantité optimale de la firme  $i$  :

$$\frac{\delta\pi_i}{\delta q_i} = 0 \iff q_i = \frac{a-c}{2b}$$

On déduit alors la quantité optimale de la firme  $j$  :  $q_j = \frac{a-c}{4b}$ .

On constate bien que la quantité produite par le follower est deux fois moins importante que celle du leader. Il y a donc un avantage à jouer en premier car le profit est plus important. Nous développerons un modèle de concurrence à la Stackelberg avec  $n > 2$  firmes dans les chapitres 4 et 6 de cette thèse.

Le graphique ci-dessous représente l'équilibre du duopole de Stackelberg. Cet équilibre se situe au point où la fonction de réaction du follower est tangente à l'une des courbes d'isoprofit du leader. Il s'agit de la courbe d'isoprofit la plus élevée qui procure au leader le profit le plus élevé.

La différence avec la concurrence à la Cournot c'est que les firmes followers observent d'abord le choix des firmes leaders avant de faire leurs choix et que les firmes leaders ne peuvent plus modifier leurs choix. Pour des fonctions de demande et de coût standards, la quantité totale produite à l'équilibre de Stackelberg est plus importante que celle de l'équilibre de Cournot. Le prix d'équilibre est donc plus avantageux pour les consommateurs. L'une des faiblesses de la concurrence à la Stackelberg est l'identification de la firme leader. En effet, quels sont les critères permettant de considérer une firme comme leader ? Pour Stackelberg, le plus puissant doit être le leader. La part de marché est un critère non négligeable pour caractériser un leader.

Il existe de nombreuses extensions aux modèles de base de Stackelberg, montrant que le résultat de Stackelberg coïncide avec celui de Cournot dans certaines situations. En effet Julien (2011) montre que lorsque les coûts marginaux sont constants et identiques, avec une fonction de demande élastique les leaders et les

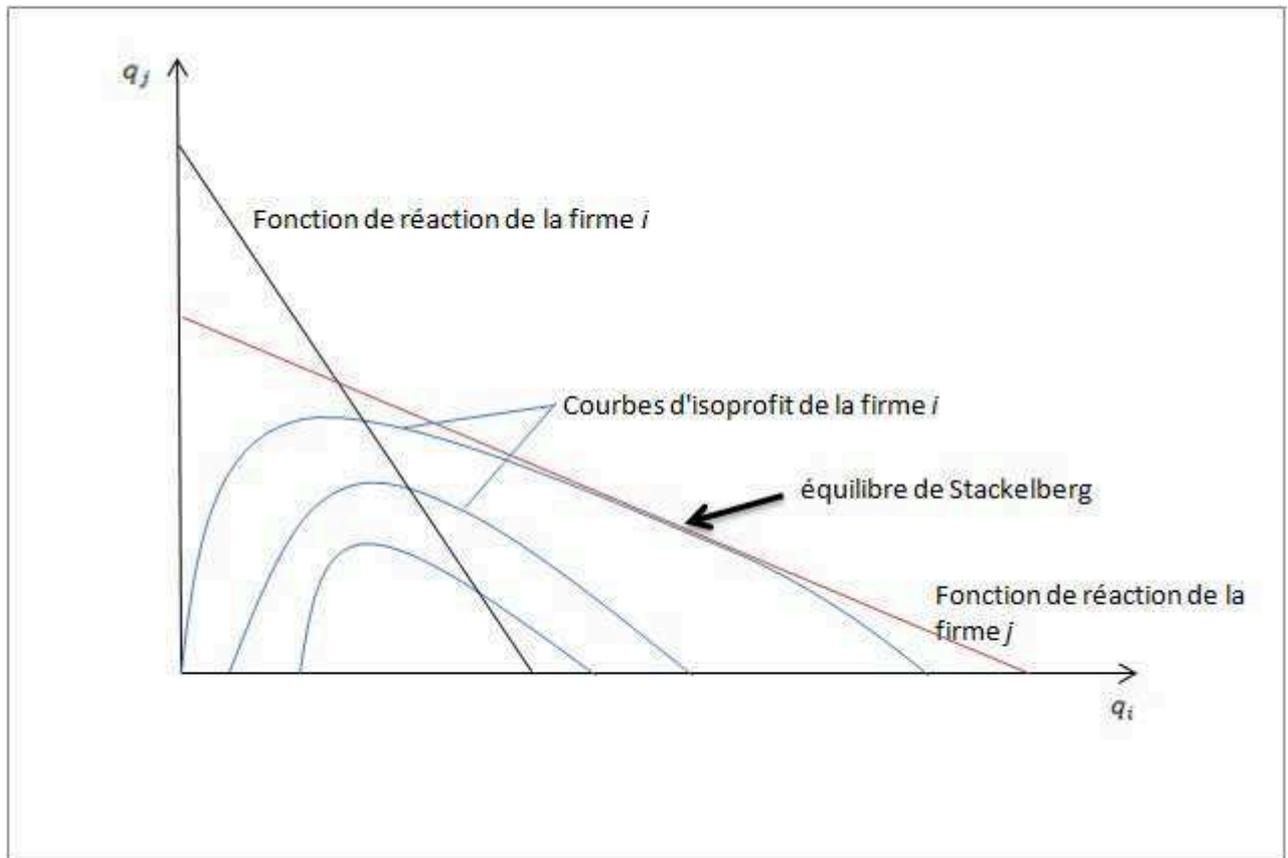


FIGURE 2.1.3 : Equilibre du duopole de Stackelberg. Source : Varian H.R. (1995)

followers obtiennent les mêmes profits. Un élément déterminant est aussi la fonction de meilleures réponses des followers. Lorsque ces fonctions sont décroissantes à l'équilibre, alors les leaders réalisent des profits plus importants que les followers. Aussi, il est possible d'avoir un jeu séquentiel de concurrence à la Bertrand entre les firmes.

Les modèles développés précédemment sont notamment appliqués dans le cas de produits homogènes. Il y a aussi des modèles pour les produits différenciés. Etant donné que l'analyse de cette thèse est faite sur l'hypothèse de produit homogène, nous décrivons brièvement ces modèles d'oligopole différencié. L'oligopole différencié intervient quand il y a une faible intensité concurrentielle et une faible substituabilité des produits.

La différenciation des produits peut être de deux natures : horizontale ou verticale. La différenciation horizontale se fait sur les variétés de produits pour un même niveau de revenu des consommateurs. Les modèles de différenciation horizontale sont essentiellement les modèles spatiaux et Chamberliens. Dans le modèle de différenciation spatiale d'Hotelling (1929), les firmes se distinguent par leur localisation dans une cité linéaire. Les produits ne sont différenciés que par leur localisation, ainsi les coûts de transport sont déterminants pour les consommateurs. Salop (1979) a développé un modèle de différenciation spatiale circulaire. Lorsque les firmes sont peu éloignées, la concurrence est intense car les produits sont des substituts proches.

Pour Chamberlin (1933), la concurrence n'est pas seulement localisée mais il faut tenir compte de la substituabilité entre les biens. Il a ainsi développé la concurrence monopolistique, où le producteur pratique une différenciation du produit pour qu'il soit unique et lui confère un statut de monopole. En résumé dans la différenciation horizontale, les firmes produisent des variétés différentes mais aucune n'est meilleure que l'autre. Ce qui n'est pas le cas de la différenciation verticale car la qualité des biens est différente. Les consommateurs diffèrent dans leur goût pour la qualité et leurs revenus. Les pionniers des modèles de différenciation verticale sont Mussa et Rosen (1978); Gabszewicz et Thisse (1979).

L'analyse des fondements des théories principales de l'oligopole permettent d'étu-

dier leur application dans la littérature sur la téléphonie mobile.

## 2.2 Analyse de la téléphonie mobile dans la littérature

Dans de nombreux pays, la concurrence au sein de la téléphonie mobile s'est développée de manière plus rapide que dans les autres services de l'industrie des télécommunications. En 2000, on comptait déjà 4 et 3 opérateurs mobiles respectivement en Grande Bretagne et en France.

Le choix du type de concurrence dépend de la nature des biens considérés. Singh et Vives (1984) considèrent que les firmes choisissent les quantités comme stratégie lorsque les produits sont substituables tandis qu'elles choisissent les prix comme stratégie lorsque les produits sont complémentaires. Dans le secteur de la téléphonie mobile, il existe une panoplie de services offerts par les opérateurs. On remarque aussi que les opérateurs essaient de s'aligner sur les offres de leurs concurrents et donc les biens peuvent être considérés comme substituables. Si l'on se tient qu'à l'analyse de Singh et Vives (1984), on pourrait penser que la concurrence au sein de la téléphonie mobile est une concurrence à la Cournot. De plus lorsqu'on considère un bien homogène, la concurrence à la Cournot est la plus appropriée.

Cricelli et al (2001) analysent le comportement stratégique dans le système des télécommunications internationales. La hausse du nombre d'utilisateurs télécoms et les innovations technologiques ont permis le passage d'un secteur à forme monopolistique à un secteur plus concurrentiel. Ils considèrent un jeu non coopératif dans lequel les firmes se font une concurrence à la Bertrand puis une concurrence à la Cournot. Ils observent que les firmes fixent des tarifs égaux, cependant la hausse de la concurrence ne permet pas de réaliser des marges intéressantes poussant les opérateurs à adopter un comportement coopératif.

Afin de discuter de la pertinence de l'intervention réglementaire dans la téléphonie mobile, Haucap (2003) pense qu'il est d'abord nécessaire de comprendre le fonctionnement de la concurrence dans ce secteur. En effet, la présence d'investissements spécifiques importants<sup>86</sup> ou de coûts irrécupérables doivent garantir un

---

86. Investissements dans les réseaux de troisième et quatrième génération.

retour sur investissement important afin de maintenir les opérateurs dans le secteur. Pour ce faire, les firmes sont obligées d'utiliser une tarification qui implique des prix supérieurs aux coûts marginaux pour éviter des pertes.

La structure des coûts constituée de coûts fixes élevés, de coûts irrécupérables et de coûts marginaux relativement faibles est déterminante. Pour être efficace, les opérateurs appliquent une structure de tarification de Ramsey-Boiteux<sup>87</sup> qui implique des marges différentes suivant les différents services. Ainsi les services avec une demande inélastique ont des prix relativement élevés tandis que les services dont la demande est assez élastique sont tarifés à proximité du coût marginal.

L'opérateur peut donc espérer récupérer ses investissements dans la partie inélastique de la demande. Les taux de marge inégaux étaient une manière efficace de couvrir l'ensemble des coûts fixes. Cette structure de tarification a également été analysée par Laffont et Tirole (2000) dans leur étude de la concurrence dans les télécommunications. En effet, ils affirment que la structure des marges réalisées par les opérateurs doit représenter la structure des élasticités de la demande. En outre avec l'existence de rendements d'échelle croissants, la tarification au coût marginal ne permet pas de couvrir les coûts totaux. La tarification de Ramsey-Boiteux nécessite la connaissance des coûts marginaux et des élasticités prix de la demande ce qui peut paraître difficile en pratique.

L'intensité de la concurrence dépend également de la présence de barrières à l'entrée. L'importance des coûts fixes et irrécupérables traduisent les barrières à l'entrée dans le secteur de la téléphonie mobile. Aussi la disponibilité limitée du spectre et les « switching costs » pour les consommateurs représentaient d'importantes barrières à l'entrée. Les « switching costs » sont les coûts de passage d'un fournisseur ou un produit à un autre. Ces coûts ne sont pas seulement monétaires. Par exemple, Comino et Manenti (2014) considèrent les coûts totaux d'échanger un ordinateur apple contre un PC utilisant Windows comme système d'exploitation. L'utilisateur ne va pas seulement payer le prix du nouvel ordinateur ou des logiciels associés, mais il doit tenir compte des dépenses non monétaires liées au temps et

---

87. D'après les travaux de Ramsey dans les années 20 sur la taxation optimale et ceux de Boiteux dans les années 60 sur la tarification optimale de la fourniture d'électricité, Curien et Gensollen (1992).

l'effort nécessaire pour maîtriser le nouvel ordinateur et son logiciel. Comino et Manenti (2014) donnent également un autre exemple dans le cas de la téléphonie mobile. En effet, historiquement, dans plusieurs pays européens les consommateurs qui souhaitaient changer d'opérateurs, devaient aussi changer de numéro mobile. Ils avaient donc l'obligation d'informer leurs familles et connaissances de ce changement. La mise en place de la portabilité des numéros en 2002 en Italie a permis de réduire ces coûts.

En outre, de nos jours, ces différentes barrières à l'entrée, sont supprimées avec la possibilité pour certains opérateurs d'entrer dans le secteur sans posséder de spectre<sup>88</sup> et la disparition des frais de commutation pour les consommateurs<sup>89</sup>.

Ainsi la mise en place de la portabilité des numéros a considérablement réduit les coûts de commutation, ce qui a permis de redynamiser la concurrence entre les opérateurs d'après l'étude de Lee et al (2006). La compétitivité au sein de ce secteur diffère entre les pays européens. Grzybowski (2008) a montré que la libéralisation de la téléphonie fixe et l'introduction de la portabilité des numéros augmentent la compétitivité. Ainsi les pays scandinaves qui ont vite introduit ces réformes sont plus compétitifs que les autres.

Valletti (2003) analyse un modèle d'interactions stratégiques entre les firmes dans l'industrie des communications mobiles. Il considère  $m$  firmes offrant des services mobiles aux usagers localisés soit dans les villes soit dans les campagnes. Dans le but de se différencier et de réduire la concurrence, les firmes peuvent être tentées d'utiliser différents niveaux de couvertures. Si deux firmes ont la même couverture dans les cités, alors on relèvera des différences de couverture en campagne. Un résultat important de son étude est que dans un équilibre de Nash en prix, il existe un nombre limité de firmes qui peuvent survivre en fixant des prix positifs.

Fernandez et Usero (2009) analysent les comportements concurrentiels des pionniers et des followers dans l'industrie Européenne des télécommunications mobiles. Ils utilisent des données de panel comprenant toutes les actions des opérateurs eu-

---

88. C'est le cas des opérateurs mobiles virtuels.

89. Grâce à la création des contrats sans engagement.

ropéens de téléphonie mobile qui disposent d'un réseau de 900MHz ou de 1800 DCS. L'objectif est de savoir si ces deux acteurs ont intérêt à adopter le même comportement stratégique. Leur étude montre que les comportements sont différents étant donné la différence de leurs objectifs. En effet, l'objectif des leaders est de consolider et améliorer leurs parts de marché. Ils adoptent donc une stratégie de différenciation tandis que les followers adoptent une stratégie de prix étant donné que leur objectif est de réduire la position des leaders et capter leurs parts de marché. La concurrence par les prix est cependant difficile à réaliser pour les followers lorsque les leaders innovent.

La concurrence dans le marché mobile américain a été analysé par Fullerton (1998). Il a montré que le duopole prévalent à cette période a facilité la concurrence des prix, bien qu'il y ait une grande variation de la performance d'un marché à un autre, qui indique que des facteurs autres que la structure du marché influencent fortement le comportement de l'entreprise.

Salami (2011) analyse l'industrie de la téléphonie mobile au Ghana. Son étude montre une structure oligopolistique du secteur avec des firmes qui adoptent des pratiques concurrentielles non basées sur le prix. Ce constat a été fait sur la base d'enquêtes auprès des opérateurs et de données virtuelles. Les opérateurs ont convenu qu'ils ne mènent pas une concurrence acharnée qui pourrait déstabiliser le marché. Ils utilisent plutôt des promotions spéciales et d'autres produits innovants. Par exemple, un opérateur a lancé en 2009 une promotion spéciale visant à attribuer un ticket de participation à la coupe du monde en Afrique du sud. Cette action fut suivie de manière différente par un autre opérateur proposant la possibilité de gagner un véhicule automobile 4X4 Mitsubishi.

En résumé, même si l'on suppose la présence d'une concurrence par les prix entre les firmes, en pratique les firmes ont des contraintes de capacité dans le secteur mobile. On pourrait donc considérer une concurrence semblable à celle de Kreps-Scheinkman (1983) dans ce secteur. Etant donné que ce modèle en deux étapes aboutit aux mêmes résultats que celui de la concurrence à la Cournot ; nous traitons dans notre modélisation, le modèle de Cournot en une étape. Le modèle de Kreps-Scheinkman (1983) permet juste de comprendre qu'il y a eu au départ

une concurrence féroce par les prix après l'entrée de Free. Nous en discutons dans la section infra.

## 2.3 Le cas Français après l'entrée de Free

Free lors de son entrée dans le secteur s'est livré à une guerre des prix, mais cette guerre des prix s'est faite temporairement. Ainsi, il y a eu une concurrence à la Bertrand entre les firmes après l'entrée de Free. Cependant, Free n'a pas réussi à s'accaparer toute la clientèle mobile étant donné que les concurrents ont aussi conservé certains de leurs clients.

Les concurrents de Free<sup>90</sup> ont essayé de suivre les actions du nouvel entrant. En effet ils ont réduit le prix de leurs offres afin de s'aligner sur les offres faites par le nouvel entrant.

Free, lors de son entrée a signé un contrat d'itinérance avec Orange. Cela traduit donc la capacité limitée du nouvel opérateur et qui dépend notamment d'Orange. La concurrence pure à la Bertrand n'était plus tenable étant donné cette contrainte de capacité. Cette contrainte de capacité a permis aux concurrents de Free de se maintenir dans le marché car Free ne pouvait pas fournir toute la demande<sup>91</sup>.

Kreps et Scheinkman (1983) ont montré que les firmes qui se livrent à une concurrence à la Bertrand-Edgeworth atteignent le résultat de la concurrence à la Cournot s'ils peuvent s'engager au préalable à des niveaux de production. Dans le cas de la téléphonie mobile française, les opérateurs ont des contraintes de capacité et pour éviter une concurrence ruineuse sur les prix, il s'engagent dans une concurrence à la Cournot.

Aussi, bien qu'il y ait une multiplicité d'offres au sein de la téléphonie mobile, le fait d'en tenir compte ne permettra pas de bien analyser l'évolution du prix. C'est la raison pour laquelle, dans la partie suivante, nous considérons un produit homogène et logiquement une concurrence à la Cournot entre les firmes. Nous analysons

---

90. Orange, SFR et Bouygues Telecom.

91. Le contrat d'itinérance avec Orange a permis à Orange de limiter la capacité de Free.

également les résultats obtenus lorsque les opérateurs se livrent à une concurrence à la Stackelberg avec Free comme leader.

Il était important d'analyser les théories de la concurrence oligopolistique étant donné la nature de la téléphonie mobile. Parmi ces théories, on retrouve la concurrence à la Cournot, à la Bertrand et d'autres types de modèles comme celui de Kreps-Scheinkman.

Il faut rappeler que nous avons mené cette analyse dans un cadre statique étant donné que nos futures modélisations se déroulent dans ce cadre. Comme on a pu le constater, il n'y a pas de consensus concernant l'application d'un modèle unique dans le secteur de la téléphonie mobile.

En effet, la littérature économique montre que les différents types de modèles ont été appliqués en fonction de différentes hypothèses. Suivant qu'on considère des biens substituables ou complémentaires ; un bien homogène ou des biens différenciés ; on appliquera une concurrence à la Cournot ou à la Bertrand.

Dans la téléphonie mobile française, les opérateurs ont des contraintes de capacité. Ainsi nous considérons que la concurrence par les prix menée par Free a eu lieu, mais n'est pas durable car les opérateurs vont buter sur leurs capacités. Dans cette partie théorique, nous avons utilisé la concurrence à la Kreps-Scheinkman pour montrer les différentes étapes de la concurrence après l'entrée de Free. Cependant, cette concurrence n'est pas mise en place dans le cadre de cette thèse.

Pour la modélisation des effets de l'entrée de Free, nous considérons que les opérateurs sont en concurrence à la Cournot et produisent un bien homogène. Puis afin de mieux percevoir l'évolution du prix, nous considérons une concurrence à la Stackelberg<sup>92</sup>.

Cette première partie était essentielle, car elle a permis d'analyser la situation de la téléphonie mobile avant l'entrée de Free. En effet nous avons présenté les opérateurs traditionnels, la concurrence entre eux ainsi que l'introduction des opé-

---

92. L'évolution du prix sous la concurrence à la Bertrand est présentée en annexe au chapitre 4.

rateurs mobiles virtuels. Nous avons ensuite analysé l'entrée de Free en présentant d'abord les différentes étapes d'attribution de la licence. Puis nous avons discuté de la stratégie d'entrée de Free et de ses conséquences sur les opérateurs traditionnels et virtuels, sur les consommateurs... Enfin nous avons analysé l'évolution du secteur après l'entrée du nouvel opérateur.

Le second chapitre a permis une approche théorique du secteur. Les effets de l'entrée de Free seront analysés dans la deuxième partie à travers un modèle économique.

Partie 2- Libre entrée d'un  
opérateur : Free mobile



Le secteur des télécommunications a connu de nombreuses modifications de sa structure depuis son introduction. D'une structure monopolistique au départ avec la téléphonie fixe, ce secteur se caractérise actuellement par une structure oligopolistique au sein de la téléphonie mobile et une convergence croissante fixe-mobile. L'octroi d'une 4ème licence de téléphonie mobile en France montre la volonté des autorités de permettre plus de concurrence dans ce secteur.

Free mobile, « l'heureux élu » de cette licence a adopté une politique d'entrée intéressante. En effet, il a su se différencier de ses concurrents grâce à sa politique de tarification basse et la flexibilité de ses offres. Il a ainsi pu attirer les clients des offres prépayées des opérateurs notamment les opérateurs virtuels. Lors de son entrée dans le secteur, Free ne disposait pas d'une bonne couverture de la population. Il a signé un contrat d'itinérance avec Orange afin de permettre à tous ses clients d'avoir accès au réseau. Free peut être considéré comme un opérateur virtuel étant donné son rapport avec l'opérateur n°1 Orange.

Les enjeux engendrés par cette nouvelle entrée seront analysés dans cette seconde partie. Le premier chapitre aborde de manière approfondie l'ouverture d'un marché à la concurrence. Dans une 1ère partie, nous menons une analyse appliquée. De nombreux chercheurs se sont attelés à discuter des effets de l'ouverture d'un secteur à la concurrence. Plusieurs secteurs d'activité sont concernés dont celui de la téléphonie mobile. La deuxième partie est une analyse réglementaire. Il s'agit d'étudier l'évolution de la réglementation de la concurrence en France et les pouvoirs des autorités chargées de cette réglementation.

Le second chapitre est une modélisation de l'entrée de Free dans le secteur afin d'en analyser les effets. D'abord nous présentons le modèle de base avant l'entrée de Free. Puis nous traitons la situation avec l'entrée du nouvel opérateur. Enfin par une analyse de statique comparative, nous étudions les différentes évolutions. Pour finir, en considérant une concurrence à la Stackelberg, nous analysons l'évolution du prix après l'entrée de Free.



## Chapitre 3

# L'ouverture d'un marché à la concurrence

Le développement technologique, la libéralisation sont autant d'éléments qui ont favorisé la progression de la concurrence dans de nombreux secteurs. C'est le cas des télécommunications où le nombre d'opérateurs a augmenté dans plusieurs pays. Cette ouverture à la concurrence s'est également traduite par la possibilité pour certaines firmes d'entrer dans le secteur sans disposer de spectre radio. L'objectif de ce chapitre est d'analyser les effets de l'ouverture à la concurrence dans le secteur des télécommunications mais aussi dans de nombreux autres secteurs étudiés dans la littérature économique. Il s'agit d'un enjeu important puisque la théorie économique a toujours considéré que la concurrence est le seul modèle qui garantit un bien être élevé. Est ce toujours le cas dans la plupart des secteurs analysés ?

Aussi la réglementation joue un rôle non négligeable dans cette ouverture à la concurrence. En effet, en France les autorités réglementaires ont joué un rôle considérable dans l'octroi de la 4ème licence mobile. Il est donc nécessaire d'analyser l'évolution de la réglementation et de discuter des pouvoirs des autorités réglementaires.

Ce chapitre se présente de la manière suivante : dans une première section, nous analysons les études menées dans la littérature sur l'ouverture des marchés restreints à la concurrence. Cette analyse se fait en deux parties, la première concerne

les effets dans divers secteurs d'activités puis dans la deuxième nous discutons spécifiquement du secteur des télécommunications. La deuxième partie de ce chapitre se consacre à la régulation du secteur. En effet il est primordial de voir dans un premier temps, comment a évolué la régulation du secteur afin de comprendre l'octroi de cette quatrième licence mobile à Free. Enfin nous discutons des pouvoirs des deux autorités de régulation du secteur.

### **3.1 Revue de littérature**

L'ouverture d'un marché à la concurrence provoque deux effets économiques principaux. A court terme, les prix baissent ce qui profite généralement aux consommateurs. A moyen terme, il y a hausse de la productivité permettant aux firmes de baisser leurs coûts. Plusieurs raisons animent les autorités lorsqu'elles décident d'ouvrir un secteur à plus de concurrence.

En effet, il y a la possibilité de réaliser des gains efficaces pour l'économie dans son ensemble et des retombées favorables au niveau des utilisateurs. Nous nous intéressons dans cette étude aux gains statiques d'efficacité concernant par exemple la réduction des prix à court terme. Cependant à moyen et long terme, il y a des gains dynamiques d'efficacité concernant les investissements et l'innovation qui sont possibles grâce à la baisse des coûts des firmes, ce qui peut aussi engendrer des suppressions d'effectifs.

Dans les années 1990, la mise en place de la libéralisation a permis l'ouverture de nombreuses industries de réseaux à la concurrence. On peut citer l'électricité, le gaz, les télécommunications, les services postaux et bien sûr les transports aériens et ferroviaires. Concernant le secteur des télécommunications, bien que la libéralisation du secteur ait été entamée il y a plus de deux décennies, la concurrence demeurait assez faible. Cependant dans ces différentes industries de réseau, on a pu assister à une profusion des offres, une croissance de l'innovation et de l'investissement des firmes. Dans le cas par exemple du secteur aérien, on a constaté l'arrivée de nombreux opérateurs low cost. Ces derniers ont modifié la structure de l'offre et la tarification dans le secteur aérien, ils ont ainsi poussé leurs concurrents

à adopter les mêmes stratégies.

L'entrée de ces nouvelles firmes devrait modifier l'évolution de la concurrence dans ces industries.

### 3.1.1 Etude des effets dans un secteur quelconque

D'éminents économistes ont examiné les conséquences de l'entrée de nouvelles firmes. Augustin Cournot (1838) dans son travail classique sur "recherches sur les principes de la théorie des richesses" a développé une théorie générale de la firme avec le monopole et la concurrence parfaite comme cas limites. Il soutient que quand le nombre de firmes augmente dans une industrie, la production de l'industrie augmente, le prix baisse et la quantité de chaque firme ne devient qu'une petite proportion de la quantité totale de l'industrie, de plus dans le cas limite où il y a un nombre infini de firmes, on aboutit à la concurrence parfaite.

Sous la concurrence parfaite, le bien être des consommateurs est maximisé. Mais comme cette concurrence parfaite n'est jamais atteinte, le bien être sera toujours augmenté et non maximisé lors d'une ouverture à la concurrence. La hausse du bien être des consommateurs est l'objectif principal des autorités de la concurrence. Les politiques de la concurrence ont aussi des effets sur la performance économique. Pour les décideurs politiques, la concurrence est un moyen d'encourager plus d'efficacité. Van Sinderen et Kemp (2008) analysent les effets économiques de la mise en application des lois de la concurrence au Pays-Bas. Leur résultat montre que la mise en place des politiques de la concurrence a un effet positif sur le surplus des consommateurs. De même à long terme il y a une amélioration de la croissance, de l'emploi et de la productivité.

Avant la mise en place des lois de la concurrence dans de nombreux pays, les secteurs analysés étaient fortement concentrés.

Les effets de la concentration de l'industrie sur la production, les prix et les profits font l'objet d'une importante recherche dans l'analyse économique. Sous l'hypothèse d'une fonction de demande dont l'élasticité est variable et de coûts marginaux croissants, une hausse du nombre de firmes dans l'industrie entraîne une baisse du prix. Il s'agit de la propriété de quasi-concurrence de l'oligopole de

Cournot quand le nombre de firmes augmente. De même les profits et la quantité offerte par chaque firme doivent baisser avec le nombre de firmes. Amir et Lambson (2000) examinent la validité de ces hypothèses dans une industrie de Cournot avec des firmes symétriques. Ils utilisent la méthode des jeux supermodulaires étant donné la présence de complémentarités stratégiques entre les firmes. Les résultats s'accordent pour la baisse des prix quand le nombre de firmes augmente. Cependant, la quantité offerte par chaque firme peut augmenter ou baisser. Concernant les profits réalisés par les firmes, ils sont en baisse quel que soit l'évolution de la quantité offerte. Burt et Boyett (1979) constatent également une réduction moyenne du prix de 12,4% lorsqu'on passe d'un marché à approvisionnement unique à un marché où l'approvisionnement est concurrentiel.

Au Royaume Uni, l'entrée réelle ou potentielle dans le marché de détail du pétrole a modifié momentanément le comportement de tarification des firmes. Shaw (1974) observe également une baisse des parts de marché des firmes dominantes. En effet alors qu'en 1950, le marché était composé de 5 firmes dominantes avec une entente sur la tarification, à partir des années 1970 on a assisté à l'entrée massive de nouveaux fournisseurs (plus d'une vingtaine). Ainsi en 1970, les parts de marché de Shell-Bp, Esso et Regent ont baissé respectivement de 40, 22 et 9%, tandis que les entrants ont capté environ 20% du marché. Cependant le marché du pétrole étant un marché incertain caractérisé par de nombreuses pénuries, on a observé par la suite un retour à une hausse des prix. En effet malgré la pression concurrentielle, les firmes étaient obligées d'augmenter les prix pour faire face aux coûts élevés.

Les analyses faites précédemment montrent les effets positifs de l'ouverture à la concurrence. On observe une amélioration du surplus des consommateurs et des baisses fréquentes de prix. Cependant la littérature fait état d'un certain nombre de résultats anti concurrentiels concernant les effets de l'entrée.

Bresnahan et Reiss (1991) réalisent une étude empirique sur cinq secteurs différents (médecins, dentistes, pharmaciens, plombiers, vendeurs de pneus) afin d'analyser les effets de l'entrée dans des marchés concentrés. Ils considèrent plusieurs structures de marchés de départ c'est à dire des monopoles, des duopoles et des

oligopoles. Les modèles théoriques de la concurrence imparfaite font diverses prédictions sur les effets concurrentiels de l'entrée. La théorie des marchés contestables par exemple avance que la menace de l'entrée réduit les parts de marché. Leur hypothèse de départ est que la concurrence post-entrée augmente à un taux qui décroît avec le nombre de firmes titulaires. Les estimations économétriques confirment cette hypothèse, car l'intensité de la concurrence est importante avec l'entrée de la deuxième et la troisième firme. Mais quand le marché considéré est constitué de trois ou cinq firmes, le nouvel entrant a peu d'effet sur le comportement concurrentiel.

Dans le même esprit, Dickson (2013) s'intéresse aux effets de l'entrée dans un oligopole bilatéral, c'est à dire une situation où les firmes et les consommateurs interagissent de manière stratégique. Selon les résultats communément obtenus dans les marchés à concurrence imparfaite, l'entrée de nouvelles firmes est néfaste aux firmes existantes. Cette thèse s'applique-t-elle quand les acheteurs et les vendeurs se comportent stratégiquement dans un oligopole bilatéral ?

Avec l'entrée d'une nouvelle firme, le marché devient quasi-concurrentiel car le prix baisse, on a une hausse de la quantité offerte et une augmentation de l'utilité des acheteurs. Étonnamment, contrairement aux résultats habituels, Dickson (2013) constate que le profit des firmes déjà présentes sur le marché est en hausse. Cet effet dépend de l'élasticité de la demande et de la part de marché des firmes existantes. Lorsque ces dernières ont des parts de marché importantes et que l'élasticité de la demande est suffisante et supérieure à une certaine limite, leurs profits augmentent suite à l'entrée de nouvelles firmes. Cependant cette situation ne perdure pas car à mesure que le nombre de firmes augmente, les parts de marché décroissent. Ainsi quand le marché devient large, on observe les résultats habituels et les profits des firmes titulaires n'augmentent plus.

Dickson (2013) déduit ainsi que dans les marchés où il y a peu de firmes, les firmes titulaires qui ont des parts de marché importantes peuvent encourager l'entrée de nouvelles firmes contrairement à ce que révèle la littérature sur la dissuasion de l'entrée. Pour une étude plus approfondie des effets de l'entrée dans un oligopole bilatéral, voir Bloch et Ghosal (1997) ; Amir et Bloch (2009).

Comino et Manenti (2014) s'intéressent à l'organisation industrielle dans les marchés de haute technologie comme les télécommunications. Dans un chapitre consacré aux externalités de réseau, ils analysent les liens entre la concurrence et les effets de réseau. L'objectif est de comprendre les effets de la concurrence sur les profits des firmes lorsque les technologies de ces dernières sont compatibles<sup>93</sup>. Cet impact est connu comme étant le paradoxe d'Economides. Lorsque les technologies sont compatibles, une hausse du nombre de firmes a deux impacts sur les profits. D'une part, il y a l'effet direct négatif de la concurrence sur les profits. Une hausse de la concurrence fait baisser les profits. Cependant, il y a un effet indirect lié à la présence d'externalités de réseau. En effet quand le nombre de firmes augmente, il y a hausse de la taille du réseau. Ainsi avec un nombre élevé de firmes, les consommateurs ont une plus grande disposition à payer à cause de la forte externalité. Lorsque l'effet positif des externalités est plus important que l'effet négatif de la concurrence, on aboutit à un résultat paradoxal comme dans l'étude précédente. En effet, les firmes profitent réellement de la hausse de la concurrence.

En considérant un horizon temporel à court terme, l'entrée dans un oligopole de Cournot, où les technologies de production des firmes sont flexibles et peuvent être modifiées à moindre coût, peut entraîner une hausse des prix d'équilibre (Bacchiega et Garella (2007)). En effet l'entrée amène la firme titulaire à réduire sa quantité offerte étant donné que la demande résiduelle diminue. Cette réduction de la quantité se traduit par un changement de technologie (possible grâce à l'hypothèse de technologie flexible) qui augmente les coûts marginaux de production de la firme réduisant encore davantage son niveau de production optimal. Il est possible de par sa technologie (caractérisée par des coûts marginaux croissants), que la quantité fournie par l'entrant aux consommateurs ne parvienne pas à compenser la réduction opérée par l'entreprise titulaire ce qui logiquement entraîne une hausse des prix.

Plusieurs paramètres sont à prendre en compte lorsqu'on analyse les effets de

---

93. Les technologies sont compatibles lorsque chaque individu peut interagir avec un autre utilisateur sans tenir compte des firmes qui leur ont vendu les produits. Il s'agit par exemple des réseaux de communication interconnectés. Les individus sont capables de communiquer indépendamment de la firme qui fournit l'accès.

l'entrée dans un marché restreint. En effet, la présence de coûts irrécupérables pour les consommateurs mais aussi la nature de la concurrence entre les firmes peuvent donner des résultats différents.

Klemperer (1998) montre que l'entrée dans un marché où les consommateurs ont des coûts irrécupérables (switching costs) peut avoir des effets négatifs sur le bien être. Les coûts irrécupérables comprennent d'une part les coûts de transactions. Il s'agit par exemple du coût de fermeture d'un compte dans une banque et d'ouverture chez un concurrent, du coût de changement du service de téléphone longue distance, du coût de retourner des équipements loués chez une firme et d'en louer les mêmes chez un concurrent. D'autre part, il y a aussi des coûts d'apprentissage comme le coût de l'investissement dans le logiciel d'une autre marque que celle qu'on connaît déjà. Sous une concurrence à la Cournot et des coûts irrécupérables élevés, même si le nouvel entrant est aussi efficient en termes de coût que la firme titulaire, on assiste à des pertes de bien être. En considérant un même coût irrécupérable pour les consommateurs, l'entrée n'entraînera plus de perte de bien être si les firmes se font concurrence à la Bertrand. En effet elles vont fixer les prix les plus faibles possibles et il n'y aura plus de raisons de changer de fournisseur donc plus de coûts irrécupérables.

Les effets de la libre entrée sur le bien être dépendent ainsi de la nature de la concurrence entre les firmes. Mukherjee (2005) compare le bien être sous la concurrence à la Bertrand et celle à la Cournot en considérant des produits différenciés avec une libre entrée des firmes. Son analyse montre que lorsque les produits sont suffisamment différenciés, la concurrence à la Cournot améliore le bien être par rapport à celle à la Bertrand. Cependant la concurrence à la Bertrand est meilleure quand les produits sont des substituts proches<sup>94</sup>. En effet une faible différenciation des produits crée une concurrence intense entre les firmes, ce qui est favorable aux consommateurs en termes de bien être.

La prise en compte de la structure du marché joue un rôle dans l'analyse des

---

94. Ces résultats sont robustes car en considérant une fonction de demande différente, on obtient les mêmes effets suivant que les produits soient différenciés ou non.

effets de l'entrée. Certaines études se sont ainsi intéressées aux caractéristiques amont et aval d'un marché.

Gabszewicz et Zanaj (2011) analysent la libre entrée dans les oligopoles successifs en étudiant les effets de l'entrée dans l'amont et l'aval du marché. Leur étude montre des effets différents dans chaque partie du marché. En effet la convergence des prix vers le coût marginal n'a lieu que dans l'aval du marché.

Les firmes en aval sont considérés comme des price takers. Lorsqu'il y a libre entrée seulement dans l'amont, la demande d'input est faite par un nombre fixe de firmes en aval. Les firmes en amont n'ont plus de pouvoir de marché et le prix de l'input doit converger vers le coût marginal. Cependant lorsque la libre entrée se fait uniquement dans l'aval (le nombre de firmes dans l'amont étant fixe), le prix de l'input est élevé et seul le prix du bien final converge vers le coût marginal de ce bien. Selon les résultats de cette étude, la libre entrée dans la partie aval du marché serait bénéfique aux consommateurs étant donné que la tarification se fera au coût marginal.

L'entrée dans un marché concentré de biens finaux peut être réducteur de bien être en présence d'économies d'échelle. En absence d'économies d'échelle et en présence d'asymétrie de coût entre les firmes, l'entrée dans un marché concentré peut améliorer les profits.

Cependant il est aussi nécessaire de prendre en compte le marché de l'input. Mukherjee et al (2008) considèrent un modèle où le marché de l'input est concentré, l'entrant dans le marché des biens finaux, étant inefficace en termes de coûts par rapport à ses concurrents. Lorsque le marché de l'input est concentré, l'entrée dans le marché des biens finaux crée un effet positif en réduisant le prix de l'input. Cette réduction est favorable aux titulaires leur permettant de réduire leurs coûts marginaux quand l'entrant est moins efficient que les titulaires.

On observe ainsi une hausse des profits des titulaires du marché final qui est néfaste pour le bien être des consommateurs finaux. Ainsi contrairement à l'étude précédente, il suffit qu'il y ait une asymétrie de coûts entre les firmes dans le marché final pour que l'entrée soit néfaste aux consommateurs.

Dans le même esprit, Tyagi (1999) analyse les effets de l'entrée dans un marché

en aval où les firmes achètent l'input auprès d'offreurs stratégiques en amont. Il constate deux effets importants : un effet concurrentiel avec une hausse du nombre de concurrents sur le marché aval, augmentant ainsi la production. Un effet de coût de l'input avec un changement du prix de l'input par les offreurs en amont.

L'entrée d'une firme en aval peut être vue comme une hausse du pouvoir de négociation des firmes en amont entraînant une hausse possible du prix de l'input. L'idée est que l'entrée d'un nouveau détaillant augmente la concurrence entre les détaillants et cela augmente les ventes des fabricants. Un fabricant intelligent peut gagner des profits plus importants après l'entrée en augmentant ses prix. Ce changement aura un impact négatif sur la production des firmes en aval. Si ce dernier effet est plus important que le 1er effet concurrentiel, on aura une baisse de la production des firmes en aval et donc une hausse du prix en aval. Ainsi les consommateurs seront plus heureux dans ce type de marchés avec peu de firmes. Son étude s'applique aux marchés où les firmes (comme Compaq et IBM, CVS et Safeway) achètent un input (microprocesseur ou article de boutique) chez un fournisseur en amont (Intel, Procter et Gamble) et vendent leur production aux consommateurs.

En outre, Reisinger et Schnitzer (2012) comparent les effets de bien être des politiques de dérégulation en amont et en aval et montrent que la dérégulation en aval est plus effective si l'industrie est relativement concentrée et vice versa. L'ouverture du marché aval à la concurrence peut avoir deux effets sur l'entrée dans le marché en amont. Un effet positif si le nombre d'acheteurs est faible car cela incitera les firmes en amont à fixer des prix élevés, encourageant l'entrée de nouvelles firmes. Cependant quand l'industrie est concurrentielle, les firmes en amont sont incités à fixer des prix faibles. Lorsque cet effet domine, l'intervention réglementaire est plus efficace dans le marché aval en termes de bien être.

En résumé les effets de l'entrée dans les divers secteurs analysés dépendent de la structure du marché, de la nature de la concurrence... Qu'en est il du secteur des télécommunications ?

### 3.1.2 Le secteur des télécommunications

Les directives communautaires européennes ont permis l'ouverture progressive à la concurrence du secteur des télécommunications qui était fortement concentré. Cette ouverture à la concurrence s'est faite au début des années 1990 dans la plupart des pays Européens. En 1998, il y avait au moins deux opérateurs mobiles dans les pays de l'Union Européenne. On comptait déjà trois en Allemagne, France, Belgique, Suède et quatre en Grande-Bretagne ; Dang Nguyen et Phan (2000).

La nature oligopolistique du secteur des télécommunications nécessite toujours l'intervention publique. Il existe deux paradigmes de concurrence dans le secteur des télécommunications. D'une part il y a la concurrence par les infrastructures ; il s'agit pour les opérateurs de réseau de posséder ou construire leur propre infrastructure de télécommunications. D'autre part la concurrence par les services qui s'exerce sur le marché en aval par l'utilisation de ressources présentes sur le marché de gros. La concurrence par les infrastructures est la plus ancienne et s'exerce entre les opérateurs traditionnels tandis que la concurrence par les services s'est notamment développée avec l'introduction des opérateurs mobiles virtuels.

#### 3.1.2.1 Les opérateurs traditionnels

S'intéressant au marché de la téléphonie longue distance aux Etats Unis, Nayyar (2004) analyse l'évolution des parts de marché de la firme dominante AT&T après la cession d'une de ses filiales Bell en 1984. Il émet l'hypothèse que les firmes ne perdent pas entièrement leur part de marché quand elles fixent des prix élevés. En effet progressivement, il y a des firmes qui entrent dans le secteur, ces dernières proposent des prix faibles, ce qui leur permet d'attirer une partie mais pas la totalité des clients des firmes titulaires. Ainsi les parts de marché des titulaires diminuent avec l'entrée de nouvelles firmes. L'application au cas américain montre une baisse progressive de la part de marché de la firme dominante. Lorsqu'on observe l'évolution des parts de marché des opérateurs longue distance après la cession, on constate que la part de la firme titulaire AT&T connaît une baisse de plus de 40% jusqu'en 1999. Les autres opérateurs ont vu leurs parts augmenter<sup>95</sup>. Ainsi dans les marchés caractérisés par des parts de marché inégales, un nouvel

---

95. Il s'agit des nouveaux entrants Sprint et MCI.

entrant n'est pas défavorisé par la situation initiale de part de marché dominante de la firme titulaire.

Gagnepain et Pereira (2007) étudient les effets de l'entrée d'un troisième opérateur en 1998 et de la libéralisation de la téléphonie fixe en 2000 sur les coûts et l'amélioration de la concurrence au sein de la téléphonie mobile au Portugal. Pour ce faire ils construisent un modèle qui inclut la demande, les réseaux, et les équations de coûts. Ces derniers permettent de tenir compte de l'inefficacité et des efforts de réduction des coûts. Ils constatent l'effet important de l'entrée d'un troisième opérateur, Optimus en 1998, sur les efforts de réduction significative des coûts et l'amélioration de la concurrence. Cependant la libéralisation du secteur a un effet modéré sur les réductions de coût. Les changements du surplus des consommateurs lorsqu'on considère les efforts de réduction des coûts sont positifs et importants après l'entrée du nouvel opérateur. Ainsi le fait de ne pas tenir compte des efforts de réduction de coût mène à des résultats biaisés de la concurrence.

En Italie, Cricelli et al (2002) analysent les effets de l'entrée d'un nouvel opérateur en termes de parts de marché pour les concurrents et de prix. Comme dans la plupart des pays, le secteur mobile italien a connu une réelle transformation passant d'un monopole à un duopole en 1994, puis à un oligopole avec l'entrée d'un troisième opérateur en 1998. On étudie dans cet article la future entrée du quatrième opérateur. La hausse de la concurrence a permis une baisse des prix et une offre importante de nouveaux services liés à la convergence entre la téléphonie fixe et mobile. Ils considèrent un modèle composé d'un opérateur historique et d'un deuxième opérateur auxquels on ajoute un nouvel opérateur. Dans leur modèle, les opérateurs maximisent leur profit en tenant compte des quantités offertes par les autres, des prix des appels et des coûts d'interconnexion avec les autres réseaux.

De Mesnard (2011) a réalisé une étude avant l'entrée du quatrième opérateur, afin d'analyser l'évolution de la structure du marché mobile au cas où Free entre dans le secteur. L'objectif était de voir si l'arrivée de la nouvelle firme entraînera plus de concurrence ou au contraire se traduira par différentes formes d'entente entre les quatre acteurs. Parmi les différentes situations analysées, lorsqu'on consi-

dère qu'après l'entrée de Free, les quatre opérateurs sont en concurrence à la Cournot, on observe une baisse du prix. Cependant l'ampleur de cette baisse dépend de la performance de Free. La baisse la plus importante est obtenue lorsque Free est aussi efficace qu'Orange en terme de coût. Aussi les profits des opérateurs sont à leur maximum quand Free est le moins performant possible en terme de coût.

En Colombie, l'Etat a décidé en 1994 d'ouvrir le secteur mobile à plus de concurrence en segmentant le pays en trois zones : Est, Ouest et zone côtière. Il y avait deux opérateurs mobiles en concurrence dans chaque zone : Comcel et Celumóvil (BellSouth Oriente) étaient en concurrence dans la zone de l'Est, tandis que Celcaribe et Celumóvil de la Costa (BellSouth Costa) étaient en concurrence dans la zone côtière. Enfin, Ocel et Cocolco (BellSouth Occidente) étaient en concurrence dans la zone de l'Ouest. Cela devrait permettre la croissance et de faibles prix pour les consommateurs. Mora (2006) applique le modèle de Cournot afin d'analyser ce service. Il analyse l'évolution des parts de marché des firmes en considérant un duopole de Cournot dans chaque zone. Les données utilisées de 1995-2001 montrent une certaine stabilité des firmes car elles conservent leur part de marché. La zone Est est la zone la plus stable et donc en termes de bien être celle où le surplus des consommateurs est la plus faible.

Le développement technologique et l'évolution de la réglementation ont permis le développement des opérateurs mobiles virtuels. Comment s'organisent les relations entre les opérateurs traditionnels et les MVNO ? Quelles sont les conditions permettant un résultat concurrentiel à la suite de l'entrée de ces nouveaux acteurs ?

### **3.1.2.2 Les opérateurs mobiles virtuels**

Les MVNO revendent les services de communication mobiles fournis par les opérateurs de réseau mobile. Malgré une concurrence entre eux, ces deux types d'opérateurs sont interdépendants. Il est donc nécessaire d'éviter tout désaccord entre eux. Pour le cas de la Taiwan, Yang et al (2005) ont même montré qu'il est primordial de créer une relation « gagnant-gagnant » entre les MVNO et les opérateurs traditionnels. L'importance de l'intervention des autorités doit être réduite pour ne pas trop favoriser les MVNO. La clé de la réussite des MVNO réside

dans la différenciation de leurs offres. C'est possible lorsque l'opérateur virtuel ne dépend pas fortement de son opérateur hôte.

Ulset (2002) décrit les conditions nécessaires à la réussite de l'introduction des MVNO sur le marché britannique et scandinave. Pour que le MVNO soit rentable, la marge qui est la différence entre le prix de l'utilisateur et le prix de location du réseau doit couvrir les coûts de production des MVNO mais aussi les coûts de transaction. Oftel (1999b) suggère une tarification retail minus, c'est à dire une charge sur la base du prix de vente à l'utilisateur final, moins les coûts de tous les éléments de l'appel qui ne sont plus fournis par l'opérateur de réseau mobile (car ils seront désormais fournis par le MVNO). Sense et Virgin Mobile sont des exemples de MVNO qui ont réussi respectivement dans les marchés scandinave et britannique. Leurs réussites s'expliquent par des innovations d'offres et de fortes campagnes publicitaires. Mais aussi par une réduction de coûts de transaction notamment en exigeant des garanties contractuelles avec les opérateurs hôtes.

Pour les autorités de régulation, il est nécessaire de rendre obligatoire l'accès aux MVNO car cela stimulera la concurrence avec des effets positifs pour les consommateurs en termes de prix. L'effet sur l'investissement lorsque l'accès est obligatoire n'est pas évident. En effet l'accès obligatoire peut pousser les nouveaux entrants à investir dans leur propre infrastructure lorsqu'ils auront atteint un certain nombre de clients. Cependant cela peut aussi réduire les investissements des titulaires étant donné que l'accès forcé réduit le montant qu'il retirerait de son investissement.

Les opérateurs traditionnels fournissent volontairement l'accès aux MVNO en fonction de la nature de la concurrence et du degré de différenciation des biens. Il s'agit des résultats de Haucap et Dewenter (2006). En effet sous la concurrence à la Stackelberg ou à la Bertrand, les opérateurs traditionnels accordent volontairement l'accès si les services offerts par les MVNO sont suffisamment différenciés. Sous la concurrence à la Cournot, les opérateurs traditionnels peuvent accorder l'accès aux MVNO si le marché est suffisamment large et même si les services offerts sont homogènes.

Les relations volontaires entre MNO et MVNO sont également facilitées par l'importance de la réputation de la marque du MVNO (Banerjee et Dippon (2009)).

Même si un prix de détail important réduit la demande pour les deux opérateurs, la réputation de la marque du MVNO peut atténuer ce résultat.

En effet si l'opérateur titulaire augmente son prix de détail, plus la réputation de la marque est importante, plus grande sera la demande pour le service de détail du MVNO. Ce résultat s'explique par la faible élasticité de la demande lorsque la marque du MVNO a de l'influence. Ce qui augmente la demande du service de gros aux opérateurs titulaires sans impact important pour la demande sur le marché de détail. Une réputation de marque importante signifie que les MVNO ne doivent pas être seulement de simples revendeurs des produits des MNO, mais il faut une réelle différenciation. Cette association volontaire MNO-MVNO est donc bénéfique pour l'opérateur titulaire. Aussi certains opérateurs traditionnels font face à un « dilemme du prisonnier ». En effet s'ils n'accordent pas l'accès à un MVNO, un autre opérateur hôte peut le faire et profiter ainsi de l'avantage.

Pour permettre une meilleure insertion des opérateurs virtuels, il est nécessaire qu'il y ait une certaine complémentarité entre eux et les opérateurs traditionnels. L'avantage pour un opérateur traditionnel d'accueillir un MVNO n'est pas certain lorsque les offres sont similaires.

En utilisant un jeu en deux étapes, Kalmus et Wiethaus (2010) étudient les effets concurrentiels des MVNO. A la 1ère étape du jeu, l'opérateur hôte décide des capacités à offrir sur le marché de gros<sup>96</sup> et celui de détail. A la 2ème étape, le MVNO décide de la capacité à acheter puis, l'opérateur hôte et le MVNO sont en concurrence sur le marché de détail.

Leur étude montre une certaine réticence des opérateurs hôtes lorsque les MVNO exercent une contrainte concurrentielle sur le marché de détail. En effet lorsque l'offre des MVNO est fortement substituable à celle des opérateurs hôtes, ces derniers refusent d'accorder des capacités de gros aux MVNO. L'entrée des MVNO peut se produire mais il est improbable que cela réduise les prix pour les consommateurs en l'absence de réglementation de l'accès. Fors et al. (2002) ont montré que l'entrée des opérateurs virtuels améliorent le bien être lorsque les opérateurs hôtes continuent d'investir après cette entrée.

D'autres auteurs se sont aussi intéressés à cet impact concurrentiel des MVNO

---

96. Marché où les opérateurs hôtes offrent des capacités de communication aux MVNO.

(Brito et Pereira (2008), Ordover et Shaffer (2007), Kim et Seol (2007) )<sup>97</sup>.

Jusqu'en mars 2004, trois opérateurs offraient des services mobiles à des tarifs très élevés en Pologne. Cependant à partir de cette date, « Heyah » opérateur mobile virtuel est entré sur le marché en offrant des services prépayés ciblant principalement les jeunes. Dorabialski et Morawski (2004) essaient de comprendre les raisons de l'entrée de ce 1er MVNO en Pologne. En effet ce MVNO appartient à PTC, l'un des opérateurs historiques<sup>98</sup>.

Deux raisons peuvent expliquer cette entrée. Il y a d'une part une hypothèse concurrentielle, c'est à dire que l'entrée a pour objectif d'entraîner une guerre des prix entre les opérateurs historiques. D'autre part l'entrée a pour objectif de dissuader l'entrée d'un opérateur indépendant. En effet en mars 2004, l'autorité de régulation des postes et des télécommunications avait annoncé son intention d'allouer des fréquences à un nouvel opérateur ou de les répartir entre les opérateurs existants. Cette entrée s'est accompagnée d'une baisse importante des prix et d'une offre plus importante de services. De plus les parts de marché des concurrents de PTC ont été modifiées. Pour Dorabialski et Morawski (2004) , l'objectif de PTC était de décourager l'entrée d'un nouvel opérateur étant donné la menace réelle de l'entrée.

Comme on a pu le constater supra, l'entrée des MVNO a fortement été favorisée grâce à l'intervention des autorités de régulation. Nous analysons par la suite, la réglementation de la concurrence afin d'identifier les différentes étapes qui ont permis l'ouverture à la concurrence. L'objectif est aussi d'étudier les rôles des autorités de régulation à travers les pouvoirs qui leur sont conférés.

---

97. Les résultats des études empiriques ne sont pas concluants. Un rapport rendu par Attenborough, Dippon et Sorensen (2007) montrent que les MVNO ne sont pas vraiment à l'origine de la baisse des prix. Ils tendent à servir des segments de marché qui étaient non servis plutôt qu'à concurrencer les opérateurs traditionnels. C'est pour cela que la logique veut qu'on les tarifie au coût marginal.

98. La campagne marketing ne montrait pas que « Heyah » était une filiale de PTC. Ainsi les autres opérateurs et les consommateurs pensaient qu'il s'agit d'un nouvel opérateur indépendant.

## 3.2 La réglementation de la concurrence en France

L'ouverture du secteur des télécommunications à la concurrence nécessite l'intervention des autorités de régulation afin de réglementer le secteur en ce qui concerne l'interconnexion par exemple. Dans le cas de la téléphonie fixe, l'opérateur titulaire (ancien monopole) possède les infrastructures et peut refuser de partager son réseau avec de nouveaux entrants.

Il était donc nécessaire pour les régulateurs d'intervenir, afin d'éviter les comportements anticoncurrentiels *ex ante* et de réduire ceux *ex post*. Il s'agit de faire respecter la non discrimination c'est à dire que tous les opérateurs sont traités de la même manière. Il faut aussi de la transparence, les acteurs économiques doivent disposer de l'information nécessaire pour prendre de bonnes décisions. Cependant la réglementation peut souvent se faire en faveur des nouveaux entrants, car ils sont les plus vulnérables face à des opérateurs puissants déjà présents dans le secteur.

### 3.2.1 Evolution de la réglementation

Selon Curien (2000), la réglementation dans une industrie s'ouvrant à la concurrence est problématique. En effet il faut revoir les conditions d'accès aux infrastructures de l'opérateur historique pour éviter qu'il n'abuse de sa position dominante même dans les parties où la concurrence devrait se faire.

Lorsqu'un fournisseur de services en réseau comme les télécommunications détient une facilité essentielle<sup>99</sup>, les nouveaux entrants seront dépendants de lui pour la fourniture des services aux clients. En effet cette facilité ne peut être reproduite à des coûts raisonnables, ce qui accorde au propriétaire un avantage stratégique dont il peut abuser.

Le titulaire de l'équipement peut même refuser d'intégrer d'autres opérateurs dans son réseau. Ainsi dans le cas des télécommunications, un opérateur peut maintenir un monopole sur la téléphonie longue distance s'il refuse l'entrée sur son

---

99. 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).

réseau local.

Comme le propriétaire de la facilité et les autres opérateurs sont en concurrence sur le marché final, il est dans son intérêt de leur interdire l'accès lorsque les produits proposés par les concurrents sont des substituts ou que les concurrents ne sont pas limités dans la production. Mais quand les concurrents ont des contraintes de capacités et offrent des produits différenciés, le propriétaire a intérêt à accorder l'accès car il compensera les pertes sur le marché final grâce aux gains liés à l'interconnexion.

Il est donc indispensable pour les autorités de réglementer l'accès. Le but de la réglementation est de permettre l'accès à la facilité essentielle pour encourager la concurrence dans les autres éléments du réseau. Il s'agit de bien fixer le prix de l'accès. En effet il ne faut pas qu'il soit trop faible pour ne pas décourager les investissements de l'opérateur hôte et attirer de nouveaux opérateurs non performants. Il ne doit pas non plus être trop élevé pour dissuader l'entrée de nouveaux opérateurs. Au final la règle appliquée dans la plupart des pays est de fixer un prix d'accès orienté vers les coûts de l'infrastructure. Selon Dang-Nguyen et Pénard (2000), la plupart des régulateurs ont utilisé une méthode basée sur les coûts historiques puis lorsqu'ils avaient une meilleure connaissance des coûts, ils ont utilisé les coûts incrémentaux de long terme auxquels sont ajoutés des marges de rémunération du capital investi.

Les conditions nécessaires à l'existence d'un monopole naturel ayant disparu, les autorités de régulation doivent déréglementer progressivement le secteur mobile. L'interconnexion dans le secteur, c'est à dire le fait de permettre au client d'un opérateur d'appeler le client d'un autre opérateur, est obligatoire d'un point de vue réglementaire.

Les autorités de régulation doivent aussi réguler les tarifs d'interconnexion entre les opérateurs afin de réduire les barrières à l'entrée. La différence entre le prix des appels dans le réseau d'un opérateur et ceux hors du réseau de l'opérateur, a fait l'objet d'importantes discussions entre les opérateurs télécoms et les régulateurs. Ce différentiel dépend de la charge de terminaison d'appel, de l'externalité d'appel et de la part de marché des opérateurs.

Dans la téléphonie mobile, la ressource essentielle et rare est le spectre radio. Orange, SFR et Bouygues Telecom possèdent tous le spectre radio et les infrastructures nécessaires. Lors de son entrée, Bouygues Telecom a obtenu des fréquences de 1800 MHz plus hautes que les fréquences de 900 MHz de ses concurrents.

Les fréquences hautes ne permettent pas une bonne propagation et entraînent une faible portée du signal notamment dans les bâtiments. Il devait donc déployer davantage de sites que ses concurrents. Pour combler cette différence, les autorités ont permis à Bouygues de fixer des tarifs de terminaison d'appel plus élevés que ses concurrents avant que le rééquilibrage des fréquences soit fait.

Avec le développement technologique et la modernisation, les opérateurs ne sont plus obligés de disposer d'une licence pour entrer dans le secteur mobile. En plus de la licence, ils n'ont plus besoin de disposer de spectre radio ou d'infrastructures importantes, c'est le cas des opérateurs mobiles virtuels.

Cette évolution a donc permis un partage de réseaux entre les opérateurs titulaires et ceux qui souhaitent entrer dans le secteur. Ce partage est asymétrique car il s'agit d'un opérateur qui produit pour le compte d'un autre. Ainsi les opérateurs mobiles virtuels ont fait leur entrée dans le secteur. Ce partage asymétrique de réseau a également permis à Free de signer un contrat d'itinérance avec Orange. Avec le développement du partage de réseau, la concurrence entre les opérateurs sur le marché aval est devenue une concurrence par les services. Les opérateurs titulaires qui possèdent les infrastructures peuvent user de leurs positions lors de l'octroi de capacité de production aux opérateurs virtuels sur le marché de gros. Les prix pratiqués par les opérateurs virtuels sur le marché de détail dépendent des prix pratiqués sur le marché de gros. Il est donc nécessaire de réguler la tarification sur ce marché de gros.

Il existe essentiellement deux types de tarification sur ce marché de gros : la tarification retail-minus et la tarification cost-plus. Nous discutons ci dessous des modalités de ces différents types de tarification.

- La tarification retail-minus : Elle est calculée sur la base des coûts d'opportunité. En effet il faut déterminer le montant que perd l'opérateur hôte en

proposant son service de gros à un MVNO plutôt que de le vendre directement sur le marché de détail. Le prix de gros est lié au prix de détail. Le prix d'accès facturé par l'opérateur est le suivant :  $p_G = p_d - c_r$  où  $p_G$  est le prix sur le marché de gros,  $p_d$  le prix sur le marché de détail et  $c_r$  est le coût d'opportunité. Ainsi ce prix d'accès dépend du coût de détail de l'opérateur principal, auquel est appliqué une remise d'achat de gros. Dans les clauses des contrats liant les deux opérateurs, il s'agit d'une remise d'exclusivité. Cette dernière consiste à accorder au MVNO une remise spécifique en rémunération d'un approvisionnement unique auprès de son opérateur hôte. Cela ne permet pas une réelle concurrence entre opérateurs hôtes étant donné l'impossibilité pour les MVNO de changer facilement de fournisseurs. Ce type de tarification s'applique secteur par secteur, en effet le coût d'opportunité sera différent suivant que l'opérateur s'adresse à des entreprises ou à des particuliers. D'après cette formule, plus le coût d'opportunité est élevé, plus faible sera le tarif d'accès ce qui encourage le MVNO à se diriger vers le secteur où le coût d'opportunité est élevé. Ce modèle est plus favorable à l'opérateur hôte car les prix de gros ne dépendent pas de ses coûts de production mais des prix de détail. De plus, il décide seul de la remise pratiquée en fonction de ses objectifs et les performances réalisés par les MVNO sur le marché de détail. Il gère de manière indirecte la politique de prix du MVNO sur le marché de détail. En France, la tarification retail-minus est celle pratiquée sur le marché de gros. Le tarif de vente par l'opérateur hôte au MVNO dépend des prix sur le marché de détail auquel on rajoute une remise d'environ 30% permettant aux MVNO de pouvoir proposer des offres comparables aux prix en vigueur sur le marché de détail. Dans d'autres pays européens, le modèle appliqué est celui du cost-plus.

- La tarification cost-plus : Elle se base sur les coûts réels de l'opérateur hôte. Ainsi, on ne se fonde plus sur le prix de détail mais le coût réel du service. Cette tarification consiste à ajouter au prix de revient unitaire une marge calculée en fonction du prix de revient. Ainsi en plus du coût réel pour l'opérateur, le prix d'accès comprend une marge a priori « raisonnable ». Ce modèle de tarification est plus favorable aux opérateurs virtuels car d'une part ils ne dépendent pas des prix pratiqués sur le marché de détail pour la formation

de leurs offres. D'autre part, ils peuvent estimer la structure de coûts de leurs opérateurs hôtes. Le choix entre ce modèle et le précédent dépend de la remise accordée dans le précédent et de la marge appliquée dans le modèle cost-plus.

Le graphique ci dessous résume les deux types de tarification sur le marché de gros dans la téléphonie mobile.

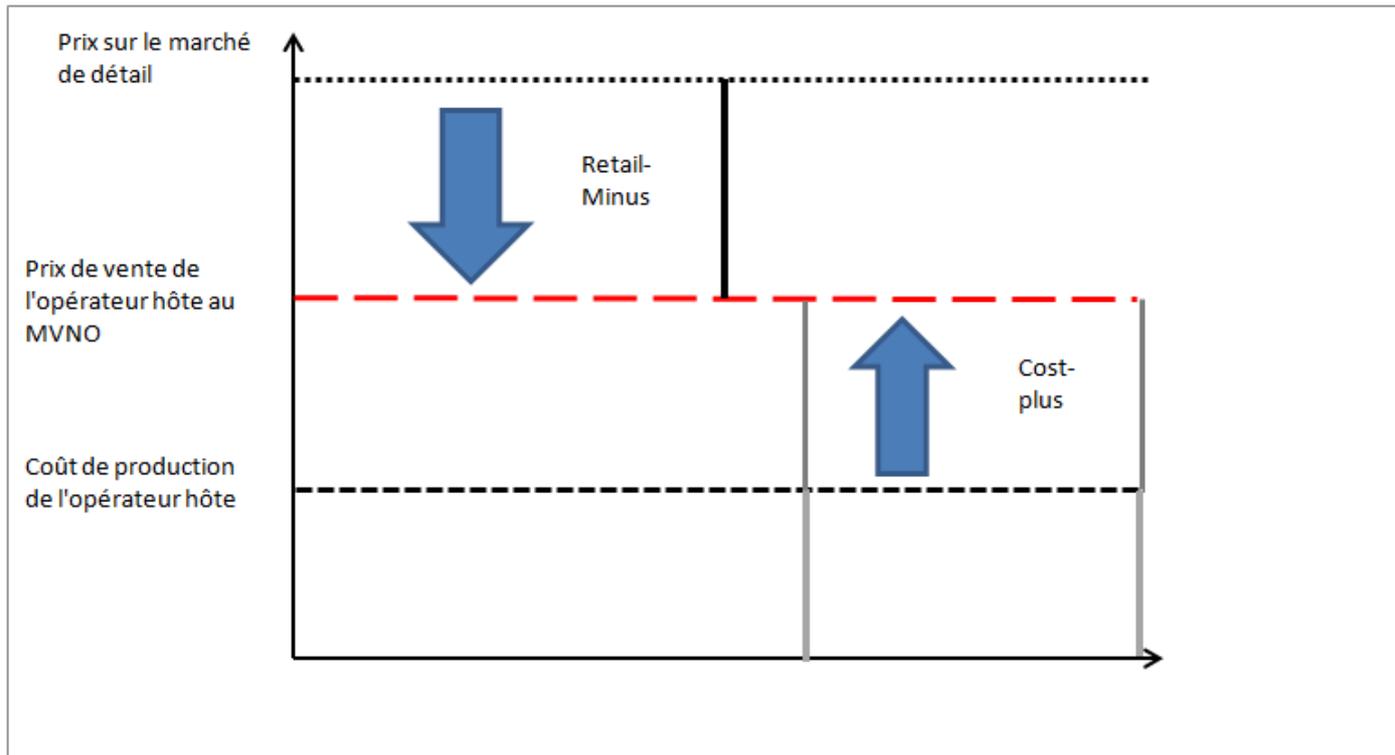


FIGURE 3.2.1 : La tarification sur le marché de gros. Source : Auteur

Au final, le cost plus est un mode de régulation qui rembourse les coûts et verse une marge au-delà de ces coûts. Ce qui signifie que ce mode s'appliquerait bien à la relation entre Orange et Free étant donné que la presse écrite fait état du versement de plusieurs millions d'euros pour cette itinérance.

Aussi la tarification retail minus bien qu'elle soit la plus appliquée dans le marché de gros en France d'après l'ARCEP ne peut pas être appliquée au cas d'itinérance entre Free et Orange étant donné que Free n'est pas entièrement MVNO et donc

Orange ne peut pas appliquer la clause de remise d'exclusivité dans son contrat avec Free comme dans ses contrats avec les autres MVNO. Aussi ce contrat cost-plus pousse Free à se différencier de son opérateur hôte.

En outre, il s'agit de modéliser les coûts d'accès au réseau d'Orange. Mais quels types de coût faut-il utiliser ? Utiliser le coût moyen aboutirait à un prix trop élevé : la majorité des opérateurs qui décident d'héberger un partenaire wholesale<sup>100</sup> sont les derniers entrants et leur réseau est peu rempli et donc leur coût moyen élevé. Utiliser l'un des coûts marginaux ramènerait l'activité wholesale à une approche opportuniste de remplissage du réseau qui aboutirait à chasser ces partenaires lorsque le réseau se remplit petit à petit de clients propres (sans quoi jamais les autres coûts ne pourraient être récupérés) ; le prix d'accès peut donc être calculé en considérant soit le coût marginal ou le coût moyen de l'opérateur.

Etant donné que le contrat entre Free et Orange est considéré comme une opportunité d'affaire pour Orange et sans plan à long terme (le contrat prend fin en 2018), Orange peut considérer son coût marginal pour appliquer la tarification cost-plus.

En résumé, avec l'entrée des opérateurs virtuels, la régulation du secteur fut modifiée au sein de la téléphonie mobile étant donné que la concurrence sur le marché de détail se fait désormais par les services. Les opérateurs traditionnels continuent cependant leur concurrence par les infrastructures.

Pour une bonne régulation du secteur, il est nécessaire de définir les capacités accordées aux différentes autorités de régulation. Il y a une double régulation au sein de ce secteur. En effet il y a les régulateurs sectoriels représentés par l'ARCEP et d'un autre côté le régulateur de la concurrence. Il faut que ces deux types de régulateurs coordonnent leurs actions et interventions afin de permettre un meilleur développement du secteur.

---

100. Un partenaire wholesale est un opérateur qui achète des minutes de communications en gros chez un autre opérateur afin de les revendre sur le marché de détail.

### 3.2.2 Les pouvoirs des autorités de régulation

La régulation s'opère à deux niveaux. En amont il s'agit pour les régulateurs de mettre en place les conditions indispensables à l'instauration de la concurrence en termes d'attribution des licences, d'interconnexion des réseaux et d'allocation des ressources rares. En aval, le droit de la concurrence surveille les concentrations et punit les abus de positions dominantes, les pratiques anticoncurrentielles et les ententes.

Comment organiser la régulation sectorielle lorsqu'il y a des acteurs aux volontés divergentes à savoir les acteurs politiques et économiques ? En France, la régulation politique est faite par le gouvernement ou le parlement et la régulation économique est assurée par une autorité : l'ARCEP. Cependant il peut arriver que les pouvoirs du gouvernement dépassent celle de la régulation politique. La régulation en amont est assurée par l'ARCEP et celle en aval par l'autorité de la concurrence.

#### 3.2.2.1 L'ARCEP

La loi de réglementation des télécommunications (LRT) fut promulguée en juillet 1996 permettant la mise en place de l'Autorité de Régulation des télécommunications (ART) en janvier 1997. Au départ, cette autorité s'occupait de l'instruction des dossiers pour l'attribution des licences qui est ensuite décidée par le ministre. Il en est de même du service universel<sup>101</sup> où le pouvoir de l'ART se limite à la proposition du montant du coût de ce service et c'est le gouvernement qui décide de son application.

L'ART a cependant un plein pouvoir concernant les tarifs d'interconnexion des réseaux. La séparation des pouvoirs entre l'ART et le gouvernement n'est pas très claire, ce qui a suscité de nombreux désaccords. Curien (2000) affirme que, bien que ce soit l'ART le responsable des prix intermédiaires de l'interconnexion, c'est le gouvernement qui est le décideur final des prix de détail.

L'efficacité de la régulation est renforcée dans les pays où l'agence de régulation

---

101. Le service universel consiste en d'une part à fournir à un prix abordable un service de base d'accès et d'usage à quiconque en formule la demande « raisonnable » et à proposer d'autre part des tarifs sociaux à certaines catégories d'usagers, voir Curien (2000).

dispose de plus d'autonomie comme l'Allemagne ou le Royaume Uni. L'objectif pour la France serait donc d'augmenter les pouvoirs de l'ART en matière de licences et d'examen des tarifs. Aussi les attributs de l'ART doivent être indépendants du gouvernement en tant qu'actionnaire de l'opérateur historique afin d'éviter toute prise de position favorable.

Le 20 Mai 2005, l'ART a eu une nouvelle mission, celle de réguler le secteur postal et a été renommée ARCEP (Autorité de Régulation des Communications électroniques et des Postes). La régulation sectorielle doit d'abord être exercée par l'ARCEP avant que le gouvernement et l'autorité de la concurrence n'interviennent.

En plus de l'attribution des licences, les pouvoirs de l'ARCEP sont entre autres de surveiller l'accès aux facilités essentielles et d'identifier les opérateurs qui peuvent avoir un pouvoir considérable sur le marché après avis de l'autorité de la concurrence. Dans ce sens, l'ARCEP dispose d'un pouvoir de sanction lié au non-respect des règles concurrentielles et d'un pouvoir de règlement des différends entre les opérateurs<sup>102</sup>. L'ARCEP doit aussi aider les consommateurs à régler leurs litiges avec les opérateurs télécoms.

L'ARCEP était incompétente en matières de modification des contrats de partage des réseaux mobiles comme les contrats d'itinérance et de mutualisation. Cependant, avec l'adoption de la loi Macron en Mars 2015, l'ARCEP peut après avoir consulté l'autorité de la concurrence modifier la durée ou les modalités économiques des contrats si cela est essentielle pour la bonne marche du secteur<sup>103</sup>. L'ARCEP peut ainsi mieux agir sur sa volonté de mettre fin au contrat d'itinérance entre Free et Orange avant la date prévue. Dans le même sens, l'ARCEP contrôle le niveau de déploiement des réseaux des opérateurs notamment avec les récents investissements en 4G afin de vérifier le respect des déploiements aux échéances fixées.

A la suite de la saisie de l'ARCEP par l'association Alternative Mobile en 2012,

---

102. Le 5 juillet 2005, l'ARCEP le gendarme des télécoms avait perdu momentanément ses « armes » et a retrouvé ses pouvoirs de sanctions et de règlement des différends le 14 mars 2014.

103. Le conseil constitutionnel a validé la loi Macron en août 2015, conférant ainsi à l'ARCEP ce pouvoir.

l'ARCEP s'est prononcée sur les nouvelles conditions à appliquer afin d'améliorer le développement des opérateurs virtuels et la situation concurrentielle. Ainsi avant l'entrée de Free, les opérateurs de réseau pratiquaient une tarification retail minus qui leur était favorable en vertu des clauses d'exclusivité et de remise d'exclusivité. L'autorité a décidé des conditions tarifaires concernant les engagements dans la procédure d'attribution de la quatrième licence « 3G ». Free Mobile s'est donc engagé :

- pour l'offre « light-MVNO », à proposer des tarifs fondés sur les coûts de production des prestations qu'implique l'accueil de ces opérateurs virtuels sur son réseau (mode « cost-plus »), étant précisé qu'un tel mode de tarification doit permettre de répercuter sur les MVNO les baisses de coût des facteurs de production ;
- pour l'offre « full-MVNO », à proposer des plafonds maximum qui sont apparus, dans le cadre de l'instruction de son dossier de candidature, à la fois en lien avec les revenus moyens générés par la vente des prestations correspondantes (en présumant que Free Mobile n'assortirait le bénéfice de ces plafonds d'aucune condition particulière), et concurrentiels sur le marché de gros alors existant.

A ce jour, les contrats light-MVNO apparaissent toujours conçus sur une logique de « retail-minus » tandis que les contrats full-MVNO intègrent certaines modalités du mode « cost-plus ».

Après la régulation ex ante du secteur, l'autorité de la concurrence intervient en aval.

### 3.2.2.2 L'autorité de la concurrence

L'autorité de la concurrence succède au conseil de la concurrence suite à la loi de modernisation de l'économie n° 2008-776 du 4 août 2008. Autorité indépendante, elle est spécialisée dans la régulation du fonctionnement de la concurrence sur les marchés. Elle applique le droit de la concurrence afin d'assurer l'efficacité

économique des marchés.

L'intervention de cette autorité se fait essentiellement de manière *ex post* afin de surveiller le fonctionnement des marchés déjà concurrentiels et de traiter les litiges liés à l'accès au réseau. L'unique intervention *ex ante* de l'autorité concerne l'examen des projets de fusions-acquisitions. Elle a aussi le pouvoir de sanctionner les pratiques anticoncurrentielles.

En matière de concurrence, l'autorité affiche son intérêt pour la concurrence par les infrastructures, car elle garantit une certaine concurrence entre les opérateurs pour la possession d'un réseau propre fortement déployé. Elle est aussi source d'emplois et d'investissements dans le secteur.

Elle travaille en étroite collaboration avec l'ARCEP lorsqu'elle est saisie d'une affaire concernant le secteur des télécommunications. L'autorité a aussi un rôle consultatif et rend des avis accompagnés de recommandations portant sur toute question de concurrence.

Bouygues Telecom et SFR avaient déposé des plaintes contre l'accord d'itinérance entre Orange et Free. De même le ministre du redressement productif et la ministre déléguée chargée des PME, de l'innovation et de l'économie numérique ont également saisi l'Autorité de la concurrence. Cette dernière a ainsi rendu un avis<sup>104</sup> relatif aux conditions de mutualisation et d'itinérance sur les réseaux mobiles.

Cet avis s'appuie sur la loi Européenne concernant les effets anticoncurrentiels des accords de coopérations horizontales étant donné que les accords de production peuvent être considérés comme telles.

L'analyse des effets anticoncurrentiels est basée sur les conditions de l'accord entre les deux opérateurs. Il faut d'abord étudier l'étendue géographique de l'accord. En effet l'accord ne doit pas porter sur toute l'étendue du territoire afin de conserver les incitations à la concurrence et à l'innovation. Ce qui est le cas de l'accord entre Free et Orange.

L'itinérance peut favoriser la concurrence car elle permet de réduire les barrières à l'entrée. Avec des opérateurs titulaires offrant une couverture élevée du

---

104. Autorité de la concurrence , Avis n° 13-A-08 du 11 mars 2013 relatif aux conditions de mutualisation et d'itinérance sur les réseaux mobiles.

territoire, un nouvel entrant sera dès le début défavorisé pour la fourniture d'offres compétitives.

Pour l'autorité, l'itinérance était nécessaire pour que Free puisse concurrencer efficacement les opérateurs traditionnels. Mais cette itinérance est temporaire, le temps que Free déploie complètement son réseau, ce qui est un avantage contrairement aux accords durables qui limitent les capacités des opérateurs à innover et à se distinguer. L'itinérance peut créer des effets anticoncurrentiels lorsque l'opérateur hôte est un acteur incontournable car cela augmente ses revenus. L'opérateur accueilli réalise des économies de coûts. Ces deux éléments combinés pourraient nuire aux opérateurs tiers. En résumé l'itinérance doit être régulée et limitée dans le temps pour ne pas entraver la concurrence.

Dans certains pays, la mission de régulation incombe aux seules autorités de la concurrence. Cependant comme nous venons de le voir, en France les deux régulateurs sont en collaboration. En effet bien que la régulation *ex ante* soit *a priori* dans les missions de l'ARCEP, il peut arriver qu'elle intervienne *ex post* lorsqu'il y a des atteintes à la concurrence. Il en est de même pour l'autorité de la concurrence.

La volonté des autorités de régulation ainsi que la libéralisation du secteur a permis l'ouverture de nombreuses industries concentrées à la concurrence. L'objectif de ce chapitre était d'analyser d'une part l'ouverture à la concurrence dans différents secteurs d'activités notamment celui des télécommunications.

D'autre part ces ouvertures se sont faites avec la volonté des autorités. Il était nécessaire d'étudier l'évolution de la réglementation dans le secteur. La définition des rôles des autorités de régulation permet aussi de comprendre pourquoi l'efficacité économique n'est pas continuellement présente. En effet nous avons vu que l'ARCEP, bien qu'elle soit une autorité indépendante se voit souvent limitée dans ses actions par le gouvernement.

Heureusement que cela ne s'est pas ressenti lors de l'octroi de la nouvelle licence, car l'ARCEP et le gouvernement avaient la même volonté d'introduire un nouvel opérateur mobile. En plus d'une divergence avec le gouvernement, les pouvoirs

de l'ARCEP sont souvent réduits par l'intervention de l'autorité de la concurrence dans le secteur. Cependant la coopération entre ces deux autorités est plus ouverte étant donné qu'il y a une réelle concertation afin d'éviter que l'un n'empiète sur le domaine de compétence de l'autre. C'est dans ce sens que certains avis sont donnés par l'un ou l'autre afin d'accompagner les décisions à prendre.

Concernant les effets de l'entrée dans le secteur, la littérature est abondante et montre une divergence de résultats. Nous pouvons cependant retenir les éléments suivants. Les effets de l'entrée dans un secteur concentré doivent tenir compte d'un certain nombre d'éléments quel que soit le secteur considéré.

En effet en fonction de la nature de la concurrence, de la structure du marché, de la nature des biens considérés on peut aboutir à des résultats concurrentiels ou non. Spécifiquement dans le cas du secteur des télécommunications, il est nécessaire de tenir compte de la nature des opérateurs qui entrent.

Ces analyses faites seront d'une importante utilité pour la modélisation de l'entrée de Free dans le secteur mobile français.



## Chapitre 4

# Modélisation de l'entrée de Free

Pendant plus d'une décennie, le secteur français de la téléphonie mobile était caractérisé par la présence d'un nombre restreint d'opérateurs titulaires : Orange, SFR et Bouygues Telecom. Ils ont même été condamnés en 2005 pour entente illégale ayant des effets négatifs sur le développement de la concurrence et les consommateurs. Cette concurrence limitée s'expliquait par la rareté et les coûts d'acquisition du spectre. Cependant avec le développement technologique et la possibilité d'entrer dans le secteur sans posséder de licence ni parfois d'infrastructures de communication, il y a eu l'arrivée des opérateurs mobiles virtuels à partir de 2005 en France. Ces derniers n'ont pas réussi à apporter un fort dynamisme à la concurrence. Ainsi les autorités ont accordé une 4ème licence mobile à Free, opérateur déjà présent dans l'internet et la téléphonie fixe. Free a débuté la commercialisation de ses services en janvier 2012.

L'objectif de ce chapitre est de modéliser l'entrée de Free afin d'analyser l'évolution du marché de la téléphonie mobile après cette entrée. Le désir d'amélioration de la concurrence visé par les autorités de régulation a-t-il été atteint ? Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, des études réalisées pour certains pays développés (comme l'Italie) ont analysé les effets de l'introduction d'un nouvel opérateur dans le secteur autrefois concentré. Cricelli et al (2002) considèrent un modèle composé d'un opérateur historique et d'un deuxième opérateur<sup>105</sup> auxquels on ajoute un nouvel opérateur. Dans leur modèle, les opérateurs maximisent leur

---

105. Cet opérateur est détenu par un grand groupe, Vodafone.

profit en tenant compte des quantités offertes par les autres, des prix des appels et des coûts d'interconnexion avec les autres réseaux. Cependant notre modèle se différencie de cette étude en raison de la prise en compte de la nature du nouvel opérateur. Bien que disposant d'une licence mobile, Free est un opérateur différent des autres à cause de son contrat d'itinérance avec Orange. Il peut être traité comme un MVNO (Mobile Virtual Network Operator).

Il s'agit aussi dans ce chapitre de s'intéresser aux effets concurrentiels des opérateurs mobiles virtuels. Certaines études, s'appuyant sur une concurrence à la Bertrand ou à la Cournot, montrent que lorsque l'offre des MVNO est fortement substituable à celles des opérateurs traditionnels, les MVNO exercent une pression concurrentielle sur ces derniers de telle sorte qu'ils peuvent refuser d'accorder des capacités de gros aux MVNO sur le marché intermédiaire (Kalmus et Wiethaus (2010) ; Brito et Pereira (2008)).

L'originalité de notre étude par rapport aux précédentes est que nous analysons, d'une part les effets de l'entrée du nouvel opérateur en tenant compte du degré du partage du réseau de l'opérateur hôte avec l'opérateur entrant. D'autre part le nouvel entrant pouvant être un opérateur totalement dépendant, nous tenons compte du niveau de tarification de l'accès au réseau de l'opérateur hôte.

Certaines études se sont déjà intéressées aux effets de l'entrée de Free sur le marché mobile. De Mesnard (2011) a réalisé une étude antérieurement à l'arrivée de Free afin de prévoir l'évolution de la structure du marché après cette entrée. Il a en effet testé différents scénaris possibles (concurrence, concurrence monopolistique, entente entre trois opérateurs et un opérateur sur la frange concurrentielle...). Notre étude est une suite de ces travaux car l'objectif est de savoir comment ont évolué le prix, la quantité offerte et les profits des opérateurs, le surplus des consommateurs après l'entrée de Free.

Dans une perspective plus macroéconomique, Landier et Thesmar (2012) ont réalisé une étude démontrant les effets bénéfiques de cette nouvelle entrée en terme d'emplois, d'investissements et de réduction importante de prix pour les consommateurs. Landier et Thesmar (2012) considèrent que l'entrée de Free n'a pas fortement réduit la rentabilité de ses concurrents. Ce qui ne devrait pas réduire les investissements futurs de ces derniers. En effet, comme les concurrents de

Free continuent à distribuer des dividendes importants ils ne sont pas contraints financièrement. Cependant d'autres analyses font état d'effets négatifs sur les opérateurs traditionnels. En effet lorsqu'on observe les résultats financiers (chiffres d'affaires, parts de marché...) publiés par les opérateurs, ils sont nettement en baisse par rapport aux performances réalisées avant l'entrée de Free. De plus, selon l'ARCEP<sup>106</sup> Orange SFR et Bouygues Telecom ont subi une forte baisse de leur rentabilité. En effet, ils ont perdu ensemble près de 1,6 milliard d'euros d'excédent brut d'exploitation (Ebitda).

Ainsi d'un point de vue empirique, il n'y a pas d'accord sur les effets possibles à la suite d'une entrée. Il y a lieu de s'orienter vers la théorie de l'économie industrielle en s'appuyant comme nous l'avons dit supra sur le degré de partage du réseau de l'opérateur hôte avec le nouvel entrant et la tarification de l'accès au réseau. Il est aussi essentiel de considérer la capacité de Free à faire face à ses rivaux et cela en se basant sur la nature des coûts de Free.

Les éléments suivants seront développés dans ce chapitre. Dans un premier temps, l'objectif étant de réaliser une analyse de statique comparative, nous présentons la situation de départ avant l'entrée de Free avec le modèle de base. Ensuite il s'agit de modéliser la situation de l'entrée de Free. Nous réalisons ainsi une analyse de l'évolution du marché en fonction des hypothèses faites sur le contrat d'itinérance entre Free et Orange. Enfin, pour mieux tenir compte de la baisse des prix, nous considérons une concurrence à la Bertrand et à la Stackelberg entre les opérateurs.

## 4.1 Le modèle de base

Nous présentons le cadre d'analyse de notre modèle avant l'entrée de Free. Puis nous étudions l'équilibre de ce modèle. Enfin, afin de réaliser notre analyse de statique comparative, il est nécessaire d'exprimer les variables d'équilibre dans une unité de mesure, c'est l'objectif de la dernière partie de cette section. Nous reprenons ici le modèle développé par de Mesnard (2009, 2011).

---

106. LE FIGARO du 21/03/2013.

### 4.1.1 La situation de départ

Considérons une industrie constituée de  $n$  firmes produisant un bien homogène<sup>107</sup>.

Avant l'entrée de Free, le marché français mobile était caractérisé par une structure oligopolistique avec trois opérateurs titulaires : Orange, SFR et Bouygues Telecom.

Considérons un jeu de concurrence à la Cournot entre ces derniers. La concurrence à la Cournot est une bonne approximation pour la concurrence imparfaite dans le marché de la téléphonie mobile, de Mesnard (2009), Foros et al. (2002). De plus comme nous considérons un bien homogène dans notre modèle, le choix d'une concurrence à la Cournot est rationnel. Nous avons également expliqué dans le chapitre 2, les raisons qui amènent à ce choix.

Nous émettons les hypothèses suivantes sur les fonctions de demande et de coût des opérateurs. Le marché est caractérisé par une fonction de demande linéaire de la forme suivante :

$$p = a - bq \tag{4.1.1}$$

où  $q = \sum_{i=1}^n q_i$  est la quantité totale offerte sur le marché ;  $a, b > 0$  et  $i$  est l'indice de l'opérateur.

Cette hypothèse implique que le marché français de la téléphonie mobile est caractérisé par une demande dont l'élasticité prix est variable :

$$\varepsilon = \frac{-p}{bq} = \frac{-p}{a-p}$$

avec  $\lim_{p \rightarrow a} \varepsilon = \infty$ .

Le coût subi par chaque opérateur est le suivant :

$$C_i = c_i q_i + F_i \tag{4.1.2}$$

---

107. Dans le secteur des télécommunications, étant donné la multiplicité et la complexité des offres mobiles, il serait assez complexe d'en tenir compte. L'homogénéité des produits permet que les stratégies des firmes soient orientées vers les quantités, ce qui s'applique bien à notre modèle comme nous considérons une concurrence à la Cournot entre les opérateurs.

avec  $c_i$  le coût marginal constant et  $F_i$  le coût fixe.  $i = 1, 2$  et  $3$  respectivement pour Orange, SFR et Bouygues Telecom. L'hypothèse de coût marginal constant est particulièrement intéressante pour le cas de la téléphonie mobile où on peut avoir des rendements croissants et décroissants. Des rendements croissants à cause de l'effet de réseau<sup>108</sup> et des coûts fixes.

Des rendements décroissants car plus le marché s'étend, plus les opérateurs sont contraints d'investir dans des milieux ruraux afin de toucher une population croissante mais avec des coûts plus importants. Il s'agit là pour les opérateurs d'investir dans les zones blanches du territoire. Ainsi les investissements réalisés au départ par les opérateurs sont plus rentables que ceux réalisés plus tardivement qui touchent une clientèle de moins en moins importante<sup>109</sup>.

Cette hypothèse de coût marginal constant a été défendue par de nombreux auteurs, Shaffer (1995), Gastaldi et Levaldi (1998), Cricelli et al. (2001), Dai et al. (2005), James (2006), et de Mesnard (2009).

Après avoir présenté la situation de départ et ses hypothèses, nous analysons l'équilibre de ce modèle de base.

L'objectif de chaque firme dans une concurrence à la Cournot est de maximiser son profit étant donné les quantités offertes par ses concurrents. Le profit obtenu par chaque firme est :

$$\pi_i = pq_i - c_i q_i - F_i \implies \pi_i = (a - c_i)q_i - bq_i^2 - bq_i \sum_{j=1, j \neq i}^n q_j - F_i$$

Les conditions du 1er ordre de maximisation du profit nous permettent d'obtenir

---

108. C'est à dire que plus il y a d'abonnés chez un opérateur  $i$ , plus les nouveaux abonnés voudront aussi aller chez cet opérateur ; ainsi les abonnés d'un grand opérateur font et reçoivent plus d'appel que les abonnés d'un petit opérateur. Il faut cependant noter qu'il peut y avoir des effets d'encombrement.

109. Les revenus des opérateurs dans ces milieux ne vont pas compenser les investissements réalisés car très souvent il y a une faible densité de la population. Toutefois, il s'agit ici aussi de couvrir le territoire, ce qui amène même à placer des antennes (que les opérateurs ont le droit de mutualiser) dans des zones où il n'y a pas ou très peu d'abonnés. En mai 2015, les autorités ont rendu obligatoire la couverture des zones blanches en 2G et 3G d'ici à 2017.

la quantité d'équilibre offerte par la firme  $i$  :

$$q_i = \frac{a - (n + 1)c_i + \sum_{i=1}^n c_i}{b(n + 1)} \quad (4.1.3)$$

Nous supposons que  $a > c_i$ , pour tout  $i$  pour éviter des quantités négatives.

Pour ce modèle de base, à l'équilibre concurrentiel la quantité offerte par chaque firme serait :

$$q_i = \frac{a - c_i}{bn}$$

et

$$\lim_{n \rightarrow \infty} q_i = \frac{a - c_i}{bn} = 0$$

Ces résultats sont bien en accord avec les propriétés de quasi-concurrence de l'oligopole de Cournot car lorsqu'il y a un nombre infini de firmes dans une industrie de concurrence parfaite, ces dernières ne réalisent pas de profit.

A partir de la quantité offerte par chaque opérateur, nous pouvons déterminer la quantité totale offerte sur le marché :

$$q = \frac{an - \sum_{i=1}^n c_i}{b(n + 1)} \quad (4.1.4)$$

Les expressions du prix, du profit de chaque firme et du surplus des consommateurs sont respectivement :

$$p = \frac{a + \sum_{i=1}^n c_i}{(n + 1)} \quad (4.1.5)$$

$$\pi_i = \frac{(a - (n + 1)c_i + \sum_{i=1}^n c_i)^2}{b(n + 1)^2} - F_i \quad (4.1.6)$$

$$S_c = \frac{1}{2b} \left( \frac{an - \sum_{i=1}^n c_i}{n + 1} \right)^2 \quad (4.1.7)$$

La démarche de détermination du surplus des consommateurs est présentée dans l'annexe au chapitre 4.

On vérifie bien les propriétés de quasi-concurrence de l'oligopole de Cournot lorsque le nombre de firmes tend vers l'infini :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} q = \frac{a - c_i}{b} = q^*$$

et

$$\lim_{n \rightarrow \infty} p = c_i = p^*$$

Le profit total et le bien être sont respectivement :

$$\pi_t = \sum_{i=1}^n \left( \frac{(a - (n+1)c_i + \sum_{i=1}^n c_i)^2}{b(n+1)^2} - F_i \right) \quad (4.1.8)$$

$$bi = \left( \sum_{i=1}^n \left( \frac{(a - (n+1)c_i + \sum_{i=1}^n c_i)^2}{b(n+1)^2} - F_i \right) \right) + \left( \frac{1}{2b} \left( \frac{an - \sum_{i=1}^n c_i}{n+1} \right)^2 \right) \quad (4.1.9)$$

La réalisation de statiques comparatives est permise par la présence d'un équilibre stable.

Seade (1980a-b) a présenté deux conditions qui sont nécessaires et suffisantes pour la stabilité de l'équilibre de Cournot :

$$p'(q) < C''(q)$$

$$p''(nq)nq + p'(nq)(n+1) - C''(q) < 0$$

Dans le cas de notre modèle de base, on a :

$$p'(q) = -b \text{ et } C''(q) = 0 \text{ Donc on a : } -b < 0, \text{ b étant un paramètre positif.}$$

La 1ère condition de stabilité est donc vérifiée. Analysons la seconde condition :

$$p''(nq) = p''(q) = 0 \text{ donc } p''(nq)nq = 0$$

$$p'(nq)(n+1) = p'(q)(n+1) = -b(n+1) \text{ et } C''(q) = 0$$

$$\text{Ainsi on a : } p''(nq)nq + p'(nq)(n+1) - C''(q) = -b(n+1) < 0 \text{ car } b(n+1) > 0.$$

L'équilibre de ce modèle est donc stable. L'application du modèle de base au cas de trois opérateurs dans la téléphonie mobile française, nous donne les résultats

décrits ci-dessous.

### 4.1.2 Equilibre du modèle avec 3 opérateurs

On considère la situation initiale avec trois opérateurs au sein de la téléphonie mobile française. Il s'agit d'Orange, SFR et Bouygues Telecom. Rappelons que ces trois opérateurs se font une concurrence à la Cournot en offrant un produit homogène. Nous présentons les variables d'équilibre (prix, quantités, profits et surplus) qui nous permettront d'analyser l'évolution du marché avec l'entrée de Free. Soient  $c_1 > 0$ ,  $c_2 > 0$  et  $c_3 > 0$  respectivement les coûts marginaux d'Orange, SFR et Bouygues Telecom.

De (4.1.3), on déduit la quantité offerte respectivement par Orange, SFR et Bouygues Telecom :

$$q_1 = \frac{a - 3c_1 + c_2 + c_3}{4b} \quad (4.1.10)$$

$$q_2 = \frac{a + c_1 - 3c_2 + c_3}{4b} \quad (4.1.11)$$

$$q_3 = \frac{a + c_1 + c_2 - 3c_3}{4b} \quad (4.1.12)$$

Les quantités offertes dépendent naturellement négativement du coût marginal de l'opérateur et positivement des coûts marginaux des autres opérateurs. Des coûts marginaux élevés pour les firmes rivales les amènent à produire moins augmentant ainsi la demande résiduelle qui s'adresse à la firme. Cela l'incite à augmenter sa production.

La quantité totale offerte par les trois opérateurs est :

$$q = \frac{3a - c_1 - c_2 - c_3}{4b} \quad (4.1.13)$$

De (4.1.5) et (4.1.6) , on déduit le prix et les profits des opérateurs :

$$p = \frac{a + c_1 + c_2 + c_3}{4} \quad (4.1.14)$$

$$\pi_1 = \frac{(a - 3c_1 + c_2 + c_3)^2}{16b} - F_1 \quad (4.1.15)$$

$$\pi_2 = \frac{(a + c_1 - 3c_2 + c_3)^2}{16b} - F_2 \quad (4.1.16)$$

$$\pi_3 = \frac{(a + c_1 + c_2 - 3c_3)^2}{16b} - F_3 \quad (4.1.17)$$

Le surplus des consommateurs dans le cas des trois opérateurs est le suivant :

$$S_c = \frac{(3a - c_1 - c_2 - c_3)^2}{32b} \quad (4.1.18)$$

Les variables d'équilibre obtenues dans cette situation de départ seront comparées aux variables d'équilibre après l'entrée de Free afin d'analyser l'évolution du marché considéré. Pour réaliser la comparaison entre la situation de départ et celle après l'entrée de Free, nous exprimons l'ensemble des variables d'équilibre en fonction d'une même unité.

### 4.1.3 Caractérisation des coûts marginaux

Orange, SFR et Bouygues Telecom sont entrés dans le secteur mobile à des périodes différentes. Les coûts marginaux des opérateurs ne sont pas les mêmes, car on peut penser que l'opérateur entré en premier sur le marché réalise plus d'économies de coûts que les autres opérateurs. En effet comme on le remarque, l'opérateur historique a une part de marché plus importante que les deux autres opérateurs.

Cela est du au fait, qu'il a pu constituer une base clientèle plus importante que les autres. Il y a aussi un effet d'apprentissage qui permet à cet opérateur d'être plus expérimenté que les autres. Ainsi le 1er entrant peut bénéficier d'économie d'échelle et d'effet d'apprentissage (Jakopin et Klein (2012)). De nombreux auteurs se sont ainsi intéressés aux avantages du premier entrant pour les opérateurs de réseaux de télécommunications mobiles (Rieck (2004); Sung (2005); Bijwaard et al. (2008)). En résumé, on peut espérer qu'Orange ait le coût marginal le plus faible.

Nous exprimons alors les coûts marginaux de Bouygues Telecom et SFR en fonction de celui d'Orange. Pour cela, considérons les parts de marché suivantes pour Orange, SFR et Bouygues Telecom après l'arrivée de Free : 37% pour Orange ;

29.2% pour SFR et 13.4% pour Bouygues Telecom.<sup>110</sup>

Si ces trois opérateurs étaient seuls sur le marché, leurs parts de marché deviendraient alors 46%, 37% et 17%<sup>111</sup>. Les parts de marchés des trois opérateurs sont différentes. Dans une concurrence à la Cournot, les parts de marché non uniformes peuvent s'expliquer par les coûts. Nous appliquons la méthode de détermination des coûts marginaux développée par de Mesnard (2009), par résolution d'un système d'équations linéaires sous-déterminé, à une inconnue.

L'expression de la part de marché d'un opérateur  $i$  est :

$$\lambda_i = \frac{q_i}{q} = \frac{a - (n + 1)c_i + \sum_{i=1}^n c_i}{an - \sum_{i=1}^n c_i}$$

D'après cette méthode, en sommant les équations (4.1.10), (4.1.11) et (4.1.12), et sachant que la somme des parts de marché vaut 1, on obtient un système de 4 équations à 3 inconnues. On prend donc le coût marginal d'Orange comme référence. Comme de Mesnard (2009, 2011), nous choisissons le coût marginal d'Orange car il est l'opérateur historique, implanté depuis le plus longtemps. Il s'agit donc de déterminer les coûts marginaux de SFR et Bouygues Telecom en fonction de celui d'Orange.

Ainsi les parts de marché d'Orange, SFR et Bouygues Telecom avant l'entrée de Free sont les suivantes :

$$\lambda_1 = \frac{a - 3c_1 + c_2 + c_3}{3a - c_1 - c_2 - c_3} = 0.46$$

$$\lambda_2 = \frac{a + c_1 - 3c_2 + c_3}{3a - c_1 - c_2 - c_3} = 0.37$$

$$\lambda_3 = \frac{a + c_1 + c_2 - 3c_3}{3a - c_1 - c_2 - c_3} = 0.17$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1$$

La 4ème équation est celle représentant la somme des parts de marché. A par-

---

110. Ces données ont été obtenues à partir de l'observatoire trimestriel de l'ARCEP publié le 1er Aout 2013 et des résultats des trois opérateurs publiés au deuxième trimestre 2013.

111. Ce qui revient à négliger les MVNO (hors Free, pris en compte plus tard).

tir de ce système, nous obtenons le coût marginal de Bouygues Telecom comme fonction de celui d'Orange :

$$c_3 = 0.2a + 0.81c_1$$

et celui de SFR, également comme fonction de celui d'Orange :

$$c_2 = 0.07a + 0.95c_1$$

Avec  $a > c_1$ , SFR et Bouygues Telecom ont tous les deux des coûts marginaux plus importants qu'Orange (avec un coût plus élevé pour Bouygues Telecom que pour SFR). La situation initiale étant connue, il est nécessaire d'analyser le cadre de l'entrée de Free avant de présenter l'équilibre avec ce nouvel entrant.

## 4.2 L'entrée de Free

Lors de l'attribution de sa licence, Free ne disposait pas d'une bonne couverture de la population. Afin de lui permettre de commercialiser ses services, l'ARCEP a autorisé un contrat d'itinérance avec l'opérateur numéro 1, Orange. Free fonctionnerait ainsi en partie comme un opérateur mobile virtuel.

Le tableau ci dessous permet de comparer la nature des différents opérateurs présents dans le secteur mobile notamment celle de Free. Etant donné le contrat d'itinérance avec Orange, Free n'est pas un opérateur totalement indépendant. Bien qu'il possède une licence comme les opérateurs titulaires permettant de le considérer comme tel, il est fréquent pour ses clients de passer par le réseau d'Orange dans certaines zones.

Opérateurs \ Éléments	Licence	Spectre et fréquences radio	Éléments de commutations et autres infrastructures de réseau (MSC, HLR...)	Services et contenus	Relation clients et facturation	Distribution
Opérateurs hôtes	●	●	●	●	●	●
Free	●	◐	●	●	●	●
Full MVNO	○	◐	◐	●	●	●
Light MVNO	○	○	○	●	●	●

●	L'opérateur possède toutes les composantes de cet élément
○	L'opérateur ne possède pas cet élément
◐	L'opérateur possède plusieurs composantes de cet élément
◑	L'opérateur possède quelques composantes de cet élément

FIGURE 4.2.1 : Opérateurs et éléments de réseau. Source : auteur

Comme on peut le remarquer, ce qui distingue Free des opérateurs traditionnels, c'est la possession totale de fréquences radio. Free est obligé de passer par le réseau d'Orange car il n'a pas encore déployé tout son réseau. Cependant, il est plus avancé en termes d'opérateur mobile par rapport aux full-MVNO puisqu'il possède une licence mobile.

Après l'entrée de Free, étant donné la nature du nouvel opérateur la situation du secteur mobile fut modifiée. Certaines évolutions sont à introduire dans le modèle. Il s'agit notamment du profit réalisé par l'opérateur numéro 1 qui a un lien avec le nouvel entrant.

### 4.2.1 La structure de coût du nouvel opérateur

Free étant le dernier entrant sur le marché mobile, nous faisons l'hypothèse qu'il n'a pas une fonction de coûts différente de celles de ses concurrents, hormis le fait qu'il achète des minutes à Orange. Après l'entrée de Free sur le marché, on considère que la fonction de demande et les coûts de Bouygues Telecom et SFR sont les mêmes que dans le modèle de base avant l'entrée de Free. Cependant le coût total d'Orange sera différent de la situation précédente.

En effet, en fonction du contrat d'itinérance, Free loue le réseau d'Orange pour sa production. Il s'agit d'un coût supplémentaire pour Orange, mais en contrepartie, Orange fait payer à Free l'utilisation de son réseau. Nous supposons qu'Orange fait payer d'une part une charge fixe et d'autre part une charge variable pour cette itinérance<sup>112</sup>. En effet le rapport de gestion du 1er semestre 2012 de Free montre les conditions du contrat d'itinérance entre Free et Orange :

*« La facturation prévue par le contrat d'itinérance intègre une partie fixe correspondant à un achat de droit d'utilisation sur la période (reconnu en investissement selon les normes IFRS) et une part variable en fonction des volumes (mn, SMS, MMS, internet,...) consommés. Il est important de souligner que la majorité des coûts supportés par le groupe sont variables en fonction des volumes consommés ».*

La charge variable dépend de la capacité de communication fourni par Orange à Free. Lorsqu'Orange tarifie Free au coût marginal, l'opération est neutre car il subit un certain coût et il est rémunéré à hauteur de ce coût par Free.

De Mesnard (2011) avait étudié l'entrée de Free. Nous reprenons ce modèle mais en introduisant l'achat de capacités auprès d'Orange. Orange partage son réseau avec Free pour lui permettre d'offrir des services. Soit  $\alpha \in [0, 1]$  un paramètre représentant la part du trafic de Free qui passe par son propre réseau.  $(1 - \alpha)$  représente la part de trafic de Free qui passe par le réseau d'Orange et donc représente le taux de dépendance de Free par rapport à Orange.

---

112. Les informations recueillies auprès de la presse écrite font état du paiement de plus de 600 millions d'euros au total par an par Free à Orange pour l'année 2013. Mais cette information reste sujette à caution, les termes du contrat étant secrets.

Du coup, la fonction de coût de Free est la suivante :

$$C_4 = (\alpha c_4 + (1 - \alpha)c_1)q_4 + F_4 + FO \quad (4.2.1)$$

$i = 4$  pour le 4ème opérateur Free ;  $c_4$  est le coût marginal de Free hors itinérance et  $c_1$  représente le coût marginal d'Orange.  $FO$  est la charge fixe payée pour avoir le droit de bénéficier de l'itinérance.

Ainsi le coût total de Free est composé d'une part du coût lié à la production sur son propre réseau et du coût d'achat de services en gros auprès d'Orange. Ce dernier coût est constitué d'une charge variable fonction du coût marginal d'Orange et d'une charge fixe. La structure de coût de Free montre que le profit d'Orange ne sera pas le même que dans la situation avant l'entrée de Free.

Les recettes d'Orange sont constituées des recettes réalisées sur son marché de détail et des recettes sur le marché intermédiaire lorsqu'il accorde une certaine capacité à Free. Alors le profit d'Orange après l'entrée de Free s'écrit :

$$\pi_1 = pq_1 + (1 - \alpha)c_1q_4 + FO - c_1(q_1 + (1 - \alpha)q_4) - F_1$$

Au final, le nouveau profit d'Orange serait le suivant :

$$\pi_1 = pq_1 + FO - c_1q_1 - F_1$$

De ce fait, seule la charge fixe permet à Orange de compenser l'utilisation de son réseau.

Il est donc dans l'intérêt d'Orange de fixer un tarif plus élevé à Free afin qu'Orange réalise un profit plus important. Comme Orange est supposé réaliser un profit sur cette opération, on introduit un paramètre  $\beta$  exprimant le taux de marge réalisé par Orange. Comme nous en avons discuté précédemment, il s'agit de considérer une tarification cost-plus pour ce contrat d'itinérance.

Avec cette modification, le coût de Free réellement considéré pour cette itinérance est :

$$C_4 = (\alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1)q_4 + F_4 + FO \quad (4.2.2)$$

avec  $\beta > 1$  pour s'assurer que Free paie Orange à un coût supérieur au coût marginal d'Orange permettant à celui-ci de réaliser une marge. Ainsi par exemple pour  $\beta = 1.05$ ; Orange réalise une marge de 5% sur ce contrat d'itinérance avec Free.

Le profit de Free devient :

$$\pi_4 = pq_4 - (\alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1)q_4 - F_4 - FO$$

et celui d'Orange est le suivant :

$$\pi_1 = pq_1 + (1 - \alpha)\beta c_1 q_4 + FO - c_1(q_1 + (1 - \alpha)q_4) - F_1$$

Comme nous l'avons dit supra, nous considérons que Free est un opérateur virtuel et cela dépend de la valeur du paramètre  $\alpha$ . Etant donné l'absence de consensus sur la définition des opérateurs mobiles virtuels nous considérons les hypothèses suivantes :

- $\alpha = 0$  ,  $\implies C_4 = \beta c_1 q_4 + F_4 + FO$  , Free ne dépend que du réseau d'Orange pour sa production. Il est alors dans le jargon mobile un "thin" MVNO, en effet il n'est impliqué que dans la vente de cartes sim et il n'est pas chargé de la construction d'infrastructure ni de l'installation des équipements de commutation. Un exemple de "thin" MVNO est La Poste mobile hébergée par SFR. L'appellation "thin" MVNO est analogue à celle de "light" MVNO évoquée supra.
- $\alpha = 1$  ,  $\implies C_4 = c_4 q_4 + F_4$  , alors Free utilise entièrement son propre réseau pour sa production mais avec des coûts plus importants, il fonctionne alors de manière autonome comme les opérateurs traditionnels.
- $\alpha$  est compris entre 0 et 1,  $\implies C_4 = (\alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1)q_4 + F_4 + FO$  . Si  $\alpha$  est compris entre 0 et 1 alors Free partage ses coûts entre son propre réseau et celui d'Orange, ce contrat permet aux abonnés de Free de pouvoir accéder à un réseau dans les zones où la couverture de Free n'est pas importante. Dans cette situation, suivant la valeur de  $\alpha$ , on peut considérer que Free possède une partie des équipements mobiles mais certains services sont fournis à travers l'infrastructure d'Orange. Il peut dans ce cas être un full MVNO comme Virgin

Mobile avant son rachat par Numéricable en 2015.

En résumé, l'envergure de l'opérateur mobile virtuel dépend du nombre d'éléments du réseau externalisés aux opérateurs hôtes.

En considérant une concurrence à la Cournot, les hypothèses faites permettent de déterminer l'équilibre avec Free.

## 4.2.2 Equilibre avec le nouvel entrant

Sur la base de nos hypothèses concernant les coûts, nous pouvons déterminer le nouvel équilibre lorsque le marché est constitué des quatre opérateurs. Le but de ces opérateurs est de toujours réaliser la plus grande marge tout en considérant les actions de leurs concurrents comme données.

**Proposition 1.** *Les quantités d'équilibre sont :*

$$q_1 = \frac{a + ((1 - \alpha)\beta - 4)c_1 + c_2 + c_3 + \alpha c_4}{5b} \quad (4.2.3)$$

$$q_2 = \frac{a + (1 + (1 - \alpha)\beta)c_1 - 4c_2 + c_3 + \alpha c_4}{5b} \quad (4.2.4)$$

$$q_3 = \frac{a + (1 + (1 - \alpha)\beta)c_1 + c_2 - 4c_3 + \alpha c_4}{5b} \quad (4.2.5)$$

$$q_4 = \frac{a + (1 - (1 - \alpha)4\beta)c_1 + c_2 + c_3 - 4\alpha c_4}{5b} \quad (4.2.6)$$

*Démonstration.* L'objectif de chaque firme étant de maximiser son profit en tenant compte des quantités des autres firmes, nous obtenons les fonctions de meilleures réponses respectivement pour Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free :

$$q_1 = \frac{-bq_2 - bq_3 - bq_4 + a - c_1}{2b}$$

$$q_2 = \frac{-bq_1 - bq_3 - bq_4 + a - c_2}{2b}$$

$$q_3 = \frac{-bq_1 - bq_2 - bq_4 + a - c_3}{2b}$$

$$q_4 = \frac{-bq_1 - bq_2 - bq_3 + a - \alpha c_4 - (1 - \alpha)\beta c_1}{2b}$$

La résolution de ce système de Cramer à 4 équations nous permet d'obtenir les quantités d'équilibre après l'entrée de Free.

En fonction de  $\alpha$ , la quantité totale et le prix sont ainsi exprimés : □

$$q = \sum_{i=1}^4 q_i = \frac{4a - (1 + (1 - \alpha)\beta)c_1 - c_2 - c_3 - \alpha c_4}{5b} \quad (4.2.7)$$

De (4.1.1) on déduit ,

$$p = \frac{a + (1 + (1 - \alpha)\beta)c_1 + c_2 + c_3 + \alpha c_4}{5} \quad (4.2.8)$$

Nous en déduisons les profits de chaque opérateur, le profit total et le surplus du consommateur :

$$\pi_1 = \left(\frac{1}{25b}(\alpha^2\gamma + \alpha\delta + \beta c_1\theta + \Omega)\right) + FO - F_1$$

$$\text{Avec : } \gamma = -19\beta^2 c_1^2 + 20\beta c_1^2 + 18\beta c_1 c_4 - 20c_1 c_4 + c_4^2$$

$$\delta = 38\beta^2 c_1^2 - 7a\beta c_1 - 37\beta c_1^2 - 7\beta c_1 c_2 - 7\beta c_1 c_3 - 18\beta c_1 c_4 + 5ac_1 + 2ac_4 + 5c_1^2 + 5c_1 c_2 + 5c_1 c_3 + 12c_1 c_4 + 2c_2 c_4 + 2c_3 c_4$$

$$\theta = -19\beta c_1 + 7a + 17c_1 + 7c_2 + 7c_3$$

$$\Omega = a^2 - 13ac_1 + 2ac_2 + 2ac_3 + 11c_1^2 - 13c_1 c_2 - 13c_1 c_3 + 2c_2 c_3 + c_2^2 + c_3^2$$

$$\pi_2 = \frac{(a + (1 + (1 - \alpha)\beta)c_1 - 4c_2 + c_3 + \alpha c_4)^2}{25b} - F_2$$

$$\pi_3 = \frac{(a + (1 + (1 - \alpha)\beta)c_1 + c_2 - 4c_3 + \alpha c_4)^2}{25b} - F_3$$

$$\pi_4 = \frac{(a + (1 - (1 - \alpha)4\beta)c_1 + c_2 + c_3 - 4\alpha c_4)^2}{25b} - FO - F_4$$

La somme de ces profits nous donne le profit total du secteur :

$$\pi_t = \left( \frac{1}{25b}(\alpha^2 A + \alpha B + \beta c_1 D + C) \right) - \sum_{i=1}^4 F_i$$

Avec  $A = -\beta^2 c_1^2 + 20\beta c_1^2 - 18\beta c_1 c_4 - 20c_1 c_4 + 19c_4^2$

$B = 2\beta^2 c_1^2 - 3a\beta c_1 - 33\beta c_1^2 + 7\beta c_1 c_2 + 7\beta c_1 c_3 + 18\beta c_1 c_4 + 5ac_1 - 2ac_4 + 5c_1^2 + 5c_1 c_2 + 5c_1 c_3 + 8c_1 c_4 - 12c_2 c_4 - 12c_3 c_4$

$D = -\beta c_1 + 3a + 13c_1 - 7c_2 - 7c_3$

$C = 4a^2 - 7ac_1 - 2ac_2 - 2ac_3 + 14c_1^2 - 17c_1 c_2 - 17c_1 c_3 - 12c_2 c_3 + 19c_2^2 + 19c_3^2$

Le surplus des consommateurs est :

$$S_c = \frac{(4a - (1 + (1 - \alpha)\beta)c_1 - c_2 - c_3 - \alpha c_4)^2}{50b}$$

Les résultats d'équilibre présentés sont ceux pour le cas où Free partage en partie le réseau d'Orange c'est à dire  $\alpha$  compris entre 0 et 1. Il suffit donc de remplacer  $\alpha$  par 0 ou 1 pour avoir les résultats des deux autres hypothèses. Nous présentons ci-dessous les variables d'équilibre pour ces deux cas.

Quand  $\alpha = 0$ , Free est dans ce cas un opérateur totalement dépendant d'Orange. L'ensemble de la quantité offerte par Free transite par le réseau d'Orange. Tout se passe comme si le coût marginal de Free n'existait pas.

L'objectif des firmes est de maximiser leur profit sous une concurrence à la Cournot. On détermine alors les quantités produites par chaque firme :

$$q_1 = \frac{a + (\beta - 4)c_1 + c_2 + c_3}{5b}$$

$$q_2 = \frac{a + (\beta + 1)c_1 - 4c_2 + c_3}{5b}$$

$$q_3 = \frac{a + (\beta + 1)c_1 + c_2 - 4c_3}{5b}$$

$$q_4 = \frac{a + (-4\beta + 1)c_1 - 4c_2 + c_3}{5b}$$

La quantité totale offerte sur le marché est :

$$q = \frac{4a - (\beta + 1)c_1 - c_2 - c_3}{5b}$$

Le prix proposé sur le marché est :

$$p = \frac{a + (\beta + 1)c_1 + c_2 + c_3}{5}$$

Les profits obtenus respectivement par Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free sont les suivants :

$$\pi_1 = \left(\frac{1}{25b}(\beta c_1 \theta + \Omega)\right) + FO - F_1$$

Avec :  $\theta = -19\beta c_1 + 7a + 17c_1 + 7c_2 + 7c_3$

$$\Omega = a^2 - 13ac_1 + 2ac_2 + 2ac_3 + 11c_1^2 - 13c_1c_2 - 13c_1c_3 + 2c_2c_3 + c_2^2 + c_3^2$$

$$\pi_2 = \frac{(a + (\beta + 1)c_1 - 4c_2 + c_3)^2}{25b} - F_2$$

$$\pi_3 = \frac{(a + (\beta + 1)c_1 + c_2 - 4c_3)^2}{25b} - F_3$$

$$\pi_4 = \frac{(a + (-4\beta + 1)c_1 - 4c_2 + c_3)^2}{25b} - FO - F_4$$

La somme de ces profits nous donne le profit total du secteur :

$$\pi_t = \left(\frac{1}{25b}(\beta c_1 D + C)\right) - \sum_{i=1}^4 F_i$$

Avec :  $D = -\beta c_1 + 3a + 13c_1 - 7c_2 - 7c_3$

$$C = 4a^2 - 7ac_1 - 2ac_2 - 2ac_3 + 14c_1^2 - 17c_1c_2 - 17c_1c_3 - 12c_2c_3 + 19c_2^2 + 19c_3^2$$

Le surplus des consommateurs est :

$$S_c = \frac{(4a - (\beta + 1)c_1 - c_2 - c_3)^2}{50b}$$

Lorsque Free est un opérateur totalement indépendant, les résultats des variables d'équilibres sont présentés infra.

Lorsque  $\alpha = 1$ , Free est un opérateur titulaire comme ses concurrents et la totalité de son trafic passe par son propre réseau. L'expression de son coût total est la même que celle des autres opérateurs avant son entrée.

L'objectif étant toujours de maximiser le profit sous une concurrence à la Cournot, nous obtenons les expressions des quantités d'équilibre pour les quatre opérateurs.

$$q_1 = \frac{a - 4c_1 + c_2 + c_3 + c_4}{5b}$$

$$q_2 = \frac{a + c_1 - 4c_2 + c_3 + c_4}{5b}$$

$$q_3 = \frac{a + c_1 + c_2 - 4c_3 + c_4}{5b}$$

$$q_4 = \frac{a + c_1 + c_2 + c_3 - 4c_4}{5b}$$

La quantité totale offerte est égale à la somme des quantités des firmes :

$$q = \frac{4a - c_1 - c_2 - c_3 - c_4}{5b}$$

Le prix est :

$$p = \frac{a + c_1 + c_2 + c_3 + c_4}{5}$$

Les profits obtenus par les 4 firmes titulaires sont :

$$\pi_1 = \frac{(a - 4c_1 + c_2 + c_3 + c_4)^2}{25b} - F_1$$

$$\pi_2 = \frac{(a + c_1 - 4c_2 + c_3 + c_4)^2}{25b} - F_2$$

$$\pi_3 = \frac{(a + c_1 + c_2 - 4c_3 + c_4)^2}{25b} - F_3$$

$$\pi_4 = \frac{(a + c_1 + c_2 + c_3 - 4c_4)^2}{25b} - F_4$$

Le profit total est :

$$\pi_t = \left(\frac{1}{25b}(aX + Y)\right) - \sum_{i=1}^4 F_i$$

Avec :  $X = 4a - 2c_1 - 2c_2 - 2c_3 - 2c_4$

$$Y = 19c_1^2 + 19c_2^2 + 19c_3^2 + 19c_4^2 - 12c_1c_2 - 12c_1c_3 - 12c_1c_4 - 12c_2c_3 - 12c_2c_4 - 12c_3c_4$$

Le surplus des consommateurs est :

$$S_c = \frac{(4a - c_1 - c_2 - c_3 - c_4)^2}{50b}$$

Avant de mener notre analyse, il est essentiel d'exposer les hypothèses concernant le coût marginal hors itinérance de Free,  $c_4$ . Rappelons que pour Bouygues Telecom et SFR on a respectivement,  $c_3 = 0.2a + 0.81c_1$  et  $c_2 = 0.07a + 0.95c_1$ .

Free étant récemment entré dans le secteur mobile, sa part de marché n'est pas très stable. Suivant les différentes hypothèses de partage de réseau entre Free et Orange, le coût marginal hors itinérance de Free peut prendre différentes valeurs :

- Free a des coûts marginaux hors itinérance plus élevés que ceux de Bouygues Telecom soit  $c_4 > c_3$
- Free a des coûts marginaux hors itinérance égaux aux coûts marginaux de Bouygues Telecom soit  $c_4 = c_3$
- Free a des coûts marginaux hors itinérance inférieurs à ceux de Bouygues Telecom et supérieurs à ceux de SFR soit  $c_2 < c_4 < c_3$
- Free a des coûts marginaux hors itinérance égaux aux coûts marginaux de SFR soit  $c_4 = c_2$
- Free a des coûts marginaux hors itinérance inférieurs aux coûts marginaux de SFR et supérieurs à ceux d'Orange soit  $c_1 < c_4 < c_2$
- Free a des coûts marginaux hors itinérance égaux à ceux d'Orange soit  $c_4 = c_1$

Free ne peut avoir des coûts marginaux hors itinérance inférieurs aux coûts marginaux d'Orange car on a supposé que l'opérateur historique a les coûts les plus

faibles. L'utilisation de statiques comparatives nous permet d'analyser l'évolution du marché entre les deux situations. Les statiques comparatives ont été utilisées dans plusieurs domaines afin d'analyser l'équilibre suite à un changement <sup>113</sup>.

### 4.2.3 Evolution des variables d'équilibre

L'entrée de Free sur le marché de la téléphonie mobile française aura des répercussions en fonction de la nature de Free, c'est à dire l'importance de son réseau propre mais aussi du niveau de tarification d'Orange en cas d'itinérance. Ainsi il est essentiel afin de préciser les valeurs de ces paramètres, d'analyser l'évolution des variables <sup>114</sup> d'équilibre en fonction des paramètres  $\alpha$  et  $\beta$ .

Nous menons cette analyse suivant les hypothèses faites sur le coût marginal hors itinérance de Free :  $c_4$ .

#### 4.2.3.1 Coût marginal hors itinérance de Free : $c_4 = c_3$

Lorsque Free a un coût marginal hors itinérance égal à celui de Bouygues Telecom, il est aussi performant que ce dernier et est donc l'un des opérateurs les moins compétitifs du secteur. Nous analysons l'évolution des variables d'équilibre après l'entrée de Free en fonction de  $\alpha$  et  $\beta$  dans cette situation.

*Remarque 1.* Les quantités offertes par Orange, SFR et Bouygues Telecom, le prix ainsi que les profits de ces opérateurs varient négativement avec  $\alpha$  la part de trafic de Free qui passe par le réseau de Free lorsqu'Orange réalise une marge supérieur à 41% c'est à dire  $\beta > 1.41$ . La quantité et le profit de Free, la quantité totale et le surplus des consommateurs évoluent positivement avec  $\alpha$ .

*Démonstration.* Pour des valeurs de  $a = 3$  <sup>115</sup>,  $b = 1$  et nous normalisons le coût

---

113. En finance publique, Seade (1983) a utilisé cette méthode pour analyser les effets de l'introduction d'une taxe. En outre, Dixit (1986) a étudié les effets d'un choix de capacité des firmes dans un jeu consécutif à la Cournot ou à la Bertrand. Ainsi dans cette présente étude, l'objectif est de pouvoir observer la variation de la situation d'équilibre à la suite de l'entrée d'une nouvelle firme dans la téléphonie mobile.

114. Les quantités offertes, le prix, les profits et le surplus des consommateurs.

115. Pour  $a > 1.14c_1$  les quantités offertes par les opérateurs sont positives, cela explique le

marginal d'Orange à l'unité  $c_1 = 1$ , les dérivées des quantités des trois opérateurs sont :

$$\frac{\delta q_1}{\delta \alpha} = \frac{\delta q_2}{\delta \alpha} = \frac{\delta q_3}{\delta \alpha} = -\frac{1}{5}\beta + 0.282$$

Pour  $\beta > 1.41$  ces dérivées sont négatives. Dans ce cas plus alpha, la part du trafic de Free qui passe par son propre réseau, augmente plus le niveau d'indépendance de Free augmente ce qui lui procure une plus grande possibilité de concurrencer les autres opérateurs et de s'approprier une partie de leurs clients. La marge de 41% est surréaliste, ce qui signifie que cette situation a très peu de chances de se produire.

Aussi pour  $1 < \beta < 1.41$ , les dérivées des quantités d'Orange, SFR et Bouygues Telecom par rapport à alpha sont positives. Ce qui signifierait que les concurrents de Free peuvent être favorisés par une plus grande autonomie de ce dernier si la marge réalisée par Orange n'est pas très importante. Cela s'explique surtout pas la faible compétitivité du nouvel entrant. En effet il est plus facile pour Orange, SFR et Bouygues Telecom de faire face à un nouvel entrant aussi performant que Bouygues Telecom. Ainsi pour une marge inférieure à 41%, on a une hausse des quantités offertes par les concurrents de Free après son entrée.

La dérivée du prix par rapport à alpha est :

$$\frac{\delta p}{\delta \alpha} = -\frac{1}{5}\beta + 0.282$$

Cette valeur est négative pour  $\beta > 1.41$ . Tout comme les quantités offertes, le prix appliqué sur le marché diminue lorsque l'indépendance de Free augmente et cela pour un fort niveau de marge. Orange gagnerait à fixer une marge  $\beta < 1.41$  car cela permettra une hausse du prix même quand Free devient plus indépendant.

Cependant pour une marge plus importante, la hausse du niveau d'indépendance de Free est bénéfique pour les consommateurs car il y aura baisse des prix ayant un effet positif sur le surplus des consommateurs.

Les profits d'Orange, SFR et Bouygues Telecom évoluent de la même manière que les quantités offertes par ces derniers.

Pour  $\beta > 1.23$  et  $0 < \alpha < 1$ , la dérivée du profit d'Orange est :

---

choix de cette valeur pour  $a$ .

$$\frac{\delta\pi_1}{\delta\alpha} = \frac{38}{25}\beta^2 - \frac{38}{25}\alpha\beta^2 + 3.63\alpha\beta - 4.05\beta - 2.09\alpha + 2.62 < 0$$

Pour  $\beta > 1.41$  et  $0 < \alpha < 1$ , les dérivées des profits de SFR et Bouygues Telecom sont :

$$\frac{\delta\pi_2}{\delta\alpha} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + 1.41\alpha + \beta + 0.77)(-\beta + 1.41) < 0$$

$$\frac{\delta\pi_3}{\delta\alpha} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + 1.41\alpha + \beta - 0.48)(-\beta + 1.41) < 0$$

Il serait préférable pour les concurrents de Free, que le niveau de tarification soit faible pour obtenir une hausse de leurs profits lorsque Free devient de plus en plus indépendant.

Pour  $\beta > 1.41$  les dérivées de la quantité et du profit de Free sont les suivantes :

$$\frac{\delta q_4}{\delta\alpha} = \frac{4}{5}\beta - 1.128 > 0$$

$$\frac{\delta\pi_4}{\delta\alpha} = \frac{2}{25}(-4\alpha\beta + 5.64\alpha + 4\beta - 6.57)(-4\beta + 5.64) > 0$$

Il faut un niveau de tarification d'Orange à Free très élevé pour permettre une hausse de la quantité offerte et du profit de Free lorsque ce dernier devient plus indépendant et qu'il a les mêmes coûts que Bouygues Telecom. Ce résultat est assez inattendu. En effet logiquement, un niveau de tarification élevé devrait réduire le profit du nouvel entrant. Cependant, il est normal qu'il y ait une relation positive entre le profit de Free et son degré d'indépendance. Le fait que cette relation soit positive uniquement à partir d'un niveau de tarification élevé peut s'expliquer par le coût marginal hors itinérance de Free égal au coût marginal de Bouygues Telecom. Ainsi pour  $c_4 > c_3$ , le profit de Free évolue positivement avec son degré d'indépendance que lorsqu'Orange réalise une marge de plus de 50% sur cette itinérance :  $\beta > 1.5$ . Comme nous l'avons dit précédemment, ces marges ont peu de chances de se produire.

L'évolution de la quantité totale et du surplus des consommateurs pour  $\beta > 1.41$  :

$$\frac{\delta q}{\delta \alpha} = \frac{1}{5}\beta - 0.282 > 0$$

$$\frac{\delta S_c}{\delta \alpha} = \frac{1}{25}(-\alpha\beta + 1.41\alpha + \beta - 8.43)(-\beta + 1.41) > 0$$

La hausse du surplus des consommateurs lorsque le niveau d'indépendance de Free augmente s'explique en partie par la baisse du prix lorsque le niveau d'indépendance augmente. Aussi pour la quantité globale offerte sur le marché, plus la quantité de Free augmente lorsqu'il devient plus indépendant, plus il y aura hausse de la quantité globale offerte.

L'essentiel à tirer de ces résultats est que le niveau de tarification d'Orange à Free doit être faible si l'on souhaite une hausse du prix et des profits des concurrents suite à une hausse de l'indépendance de Free. Cependant lorsqu'on se place du côté des autorités et qu'on souhaite une hausse du surplus des consommateurs et une baisse du prix, il faut un niveau de marge important et surréaliste.

□

Nous analysons infra les évolutions des variables d'équilibre par rapport au niveau de tarification d'Orange à Free,  $\beta$ .

*Remarque 2.* La quantité de Free, la quantité totale et le surplus des consommateurs évoluent négativement avec  $\beta$  le niveau de tarification d'Orange à Free pour  $0 < \alpha < 1$  contrairement aux autres variables d'équilibre que sont les quantités offertes, les profits des concurrents et le prix. Concernant les profits d'Orange et de Free, l'évolution n'est pas monotone et dépend des valeurs de  $\alpha$  et  $\beta$ .

*Démonstration.* Les dérivées des variables d'équilibre par rapport à  $\beta$ , le niveau de tarification d'Orange à Free sont les suivantes pour  $0 < \alpha < 1$  :

$$\frac{\delta q_4}{\delta \beta} = \frac{4}{5}\alpha - \frac{4}{5} < 0$$

$$\frac{\delta q}{\delta \beta} = \frac{1}{5}\alpha - \frac{1}{5} < 0$$

$$\frac{\delta S_c}{\delta \beta} = \frac{1}{25}(-\alpha\beta + 1.41\alpha + \beta - 8.43)(-\alpha + 1) < 0$$

Quelque soit le niveau de dépendance de Free, on observe une relation négative entre ces trois variables d'équilibres et la marge réalisée par Orange. Cela est logique car Free étant dépendant d'Orange, plus la marge réalisée par Orange est importante, plus il a le pouvoir d'augmenter le prix et donc d'avoir un effet négatif sur les consommateurs et son concurrent Free.

L'évolution des profits d'Orange et Free dépendent des valeurs de  $\alpha$  et  $\beta$ . Les dérivées des profits sont les suivantes :

$$\frac{\delta \pi_4}{\delta \beta} = \frac{2}{25}(-4\alpha\beta + 5.64\alpha + 4\beta - 6.57)(-4\alpha + 4)$$

$$\frac{\delta \pi_1}{\delta \beta} = -\frac{38}{25}\alpha^2\beta + 1.81\alpha^2 + \frac{76}{25}\alpha\beta - \frac{38}{25}\beta - 4.05\alpha + 2.24$$

Nous avons analysé l'évolution des profits de Free et Orange en fonction du niveau de tarification  $\beta$ , on constate une évolution non monotone car le profit de Free est d'abord décroissant puis croissant. Le profit d'Orange varie dans le sens contraire.

Le tableau ci dessous permet de voir pour quel valeur de bêta se produit le basculement du profit et cela en considérant différentes valeurs de  $\alpha$  avec  $0 < \alpha < 1$ . Pour une meilleure compréhension, nous avons choisi de représenter graphiquement le cas où  $\alpha = 0.2$ <sup>116</sup>.

Dans le tableau, les valeurs omises sont des valeurs aberrantes qui ne font pas parties de notre analyse<sup>117</sup>.

$c_4 = c_3 = 0.2\alpha + 0.81c_1$	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.2$	$\alpha = 0.3$	$\alpha = 0.4$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 0.6$	$\alpha = 0.7$	$\alpha = 0.8$	$\alpha = 0.9$
Profit de Free : $\pi_4$	$\beta = 1.66$	$\beta = 1.70$	$\beta = 1.74$	$\beta = 1.79$	$\beta = 1.87$	$\beta = 1.99$	$\beta > 2$	$\beta > 2$	$\beta > 2$
Profit d'Orange : $\pi_1$	$\beta = 1.50$	$\beta = 1.54$	$\beta = 1.59$	$\beta = 1.69$	$\beta = 1.75$	$\beta = 1.89$	$\beta > 2$	$\beta > 2$	$\beta > 2$

TABLE 4.1 : Valeurs de bêta pour lesquelles se produit le basculement. Source : auteur

116. Pour les autres cas, voir l'annexe au chapitre 4.

117. En effet on considère que  $\beta$  est compris entre 1 et 2 car l'opérateur hôte ne peut réaliser plus de 100% de marge sur ce contrat d'itinérance.

Comme on peut le remarquer, lorsque le niveau d'indépendance de Free est élevé, il est nécessaire que la marge réalisée par Orange soit surréaliste pour que le profit de Free augmente. Le profit de Free est décroissant par rapport à  $\beta$  pour un faible degré d'indépendance.

Le raisonnement est contraire pour le profit d'Orange. En effet lorsque le degré d'indépendance de Free est faible, le profit d'Orange croit avec son niveau de marge jusqu'à une certaine valeur de  $\beta$  pour ensuite être décroissant comme le montre les graphiques.

Ci-dessous les graphiques permettant de constater l'évolution des profits de Free et Orange en fonction de  $\beta$  pour  $\alpha = 0.2$

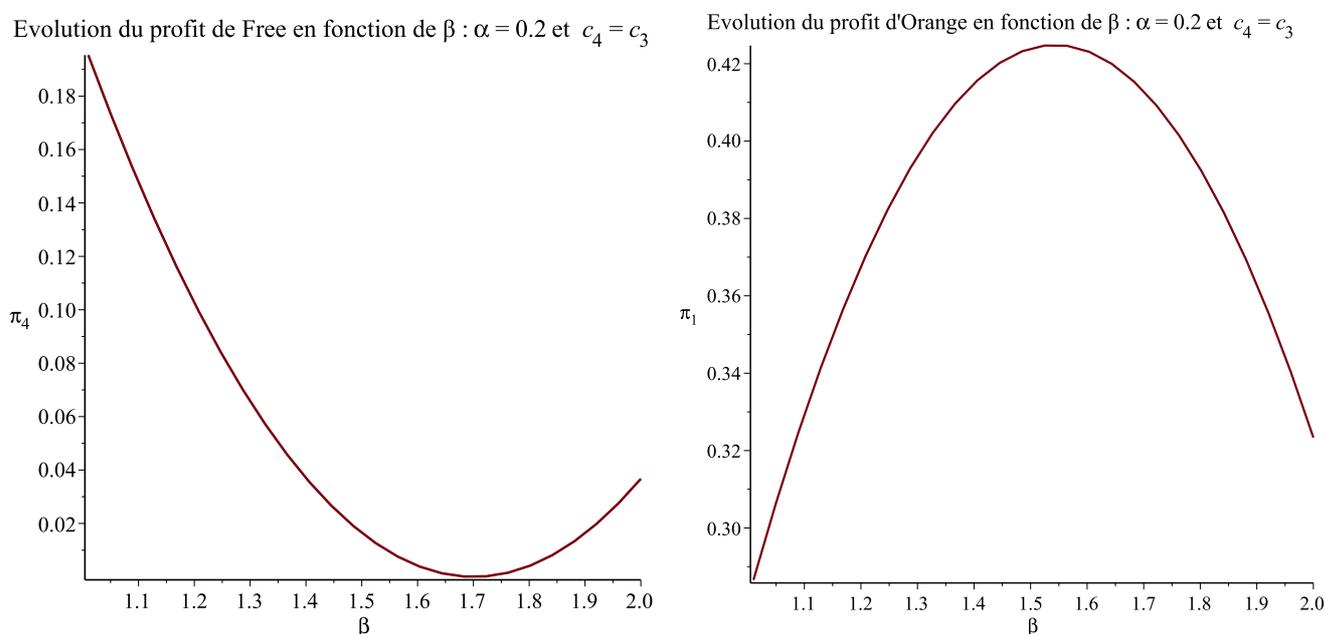


FIGURE 4.2.2 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.2$  . Source : auteur

Les autres variables d'équilibre évoluent positivement avec le niveau de tarification d'Orange à Free. Il s'agit du prix, des quantités et profits des concurrents de Free.

Pour  $0 < \alpha < 1$  :

$$\frac{\delta p}{\delta \beta} = -\frac{1}{5}\alpha + \frac{1}{5} > 0$$

$$\frac{\delta q_1}{\delta \beta} = \frac{\delta q_2}{\delta \beta} = \frac{\delta q_3}{\delta \beta} = -\frac{1}{5}\alpha + \frac{1}{5} > 0$$

$$\frac{\delta \pi_2}{\delta \beta} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + 1.41\alpha + \beta + 0.77)(-\alpha + 1) > 0$$

$$\frac{\delta \pi_3}{\delta \beta} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + 1.41\alpha + \beta - 0.48)(-\alpha + 1) > 0$$

Lorsqu'Orange réalise une tarification plus importante, cela est favorable à tous les concurrents de Free car leurs profits et le prix augmentent quelque soit le degré de dépendance de Free.

□

En résumé, les évolutions des variables d'équilibre par rapport à  $\alpha$  dépendent de  $\beta$ . Ainsi nous avons constaté que le profit et la quantité de Free, la quantité totale et le surplus des consommateurs varient positivement avec le degré d'indépendance de Free lorsque le niveau de tarification est très important. Ces résultats s'obtiennent pour un coût marginal hors itinérance égal au coût marginal de Bouygues Telecom. Lorsque le coût marginal hors itinérance de Free est supérieur à celui de Bouygues Telecom, le niveau de tarification doit être surréaliste pour observer les mêmes tendances. Les quantités et profits des concurrents et le prix varient négativement par rapport au degré d'indépendance pour un niveau de tarification élevé.

Concernant la variation par rapport à  $\beta$ , hors mis les profits d'Orange et Free, l'évolution des autres variables d'équilibre est monotone. On a notamment une baisse du surplus des consommateurs quand  $\beta$  augmente quelque soit la valeur de  $\alpha$ .

Nous analysons maintenant le cas où le coût marginal hors itinérance de Free est égal au coût marginal de SFR.

#### 4.2.3.2 Coût marginal hors itinérance de Free : $c_4 = c_2$

Lorsque Free a un coût marginal hors itinérance égal à celui de SFR, il est aussi performant que lui et donc plus performant que Bouygues Telecom. Il est

intéressant de remarquer comment évoluent les variables d'équilibre afin de les comparer avec la situation où  $c_4 = c_3$ .

*Remarque 3.* Les quantités offertes par Orange, SFR et Bouygues Telecom, le prix ainsi que les profits de ces opérateurs varient négativement avec  $\alpha$  la part de trafic de Free qui passe par le réseau de Free lorsqu'Orange réalise une marge supérieure à 16% c'est à dire  $\beta > 1.16$ . La quantité et le profit de Free, la quantité totale et le surplus des consommateurs évoluent positivement avec  $\alpha$ .

*Démonstration.* Pour des valeurs de  $a = 3^{118}, b = 1$  et nous normalisons le coût marginal d'Orange à l'unité  $c_1 = 1$ , les dérivées des quantités des trois opérateurs sont :

$$\frac{\delta q_1}{\delta \alpha} = \frac{\delta q_2}{\delta \alpha} = \frac{\delta q_3}{\delta \alpha} = -\frac{1}{5}\beta + 0.232$$

Pour  $\beta > 1.16$  ces dérivées sont négatives, ainsi plus alpha, la part du trafic de Free qui passe par son propre réseau, augmente plus le niveau d'indépendance de Free est supérieur ce qui lui procure une plus grande possibilité de concurrencer les autres opérateurs et de s'approprier une partie de leurs clients. On a ainsi une baisse des quantités offertes par les concurrents de Free.

Aussi pour  $1 < \beta < 1.16$  la dérivée des quantités d'Orange, SFR et Bouygues Telecom par rapport à alpha est positive. Ce qui signifierait que les concurrents de Free peuvent être favorisés par une plus grande autonomie de ce dernier si la marge réalisée par Orange est faible. Pour une marge inférieure à 16%, on a une hausse des quantités offertes par les concurrents de Free après son entrée.

La dérivée du prix par rapport à alpha pour  $\beta > 1.16$  est :

$$\frac{\delta p}{\delta \alpha} = -\frac{1}{5}\beta + 0.232 < 0$$

Ainsi pour une marge supérieure à 16%, la hausse du niveau d'indépendance de Free est bénéfique pour les consommateurs car il y aura baisse des prix ayant un effet positif sur le surplus des consommateurs.

---

118. Pour  $a > 1.14c_1$  les quantités offertes par les opérateurs sont positives, cela explique le choix de cette valeur pour  $a$ .

Les profits d'Orange, SFR et Bouygues Telecom évoluent de la même manière que les quantités offertes par ces derniers.

Pour  $\beta > 1.05$  et  $0 < \alpha < 1$ , la dérivée du profit d'Orange est :

$$\frac{\delta\pi_1}{\delta\alpha} = \frac{38}{25}\beta^2 - \frac{38}{25}\alpha\beta^2 + 3.27\alpha\beta - 3.87\beta - 1.74\alpha + 2.38 < 0$$

Pour  $\beta > 1.16$  et  $0 < \alpha < 1$ , les dérivées des profits de SFR et Bouygues Telecom sont :

$$\frac{\delta\pi_2}{\delta\alpha} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + 1.16\alpha + \beta + 0.77)(-\beta + 1.16) < 0$$

$$\frac{\delta\pi_3}{\delta\alpha} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + 1.16\alpha + \beta - 0.48)(-\beta + 1.16) < 0$$

De ce fait, les résultats obtenus montrent que lorsque Free est un opérateur aussi performant que SFR, pour un niveau de tarification raisonnable, les profits des concurrents de Free diminuent quand Free devient plus indépendant.

Dans le cas précédent où  $c_4 = c_3$ , il fallait que la marge réalisée par Orange soit supérieure à 41% pour qu'on ait des résultats concurrentiels. Ce qui était assez irréaliste. Ici, le niveau de marge de 16% est plus réaliste et plus faible. Cette limite moins importante s'explique par le niveau des coûts de Free qui sont plus faibles que dans le cas précédent. Ainsi il est préférable que Free soit un opérateur aussi compétitif que SFR pour qu'on ait une baisse du prix et des profits de ses concurrents lorsque son niveau d'indépendance augmente.

Les dérivées de la quantité et du profit de Free, la quantité totale et le surplus des consommateurs sont les suivantes pour  $\beta > 1.16$  :

$$\frac{\delta q_4}{\delta\alpha} = \frac{4}{5}\beta - 0.928 > 0$$

$$\frac{\delta\pi_4}{\delta\alpha} = \frac{2}{25}(-4\alpha\beta + 4.64\alpha + 4\beta - 6.57)(-4\beta + 4.64) > 0$$

$$\frac{\delta q}{\delta\alpha} = \frac{1}{5}\beta - 0.232 > 0$$

$$\frac{\delta S_c}{\delta \alpha} = \frac{1}{25}(-\alpha\beta + 1.16\alpha + \beta - 8.43)(-\beta + 1.16) > 0$$

Si Free est compétitif en termes de coûts, le niveau de tarification d'Orange à Free doit être supérieur à 16% afin de permettre une hausse de la quantité offerte et du profit de Free lorsque ce dernier devient plus indépendant. Pour des coûts supérieurs à ceux de SFR mais inférieurs à ceux de Bouygues Telecom, le niveau de marge nécessaire aux résultats concurrentiels est inférieur à 41% mais supérieur à 16%.

La hausse du surplus des consommateurs lorsque le niveau d'indépendance de Free augmente, s'explique en partie par la baisse du prix. Aussi pour la quantité globale offerte sur le marché, plus la quantité de Free augmente lorsqu'il devient plus indépendant, plus il y aura hausse de la quantité globale offerte.

En résumé, et d'une manière générale on peut retenir que la quantité et le profit de Free, la quantité totale et le surplus des consommateurs augmentent lorsque le niveau d'indépendance de Free augmente. Mais les variables d'équilibre des concurrents et le prix du marché évoluent contrairement à la hausse du niveau d'indépendance de Free.  $\square$

Nous analysons infra les évolutions des variables d'équilibre par rapport au niveau de tarification d'Orange à Free,  $\beta$ .

*Remarque 4.* La quantité de Free, la quantité totale et le surplus des consommateurs évoluent négativement avec  $\beta$  le niveau de tarification d'Orange à Free pour  $0 < \alpha < 1$  contrairement aux autres variables d'équilibre que sont les quantités offertes, les profits des concurrents et le prix. Concernant les profits d'Orange et de Free, l'évolution n'est pas monotone et dépend des valeurs de  $\alpha$  et  $\beta$ .

*Démonstration.* Les dérivées des variables d'équilibre par rapport à  $\beta$ , le niveau de tarification d'Orange à Free sont pour  $0 < \alpha < 1$  :

$$\frac{\delta q_4}{\delta \beta} = \frac{4}{5}\alpha - \frac{4}{5} < 0$$

$$\frac{\delta q}{\delta \beta} = \frac{1}{5}\alpha - \frac{1}{5} < 0$$

$$\frac{\delta S_c}{\delta \beta} = \frac{1}{25}(-\alpha\beta + 1.16\alpha + \beta - 8.43)(-\alpha + 1) < 0$$

Pour les profits de Free et d'Orange :

$$\frac{\delta \pi_4}{\delta \beta} = \frac{2}{25}(-4\alpha\beta + 4.64\alpha + 4\beta - 6.57)(-4\alpha + 4)$$

$$\frac{\delta \pi_1}{\delta \beta} = -\frac{38}{25}\alpha^2\beta + 1.63\alpha^2 + \frac{76}{25}\alpha\beta - \frac{38}{25}\beta - 3.87\alpha + 2.23$$

Nous avons analysé l'évolution des profits de Free et Orange en fonction du niveau de tarification  $\beta$ , on constate une évolution non monotone car le profit de Free est d'abord décroissant puis croissant. Le profit d'Orange varie dans le sens contraire.

Le tableau ci dessous permet de voir pour quel valeur de bêta se produit le basculement des profits et cela en considérant différentes valeurs de  $\alpha$  avec  $0 < \alpha < 1$ . Pour une meilleure compréhension, nous avons choisi de représenter graphiquement le cas où  $\alpha = 0.2$ <sup>119</sup>.

$c_4 = c_2 = 0.07a + 0.95c_1$	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.2$	$\alpha = 0.3$	$\alpha = 0.4$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 0.6$	$\alpha = 0.7$	$\alpha = 0.8$	$\alpha = 0.9$
Profit de Free : $\pi_4$	$\beta = 1.69$	$\beta = 1.76$	$\beta = 1.84$	$\beta = 1.96$	$\beta > 2$				
Profit d'Orange : $\pi_1$	$\beta = 1.51$	$\beta = 1.57$	$\beta = 1.64$	$\beta = 1.73$	$\beta = 1.87$	$\beta > 2$	$\beta > 2$	$\beta > 2$	$\beta > 2$

TABLE 4.2 : Valeurs de bêta pour lesquelles se produit le basculement. Source : auteur

En comparaison avec le cas où  $c_4 = c_3$  quelque soit le profit considéré, la valeur de  $\beta$  pour laquelle se produit le basculement est plus importante dans le cas où  $c_4 = c_2$ . Ainsi quand Free est aussi compétitif que SFR et que son degré d'indépendance est faible, son profit est décroissant avec le niveau de tarification d'Orange à Free pour un niveau élevé de  $\beta$ .

Le profit d'Orange est quant à lui croissant avec son niveau de tarification pour un faible degré d'indépendance.

<sup>119</sup>. Pour les autres cas, voir l'annexe au chapitre 4.

Ci-dessous les graphiques permettant de constater l'évolution des profits de Free et Orange en fonction de  $\beta$  pour  $\alpha = 0.2$

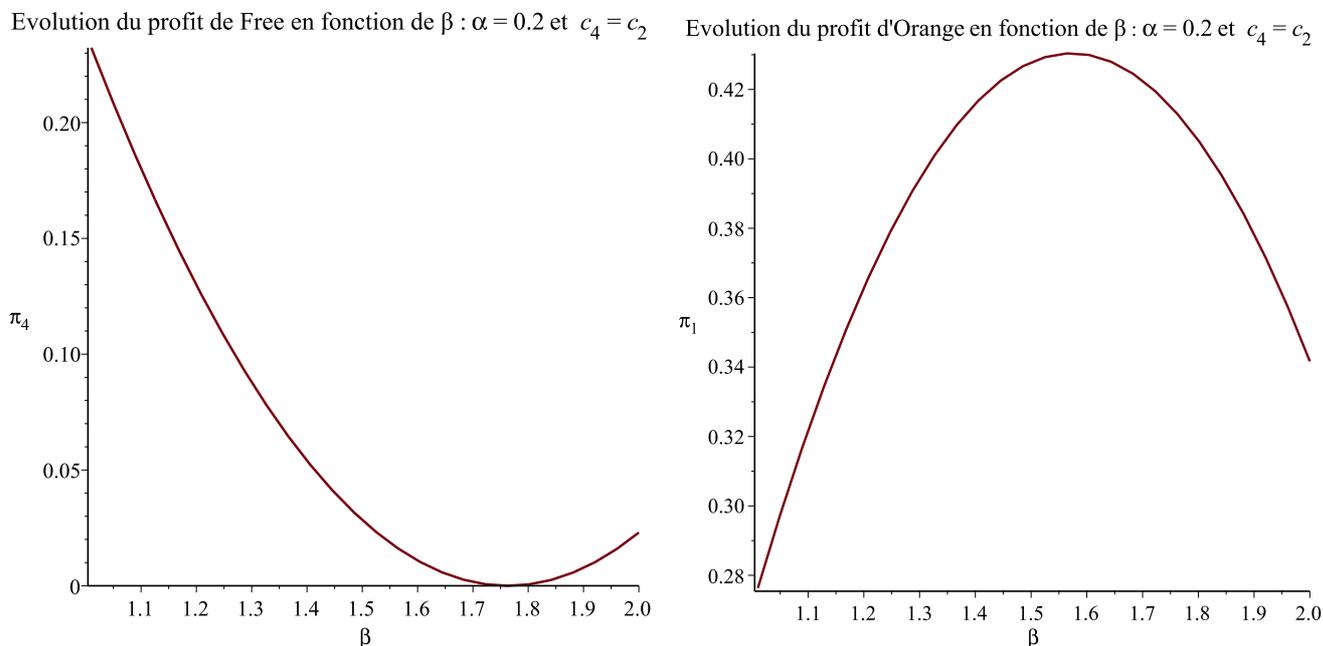


FIGURE 4.2.3 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.2$  . Source : auteur

Comme on peut le constater, pour une forte dépendance de Free par rapport à Orange, il faut une marge surréaliste pour observer une hausse du profit de Free et une baisse de celui d'Orange.

Les autres variables d'équilibre évoluent positivement avec le niveau de tarification d'Orange à Free. Il s'agit du prix, des quantités et profits des concurrents de Free pour  $0 < \alpha < 1$  :

$$\frac{\delta p}{\delta \beta} = -\frac{1}{5}\alpha + \frac{1}{5} > 0$$

$$\frac{\delta q_1}{\delta \beta} = \frac{\delta q_2}{\delta \beta} = \frac{\delta q_3}{\delta \beta} = -\frac{1}{5}\alpha + \frac{1}{5} > 0$$

$$\frac{\delta \pi_2}{\delta \beta} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + 1.16\alpha + \beta + 0.77)(-\alpha + 1) > 0$$

$$\frac{\delta\pi_3}{\delta\beta} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + 1.16\alpha + \beta - 0.48)(-\alpha + 1) > 0$$

□

De ces remarques, il en ressort que lorsque Free est aussi performant que SFR, contrairement au cas précédent, le niveau de marge nécessaire pour des résultats concurrentiels est plus réaliste. En outre, on observe les mêmes évolutions pour les variables d'équilibre en fonction du niveau d'indépendance et de tarification de l'accès au réseau d'Orange. Les résultats seraient-ils différents si Free a un coût marginal hors itinérance égal au coût marginal d'Orange ?

#### 4.2.3.3 Coût marginal hors itinérance de Free : $c_4 = c_1$

Lorsque Free a un coût marginal hors itinérance égal à celui d'Orange, il est aussi performant que ce dernier et donc plus performant que SFR et Bouygues Telecom. Cette situation sera comparée aux deux précédentes.

*Remarque 5.* Les quantités offertes par Orange, SFR et Bouygues Telecom, le prix ainsi que les profits de ces opérateurs varient négativement avec  $\alpha$  la part de trafic de Free qui passe par le réseau de Free lorsqu'Orange réalise une marge c'est à dire  $\beta > 1$ . La quantité et le profit de Free, la quantité totale et le surplus des consommateurs évoluent positivement avec  $\alpha$ .

*Démonstration.* Pour des valeurs de  $a = 3^{120}$ ,  $b = 1$  et nous normalisons le coût marginal d'Orange à l'unité  $c_1 = 1$ , les dérivées des quantités des trois opérateurs sont :

$$\frac{\delta q_1}{\delta\alpha} = \frac{\delta q_2}{\delta\alpha} = \frac{\delta q_3}{\delta\alpha} = -\frac{1}{5}\beta + \frac{1}{5}$$

---

120. Pour  $a > 1.14c_1$  les quantités offertes par les opérateurs sont positives, cela explique le choix de cette valeur pour  $a$ .

Pour  $\beta > 1$ <sup>121</sup>, ces dérivées sont négatives. Ainsi quelque soit la marge réalisée par Orange, on a une baisse des quantités offertes par les concurrents de Free lorsque ce dernier devient plus indépendant et a un coût marginal hors itinérance égal à celui d'Orange.

La dérivée du prix par rapport à alpha est :

$$\frac{\delta p}{\delta \alpha} = -\frac{1}{5}\beta + \frac{1}{5} < 0$$

Ainsi quelque soit  $\beta$ , la hausse du niveau d'indépendance de Free est bénéfique pour les consommateurs car il y aura baisse des prix ayant un effet positif sur le surplus des consommateurs.

Les profits d'Orange, SFR et Bouygues Telecom évoluent de la même manière que les quantités offertes par ces derniers. Pour  $\beta > 1$  :

$$\frac{\delta \pi_1}{\delta \alpha} = \frac{38}{25}\beta^2 - \frac{38}{25}\alpha\beta^2 + \frac{76}{25}\alpha\beta - 3.76\beta - \frac{38}{25}\alpha + 2.24 < 0$$

$$\frac{\delta \pi_2}{\delta \alpha} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + \alpha + \beta + 0.77)(-\beta + 1) < 0$$

$$\frac{\delta \pi_3}{\delta \alpha} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + \alpha + \beta - 0.48)(-\beta + 1) < 0$$

De ce fait, les résultats obtenus montrent que lorsque Free est un opérateur aussi performant qu'Orange, plus il devient indépendant plus cela est préjudiciable à ses concurrents quelque soit la marge réalisée par Orange.

Les dérivées de la quantité et du profit de Free, la quantité totale et le surplus des consommateurs sont les suivantes pour  $\beta > 1$  :

$$\frac{\delta q_4}{\delta \alpha} = \frac{4}{5}\beta - \frac{4}{5} > 0$$

$$\frac{\delta \pi_4}{\delta \alpha} = \frac{2}{25}(4\alpha\beta - 4\alpha - 4\beta + 6.57)(4\beta - 4) > 0$$

Plus Free est compétitif en termes de coûts, plus son profit augmente lorsqu'il

---

121. L'hypothèse émise au départ est  $\beta > 1$  pour assurer une marge variable à Orange sur cette itinérance en plus de la marge fixe.

devient indépendant pour tout  $\beta$ .

$$\frac{\delta q}{\delta \alpha} = \frac{1}{5}\beta - \frac{1}{5} > 0$$

$$\frac{\delta S_c}{\delta \alpha} = \frac{1}{25}(\alpha\beta - \alpha - \beta + 8.43)(\beta - 1) > 0$$

La hausse du surplus des consommateurs lorsque le niveau d'indépendance de Free augmente s'explique en partie par la baisse du prix lorsque le niveau d'indépendance augmente. Aussi pour la quantité globale offerte sur le marché, plus la quantité de Free augmente lorsqu'il devient plus indépendant, plus il y aura hausse de la quantité globale offerte.

Comparativement aux deux cas précédents, lorsque Free est aussi compétitif qu'Orange, une hausse de son degré d'indépendance se traduira toujours par des résultats concurrentiels pour tout niveau de tarification d'Orange à Free.

□

Nous analysons infra les évolutions des variables d'équilibre par rapport au niveau de tarification d'Orange à Free,  $\beta$ .

*Remarque 6.* La quantité de Free, la quantité totale et le surplus des consommateurs évoluent négativement avec  $\beta$  le niveau de tarification d'Orange à Free pour  $0 < \alpha < 1$  contrairement aux autres variables d'équilibre que sont les quantités offertes, les profits des concurrents et le prix. Concernant les profits d'Orange et de Free, l'évolution n'est pas monotone et dépend des valeurs de  $\alpha$  et  $\beta$ .

*Démonstration.* Les dérivées des variables d'équilibre par rapport à  $\beta$ , le niveau de tarification d'Orange à Free sont pour  $0 < \alpha < 1$  :

$$\frac{\delta q_4}{\delta \beta} = \frac{4}{5}\alpha - \frac{4}{5} < 0$$

$$\frac{\delta q}{\delta \beta} = \frac{1}{5}\alpha - \frac{1}{5} < 0$$

$$\frac{\delta S_c}{\delta \beta} = \frac{1}{25}(\alpha\beta - \alpha - \beta + 8.43)(\alpha - 1) < 0$$

Les dérivées des profits de Free et Orange sont respectivement :

$$\frac{\delta \pi_4}{\delta \beta} = \frac{2}{25}(4\alpha\beta - 4\alpha - 4\beta + 6.57)(4\alpha - 4)$$

$$\frac{\delta \pi_1}{\delta \beta} = -\frac{38}{25}\alpha^2\beta + \frac{38}{25}\alpha^2 + \frac{76}{25}\alpha\beta - \frac{38}{25}\beta - 3.76\alpha + 2.24$$

Nous avons analysé l'évolution des profits de Free et Orange en fonction du niveau de tarification  $\beta$ , on constate une évolution non monotone car le profit de Free est d'abord décroissant puis croissant. Le profit d'Orange varie dans le sens contraire.

Le tableau ci dessous permet de voir pour quel valeur de bêta se produit le basculement du profit et cela en considérant différentes valeurs de  $\alpha$  avec  $0 < \alpha < 1$ . Pour une meilleure compréhension, nous avons choisi de représenter graphiquement le cas où  $\alpha = 0.2$ <sup>122</sup>.

$c_4 = c_1$	$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.2$	$\alpha = 0.3$	$\alpha = 0.4$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 0.6$	$\alpha = 0.7$	$\alpha = 0.8$	$\alpha = 0.9$
Profit de Free : $\pi_4$	$\beta = 1.71$	$\beta = 1.80$	$\beta = 1.91$	$\beta > 2$					
Profit d'Orange : $\pi_1$	$\beta = 1.52$	$\beta = 1.59$	$\beta = 1.67$	$\beta = 1.79$	$\beta = 1.94$	$\beta > 2$	$\beta > 2$	$\beta > 2$	$\beta > 2$

TABLE 4.3 : Valeurs de bêta pour lesquelles se produit le basculement. Source : auteur

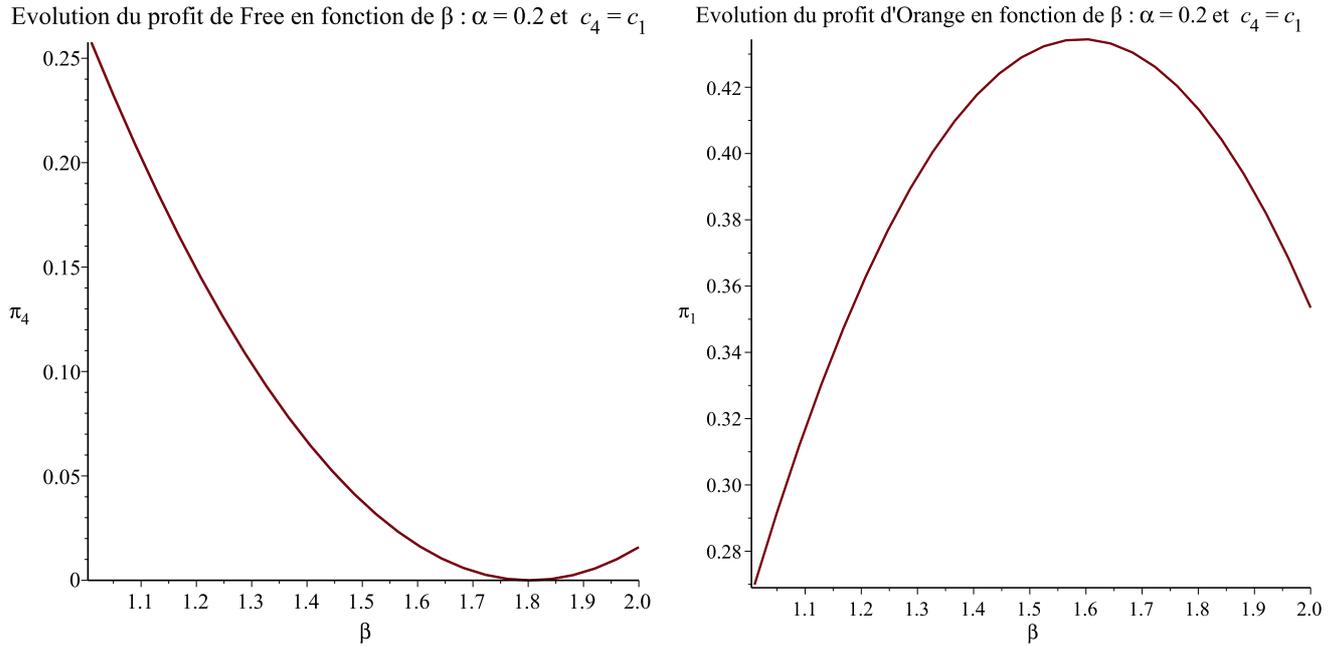
On peut remarquer que pour un niveau de coût de Free faible, le profit de Free décroît avec  $\beta$  lorsque le niveau d'indépendance est faible. Pour avoir une relation positive entre le profit de Free et  $\beta$ , il faut que le niveau de tarification soit élevé.

L'évolution du profit d'Orange par rapport à  $\beta$  est croissante pour un niveau d'indépendance faible et un niveau de tarification élevé.

Ci-dessous les graphiques permettant de constater l'évolution des profits de Free et Orange en fonction de  $\beta$  pour  $\alpha = 0.2$

---

122. Pour les autres cas, voir l'annexe au chapitre 4.

FIGURE 4.2.4 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.2$  . Source : auteur

Les autres variables d'équilibre évoluent positivement avec le niveau de tarification d'Orange à Free. Il s'agit du prix, des quantités et profits des concurrents de Free pour  $0 < \alpha < 1$  :

$$\frac{\delta p}{\delta \beta} = -\frac{1}{5}\alpha + \frac{1}{5} > 0$$

$$\frac{\delta q_1}{\delta \beta} = \frac{\delta q_2}{\delta \beta} = \frac{\delta q_3}{\delta \beta} = -\frac{1}{5}\alpha + \frac{1}{5} > 0$$

$$\frac{\delta \pi_2}{\delta \beta} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + \alpha + \beta + 0.77)(-\alpha + 1) > 0$$

$$\frac{\delta \pi_3}{\delta \beta} = \frac{2}{25}(-\alpha\beta + \alpha + \beta - 0.48)(-\alpha + 1) > 0$$

□

Cette analyse sur l'évolution des différentes variables d'équilibre après l'entrée de Free permet de prévoir l'évolution des différentiels de ces variables étant donné

que l'objectif de cette étude est de comparer l'évolution du secteur avant et après l'entrée de Free.

Ainsi comme les profits de certains concurrents de Free évoluent négativement par rapport à alpha et positivement par rapport à bêta, les différentiels des profits évolueront certainement dans le même sens. Nous analysons par la suite trois scénarios conformes aux hypothèses sur les valeurs prises par alpha.

### 4.3 Les effets de l'entrée de Free

L'analyse précédente nous permet de choisir les valeurs qui seront utilisées pour les différents paramètres. Ainsi nous avons considéré trois situations possibles concernant le nouvel entrant.

Dans la 1ère situation, il est un opérateur totalement dépendant d'Orange et donc  $\alpha = 0$ . Pour la 2ème, il partage le réseau d'Orange et  $0 < \alpha < 1$ . Enfin dans la dernière situation, Free est un opérateur autonome et  $\alpha = 1$ .

Lorsque Free dépend d'Orange pour l'offre de ses services, nous considérons que le prix d'accès au réseau d'Orange est supérieur au coût marginal d'Orange c'est à dire  $\beta > 1$ . Nous choisissons pour notre application numérique une valeur arbitraire de  $\beta = 1.05$ , ce qui signifie qu'Orange réalise une marge de 5% pour son contrat d'itinérance avec Free.

Ainsi pour les scénarii analysés ci-dessous nous prenons les valeurs suivantes :  $c_1 = 1$ ,  $a = 3$ <sup>123</sup> et  $b = 1$ .

#### 4.3.1 Dépendance totale de Free par rapport à Orange :

$$\alpha = 0$$

Free est considéré entièrement comme un opérateur mobile virtuel. Tout se passe comme s'il n'avait pas de coût marginal hors itinérance et son coût total dépend à la fois du coût marginal d'Orange et d'une charge fixe payée à Orange pour l'utilisation de son réseau.

---

123. Pour  $a > 1.14c_1$  les quantités offertes par les opérateurs sont positives, cela explique le choix de cette valeur pour  $a$ .

**Proposition 2.** *Le nouvel opérateur, Free réalise après son entrée un profit plus faible que celui réalisé par Orange mais supérieur à ceux réalisés par SFR et Bouygues Telecom.*

*Démonstration.* Les profits réalisés par Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free après l'entrée de Free sont respectivement les suivants :

$$\pi_1 = \frac{1}{25b}(-19\beta^2c_1^2 + 8.89a\beta c_1 + 29.32\beta c_1^2 + 1.61a^2 - 12.03ac_1 - 8.78c_1^2) + FO$$

$$\pi_2 = \frac{1}{25b}(0.92a + \beta c_1 - 1.99c_1)^2$$

$$\pi_3 = \frac{1}{25b}(0.27a + \beta c_1 - 1.29c_1)^2$$

$$\pi_4 = \frac{1}{25b}(1.27a - 4\beta c_1 + 2.76c_1)^2 - FO$$

Après calcul numérique on obtient les valeurs suivantes :

$$\pi_1 = 0.30 + FO ,$$

$$\pi_2 = 0.13 ,$$

$$\pi_3 = 0.01$$

$$\text{et } \pi_4 = 0.22 - FO$$

Comme on peut le remarquer, on a :  $\pi_3 < \pi_2 < \pi_4 < \pi_1$  pour des frais fixes d'itinérance très faibles <sup>124</sup>.

□

Free obtient un profit supérieur à ceux de SFR et Bouygues Telecom car on a considéré un très faible niveau de tarification fixe et variable pour l'accès au réseau d'Orange. En effet on a supposé que  $\beta = 1.05$ , donc en plus de la charge fixe, Orange obtient 5% de marge pour l'accès à son réseau.

---

124.  $FO < 0.09$

Aussi étant donné que  $\alpha = 0$ , on pourrait penser que le coût marginal hors itinérance de Free est nul<sup>125</sup>, dans ce cas les coûts de Free seraient constitués des frais d'itinérance. Cela explique en partie le profit obtenu par Free.

Lorsqu'on analyse le différentiel de profit des opérateurs titulaires, on constate qu'Orange, SFR et Bouygues Telecom connaissent une baisse de leurs profits. En effet pour les mêmes valeurs des paramètres on a :

$$\Delta_{\pi_1} = -0.11 + FO, \Delta_{\pi_2} = -0.10 \text{ et } \Delta_{\pi_3} = -0.04.$$

De ce fait, Orange parvient à améliorer sa baisse de profit grâce aux frais d'itinérance.

En outre les quantités offertes par les opérateurs sont en baisse. En effet :

$$\Delta_{q_i} = \frac{(0.2\beta - 0.138)c_1 - 0.063a}{b} = -0.11$$

Le différentiel de prix montre également que l'entrée de Free est bénéfique aux consommateurs :

$$\Delta_p = (0.2\beta - 0.138)c_1 - 0.063a = -0.11$$

et

$$\Delta_{S_c} = \frac{1}{b}(0.02\beta^2 c_1^2 - 0.15a\beta c_1 + 0.11\beta c_1^2 + 0.04a^2 + 0.06ac_1 - 0.08c_1^2) = 0.16$$

Cependant une analyse plus profonde nous permet de remarquer des résultats intéressants.

En effet lorsqu'on augmente le niveau de tarification d'Orange à Free, les évolutions des variables d'équilibre sont contraires à celles obtenues précédemment. Nous avons ainsi analysé les évolutions pour  $\beta = 1.2$  et  $\beta = 1.75$ , c'est à dire qu'Orange réalise respectivement 20% et 75% de marge sur cette itinérance.

Lorsque  $\beta = 1.2$  représentant un niveau de tarification raisonnable, on a une baisse moins importante des quantités offertes ( $\Delta_{q_i} = -0.08$ ) par rapport au cas où la tarification est plus faible :  $\beta = 1.05$ . Cependant pour  $\beta = 1.75$ , on remarque une hausse des quantités offertes par les opérateurs et du prix ( $\Delta_{q_i} = 0.02$  et

---

<sup>125</sup>. Pour rappel, le coût total de Free est :  $C_4 = (\alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1)q_4 + F_4 + FO$ .

$\Delta_p = 0.02$ ).

Pour  $\beta = 1.2$ , les concurrents de Free réalisent des profits moins importants après l'entrée de Free et donc le différentiel de profit est toujours négatif. Mais quand  $\beta = 1.75$ , les concurrents de Free (SFR et Bouygues Telecom) réalisent des profits plus importants et leurs différentiels de profits entre les deux périodes sont donc positifs :  $\Delta_{\pi_2} = 0.02$  et  $\Delta_{\pi_3} = 0.01$ .

Cependant on a une baisse très importante du profit de Free quand  $\beta = 1.75$ , c'est à dire  $\pi_4 = 0.007 - FO$ <sup>126</sup>. Lorsque le niveau de tarification augmente, la baisse du profit d'Orange est moins importante. En effet on obtient :  $\Delta_{\pi_1} = -0.036 + FO$  pour  $\beta = 1.75$ .

La hausse du niveau de tarification est défavorable aux consommateurs car il y a une baisse du surplus des consommateurs :  $\Delta_{S_c} = -0.03$  pour  $\beta = 1.75$ <sup>127</sup>.

Cette situation s'apparente au cas des opérateurs virtuels comme "La poste mobile". Depuis leurs entrées en 2005, ces opérateurs virtuels ont essayé d'offrir des services différents de leurs opérateurs hôtes avec des prix très attractifs mais au détriment de la réalisation d'un bénéfice important. Cela à cause des frais élevés d'accès au réseau des opérateurs hôtes.

Ces résultats expliquent aussi la volonté de l'ARCEP d'obliger les opérateurs hôtes à réduire les contraintes des opérateurs virtuels. Comment évoluent les variables d'équilibre lorsque le niveau de dépendance de Free varie ?

### 4.3.2 Partage du réseau entre Free et Orange : $0 < \alpha < 1$

**Proposition 3.** *Le profit de Free évolue contrairement à son degré de dépendance à Orange lorsque Free est aussi performant que SFR ou Bouygues Telecom ( respectivement  $c_4 = c_2$  ou  $c_4 = c_3$ ) pour  $\beta = 1.05$ .*

126. Pour  $\beta = 1.2$  on a :  $\pi_4 = 0.12 - FO$  ainsi pour une hausse du niveau de tarification, le profit de Free baisse lorsqu'il est totalement dépendant d'Orange.

127. Pour  $\beta = 1.2$ , on a toujours une hausse du surplus :  $\Delta_{S_c} = 0.12$  comme dans le cas où  $\beta = 1.05$

*Démonstration.* Lorsque  $\alpha = 0$ , le profit de Free était :  $\pi_4 = \frac{1}{25b}(1.27a - 4\beta c_1 + 2.76c_1)^2 - FO$ .

Maintenant pour  $0 < \alpha < 1$  et pour différentes valeurs du coût marginal hors itinérance de Free, le tableau ci-dessous présente le profit de Free pour des valeurs progressives de  $\alpha$ . Nous rappelons que l'application numérique est faite pour  $\beta = 1.05$ .

Pour  $c_4 = c_3 = 0.2a + 0.81c_1$ , le profit de Free est :

$$\pi_4 = \frac{1}{25b}(-4\alpha\beta c_1 + 4\beta c_1 + 0.8\alpha a + 3.24\alpha c_1 - 1.27a - 2.76c_1)^2$$

Pour  $c_4 = c_2 = 0.07a + 0.95c_1$ , le profit de Free est :

$$\pi_4 = \frac{1}{25b}(-4\alpha\beta c_1 + 4\beta c_1 + 0.28\alpha a + 3.8\alpha c_1 - 1.27a - 2.76c_1)^2$$

Pour  $c_4 = c_1$ , le profit de Free est le suivant :

$$\pi_4 = \frac{1}{25b}(4\alpha\beta c_1 - 4\beta c_1 - 4\alpha c_1 + 1.27a + 2.76c_1)^2$$

	$c_4 = c_3 = 0.2a + 0.81c_1$	$c_4 = c_2 = 0.07a + 0.95c_1$	$c_4 = c_1$
$\alpha = 0.25$	$\pi_4 = 0.16$	$\pi_4 = 0.20$	$\pi_4 = 0.23$
$\alpha = 0.5$	$\pi_4 = 0.10$	$\pi_4 = 0.18$	$\pi_4 = 0.24$
$\alpha = 0.75$	$\pi_4 = 0.06$	$\pi_4 = 0.16$	$\pi_4 = 0.25$

TABLE 4.4 : Evolution du profit de Free en fonction de  $\alpha$ . Source : auteur

Ainsi pour  $\beta = 1.05$  (c'est à dire qu'Orange réalise une marge de 5% sur l'itinérance) et  $0 < \alpha < 1$ , le profit de Free baisse avec son niveau d'indépendance lorsque Free est aussi performant en termes de coût que SFR ou Bouygues Telecom ( $c_4 = c_2$  ou  $c_4 = c_3$ ).

En effet une analyse du tableau par colonne permet de constater ce résultat. Plus Free devient indépendant plus son profit baisse étant donné qu'il est partiellement MVNO et qu'il a des coûts aussi élevés que ceux de Bouygues Telecom.<sup>128</sup>

---

128. Des calculs plus approfondis montrent que le profit de Free est à son minimum pour  $\alpha = 1.64$ . A partir de cette valeur le profit est croissant. Cependant cette valeur ne fait pas partie de notre cadre d'analyse.

De plus lorsque nous avons analysé l'évolution des variables d'équilibre par rapport à  $\alpha$  et  $\beta$ , nous avons fait les constats suivants. Quand Free a un coût marginal hors itinérance égal à celui de Bouygues Telecom,  $\frac{\delta\pi_4}{\delta\alpha} = \frac{2}{25}(-4\alpha\beta + 5.64\alpha + 4\beta - 6.57)(-4\beta + 5.64) > 0$  pour  $\beta > 1.41$ .

Ainsi il est nécessaire d'avoir un niveau de tarification très élevé pour observer une relation positive entre le profit de Free et son degré d'indépendance. Ainsi le résultat obtenu dans cette hypothèse est cohérent avec les résultats précédents. En effet nous avons choisi  $\beta = 1.05$  c'est à dire un niveau de marge faible et raisonnable. Mais ce niveau de marge est inférieur à la marge nécessaire à la hausse du profit de Free. C'est la raison pour laquelle le profit de Free diminue quand son niveau d'indépendance augmente.

Pour le cas où Free est aussi performant que SFR soit  $c_4 = c_2$ , le profit de Free évolue également négativement avec son niveau d'indépendance. Parallèlement au cas où  $c_4 = c_3$ , quand Free a un coût marginal hors itinérance égal au coût marginal de SFR, son profit évolue positivement avec son degré d'indépendance pour  $\beta > 1.16$ . Tant que le niveau de tarification est inférieur à cette limite on aura une relation négative entre le profit de Free et son degré d'indépendance. C'est le résultat obtenu dans ce cas où  $\beta = 1.05$ .

Lorsque Free est aussi performant qu'Orange soit  $c_4 = c_1$ , on remarque une hausse du profit de Free lorsque son niveau d'indépendance augmente. Ce résultat découle des résultats précédents. En effet lors de l'analyse de l'évolution du profit de Free après son entrée, on a remarqué une relation positive entre ce profit et le degré d'indépendance de Free et ce quelque soit le niveau de tarification choisi. Par conséquent pour  $\beta = 1.05$ , le profit de Free augmente quand on a une hausse de son degré d'indépendance.

Ainsi la performance en terme de coût joue un rôle important pour la réalisation des profits du nouvel entrant.

Ces résultats permettent d'affirmer que lorsque Free a un coût marginal hors itinérance aussi élevé que ceux de SFR ou Bouygues Telecom, le fait de devenir indépendant ne lui est pas vraiment favorable si le niveau de tarification n'est pas élevé. Il n'arrive pas à faire face à ses coûts pour augmenter son profit.

Cependant quand Free est performant c'est à dire qu'il a un coût marginal hors

itinérance semblable au coût marginal d'Orange, la hausse de son degré d'indépendance ( $\alpha$  tend vers 1) lui permet de réaliser des profits plus importants.

□

Les graphiques ci dessous permettent de mieux analyser l'évolution du profit de Free en fonction de son coût marginal hors itinérance pour trois valeurs de tarification. Comme nous l'avons démontré supra, le profit de Free est en baisse pour un coût marginal hors itinérance de Free égal au coût marginal de SFR ou à celui de Bouygues Telecom pour  $\beta = 1.05$ . Le 1er graphique montre cela et l'évolution croissante du profit de Free quand  $c_4 = c_1$ .

Lorsqu'on augmente le niveau de tarification ( $\beta = 1.2$ ) quelque soit le niveau de son coût marginal hors itinérance, le profit de Free est en hausse et plus élevé lorsque Free a le même coût marginal hors itinérance qu'Orange. On constate toujours une baisse du profit quand Free a un coût marginal hors itinérance égal à celui de Bouygues Telecom.

Cependant comme on l'observe sur le graphique infra, le profit de Free quand  $c_4 = c_2$  augmente avec son niveau d'indépendance contrairement au cas précédent. Ce résultat s'explique par le fait que  $\beta = 1.2$  dépasse la limite nécessaire ( $\beta = 1.16$ ) pour qu'on ait une relation positive entre le profit de Free et  $\alpha$ .

D'après le graphique présentant le cas où  $\beta = 1.75$ , Free doit tendre vers l'autonomie c'est à dire qu'il doit posséder un bon réseau propre pour éviter des profits décroissants. Ces résultats sont intéressants car ils démontrent à quel point le niveau de tarification a un impact sur le profit réalisé par le nouvel opérateur.

Quelque soit le niveau du coût marginal hors itinérance de Free, les différentiels des variables d'équilibre sont ceux obtenus dans une situation concurrentielle. En effet les quantités offertes, le prix et les profits des opérateurs baissent. Comme Free est moins dépendant d'Orange, les marges réalisées par Orange ne sont pas aussi importantes que dans le cas où Free est totalement dépendant d'Orange. De plus le surplus des consommateurs est en hausse ( $\Delta_{S_c} = 0.11$  quand  $c_4 = c_3$ ;  $\Delta_{S_c} = 0.15$  quand  $c_4 = c_2$  et  $\Delta_{S_c} = 0.17$  quand  $c_4 = c_1$ ).

Ainsi pour les consommateurs et le nouvel entrant Free, les situations les plus profitables sont celles où Free est partiellement dépendant de son opérateur hôte comme c'était le cas pour Virgin Mobile (full MVNO) et qu'il est aussi performant

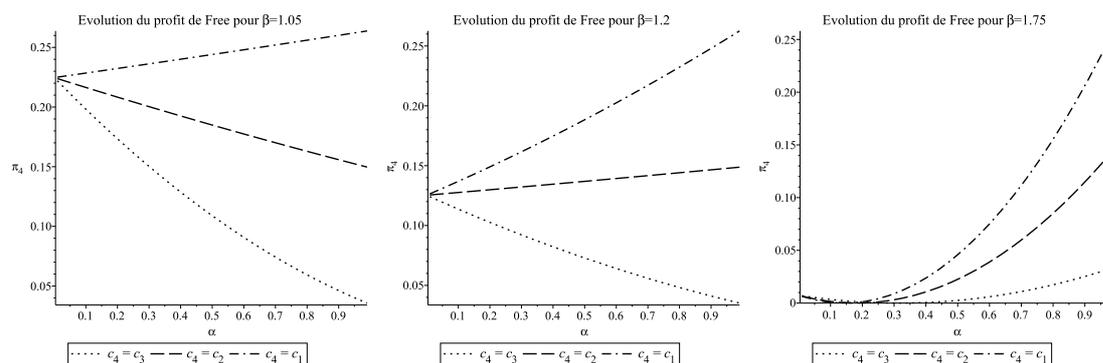


FIGURE 4.3.1 : Evolution du profit de Free en fonction de  $\alpha$  pour différentes valeurs de  $\beta$ . Source : auteur

que SFR ou Orange. Les opérateurs titulaires privilégieraient plutôt la situation où Free est totalement dépendant avec un prix élevé d'accès au réseau d'Orange.

### 4.3.3 Autonomie du nouvel opérateur : $\alpha = 1$

Pour le cas où Free est un opérateur autonome avec des coûts égaux à ceux de Bouygues Telecom ( $c_4 = c_3$ ), SFR ( $c_4 = c_2$ ) ou Orange ( $c_4 = c_1$ ), on obtient une situation concurrentielle avec une baisse du prix et des profits des concurrents de Free. Nous choisissons donc de présenter le cas où les résultats sont différents avec  $c_4 > c_3$  c'est à dire que les coûts marginaux de Free sont supérieurs à ceux de Bouygues Telecom.

**Proposition 4.** *Lorsque Free est un opérateur autonome avec  $c_4 > c_3$ , les profits de ses concurrents augmentent tandis que le surplus des consommateurs est réduit.*

*Démonstration.*  $c_4 > c_3$  signifie que Free est moins performant en terme de coût marginal hors itinérance par rapport à Bouygues Telecom et donc aussi par rapport à SFR et Orange. Il est donc le moins compétitif sur le marché mobile.

Rappelons qu'on a :  $c_3 = 0.2a + 0.81c_1$ . L'objectif étant d'analyser l'évolution lorsque  $c_4 > c_3$ , nous avons choisi de manière arbitraire  $c_4 = 0.4a + 0.81c_1$ . Pour ces

valeurs de  $c_4$  et par application numérique, les différentiels des profits d'Orange, SFR et Bouygues Telecom sont respectivement :

$$\Delta_{\pi_1} = \frac{0.01a^2 + 0.005ac_1 - 0.01c_1^2}{b} = 0.1$$

$$\Delta_{\pi_2} = \frac{0.008a^2 + 0.004ac_1 - 0.01c_1^2}{b} = 0.07$$

$$\Delta_{\pi_3} = \frac{0.004a^2 + 0.002ac_1 - 0.005c_1^2}{b} = 0.04$$

Ces différentiels sont positifs, ce qui est favorable aux concurrents. Concernant la variation du surplus on a :

$$\Delta_{S_c} = \frac{-0.01a^2 - 0.004ac_1 + 0.01c_1^2}{b} = -0.09$$

□

Les résultats obtenus montrent la nécessité d'avoir un nouvel entrant performant lorsque ce dernier est autonome. Ainsi lorsque le nouvel entrant a les mêmes coûts que Bouygues Telecom, SFR ou Orange, l'évolution des variables d'équilibre est favorable aux consommateurs avec le pic de hausse du surplus des consommateurs obtenu lorsque Free a un coût marginal hors itinérance égal à celui d'Orange ( $\Delta_{S_c} = 0.18$ ).

De même on obtient la plus importante baisse de prix à ce niveau ( $\Delta_p = -0.06(a - c_1) = -0.12$ ). En outre on peut remarquer que la baisse du profit d'Orange est la plus importante quand Free est un opérateur autonome. Les frais d'itinérance sont une véritable aubaine pour Orange.

Après les propositions importantes faites sur les différentes hypothèses, nous menons une analyse comparative plus approfondie des résultats obtenus pour chaque hypothèse.

Lorsqu'on compare le cas où Free est un opérateur totalement dépendant d'Orange avec celui où Free est un opérateur indépendant ayant un coût marginal égal à celui de Bouygues Telecom, les constats suivants sont faits. La baisse de la quantité

offerte par les concurrents de Free est la plus importante quand ce dernier est totalement dépendant d'Orange avec un faible niveau de tarification ( $\beta = 1.05$ ).

Cependant plus le niveau de tarification d'Orange à Free augmente, moins ce dernier a des marges de manoeuvre importantes pour concurrencer les autres opérateurs surtout que Free paie également des frais fixes d'itinérances. De même la baisse du prix est plus importante avec un surplus des consommateurs plus important quand Free est totalement dépendant d'Orange :  $\Delta_p = -0.11$  pour  $\beta = 1.05$ .

Etant donné la relation positive entre le niveau de tarification et le prix, cette baisse se traduit par une hausse de prix quand  $\beta$  augmente.

Lorsque Free est autonome et a le même coût que Bouygues Telecom, la baisse de prix est :  $\Delta_p = -0.04$ .

La baisse des profits des concurrents de Free est également plus importante quand Free est totalement dépendant avec une faible tarification. Cependant quand  $\beta$  augmente, on préférera le cas où Free est autonome et a le même coût que Bouygues Telecom. Ainsi lorsqu'Orange dispose d'une marge conséquente, être opérateur virtuel totalement dépendant d'Orange n'est pas bénéfique pour Free.

Quand Free est un opérateur autonome et qu'il a le même coût que SFR, on a des baisses de prix ( $\Delta_p = -0.09$ ) et de profits des concurrents, une hausse du profit de Free et du surplus des consommateurs plus importantes que quand Free est autonome et  $c_4 = c_3$ .

De même lorsque Free est un opérateur autonome et qu'il a des coûts supérieurs à ceux de SFR mais inférieurs à ceux de Bouygues Telecom, on obtient toujours des résultats concurrentiels mais de moindre ampleur. On a par exemple une baisse de prix ( $\Delta_p = -0.07$ ). Ainsi il serait intéressant que Free soit autonome et performant en termes de coûts. Mais la situation où il est totalement dépendant d'Orange avec une faible tarification est toujours privilégiée par rapport aux trois précédentes.

Considérons maintenant le cas où Free est autonome et a un coût marginal égal à celui d'Orange. Il s'agit de la situation la plus concurrentielle car l'ampleur du différentiel des variables d'équilibre est la plus importante. Ce constat est cohérent car Free serait dans ce cas très compétitif et capable d'offrir des services attractifs augmentant le surplus des consommateurs. Cela a un impact négatif sur les concurrents mais permet à Free d'avoir un profit aussi élevé que celui d'Orange.

La baisse du prix est  $\Delta_p = -0.128$  plus élevée que dans les situations précédentes. Quand les coûts marginaux de Free sont moins importants que ceux de SFR mais plus importants que ceux d'Orange, on a toujours des résultats concurrentiels et l'ampleur de la baisse des différentes variables est toujours plus importante que dans les cas précédents. La baisse du prix est  $\Delta_p = -0.126$ . Les coûts marginaux de Free ne peuvent être inférieurs à ceux d'Orange car nous avons supposé dans nos hypothèses, qu'Orange a le coût le plus faible étant donné qu'il est l'opérateur historique (effet d'apprentissage et avantage du 1er entrant, il peut faire des économies de coût plus importantes que les autres).

Les évolutions des variables d'équilibre dans le cas où Free est autonome et a un coût supérieur à celui de Bouygues Telecom sont comparables au cas où Free est totalement dépendant d'Orange avec un niveau de tarification élevé. Ces deux cas aboutissent à des résultats anticoncurrentiels et seront à éviter par les autorités.

Nous comparons maintenant les deux hypothèses précédentes avec celle où Free partage le réseau d'Orange ( $0 < \alpha < 1$ ). On considère que 50% du trafic de Free passe par le réseau d'Orange c'est à dire  $\alpha = 0.5$ . Pour  $\beta = 1.05$  et  $c_4 = c_3$ , la baisse du prix est  $\Delta_p = -0.075$  moins élevée que dans le cas où Free est totalement dépendant d'Orange. Ce qui est intéressant c'est qu'elle est plus élevée que dans le cas où Free est autonome avec  $c_4 = c_3$ . On pourrait donc penser que le fait d'être un opérateur virtuel est plus favorable aux consommateurs que lorsque Free est autonome et qu'il a les mêmes coûts que Bouygues Telecom. Contrairement aux résultats anticoncurrentiels qu'on observe quand Free est autonome et  $c_4 > c_3$ ; lorsque Free est partiellement dépendant d'Orange et  $c_4 > c_3$  on observe plutôt une baisse du prix même si elle est faible  $\Delta_p = -0.01$  et une hausse du surplus des consommateurs  $\Delta_{Sc} = 0.03$ .

Dans le cas où  $0 < \alpha < 1$  et  $c_4 = c_2$  on obtient des résultats comparables à celui où Free est autonome et  $c_4 = c_2$ . En effet on a une baisse de prix  $\Delta_p = -0.10$ . En outre pour des coûts de Free moins élevés que Bouygues mais plus élevés que SFR, les variables d'équilibre évoluent dans le même sens que précédemment mais ont une moins grande ampleur étant donné que Free est alors moins compétitif que SFR et plus compétitif que Bouygues Telecom.

Enfin lorsque Free est partiellement dépendant d'Orange et que  $c_4 = c_1$ , on ob-

tient des résultats comparables au cas où Free est autonome et  $c_4 = c_1$ . En effet on a une baisse du prix de  $\Delta_p = -0.123$ . Les situations les plus favorables sont donc ces deux dernières situations car elles permettent une hausse maximale du surplus des consommateurs :  $\Delta_{Sc} = 0.18$  quand Free est autonome et  $c_4 = c_1$ ;  $\Delta_{Sc} = 0.17$  quand Free est partiellement dépendant d'Orange et  $c_4 = c_1$ .

En réalité, la situation actuelle s'apparente plus au cas où Free partage le réseau d'Orange ( $0 < \alpha < 1$ ). En effet, les hypothèses  $\alpha = 0$  et  $\alpha = 1$  semblent ne pas correspondre à la situation actuelle car Free devrait couvrir au moins 25% de la population avant la commercialisation de ses offres mobiles. Il n'est pas non plus autonome étant donné qu'il a un objectif de couverture de 90% à atteindre avant le 12 janvier 2018.

Donc la situation la plus proche de la réalité est celle où  $0 < \alpha < 1$  avec Free aussi performant que Bouygues Telecom ( $c_4 = c_3$ ). Après l'entrée de Free Orange, SFR et Bouygues Telecom ont connu une baisse de leurs nombres d'abonnés. De plus le niveau de tarification a fortement baissé, ce qui a amélioré la satisfaction des consommateurs. Aussi le profit réalisé par Free est supérieur à celui de Bouygues Telecom : pour un partage équitable du réseau d'Orange entre Free et Orange ( $\alpha = 0.5$ ) on a :  $\pi_4 = 0.10 > \pi_3 = 0.02$ .

Ce résultat est proche des informations recueillies auprès de la presse qui souligne que Free devient progressivement le troisième opérateur mobile français<sup>129</sup>.

Pour analyser les effets de l'entrée de Free dans la téléphonie mobile française, nous avons considéré une concurrence à la Cournot entre les quatre opérateurs. Le problème avec la concurrence à la Cournot est que le prix baisse peu, or nous avons constaté dans le chapitre 1 que la baisse du prix était importante suite à l'entrée de Free. Pour pallier à cette insuffisance, nous analysons une concurrence à la Stackelberg entre les opérateurs après l'entrée de Free<sup>130</sup>.

129. Voir informations du 15 Mai 2014 du journal "La Tribune" : "Avec 14,3 millions d'abonnés fixe et mobile contre 13,1 millions pour Bouygues Telecom, Free devient le troisième opérateur français".

130. Pour rappel, nous avons également analysé l'évolution du prix sous la concurrence à la Bertrand dans l'annexe au chapitre 4.

## 4.4 Concurrence à la Stackelberg après l'entrée de Free

L'entrée de Free dans le secteur mobile français s'est faite de manière très innovante. Lors de cette entrée, Free a mené une politique différente de celles de ses concurrents. Cela lui a même permis d'attirer les clients des autres opérateurs. Les autres opérateurs ont essayé de s'aligner sur les offres de Free afin de se maintenir dans le secteur. Ainsi après son entrée, Free a mené le jeu dans le secteur mobile Français. L'objectif de cette partie est d'analyser l'évolution du prix dans le secteur mobile français en considérant une concurrence à la Stackelberg entre les opérateurs.

Free est le leader tandis qu'Orange, SFR et Bouygues Telecom sont les followers. Nous considérons qu'il y a un contrat d'itinérance entre Free et Orange. Ainsi, nous déterminons l'équilibre de cette concurrence à la Stackelberg en tenant compte du niveau de dépendance de Free à Orange.

Soit une fonction de demande linéaire :  $p = a - bq$  avec  $q$  la quantité totale offerte sur le marché mobile.

Les fonctions de profit des followers SFR et Bouygues Telecom sont de la forme :

$$\pi_i = (a - bq)q_i - c_i q_i - F_i \quad (4.4.1)$$

avec  $i = 2, 3$  respectivement pour SFR et Bouygues Telecom.

En considérant le contrat d'itinérance, les profits d'Orange et Free sont respectivement :

$$\pi_1 = (a - bq)q_1 + (1 - \alpha)\beta c_1 q_4 + FO - c_1(q_1 + (1 - \alpha)q_4) - F_1 \quad (4.4.2)$$

$$\pi_4 = (a - bq)q_4 - (\alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1)q_4 - FO - F_4 \quad (4.4.3)$$

Les fonctions de profit étant connues, nous déterminons les variables d'équilibre pour la concurrence à la Stackelberg en fonction du niveau de dépendance de Free à Orange.

### 4.4.1 L'équilibre

Nous considérons les différentes hypothèses faites sur le degré de dépendance de Free

#### 4.4.1.1 Free est un opérateur totalement dépendant : $\alpha = 0$

Lorsque Free est totalement dépendant d'Orange, le profit obtenu par ce dernier est le suivant :

$$\pi_1 = (a - bq)q_1 + \beta c_1 q_4 + FO - c_1(q_1 + q_4) - F_1$$

Les profits de SFR et Bouygues Telecom sont ceux énoncés supra (4.4.1) car ils ne sont pas considérés par le contrat d'itinérance. L'objectif est de déterminer les fonctions de réaction des followers. Le profit des followers est :  $\pi_i = (a - b(q_i + \sum_{j=1, j \neq i}^n q_j))q_i - c_i q_i - F_i$ . La dérivée de cette fonction de profit nous donne la fonction de réaction :  $q_i = \frac{-bq + a - c_i}{b}$  or  $-bq = p - a$ . Finalement la fonction de réaction est :

$$q_i = \frac{p - c_i}{b}$$

pour  $i = 1, 2$  et  $3$  respectivement pour Orange, SFR et Bouygues Telecom. Les fonctions de réaction des followers étant connues, on détermine la demande résiduelle c'est à dire la quantité optimale du leader. Cette fonction de demande est :  $p(q_4) = a - b(q_4 + (\frac{p-c_1}{b}) + (\frac{p-c_2}{b}) + (\frac{p-c_3}{b})) = \frac{1}{4}(a - bq_4 + c_1 + c_2 + c_3)$ . Nous déterminons alors la quantité offerte par le leader. Le profit de Free est :  $\pi_4 = (p(q_4))q_4 - \beta c_1 q_4 - FO - F_4$ . Par les conditions de 1er ordre de maximisation du profit, la quantité offerte par Free est :  $q_4 = \frac{1}{2} \frac{a + (1-4\beta)c_1 + c_2 + c_3}{b}$ . Nous en déduisons ainsi la fonction de demande inverse :  $p = \frac{1}{8}(a + (1 + 4\beta)c_1 + c_2 + c_3)$ . Les quantités offertes par les followers Orange, SFR et Bouygues Telecom et la quantité totale sont respectivement :

$$q_1 = \frac{1}{8} \frac{a + (-7 + 4\beta)c_1 + c_2 + c_3}{b}$$

$$q_2 = \frac{1}{8} \frac{a + (1 + 4\beta)c_1 - 7c_2 + c_3}{b}$$

$$q_3 = \frac{1}{8} \frac{a + (1 + 4\beta)c_1 + c_2 - 7c_3}{b}$$

$$q = \frac{1}{8} \frac{7a - (1 + 4\beta)c_1 - c_2 - c_3}{b}$$

Pour un niveau de marge de 5% ( $\beta = 1.05$ ), il faut que  $a > 1.14c_1$  pour que les opérateurs offrent une quantité positive sur le marché. Cependant, pour Bouygues Telecom, il faut que  $\beta > 1.17$  pour qu'il offre une quantité positive sur le marché. Ainsi, on constate que la concurrence à la Stackelberg avec Free comme leader peut entraîner la sortie de certains followers<sup>131</sup>.

Le profit obtenu par le leader Free est :

$$\pi_4 = \frac{(a + (1 - 4\beta)c_1 + c_2 + c_3)^2}{16b} - FO - F_4$$

Les profits obtenus par Orange et SFR sont :

$$\pi_1 = \left( \frac{1}{64b} (\beta c_1 \theta + \Omega) \right) + FO - F_1$$

Avec :  $\theta = -112\beta c_1 + 40a + 104c_1 + 40c_2 + 40c_3$

$$\Omega = a^2 - 46ac_1 + 2ac_2 + 2ac_3 + 17c_1^2 - 46c_1c_2 - 46c_1c_3 + 2c_2c_3 + c_2^2 + c_3^2$$

$$\pi_2 = \frac{(a + (1 + 4\beta)c_1 - 7c_2 + c_3)^2}{64b} - F_2$$

Pour le cas de Bouygues Telecom, il faut que  $\beta > 1.17$  pour qu'il offre une quantité positive. Dans ce cas, son profit est :

$$\pi_3 = \frac{(a + (1 + 4\beta)c_1 - 7c_2 + c_3)^2}{64b} - F_3$$

Le surplus des consommateurs est :

$$S_C = \frac{(7a - (1 + 4\beta)c_1 - c_2 - c_3)^2}{128b}$$

---

131. Ce résultat montre l'effet négatif de l'entrée de Free et les possibilités de consolidation afin de maintenir certains opérateurs dans le secteur. Nous en discuterons de manière plus approfondie dans le chapitre 6.

Les résultats obtenus sont différents lorsqu'une partie du trafic de Free passe par le réseau d'Orange.

#### 4.4.1.2 Free est partiellement dépendant d'Orange : $0 < \alpha < 1$

Quand Free partage le réseau d'Orange pour l'offre de son service mobile, les fonctions de profit d'Orange et Free sont respectivement (4.4.2) et (4.4.3). Les followers SFR et Bouygues Telecom ont le même profit que précédemment. On obtient alors les mêmes fonctions de réaction et de demande résiduelle. La différence se trouve maintenant dans la fonction de profit de Free car il y a désormais un coût marginal hors itinérance pour Free. L'objectif de maximisation de son profit nous permet d'obtenir la quantité offerte par Free :  $q_4 = \frac{1}{2} \frac{a + (1 - 4\beta + 4\alpha\beta)c_1 + c_2 + c_3 - 4\alpha c_4}{b}$ . On en déduit alors la fonction de demande inverse :  $p = \frac{1}{8}(a + (1 + (1 - \alpha)4\beta)c_1 + c_2 + c_3 + 4\alpha c_4)$ . Les quantités offertes par Orange, SFR et Bouygues Telecom et la quantité totale sont :

$$q_1 = \frac{1}{8} \frac{a + (-7 + 4\beta - 4\alpha\beta)c_1 + c_2 + c_3 + 4\alpha c_4}{b}$$

$$q_2 = \frac{1}{8} \frac{a + (1 + 4\beta - 4\alpha\beta)c_1 - 7c_2 + c_3 + 4\alpha c_4}{b}$$

$$q_3 = \frac{1}{8} \frac{a + (1 + 4\beta - 4\alpha\beta)c_1 + c_2 - 7c_3 + 4\alpha c_4}{b}$$

$$q = \frac{1}{8} \frac{7a - (1 - 4\beta + 4\alpha\beta)c_1 - c_2 - c_3 - 4\alpha c_4}{b}$$

Les quantités offertes par les opérateurs sont positives pour  $a > 1.11c_1$ . Pour le cas de Bouygues Telecom, la concurrence à la Stackelberg ne lui est pas favorable dans certains cas. Comme dans le cas précédent, il faut que  $\beta > 1.35$  pour que la quantité offerte soit positive.

Les profits obtenus par Free, Orange et SFR sont respectivement :

$$\pi_4 = \frac{(a + (1 - 4\beta + 4\alpha\beta)c_1 + c_2 + c_3 - 4\alpha c_4)^2}{16b} - FO - F_4$$

$$\pi_1 = \left(\frac{1}{64b}(\alpha^2\gamma + \alpha\delta + \beta c_1\theta + \Omega)\right) + FO - F_1$$

Avec :  $\gamma = -112\beta^2c_1^2 + 128\beta c_1^2 + 96\beta c_1c_4 - 128c_1c_4 + 16c_4^2$

$$\delta = 224\beta^2c_1^2 - 40a\beta c_1 - 232\beta c_1^2 - 40\beta c_1c_2 - 40\beta c_1c_3 - 96\beta c_1c_4 + 32ac_1 + 8ac_4 + 32c_1^2 + 32c_1c_2 + 32c_1c_3 + 72c_1c_4 + 8c_2c_4 + 8c_3c_4$$

$$\theta = -112\beta c_1 + 40a + 104c_1 + 40c_2 + 40c_3$$

$$\Omega = a^2 - 46ac_1 + 2ac_2 + 2ac_3 + 17c_1^2 - 46c_1c_2 - 46c_1c_3 + 2c_2c_3 + c_2^2 + c_3^2$$

$$\pi_2 = \frac{(a + (1 + 4\beta - 4\alpha\beta)c_1 - 7c_2 + c_3 + 4\alpha c_4)^2}{64b} - F_2$$

Pour  $\beta > 1.35$ , le profit de Bouygues Telecom est :

$$\pi_3 = \frac{(a + (1 + 4\beta - 4\alpha\beta)c_1 + c_2 - 7c_3 + 4\alpha c_4)^2}{64b} - F_3$$

Le surplus des consommateurs est :

$$Sc = \frac{(7a - (1 - 4\beta + 4\alpha\beta)c_1 - c_2 - c_3 - 4\alpha c_4)^2}{128b}$$

Nous analysons infra le cas où Free est un opérateur autonome.

#### 4.4.1.3 Free est un opérateur indépendant : $\alpha = 1$

A l'instar d'Orange, SFR et Bouygues Telecom, Free dispose d'une bonne couverture de son réseau et est considéré comme un opérateur autonome. La fonction de profit de ces quatre opérateurs est la même et est de la forme (4.4.1) . Sous une concurrence à la Stackelberg avec Free comme leader, Orange SFR et Bouygues Telecom comme followers les quantités offertes sont respectivement :

$$q_4 = \frac{1}{2} \frac{a + c_1 + c_2 + c_3 - 4c_4}{b}$$

$$q_1 = \frac{1}{8} \frac{a - 7c_1 + c_2 + c_3 + 4c_4}{b}$$

$$q_2 = \frac{1}{8} \frac{a + c_1 - 7c_2 + c_3 + 4c_4}{b}$$

$$q_3 = \frac{1}{8} \frac{a + c_1 + c_2 - 7c_3 + 4c_4}{b}$$

Les quantités offertes sont positives pour  $a > 1.19c_1$ . Sous une concurrence à la Stackelberg avec Free comme opérateur autonome, la quantité offerte par Bouygues Telecom est positive sous certaines conditions. En effet lorsque Free a le même coût marginal que Bouygues Telecom, il faut que  $a > c_1$  pour une quantité positive. Cependant quand Free devient plus compétitif c'est à dire qu'il a un coût marginal égal à celui de SFR ou Orange, il faut que  $a < c_1$  pour une quantité positive.

Le prix et la quantité totale sont :

$$p = \frac{1}{8}(a + c_1 + c_2 + c_3 + 4c_4)$$

$$q = \frac{1}{8} \frac{7a - c_1 - c_2 - c_3 - 4c_4}{b}$$

Les profits obtenus par le leader et les followers sont :

$$\pi_4 = \frac{(a + c_1 + c_2 + c_3 - 4c_4)^2}{16b} - F_4$$

$$\pi_1 = \frac{(a - 7c_1 + c_2 + c_3 + 4c_4)^2}{64b} - F_1$$

$$\pi_2 = \frac{(a + c_1 - 7c_2 + c_3 + 4c_4)^2}{64b} - F_2$$

Sous certaines conditions, le profit obtenu par Bouygues Telecom est :

$$\pi_3 = \frac{(a + c_1 + c_2 - 7c_3 + 4c_4)^2}{64b} - F_3$$

Le surplus des consommateurs est :

$$S_c = \frac{(7a - c_1 - c_2 - c_3 - 4c_4)^2}{128b}$$

Nous avons observé une certaine baisse de prix après l'entrée de Free sous une

concurrence à la Cournot. Quel est l'ampleur de cette baisse lorsqu'on considère une concurrence à la Stackelberg avec Free comme leader ?

#### 4.4.2 Variation du prix

L'évolution du prix après l'entrée de Free est analysée en fonction du niveau de dépendance de Free à Orange, mais aussi du coût marginal hors itinérance de Free lorsqu'il dépend d'Orange. Les variations du prix pour les trois situations sont :

- Quand Free est totalement dépendant d'Orange  $\alpha = 0$ , la variation du prix est :

$$\Delta_p = \left(\frac{1}{8}(a + (1 + 4\beta)c_1 + c_2 + c_3)\right) - \left(\frac{a + c_1 + c_2 + c_3}{4}\right)$$

$$\Delta_p = -0.16a + (0.5\beta - 0.34)c_1$$

pour rappel les coûts marginaux de SFR et Bouygues Telecom sont respectivement :  $c_2 = 0.07a + 0.95c_1$  et  $c_3 = 0.2a + 0.81c_1$

- Lorsque Free est partiellement dépendant d'Orange  $0 < \alpha < 1$ , la variation du prix est :

$$\Delta_p = \left(\frac{1}{8}(a + (1 + (1 - \alpha)4\beta)c_1 + c_2 + c_3 + 4\alpha c_4)\right) - \left(\frac{a + c_1 + c_2 + c_3}{4}\right)$$

Le coût marginal hors itinérance de Free peut prendre différentes valeurs. Soit  $c_4 = c_3 = 0.2a + 0.81c_1$  et la variation du prix est :

$$\Delta_p = (-0.16 + 0.1\alpha)a + (-0.5\alpha\beta + 0.5\beta + 0.4\alpha - 0.34)c_1$$

Soit  $c_4 = c_2 = 0.07a + 0.95c_1$ , la variation du prix est :

$$\Delta_p = (-0.16 + 0.03\alpha)a + (-0.5\alpha\beta + 0.5\beta + 0.5\alpha - 0.34)c_1$$

Soit  $c_4 = c_1$ , la variation du prix est :

$$\Delta_p = -0.16a + (-0.5\alpha\beta + 0.5\beta + 0.5\alpha - 0.34)c_1$$

- Lorsque Free est un opérateur totalement indépendant  $\alpha = 1$ , la variation du prix est :

$$\Delta_p = \left( \frac{a + c_1 + c_2 + c_3 + 4c_4}{8} \right) - \left( \frac{a + c_1 + c_2 + c_3}{4} \right)$$

La variation du prix dépend également de la valeur du coût marginal de Free. Soit Free a le même coût marginal que Bouygues Telecom ( $c_4 = c_3$ ) et la variation du prix est :

$$\Delta_p = -0.06(a - c_1)$$

Soit Free a le même coût marginal que SFR ( $c_4 = c_2$ ) et la variation du prix est :

$$\Delta_p = -0.13(a - c_1)$$

Soit Free a le même coût marginal qu'Orange ( $c_4 = c_1$ ) et la variation du prix est :

$$\Delta_p = -0.16(a - c_1)$$

Etant donné les différentes variations du prix, nous analysons l'évolution du prix en fonction du niveau de dépendance de Free à Orange :  $0 < \alpha < 1$ .

**Proposition 5.** *Sous une concurrence à la Stackelberg, la baisse du prix est importante lorsque le niveau de dépendance de Free à Orange est élevé ( $\alpha$  tend vers 0). Pour  $c_4 = c_3$ , quand Free devient indépendant ( $\alpha$  tend vers 1), on constate une faible baisse de prix.*

*Démonstration.* Le graphique 4.4.1 ci-dessous permet d'analyser l'évolution du prix en fonction du niveau de dépendance de Free. Ainsi comme on peut le remarquer, les baisses de prix sont plus importantes que celles obtenues dans le cas de la concurrence à la Cournot. Aussi, pour de faibles valeurs de  $\alpha$ , on observe une baisse importante de prix. Cependant quand  $\alpha$  se rapproche de l'unité, la baisse de prix est de plus en plus faible. Ce résultat s'observe notamment pour le cas où le coût marginal de Free est égal à celui de Bouygues Telecom.

Cependant quand Free est aussi compétitif qu'Orange ( $c_4 = c_1$ ), la baisse de prix est importante quelque soit la valeur de  $\alpha$ . De plus cette baisse s'accroît quand Free devient plus indépendant. Ces résultats intéressants ont également été

observés dans le cas de la concurrence à la Cournot mais avec une moindre ampleur pour la baisse du prix.

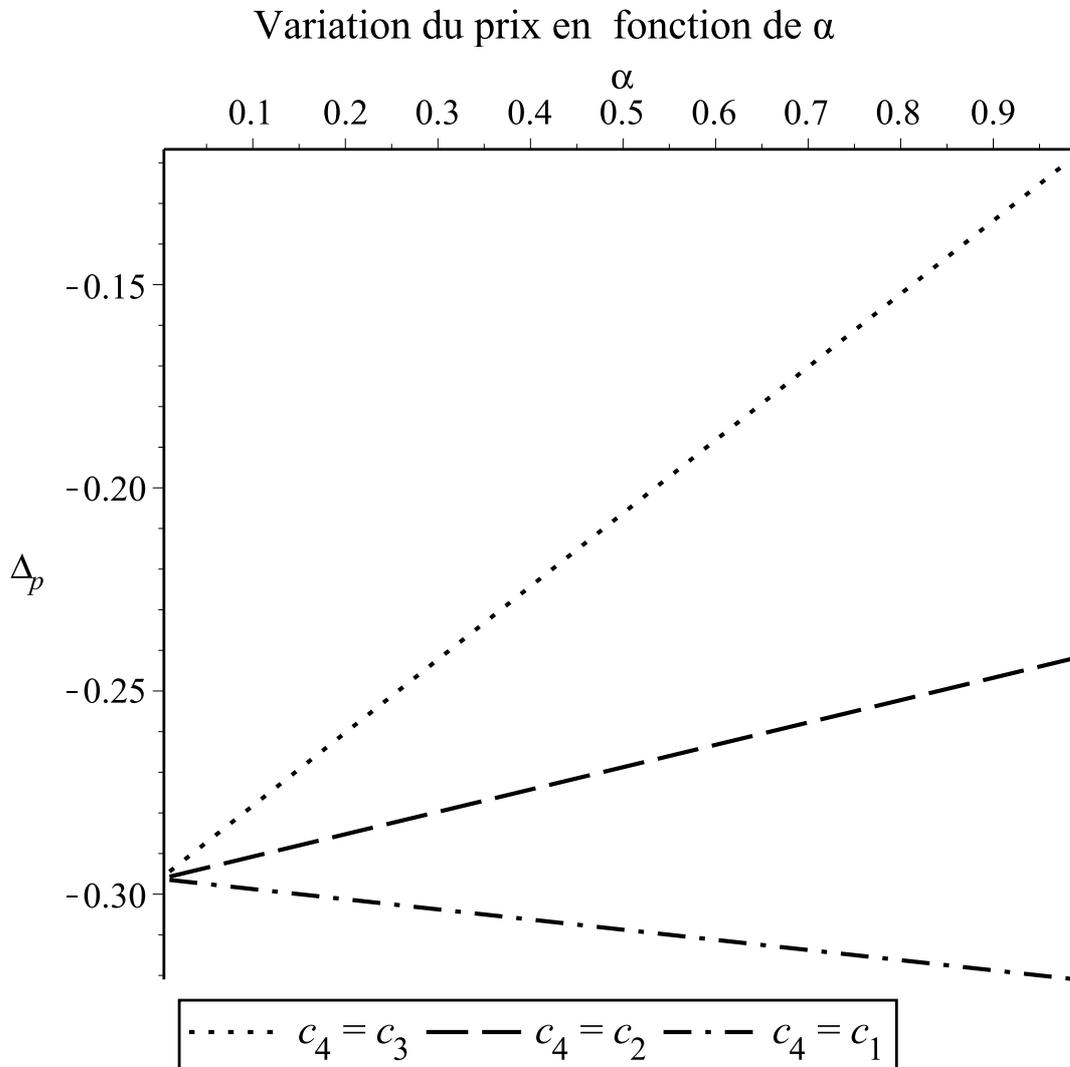


FIGURE 4.4.1 : Evolution du prix en fonction de  $\alpha$ . Source : auteur

□

Nous avons également analysé les cas où  $\alpha = 0$  et  $\alpha = 1$ . Pour ce faire, nous avons réalisé une application numérique pour les différentes variations du prix suivant le coût marginal. Nous utilisons les valeurs suivantes pour les différents paramètres :

$a = 3^{132}$ ,  $c_1 = 1$  et  $b = 1^{133}$ . Orange réalise une marge de 5% sur le contrat d'itinérance avec Free :  $\beta = 1.05$ . Ces valeurs sont les mêmes que celles utilisées pour l'analyse des différentiels des variables d'équilibre sous une concurrence à la Cournot. Il est aussi intéressant de comparer les résultats obtenus dans les deux types de concurrence : Cournot et Stackelberg.

Comme énoncé supra, la concurrence à la Stackelberg permet une plus forte baisse de prix. Lorsque Free est un opérateur partiellement dépendant d'Orange ou est un opérateur autonome, il est essentiel qu'il soit aussi compétitif qu'Orange ( $c_4 = c_1$ ) pour une baisse importante du prix. En outre quand Free est un opérateur totalement dépendant d'Orange ( $\alpha = 0$ ), on observe également une baisse importante du prix. Cependant, les différences entre les différentiels de prix ne sont pas très significatives sauf pour le cas où Free est un opérateur autonome et a le même coût que Bouygues Telecom ( $c_4 = c_3$ ).

	$\alpha = 0$	$0 < \alpha < 1$	$\alpha = 1$
$c_4 = c_3 = 0.2a + 0.81c_1$	$\Delta_p = -0.29$	$\Delta_p = -0.20$	$\Delta_p = -0.12$
$c_4 = c_2 = 0.07a + 0.95c_1$		$\Delta_p = -0.26$	$\Delta_p = -0.26$
$c_4 = c_1$		$\Delta_p = -0.30$	$\Delta_p = -0.32$

TABLE 4.5 : Evolution du prix sous la concurrence à la Stackelberg. Source : auteur

	$\alpha = 0$	$0 < \alpha < 1$	$\alpha = 1$
$c_4 = c_3 = 0.2a + 0.81c_1$	$\Delta_p = -0.11$	$\Delta_p = -0.07$	$\Delta_p = -0.04$
$c_4 = c_2 = 0.07a + 0.95c_1$		$\Delta_p = -0.10$	$\Delta_p = -0.09$
$c_4 = c_1$		$\Delta_p = -0.12$	$\Delta_p = -0.13$

TABLE 4.6 : Evolution du prix sous la concurrence à la Cournot. Source : auteur

En résumé, la concurrence à la Stackelberg avec Free comme leader permet d'obtenir des résultats comparables à ceux obtenus sous la concurrence à la Cournot. Cependant sous la concurrence à la Stackelberg, on constate une plus forte baisse de prix. En effet, la concurrence à la Stackelberg augmente le surplus des consommateurs avec une baisse du prix et augmentation de la production.

132. Il faut que  $a > 1.19c_1$  pour des quantités positives.

133. Nous normalisons les valeurs de  $c_1$  et  $b$  à l'unité par simplification.

Les conséquences de l'entrée de Free sur le marché de la téléphonie mobile est un sujet qui mérite une attention particulière. En effet, il est intéressant de s'interroger sur la réalisation des objectifs fixés par les autorités de la concurrence et de la réglementation des télécommunications lorsqu'ils ont décidé de l'octroi de cette 4ème licence 3G. Afin de réaliser notre étude, nous nous sommes intéressés aux différents travaux déjà faits sur le sujet. Sur la base de ces derniers et de l'actualité, nous avons émis une hypothèse qui semble pertinente. L'évolution des différentes variables d'équilibre dépend de la nature du contrat d'itinérance entre Free et Orange et donc des coûts de Free.

Lorsque Free est considéré complètement comme un opérateur mobile virtuel avec un faible niveau de tarification, son profit n'est pas négligeable. Il est moins élevé que celui d'Orange mais supérieur à ceux de SFR et Bouygues Telecom. Un faible niveau de tarification d'Orange à Free permet d'aboutir à des résultats concurrentiels. Cependant lorsque le prix d'accès au réseau augmente, Free est dans la situation des "thin" MVNO qui ne sont pas parvenus à dynamiser la concurrence avant l'entrée de Free.

Ensuite lorsque  $0 < \alpha < 1$ , alpha étant la part du trafic de Free qui passe par son propre réseau, quand le nouvel opérateur est performant en termes de coûts, il y a une relation positive entre son profit et son niveau d'indépendance. Comme Free est un peu plus indépendant et performant en termes de coûts, il arrive à se démarquer de ses concurrents et à réaliser des profits plus élevés. Cette situation ressemble au cas de Virgin Mobile (1er MVNO français en termes de part de marché avant son rachat par Numéricable-SFR).

Enfin lorsque Free est un opérateur autonome et qu'il est moins performant que ses concurrents, on assiste à une hausse du prix, des quantités et profits d'Orange, SFR et Bouygues Telecom et une baisse du surplus des consommateurs. Ces derniers résultats sont anticoncurrentiels et ne rejoignent pas les objectifs des autorités de la concurrence et de la réglementation des télécommunications. La situation actuelle du secteur est celle où  $0 < \alpha < 1$  et Free est aussi performant que Bouygues Telecom. Cette situation bénéficie plus aux consommateurs.

Cette modélisation se distingue des autres modélisations dans le sens où nous avons considéré le contrat d'itinérance entre Free et Orange. Cela nous permet d'avoir des perspectives à court terme en 2018 lorsque Free devra couvrir plus de 90% de la population et sera alors considéré comme un opérateur autonome.

La concurrence à la Stackelberg permet également de constater que l'entrée de Free a amélioré la situation des consommateurs avec une baisse considérable du prix. Aussi, pour mieux percevoir la baisse de prix, nous avons considéré une concurrence à la Bertrand entre les firmes. Cependant, les hypothèses faites ne nous permettent d'aboutir à des résultats concluants pour certaines variables. En outre, l'analyse présentée en annexe montre une plus forte baisse de prix sous une concurrence à la Bertrand.

Pour finir, actuellement le secteur mobile français fait face à de nombreux rebondissements. En effet, l'accord de mutualisation récemment signé entre SFR et Bouygues Telecom, le rachat de SFR par Numéricable ainsi que les possibilités de fusion de Bouygues Telecom avec Orange pourraient également modifier les évolutions futures du marché.



## Partie 3- Concentration dans la téléphonie mobile française



L'entrée de Free a entraîné de profonds bouleversements dans le secteur de la téléphonie mobile française. Les analyses réalisées dans la partie précédente révèlent des effets importants sur les opérateurs et les consommateurs.

Ainsi nous avons montré que l'entrée de Free a engendré des résultats concurrentiels sauf dans certains cas. Ces derniers sont d'une part, ceux où Free est un opérateur autonome et a des coûts supérieurs à ceux de Bouygues Telecom. D'autre part, ceux où Free est un opérateur totalement dépendant d'Orange et que ce dernier réalise une marge importante sur ce contrat d'itinérance. Les résultats concurrentiels obtenus sont notamment une baisse du prix et une hausse du surplus des consommateurs.

Cela a des conséquences non négligeables sur les concurrents de Free. En effet avec la baisse du prix, les concurrents sont obligés de s'aligner sur les offres de Free et réalisent des pertes comparativement aux gains obtenus avant l'entrée de Free. Ainsi les résultats financiers publiés par Orange, SFR et Bouygues Telecom montraient une baisse de leurs chiffres d'affaires. L'opérateur le plus affecté étant Bouygues Telecom, 3ème entrant dans le secteur mobile.

Ces trois opérateurs ont mis en place différentes stratégies pour atténuer les effets négatifs de cette entrée. Malgré l'adoption de ces stratégies, certains opérateurs comme Bouygues Telecom ont des difficultés à se maintenir dans le secteur. Cependant une stratégie importante évoquée par les opérateurs n'a pas encore été mise en place. Il s'agit de celle de la fusion.

L'objectif de cette partie est d'analyser les stratégies de fusion qui permettront à Bouygues Telecom de rester durablement dans le secteur mobile. De nombreuses possibilités de concentrations sont évoquées dans la littérature. En plus des fusions, il y a les ententes illégales comme les cartels.

Nous analysons dans un premier chapitre les études déjà faites sur ces types de concentrations. Orange, SFR et Bouygues Telecom ayant déjà été condamnés pour entente illégale, nous considérons que les opérateurs feront tout pour éviter cette situation après l'entrée de Free. Néanmoins, nous analysons brièvement les cartels en discutant de leurs formations et des mesures prises par les autorités pour restreindre cette structure de marché. Puis, cette partie se focalisant sur les fusions, nous étudierons l'analyse traditionnelle des fusions et les critères nécessaires à la validation d'une fusion.

---

Le deuxième chapitre est une modélisation des différentes possibilités de fusions pour Bouygues Telecom. Par une analyse de statique comparative, nous étudions dans quelles mesures les fusions seraient favorables à Bouygues Telecom, mais surtout seraient admises par les autorités.

## Chapitre 5

# Littérature sur les concentrations

Les firmes élaborent différentes formes d'ententes leur permettant de se maintenir sur le marché. Du point de vue de l'analyse économique, on distingue deux types d'ententes.

D'une part celles dont l'objectif principal est de restreindre la concurrence en empêchant l'entrée ou le développement de concurrents, il s'agit des cartels.

D'autre part, il y a des ententes qui permettent d'améliorer l'efficacité des firmes, ce qui a un effet positif sur les consommateurs. Néanmoins ces ententes peuvent aussi restreindre la concurrence. Il s'agit des fusions. Ces différentes formes d'ententes augmentent la concentration du marché.

Ainsi pour le paradigme structure-comportement-performance (école d'Harvard), c'est la structure du marché par exemple le degré de concentration qui impacte sur le comportement des firmes comme la fixation des prix qui à son tour a un effet sur la performance à l'instar du pouvoir de marché. Ainsi un pouvoir de marché élevé est synonyme de concentration. Les autorités de la concurrence interviennent donc afin d'éviter des dérives dans le fonctionnement du marché. L'intervention réglementaire permet ainsi d'autoriser les fusions qui sont proconcurrentiels, notamment celles qui améliorent le surplus des consommateurs.

Les ententes anticoncurrentielles sont prohibées en France par l'article L. 420-1 du Code du commerce : *“un accord ou une action concertée qui a pour objet ou peut avoir pour effet d'empêcher, de restreindre ou de fausser le jeu de la concurrence sur un marché de produits ou de services déterminé”*.

L'objectif de ce chapitre est double. D'une part nous analysons les ententes anticoncurrentielles comme les cartels. Il s'agit de présenter les étapes de formation et de maintien des cartels pour les firmes concernées. Avant l'entrée de Free, les autorités de la concurrence ont condamné Orange, SFR et Bouygues Telecom pour entente illégale. Ainsi nous discutons ensuite de la détection des cartels, des sanctions et des programmes de clémences mises en place par les autorités. Le marché mobile français ayant été l'objet d'entente illégale, il était nécessaire de discuter de cette partie sur les cartels. Toutefois, nous ne considérerons que les ententes proconcurrentielles dans le chapitre suivant.

D'autre part, la seconde section concerne l'objectif même de cette troisième partie c'est à dire les fusions. Les fusions horizontales sont plus susceptibles d'être acceptées que les cartels. Nous présentons l'analyse traditionnelle faite pour valider les fusions, puis nous étudions les critères contemporains développés dans la littérature.

## 5.1 Les ententes illégales

*“Le message que je voudrais adresser aux entreprises est très clair : la Commission européenne ne tolèrera aucun cartel et si vous prenez part à un cartel, alors vous devrez affronter des conséquences très sérieuses. Donc ne vous laissez pas tenter ... Et si vous êtes déjà dans un cartel, alors je vous conseille d'en informer la Commission pour bénéficier de notre système d'immunité. Faites-le avant que quelqu'un d'autre ne nous transmette des informations sur vous.”* - Discours de Nelly Kroes, commissaire européenne à la concurrence, lors d'une conférence de presse (2007).

### 5.1.1 Formation et stabilité des cartels

La volonté d'augmenter leurs profits, amène certaines firmes à renoncer à la concurrence féroce avec leurs rivaux pour des rapports coopératifs. Le cartel est une entente entre des firmes d'un même secteur pouvant avoir des effets négatifs sur leurs clients et fournisseurs. Cette entente permet aux firmes impliquées de s'accorder sur la fixation de prix généralement élevés mais aussi la répartition des parts de marché. Cela entraîne une restriction de la concurrence, accordant ainsi

aux firmes des profits plus élevés.

Comme les cartels fixent des prix communs, lorsque le produit est homogène il est plus simple de fixer un prix. Cependant pour les produits hétérogènes, les cartels utilisent une règle de tarification en fonction des caractéristiques des produits (Harrington (2006)).

Les cartels sont présents dans différents secteurs d'activités. On peut citer les cartels dans l'industrie pharmaceutique, aérienne, bancaire<sup>134</sup>. Ils sont susceptibles de se former dans des industries anciennement cartellisées. Cela n'exclut pas le fait que, certaines firmes vont éviter de former des cartels dans des industries avec des histoires récentes de cartels. Le secteur de la téléphonie mobile en France a aussi connu une entente sur les parts de marché entre Orange, SFR et Bouygues Telecom.

Le maintien et la stabilité sont les faiblesses de ce type d'organisation. En effet pour survivre, le cartel doit être stable globalement, c'est à dire qu'il faut une stabilité interne et externe. La stabilité interne signifie qu'aucun membre du cartel n'a intérêt à le quitter tandis que pour la stabilité externe, aucun outsider n'a intérêt à entrer dans le cartel.

Un modèle influent de la stabilité du cartel est celui de d'Aspremont et al (1983). D'après cette étude, un cartel est stable si aucune firme n'a l'intention d'entrer ou de sortir du cartel. Lorsqu'un membre du cartel triche et rejoint la frange concurrentielle, les autres membres vont réajuster leur quota de manière à maximiser le bénéfice du nouveau cartel. Il ne sera alors plus bénéfique pour un membre de quitter le cartel, car les bénéfices dont il pourrait profiter en augmentant sa production seront altérés par l'ajustement de l'entente. Ainsi d'Aspremont et al (1983) montrent qu'il existe une taille spécifique de cartel stable dans le cas où le nombre de firmes dans l'industrie est fini. De nombreux autres auteurs se sont aussi intéressés à cette question de stabilité.

Donsimoni et al (1986) ont également analysé la stabilité du cartel avec l'hypothèse de demande linéaire et de coûts marginaux croissants en fonction de la production. L'existence d'un cartel stable et unique dépend des coûts des firmes.

---

134. En 1990, il y a eu entente sur les crédits immobiliers.

Pour Osborne (1976), un cartel doit résoudre un problème externe et 4 problèmes internes pour garantir sa stabilité. Pour le problème externe, il s'agit de décourager la production par les non membres du cartel. Lorsque les membres du cartel fixent des prix élevés pour leurs produits, ils réalisent des marges importantes. Ce qui attire de nouvelles firmes dans le secteur. L'entrée de ces dernières peut déstabiliser le cartel. En effet, elles fixent des prix plus faibles attirant ainsi la demande qui s'offrait au cartel. Il est donc nécessaire pour les membres du cartel de mettre en place des barrières à l'entrée afin d'assurer leur stabilité. Les problèmes internes sont les suivants. Il s'agit d'abord de s'entendre sur le niveau de production qui maximise le profit du cartel. Le 2ème problème concerne le partage de la production entre les membres. Enfin les deux autres problèmes sont liés à la détection et la dissuasion de la tricherie.

Le problème du cartel est donc celui des compatibilités des incitations. Certains membres peuvent être tentés de jouer au passager clandestin. Cela est possible pour les raisons suivantes.

Comme nous l'avons dit supra, l'un des intérêts du cartel est de fixer des prix élevés. Un membre du cartel peut décider de fixer un prix plus faible afin de satisfaire la majorité de la demande si l'on considère l'absence de contraintes de capacités et des biens parfaitement substituables. Il est impossible d'empêcher ces actes de manière juridique car les cartels sont illégaux. Les cartels doivent reposer sur une confiance mutuelle afin d'empêcher toute déviation de l'entente.

Pour éviter toute déviation et maintenir le cartel stable, les membres menacent les éventuels déviants de ripostes sévères. Il s'agit par exemple de mettre en place des stratégies de déclenchement consistant pour le cartel à revenir à l'équilibre de Nash en adoptant des prix agressifs après une déviation.

En effet, ils décident que si le prix baisse en dessous d'un certain niveau (appelé prix de déclenchement), chaque entreprise augmente sa production au niveau d'avant la formation du cartel. Les membres fidèles du cartel sont également touchés par cette stratégie car il y a baisse de leurs profits. Ainsi les déviants doivent comparer les gains liés à la déviation et les pertes liées aux vengeances avant de prendre toute décision. La stabilité du cartel est assurée si les pertes dépassent les gains réalisés à court terme. Selon Carlton et Perloff (1998), le tricheur peut être

gagnant à très court terme, mais il perdra certainement à cause de la disparition prévue du cartel par le mécanisme du prix de déclenchement.

La stabilité est aussi garantie lorsque les membres du cartel ont des incitations compatibles c'est à dire qu'elles n'ont pas d'incitation à tricher sur l'accord de cartel. La préférence pour le futur permet de maintenir le cartel stable car les membres n'accordent pas d'importance aux gains à court terme d'une éventuelle déviation.

Il faut une information complète entre les membres afin de maintenir la stabilité. Aussi la menace de représailles doit être crédible pour soutenir le cartel.

Il est souvent difficile de détecter la trahison d'un membre, car on ne sait pas si la hausse de la demande est liée à une baisse du prix ou un évènement quelconque. La possibilité de détecter rapidement la trahison réduit les profits de la déviation<sup>135</sup> et renforce la stabilité du cartel. Ainsi, il est nécessaire de mettre en place une surveillance continue de la production des membres du cartel.

Harrington (2006) montre l'importance du contrôle pour la stabilité du cartel. En effet il faut contrôler périodiquement la fixation des prix mais aussi les ventes des membres. Les rencontres des membres du cartel sont organisées en parallèle avec les rencontres d'une association de commerce afin d'éviter des soupçons des autorités de la concurrence.

Les secteurs d'activité doivent contenir certaines caractéristiques favorisant la collusion. En effet les secteurs constitués de firmes symétriques en termes de coûts par exemple et fortement concentrés, facilitent les cartels. Des différences de coûts élevés entre les membres d'un cartel peuvent destabiliser ce dernier.

Selon Patinkin (1947), quand les firmes sont hétérogènes, la mise en place d'un accord collusif tacite nécessite de spécifier comment les profits seront distribués entre elles. En effet il est nécessaire d'assurer aux firmes inefficientes un certain revenu afin d'empêcher les déviations. Ciarreta et Gutiérrez-Hita (2009) constatent les mêmes résultats lorsqu'ils analysent la durabilité d'un accord collusif pour des firmes asymétriques. Ils ne considèrent pas de « side-payment » dans leur modèle, donc la firme inefficiente a un profit plus faible. Selon leur étude, c'est la firme

---

135. En effet lorsque la tricherie est détectée rapidement par le cartel, la firme ne pourra plus bénéficier des profits de sa déviation.

inefficace qui détermine la stabilité du cartel. En effet quand le niveau d'inefficacité augmente, alors le profit de la firme lorsqu'elle dévie est plus important que son profit sous la collusion. Pour une étude approfondie sur la stabilité des cartels lorsque les coûts sont asymétriques, voir Rothschild (1999).

En outre il est plus facile de faire une entente lorsqu'il y a 4 firmes au lieu de 10 firmes, d'autant plus que le partage du profit est plus intéressant. Lorsque le nombre de firmes est restreint, on peut sans difficulté contrôler les offres afin de déceler à l'avance les déviations. Il existe des cartels incomplets car toutes les firmes de l'industrie ne font pas partie du cartel. Pour assurer la stabilité du cartel, il faut que les firmes sur la frange concurrentielle soit de petite taille. Certaines firmes ne participent pas aux accords de cartels, car les membres du cartel n'utilisent pas toute leur capacité de production tandis que les non membres vendent toute leur production au prix du cartel. Ce qui permet aux outsiders de réaliser des profits plus élevés.

Lorsque la demande dans le secteur considéré est inélastique, il devient difficile pour les membres de remarquer toute déviation de l'accord collusif. Cela contribue à affaiblir le cartel. Cependant, lorsque la demande est élastique, une firme qui dévie ne pourra pas faire baisser le prix fortement, ce qui tend à renforcer la collusion car les profits sous la collusion seront supérieurs à ceux de la déviation. Concernant la demande, Haltiwanger et Harrington (1991) s'interrogent sur les périodes appropriées (boom ou récession) pour entrer en collusion. Durant les périodes de récession, il est plus difficile pour les firmes de faire un accord collusif car elles ne peuvent pas fixer des prix élevés quand la demande est faible. Les prix sont faibles pendant la récession, ainsi les firmes qui dévient subissent moins de pertes car les moyens de représailles des membres du cartel ne sont pas solides.

Salop (1986) montre que pour soutenir le cartel, les firmes peuvent s'engager envers les consommateurs à travers certaines clauses contraignantes comme celle de la nation la plus favorisée<sup>136</sup>.

De nombreux auteurs se sont intéressés à la réussite et la stabilité des cartels ; pour une analyse plus enrichissante voir Levenstein et Suslow (2006).

---

136. Une entreprise s'engage à rembourser à ses clients qui bénéficient de cette clause, la différence entre le prix de vente et celui plus bas auquel elle aurait vendu à d'autres clients ; Linnemier et Souam (1997).

Les effets des cartels sur l'économie concernent essentiellement la hausse des prix, néfaste aux consommateurs. Le cartel réduit la compétitivité entre les firmes, ce qui a un effet négatif sur l'innovation et augmente les barrières à l'entrée.

En 2005, Orange, SFR et Bouygues Telecom ont été condamnés par les autorités de la concurrence. Les raisons sont essentiellement des échanges d'informations commerciales stratégiques entre 1997-2003 et un partage des parts de marché. Les sanctions étaient financières à raison de 256 millions d'euros pour Orange, 220 millions pour SFR et 58 millions pour Bouygues. Malgré les différentes tentatives des opérateurs, le 29 juin 2007 la cour de cassation a condamné définitivement les trois opérateurs pour s'être entendus sur un maintien de leurs parts de marché. Néanmoins les échanges d'informations commerciales n'ont pas été reconnues, réduisant ainsi les amendes <sup>137</sup>.

En décembre 2012, Orange et SFR ont également été condamnés à une amende de 183 millions d'euros pour pratiques anticoncurrentielles sur le marché mobile. Cette condamnation est liée à une plainte de Bouygues Telecom en 2006. En effet, selon l'autorité de la concurrence entre 2005 et 2008, les deux opérateurs ont commercialisé des offres comportant des appels illimités exclusivement dans leurs réseaux. Cela a permis de bloquer les abonnés chez un même opérateur, fragilisant ainsi Bouygues Telecom.

Par rapport à la condamnation de 2005, la plupart des autorités de la concurrence pensent que la tarification identique et le gel des parts de marché sont synonymes de collusion. Buccirosi (2006) analyse cette affirmation en comparant les résultats de l'équilibre collusif et l'équilibre concurrentiel. Il montre que l'adoption de comportement parallèle n'est pas forcément signe de collusion. En effet l'équilibre concurrentiel est souvent caractérisé par un niveau élevé de stabilité de parts de marché par rapport à l'équilibre collusif.

Certains auteurs ont aussi montré que la présence de cartels dans la téléphonie mobile française n'était pas tenable économiquement. De Mesnard (2009) montre dans son étude, que les décisions de l'autorité de la concurrence n'ont pas vraiment de fondements économiques. Les arguments de l'autorité tiennent sur deux

---

137. Les amendes ont été réduites à 215 millions d'euros pour Orange, 185 millions pour SFR et 42 millions pour Bouygues.

faits. Les parts de marché stables et les échanges d'informations sont synonymes de collusion. Mais en réalité, on n'a pas besoin d'échanger des informations pour connaître les innovations de nos concurrents. En effet lorsqu'une firme baisse son prix, les autres firmes le feront afin de se maintenir sur le marché. Aussi les opérateurs peuvent être informés des actions futures de leurs concurrents grâce aux nouvelles technologies ou aux informations rendues publics par les concurrents eux mêmes. Aussi la stabilité des parts de marché n'est pas forcément signe de cartel car dans la concurrence à la Cournot, il suffit d'avoir des coûts stables pour des parts de marché stables. Sous l'hypothèse de coûts uniformes, aucun cartel monopolistique n'est viable car Bouygues Telecom, le dernier entrant fait face à des pertes et ne sera pas disposé à rejoindre le cartel. Même sous l'hypothèse de coûts inégaux, la concurrence à la Cournot est la seule qui garantisse une absence de pertes aux opérateurs. Ainsi la décision de former un cartel n'est pas dans l'intérêt des trois opérateurs car il y aura toujours un membre qui sera défavorisé par rapport aux autres.

Dans le même sens, Benzoni (2005) analyse *l'absence de rationalité économique d'un cartel dans le marché des mobiles en France*. Il considère que le secteur est formé de trois firmes de taille différente. Pour sa modélisation de la collusion, il étudie deux groupes. Orange et SFR sont les premiers à être entrés dans le secteur mobile. Ils ont également les plus importantes parts de marché. Ces deux firmes sont dans un même groupe. Le deuxième groupe contient Bouygues Telecom, entré plus tardivement dans le secteur et ayant des coûts plus importants que les deux autres. Benzoni (2005) considère alors trois formes de concurrence qui pourraient exister sur ce marché mobile :

- Soit les trois opérateurs forment un cartel
- Soit il y a un cartel entre SFR et Orange avec Bouygues Telecom sur la frange concurrentielle
- Soit il y a une collusion tacite entre SFR et Orange avec Bouygues Telecom sur la frange concurrentielle.

Pour les autorités de la concurrence, il y aurait eu un cartel entre les 3 opérateurs. Ainsi ils se seraient mis d'accord pour géler leurs parts de marché et échanger des informations sur leurs différentes actions au sein du marché. Cependant, l'analyse

de Benzoni (2005) montre qu'il n'est pas possible d'avoir un cartel entre ces opérateurs car cela n'est pas profitable à au moins un opérateur. En effet Bouygues Telecom qui a une part de marché plus faible, subira plus de pertes. Selon ses calculs, un opérateur ayant une part de marché inférieure à 25,93% n'a pas intérêt à former un cartel avec les deux autres opérateurs. En effet le profit de cet opérateur lorsqu'il est sur la frange concurrentielle face à un cartel à 2 opérateurs, est supérieur au profit d'un cartel à 3 opérateurs pour une part de marché inférieure à 25,93%. A cette époque, Bouygues Telecom était le seul à ne pas franchir ce seuil avec des coûts plus élevés et n'avait donc pas intérêt à participer au cartel. Il a aussi montré à travers des graphiques, que le cartel à deux opérateurs est la meilleure forme de concurrence possible car les profits de la collusion tacite à 2 opérateurs sont plus faibles même si ce type d'entente entraîne des coûts plus faibles de coordination. Ainsi même dans le cas plus extrême où le cartel se forme, il ne sera pas stable car un membre aura toujours la volonté de tricher. Cela facilite également la détection du cartel par les autorités de la concurrence.

Enfin, une étude réalisée par le cabinet d'expertise économique, Microeconomix conteste également la décision de condamnation des trois opérateurs. En effet, en se basant sur la théorie économique, ils montrent que les effets des échanges d'informations sur les consommateurs dépendent de la nature de la concurrence dans le secteur considéré. Ainsi suivant que l'on considère une concurrence à la Bertrand ou à la Cournot dans le marché mobile français, on a respectivement un effet négatif et positif sur les consommateurs. Il est donc essentiel de comprendre le fonctionnement concurrentiel du marché mobile afin d'identifier le type de concurrence pour déduire les effets sur les consommateurs. Le nombre d'entreprises et la présence de barrières à l'entrée ne sont pas suffisants pour caractériser le fonctionnement concurrentiel du marché mobile. Le modèle de la concurrence à la Cournot est généralement utilisé dans la littérature pour décrire le fonctionnement du marché de la téléphonie mobile. Ce choix de concurrence en quantité est lié à la difficulté pour les opérateurs mobiles d'ajuster leurs capacités notamment avec la rareté des fréquences. Dans ce cadre, les échanges d'information entre les trois opérateurs étaient pro-concurrentiels sans effet négatif sur les consommateurs. Ces échanges d'informations sont favorables aux consommateurs lorsque la demande

est élevée<sup>138</sup>.

Afin de réduire les conséquences anticoncurrentiels des cartels, les autorités ont mis en place des sanctions souvent graves mais aussi des programmes de clémence pour les firmes qui coopèrent dans la détection du cartel.

### 5.1.2 Détection, sanction et programme de clémence

La stabilité des cartels est remise en cause par les interventions des autorités de la concurrence. Elles entreprennent différentes investigations afin d'identifier et détruire d'éventuels cartels.

Pour prouver l'existence d'un cartel, les autorités de la concurrence tentent de reconnaître les échanges d'informations ou les parallélismes de comportement. C'est la méthode utilisée pour détecter le cartel dans la téléphonie mobile française. Cependant les participants au cartel essaient de rendre l'industrie apparemment concurrentielle afin d'éviter tout soupçon. De plus, les autorités ne peuvent pas se baser uniquement sur le parallélisme de prix pour dire qu'il y a cartel car certaines structures de marché impliquent cette situation.

L'objectif de la détection et des sanctions est de réduire les dommages causés par les cartels. Selon Spulber (1988), la probabilité de détecter un cartel dépend du prix pratiqué par ce dernier mais aussi des frais mis en oeuvre par l'autorité pour dissuader l'entente.

L'application des politiques antitrust est coûteuse, il est donc nécessaire qu'elles soient efficaces. Connor (2006) analyse à travers des indicateurs, l'efficacité des sanctions sur 260 cartels internationaux découverts entre 1990 et 2005. Il s'agit d'identifier la vitesse avec laquelle les autorités découvrent et sanctionnent des ententes. Il faudrait revoir les politiques antitrust lorsque les délais de détection sont importants. Ensuite il est nécessaire que les participants aux cartels soient informés des sanctions réelles qu'ils encourent en cas de détection afin de rendre crédible les politiques antitrust. Cependant lorsque les amendes sont connues ou prévisibles, il est plus facile pour les membres de savoir s'ils vont tricher ou rester dans le cartel.

---

138. Entre 1997 et 2003, le nombre d'abonnés à la téléphonie mobile en France a été multiplié par 7.

Aussi le montant de l'amende doit être proportionnel aux ventes du cartel. En effet, il faut que les sanctions pécuniaires soient à la hauteur des dommages causés par le cartel à l'économie. Bartolini et Zazaro (2009) vont dans le même sens en affirmant qu'il faut des sanctions pécuniaires importantes pour dissuader les cartels. L'importance des sanctions est renforcée quand les amendes sont les seuls moyens pour dissuader les ententes.

Selon le code de commerce français, les amendes doivent être proportionnées à :

- la gravité de l'infraction
- l'importance des dommages causés à l'économie
- la situation de la société concernée ou le groupe auquel elle appartient
- la réitération des pratiques prohibées par le droit français de la concurrence.

Les mesures de sanctions à l'égard des cartels sont nombreuses mais pour les membres qui se dénoncent, certains programmes de clémence sont appliqués. Les sanctions sont financières et fixées par les autorités de la concurrence mais peuvent aussi être pénales et décidés par les tribunaux.

Le programme de clémence est appliqué en France par les dispositions de l'article L. 464-2 du Code de commerce.

Il stipule : « *une exonération totale ou partielle des sanctions pécuniaires peut être accordée à une entreprise ou à un organisme qui a, avec d'autres, mis en oeuvre une pratique prohibée par les dispositions de l'article L. 420-1 s'il a contribué à établir la réalité de la pratique prohibée et à identifier ses auteurs, en apportant des éléments d'informations dont le Conseil ou l'administration ne disposait pas antérieurement* ». Ces programmes sont accessibles aux firmes avant et pendant les enquêtes. Ils permettent souvent de réduire l'accord de cartel, mais il faut qu'ils soient conséquents pour rendre crédible la menace de trahison.

Les programmes de clémence ne permettent pas toujours d'atteindre l'objectif de destruction des cartels. Certaines études ont montré que ces programmes de clémence peuvent renforcer la stabilité des cartels existants, lorsque les bénéfices de la déviation sont inférieurs aux pertes. Ces programmes rendent la peine moins coûteuse à mettre en oeuvre pour les entreprises qui respectent le cartel et plus

de la firme qui dévie.

Supposons que les membres du cartel qui souhaitent coopérer avec les autorités de la concurrence soient immunisés d'amendes. En utilisant cet avantage, ils peuvent menacer le cartel de se diriger vers d'autres cartels ou de dénoncer le cartel si un des membres triche (Chavda et Jegers (2007)). Ceci augmente le coût de la déviation et renforce la stabilité du cartel.

En résumé selon Motta et Polo (2003), les programmes de clémence peuvent créer deux effets :

- D'une part il y a un effet favorable à la collusion ex ante mais de courte durée. En effet, la réduction d'amendes permet de diminuer les coûts<sup>139</sup> de la sanction lors des déviations. Cela peut inciter les firmes à mettre en place une entente puis à dénoncer cet accord.
- D'autre part le second effet est proconcurrentiel car ces programmes incitent les firmes à révéler un cartel afin de profiter des réductions d'amendes.

Nous analysons infra une autre forme d'entente qui sera essentiellement utilisée dans la modélisation de cette dernière partie.

## 5.2 Les fusions

La littérature sur l'analyse des fusions est très abondante. D'une part certains auteurs utilisent des outils économétriques afin d'analyser les effets des fusions. Ils se basent sur deux éléments essentiels : l'élasticité de la demande et l'efficacité des coûts marginaux.

En effet, ils essaient de prévoir l'évolution de la demande après la fusion en se basant sur des estimations des élasticités de la demande de pré-fusion. Ensuite ils essaient de voir aussi s'il y aura une réduction des coûts marginaux des firmes, permettant d'éviter une hausse des prix après la fusion. Enfin à partir de ces estimations, ils modélisent les effets de la fusion sur les prix, et parfois sur le

---

139. Il s'agit des pertes subies par les déviants lorsque les membres fidèles se vengent.

surplus des consommateurs et le bien être global (voir Nevo (2000), Pinkse et Slade (2004), Ivaldi et Verboven (2005)).

Ces analyses quantitatives sont également une manière de compléter les analyses traditionnelles qui sont basées sur le niveau de concentration et la dominance déterminés à partir de la définition du marché pertinent.

D'autre part, d'autres auteurs se sont intéressés aux mêmes effets en mobilisant des outils théoriques. Nous analysons d'abord les outils traditionnels utilisés pour valider une fusion dans un secteur, puis nous étudions les critères contemporains.

### 5.2.1 L'analyse traditionnelle des fusions

L'analyse traditionnelle des effets des fusions est basée sur la définition du marché pertinent utilisée pour évaluer la concentration du marché. Les autorités de la concurrence interviennent de manière ex ante pour éviter que toute opération de fusion ne crée des effets anticoncurrentiels. Les autorités effectuent également une analyse prospective après les fusions.

Les fusions peuvent entraîner deux effets :

1. Les effets coordonnés c'est à dire que les fusions peuvent favoriser la création d'autres oligopoles collusifs.
2. Les effets unilatéraux à savoir que les fusions ont des impacts sur le prix et les quantités produites.

Nous nous intéresserons dans cette partie aux effets non coordonnés. Etant donné que le secteur mobile français a déjà fait l'objet de condamnation pour entente, il est préférable de considérer que les fusions modélisées ne créeront pas d'accords collusifs.

Le conseil de la concurrence se base sur les éléments suivants pour donner son avis sur un projet de fusion :

- *Une définition des marchés de produits en cause et des marchés géographiques en cause*
- *Une appréciation de l'opération sous l'angle de la concurrence.*

Concernant le marché des produits en cause, pour des produits différenciés, l'indicateur d'analyse est le degré de substituabilité des produits des firmes en voie de fusion. Lorsque les produits sont homogènes, les autorités s'intéressent aux capacités relatives des firmes et de leurs concurrents.

Le marché en cause<sup>140</sup> combine le marché des produits et le marché géographique et ainsi défini par les lignes directrices :

- un marché de produits en cause comprend tous les produits et/ou services que le consommateur considère comme interchangeables ou substituables en raison de leurs caractéristiques, de leur prix et de l'usage auquel ils sont destinés ;

- un marché géographique en cause comprend le territoire sur lequel les entreprises concernées sont engagées dans l'offre des biens et des services en cause, sur lequel les conditions de concurrence sont suffisamment homogènes.

Cette démarche permet ainsi de délimiter le marché pertinent. Cette délimitation facilite l'analyse des effets de la fusion sur la demande. Dans le secteur des télécommunications, le marché pertinent est très large et se compose du marché de détail où les opérateurs offrent des services aux clients finaux. Il y a aussi le marché de gros où les opérateurs offrent des services d'accès à d'autres opérateurs, (Flacher et Jennequin 2007).

Les autorités évaluent également les parts de marché des firmes concernées et la concentration.

La commission remet en cause une fusion que lorsqu'elle accroît le pouvoir de marché des firmes concernées entraînant des effets négatifs sur les consommateurs<sup>141</sup>. Cette hausse du pouvoir de marché peut même entraîner la sortie d'un concurrent ou comme évoqué supra la volonté d'accords collusifs.

Aussi la commission n'intervient pas lorsque la fusion n'entraîne pas une hausse de la concentration au delà de certains seuils. Ces seuils sont déterminés de différentes manières. Soit par un pourcentage des parts de marché ; il s'agit du ratio de concentration :  $CR$ <sup>142</sup>. On utilise aussi le plus souvent l'indice d'Herfindahl-

---

140. Journal officiel de la Commission européenne n° C 372 du 09/12/1997.

141. Il s'agit d'une hausse des prix, d'une baisse de la qualité ou d'une moindre diversification des produits.

142. Par exemple  $CR_4$  représente la somme des parts de marché des quatre plus grandes entreprises.

---

Hirschmann (IHH). Cet indice est calculé à partir des parts de marché et donne une importance aux grandes entreprises. On a :  $IHH = \sum_{i=1}^n s_i^2$

Les critères généraux d'évaluation de cet indice sont les suivants :

- Quand l'IHH est supérieur à 1800, la concentration du marché est élevée. Ce type de marché nécessite une surveillance minutieuse par les autorités. En effet, il se caractérise par une firme ayant une part de marché pouvant atteindre 50% et le reste des firmes ont des parts égales à environ 10%.
- Pour un IHH compris entre 1000 et 1800, la concentration est moyenne. Dans ce cas, on évalue la variation de l'indice. Si  $\Delta IHH < 100$  alors il ne devrait pas y avoir d'effet négatif. Mais si  $\Delta IHH > 100$ , il faut une attention particulière des autorités.
- La concentration est faible quand l'IHH est inférieur à 1000. Il s'agit du cas d'une industrie contenant 10 firmes avec des parts de marché de 10% pour chacune d'elle.

Ainsi même si l'indice est utilisé, c'est surtout la variation de l'IHH qui permettra d'identifier un effet de la fusion sur la concentration du secteur. Selon les lignes directrices, la variation de l'IHH ne doit pas dépasser 250 sinon un contrôle renforcé est mis en place.

Aussi lorsqu'un des membres de la fusion a une part de marché supérieure à 50%, l'autorité accordera une importance particulière à cette opération car elle peut créer ou renforcer une position dominante. L'opération de fusion ne doit pas empêcher l'entrée future de nouvelles firmes.

Selon certains économistes, cette mesure de la concentration (à travers notamment l'indice d'Herfindahl-Hirschmann et le marché pertinent) n'est pas convenable car elle tient compte uniquement des parts de marché. D'autres éléments ont été utilisés pour analyser les fusions.

## 5.2.2 Critères contemporains de validité des fusions horizontales

L'analyse des fusions sous l'angle des outils théoriques a été largement explorée dans la littérature. L'effet d'une fusion dépend plus de l'identité des entreprises qui fusionnent et des marques qu'elles produisent. L'analyse traditionnelle des fusions est donc améliorée par les analyses infra.

Salant et al (1983) proposent une nouvelle méthode d'analyse basée sur la règle des 80%. En effet en considérant une concurrence à la Cournot entre des firmes homogènes (c'est à dire identiques) produisant un bien homogène et avec des fonctions de coûts et demande linéaires, ils montrent qu'une fusion doit contenir au moins 80% des firmes de l'industrie pour être rentable. Ainsi toute fusion aboutissant à un monopole est toujours profitable. De ce fait, certaines fusions exogènes peuvent réduire les profits des firmes qui sont supposées fusionnées. En effet une hausse de la production des firmes qui ne participent pas à la fusion peut entraîner une baisse des profits des insiders. C'est la raison pour laquelle la fusion doit inclure la majorité des firmes de l'industrie.

En se basant sur des fonctions de coût et demande différentes, Levin (1990) et Cheung (1992)<sup>143</sup> montrent que la règle de partage de 80% n'est pas nécessaire. En effet pour eux, il suffit qu'au moins 50% des firmes participent à la fusion pour qu'elle soit rentable.

En plus de cette règle de partage de 80%, Perry et Porter (1985) ont été les premiers à introduire l'argument de l'efficacité. Dans leur modèle, ils considèrent que la fusion de deux firmes d'un équilibre symétrique de  $n+1$  firmes va engendrer un équilibre de  $n - 1$  firmes anciennes et une firme qui sera plus grande que les autres. La nouvelle firme aura accès à la capacité de production combinée des deux anciennes. Ce qui est différent de l'analyse de Salant et al (1983), où la nouvelle firme ne diffère pas des autres et a accès à la même technologie. En effet ils montrent que si les firmes bénéficient d'économies d'échelle, alors la fusion peut devenir rentable. Dans le modèle de Salant et al (1983), la fusion réduit le nombre de firmes dans l'industrie mais ne donne pas de caractère particulier à la nouvelle firme. Ainsi contrairement à Salant et al (1983), ils analysent les fusions en tenant

---

143. Il considère des demandes strictement convexes.

compte notamment des coûts.

Farell et Shapiro (1990) montrent qu'une fusion qui ne génère aucune synergie est anticoncurrentielle et donc augmente le prix. Cette hausse de prix est rentable pour la firme fusionnée seulement si sa part de marché est assez importante. L'analyse est basée sur une concurrence à la Cournot avec un produit homogène. Ils ont également montré que l'analyse traditionnelle des fusions, basée sur l'indice IHH, peut être erronée car elle ne s'intéresse pas aux effets de la fusion sur le bien être et la production. Selon eux, une hausse de la concentration peut être associée à une hausse du bien être. En effet on peut améliorer le bien être si ce sont les firmes efficaces<sup>144</sup> qui produisent le plus et augmentent leur part de marché. Il s'agit de rationaliser la production en la transférant des firmes moins efficaces aux firmes efficaces. L'effet de la fusion sur le bien être dépend de la réaction des firmes qui ne participent pas à la fusion. Voir également Heubeck et al (2006) pour une analyse de la rentabilité des fusions horizontales en tenant compte des critères de coûts.

Cependant certaines fusions peuvent entraîner une hausse de prix même en présence d'économies importantes de coûts (Grzybowski et Pereira (2007) ; Norman et al (2005)). En effet Norman et al (2005) montrent que, en l'absence de toute nouvelle entrée, une fusion dans un marché différencié verticalement peut conduire à une réduction du nombre de produits disponibles sur le marché et une hausse des prix à la consommation, peu importe la grandeur des économies de coûts associées. Pour des produits différenciés verticalement, les consommateurs ne diffèrent que par leur disposition à payer. Lorsque la fusion a lieu dans un marché de produits différenciés verticalement alors la fusion réduit la gamme de produits disponibles. Sur ces marchés, les auteurs soutiennent que les entreprises qui fusionnent ont une forte incitation à cesser de produire l'une de leurs deux gammes de produits pré-fusion comme un moyen d'atténuer la concurrence avec le rival qui ne fusionne pas. Le fait de supprimer certains produits de qualité intermédiaire et de conserver les produits à faible qualité, permet de réduire la concurrence avec les produits de plus grande qualité après la fusion. Leur modèle suggère que les fusions dans ces marchés permettront de réduire la variété des produits et entraînent généralement une augmentation des prix à la consommation quel que soit le niveau des écono-

---

144. Il s'agit des firmes les plus larges avec les plus faibles coûts marginaux.

mies de coûts générés par la fusion. Sur ces marchés, le fait de défendre une fusion basée sur des économies de coûts doit être considéré avec beaucoup de scepticisme.

La concurrence à la Cournot n'est pas le seul cadre d'analyse utilisé. La concurrence à la Bertrand et le cas de produits différenciés ont aussi été étudiés.

Deneckere et Davidson (1985) ont montré à travers un jeu à la Bertrand que les fusions sont bénéfiques aux firmes participantes<sup>145</sup> mais les outsiders gagnent plus. La plupart des firmes souhaiteront être des outsiders d'où le paradoxe de la fusion. En effet, il est généralement admis qu'une fusion horizontale est rentable sous une concurrence à la Cournot lorsqu'elle contient la majorité des firmes de l'industrie.

Considérant un marché à produit homogène où les firmes se font concurrence à la Bertrand-Edgeworth, Baik (1995) analyse l'effet d'une fusion horizontale sur les profits des outsiders et le prix. Il fait l'hypothèse que les firmes ont la possibilité d'augmenter leur capacité après la fusion. Contrairement aux études précédentes, il montre qu'une fusion peut être nuisible aux outsiders et entraîner une baisse du prix après la fusion. Les contraintes de capacités<sup>146</sup> des firmes fusionnées réduisent les prix post fusion. Cette baisse de prix n'est pas profitable aux outsiders.

Aussi, Baker et Bresnahan (1985) montrent qu'une fusion dans un marché à produits différenciés augmente le pouvoir de marché des firmes qui fusionnent, si leurs produits sont des substituts proches et les produits des autres firmes sont des substituts plus distants. Il est donc essentiel d'identifier le marché des produits des firmes qui fusionnent<sup>147</sup>. Les critères contemporains d'analyse des fusions sont donc complémentaires aux critères traditionnels.

En plus de dépendre de la nature des coûts, la rentabilité de la fusion dépend de la nature et du pouvoir des firmes concernées.

Les études précédentes ont utilisé la concurrence à la Cournot ou à la Bertrand comme cadre d'analyse. D'où l'intérêt pour Daughety (1990) d'introduire le modèle de Stackelberg. Il a observé que certaines fusions sont à la fois rentables et

---

145. Sous la concurrence à la Cournot, les insiders ne bénéficient pas de la fusion.

146. Les firmes peuvent augmenter leur capacité mais avec un coût irréversible.

147. Il s'agit là du marché pertinent qui permet de prévoir la hausse du pouvoir de marché.

socialement bénéfiques. En effet pour un certain type de fusions, si la fusion entraîne une hausse du bien être alors elle est profitable aux firmes fusionnées. Sur la base de ce résultat on ne peut pas conclure que les fusions horizontales sont complètement non nécessaires.

Dans la même lignée Feltovich (2001) considère la fusion entre deux firmes et analyse les effets de cette fusion sur les profits, le bien être et la concentration de l'industrie. Alors que certaines fusions sont en effet non profitables et que d'autres augmentent le bien être, il reste plusieurs fusions qui sont à la fois profitables pour les firmes et réductrices de bien être. Ces dernières ne seront pas acceptées par les autorités de la concurrence. Aussi son étude montre que les effets de la fusion vont dépendre de la nature des firmes avant la fusion (followers ou leaders) et du type de firmes qu'elles deviennent après la fusion. Par exemple, une fusion d'un leader et d'un follower est toujours profitable pour les firmes fusionnées, on assiste à une hausse du prix et des profits et une baisse de la quantité, du surplus du consommateur et du bien être total.

Hamada et Takarada (2007) prolongent les résultats de Salant et al (1983). En effet ils montrent que dans une concurrence à la Stackelberg, une fusion doit impliquer au moins 80% des leaders ou des followers pour qu'elle soit rentable.

Escrhuella-Villar et Faulí-Oller (2007) analysent également les fusions dans un modèle de Stackelberg. Leur étude montre que les fusions entre les followers deviennent rentables lorsque les followers sont suffisamment inefficients. En effet dans ce cas, les leaders vont réduire leur production quand les followers fusionnent. En rappel, la non rentabilité des fusions horizontales est liée à la réaction des firmes qui ne participent pas à ces fusions. C'est cette réduction qui rendra la fusion rentable pour les firmes qui fusionnent mais réduira le bien être étant donné la hausse de prix. Dans leur modèle, la rentabilité de la fusion dépend fortement des asymétries de coûts.

Le Pape et Zhao (2010) confirment aussi le fait que la fusion entre un leader et un follower ou entre deux followers, pour former un leader est profitable pour la firme fusionnée mais pas socialement rentable. Ainsi les autorités de la concurrence devraient apporter une attention particulière à ce type de fusion.

Huck et al (2001) prolongent l'analyse sous Stackelberg et montrent que la fusion peut être rentable même dans le cas de coûts linéaires. Cependant cela se réalise

quand une firme « forte » incorpore une firme « faible » ayant des effets négatifs sur le bien être. Après la fusion, la nouvelle firme produit la même quantité que la firme « forte » et la firme « faible » est supprimée. Le prix augmente rendant la fusion profitable mais réduisant le bien être.

En considérant un produit homogène et une concurrence à la Stackelberg en prix, Higgings (1996) analyse l'effet des fusions. Lorsque ce sont les prix de Stackelberg qui prévalent avant et après la fusion, si cette dernière se fait entre followers, il n'y aura pas de changement de prix à la suite de la fusion. En effet la demande résiduelle à laquelle fait face le leader ne sera pas modifiée après la fusion. Mais si elle implique un leader, il est fort probable qu'on ait une hausse de prix.

En mobilisant des outils théoriques et économétriques, d'autres études analysent les effets des fusions au sein de la téléphonie mobile.

Grzybowski et Pereira (2007) étudient les effets unilatéraux sur les prix de la fusion entre TMN et optimus dans le marché mobile portugais. Leur étude, basée sur une analyse économétrique, utilisent des données trimestrielles de 1999 à 2005. L'analyse des données montre que les produits souscrits par les abonnés sont des substituts proches. Ils aboutissent aux mêmes résultats que Norman et al (2005) car la fusion entraîne une hausse importante des prix même avec des réductions de coûts. Ceci a un effet négatif sur les consommateurs.

En 2004, une fusion a eu lieu en Argentine entre Telefonica et BellSouth. Coloma (2007) mène une analyse économétrique de cette fusion et montre qu'elle peut réduire les prix pour de faibles réductions de coûts marginaux. En effet il s'agit d'un marché où il y a une forte concurrence prix<sup>148</sup> qui ne disparaîtra pas après la fusion.

Les conséquences des fusions-acquisitions dépendent de la qualité du processus d'intégration et de restructuration post-acquisition. Il s'agit des conclusions de Baroncelli (1998) dans son étude sur les fusions dans le secteur des télécommunications en Italie. Le processus de restructuration et d'intégration évoqué dans cette étude concerne essentiellement l'amélioration de la gestion de la firme fusionnée.

Les analyses faites montrent que pour atteindre les effets concurrentiels des fusions, l'élasticité de la demande et les efforts de réduction de coûts marginaux

---

148. Les demandes des firmes individuellement sont fortement élastiques.

jouent un rôle important.

Dans un cadre statique, les effets des fusions sont différents suivant qu'on considère un certain nombre de paramètres<sup>149</sup>. Il en est de même si on considère une concurrence par les prix ou les quantités.

Pour une concurrence à la Cournot, les quantités sont des substituts stratégiques. Les fusions ne sont donc pas profitables car une hausse de la production par les firmes rivales poussent la firme fusionnée à réduire sa production. Les fusions pourraient être profitables si les firmes qui fusionnent ont un avantage de coût. De même, s'il existe des facteurs empêchant la hausse de la production par les firmes rivales<sup>150</sup>

Pour une concurrence à la Bertrand, la fusion est profitable car les prix sont des compléments stratégiques.

Enfin les modèles statiques ne tiennent pas compte des comportements des firmes à long terme<sup>151</sup>. Les effets de la fusion ne seront pas les mêmes dans un cadre dynamique.

Ce chapitre sur les ententes nous a permis dans un premier temps de discuter des ententes illégales comme les cartels. Nous avons ainsi analysé leur formation mais aussi les conditions nécessaires à leur stabilité. Nous avons également discuté du cartel observé dans la téléphonie mobile française avant l'entrée de Free. Certaines études s'accordent sur le fait que la présence de ce cartel n'est pas fondé économiquement. Nous avons également analysé les actions des autorités pour détecter et empêcher la formation de cartels.

L'objectif de cette dernière partie est d'analyser l'évolution du secteur mobile après l'entrée de Free. Pour ce faire, nous estimons qu'il n'est pas dans l'intérêt des opérateurs de s'entendre de manière illicite. Nous avons analysé une autre forme d'entente qui peut être concurrentielle. Ainsi, nous avons étudié les critères tradi-

---

149. Demande non linéaire, firmes multi-établissements, économie d'échelle ou différenciation des produits, proximité géographique des firmes...

150. Comme des coûts marginaux croissants.

151. Investissements, entrée de nouvelles firmes...

tionnels et contemporains de validation des fusions.

De cette analyse, il ressort que les effets des fusions sur le marché font l'objet de plusieurs controverses. Parmi la plupart des non économistes, la sagesse populaire qui prévaut est qu'il doit y avoir des restrictions sur la fusion horizontale car elle entraîne une hausse de la concentration de l'industrie, une hausse des prix et une réduction du bien être. Cette manière de penser est à la base des politiques antitrust dans la plupart des pays.

Cependant, la littérature théorique de l'organisation industrielle est remplie de plusieurs exemples montrant certaines situations où les fusions sont soit non profitables aux firmes qui fusionnent (donc il n'y aura pas de fusion) soit elles augmentent le bien être.

Notre modélisation concerne un élément essentiel de la littérature : l'efficacité de coût. D'une part sur la base d'une concurrence à la Cournot après une fusion avec efficacité de coût, nous déterminons les conditions de coût nécessaires pour que la fusion soit socialement bénéfique. D'autre part sur la base d'une concurrence à la Stackelberg après une fusion sans synergie, nous montrons que la présence de synergie n'est pas une condition suffisante pour assurer des résultats concurrentiels.

## Chapitre 6

# Les différentes stratégies possibles

Depuis Janvier 2012, le marché mobile français est composé de quatre opérateurs : Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free. Avant son entrée, Free disposait déjà d'une place importante dans le secteur internet et téléphonie fixe avec une politique tarifaire agressive et des offres innovantes. Free a donc appliqué cette stratégie à la téléphonie mobile lors de son entrée en 2012.

D'après nos analyses précédentes, l'entrée de Free a permis d'améliorer la situation des consommateurs par la réduction du prix. Cependant cette entrée n'a pas seulement touché les consommateurs.

En effet les concurrents de Free ont été fortement lésés avec des conséquences négatives sur l'emploi et les résultats financiers obtenus après cette entrée.

Parmi les concurrents, Bouygues Telecom avec sa position de 3ème opérateur est celui qui a le plus connu de pertes. Ce dernier doit donc mettre en place des stratégies afin de se maintenir sur le marché. En effet, les actions déjà entreprises<sup>152</sup> par l'opérateur ne semblent pas suffisantes. La stratégie de la fusion semble être une opportunité pour son maintien dans le secteur.

Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre précédent, la littérature sur l'analyse des fusions horizontales est abondante. Pour étudier les effets des fusions, de manière traditionnelle on a recours à certains indicateurs de concentration afin d'identifier d'éventuels positions dominantes après la fusion. D'autres auteurs ont

---

152. Bouygues Telecom a déjà mis en place des plans de licenciement et de restriction budgétaire. Il a également entrepris une restructuration de ses offres pour les rendre plus accessibles aux clients.

recours à l'analyse économétrique en se basant sur deux éléments essentiels à savoir l'élasticité de la demande et l'efficacité des coûts marginaux. Cet élément d'efficacité est aussi utilisé d'un point de vue théorique pour analyser les différents effets. La modélisation dans ce chapitre mobilisera également ce critère d'efficacité de coût.

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les possibilités de fusion pour Bouygues Telecom. De ce fait, nous considérons trois possibilités :

1. Il y a fusion entre Bouygues Telecom et le nouvel entrant avec une hypothèse de réduction de coût pour la nouvelle entité. On considère une concurrence à la Cournot entre les opérateurs après cette fusion.
2. La seconde possibilité est celle de la fusion avec SFR-Numéricable<sup>153</sup>. Cette fusion est comparable à la précédente.
3. La dernière possibilité est celle de la fusion avec l'opérateur numéro un, Orange. Cette fusion va générer un « gros » opérateur, considéré comme un leader. Le marché sera donc caractérisé par une concurrence à la Stackelberg avec SFR et Free comme followers.

Bien que l'ensemble des opérateurs considérés sont des grands groupes incluant à la fois la téléphonie fixe, l'internet et la téléphonie mobile ; nous analysons uniquement les possibilités de fusion au sein de la téléphonie mobile. Même s'il est difficile de séparer ces différentes activités, cela reste possible comme le démontre la cession par Vivendi de sa filiale mobile SFR à Numéricable. Ainsi s'il y a fusion, le groupe Bouygues peut logiquement se séparer de sa filiale mobile. De plus, comme évoqué dans le chapitre précédent, pour analyser les effets des fusions horizontales les autorités de la concurrence délimitent le marché pertinent permettant ainsi de considérer uniquement la téléphonie mobile.

---

153. En rappel, SFR qui était le second opérateur mobile, a fusionné avec Numéricable (un cablo-opérateur influent dans les réseaux fixes et internet). Cette fusion a créé une puissante combinaison de services à larges bandes fixes et mobiles. La nouvelle société issue de la fusion utilise la marque SFR.

Du point de vue des autorités de la concurrence, pour qu'une fusion soit acceptée il est nécessaire qu'elle aboutisse à une amélioration du surplus des consommateurs. Le problème qui se pose donc à Bouygues Telecom est de pouvoir réaliser une fusion rentable et socialement bénéfique.

Pour déterminer la fusion rentable et socialement bénéfique pour Bouygues Telecom, nous présentons d'abord la situation initiale c'est à dire celle avec les quatre opérateurs. Il s'agit de déterminer l'équilibre juste après l'entrée de Free en considérant quatre acteurs.

Ensuite, nous discutons des trois possibilités de fusions. Nous présentons ainsi les équilibres de ces différentes stratégies afin de les comparer avec la situation de départ.

Enfin, la comparaison de ces stratégies permettra d'identifier laquelle sera adoptée par Bouygues Telecom et/ou les autorités de régulation.

## 6.1 La situation après l'entrée de Free

On considère le marché mobile français après l'arrivée de Free. Il y a 4 opérateurs : Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free, offrant un produit homogène<sup>154</sup>. Nous considérons des fonctions de coûts et de demande linéaires. Ces dernières sont de la forme suivante :

$$p = a - bq$$

où  $p$  est la fonction de demande inverse et  $q = \sum_{i=1}^4 q_i$  est la quantité totale du marché mobile ;  $a, b > 0$ .

Le marché mobile français est un marché où la demande est sensible au prix. Cela a été constaté dans notre modélisation de l'entrée de Free. Cette fonction de demande est monotone et évolue négativement par rapport à la quantité totale<sup>155</sup>.

---

154. Dans le secteur des télécommunications, étant donné la multiplicité et la complexité des offres mobiles, il serait assez complexe d'en tenir compte. L'homogénéité des produits permet que les stratégies des firmes soient orientées vers les quantités, ce qui s'applique bien à notre modèle comme nous considérons une concurrence à la Cournot entre les opérateurs.

155. Pour une analyse plus approfondie, nous avons choisi une fonction de demande de la forme :  $p = \frac{1}{q}$ . Cette fonction est non monotone et permet d'aboutir à des résultats intéressants. En effet, elle conforte le fait que la fonction de demande utilisée ( $p = a - bq$ ) est la plus appropriée

La fonction de coût de chaque opérateur est :

$$C_i = c_i q_i + F_i$$

avec  $c_i$  le coût marginal de chaque opérateur  $i$ .  $F_i$  est le coût fixe avec  $i = 1, 2, 3, 4$  respectivement pour Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free.

Les coûts marginaux sont positifs pour toutes les firmes :  $c_1 > 0$ ,  $c_2 > 0$ ,  $c_3 > 0$  et  $c_4 > 0$ . Nous considérons que les coûts marginaux sont différents entre les opérateurs avec un avantage de 1er entrant pour Orange. Au 1er trimestre 2015, l'ARCEP a affirmé que Free a atteint son objectif de couverture de 75% de la population. Il est donc en phase de devenir un opérateur totalement dépendant. Ainsi pour analyser les stratégies de fusion offertes à Bouygues Telecom, nous considérons une situation de départ où Free est un opérateur autonome comme Orange, SFR et Bouygues Telecom.

L'objectif de cette section est d'étudier l'équilibre du secteur avec les quatre opérateurs et de comparer cette situation initiale aux situations futures<sup>156</sup>.

Les firmes sont en concurrence à la Cournot dans cette modélisation. L'objectif est de maximiser leur profit étant donné les quantités offertes par les autres.

Le profit obtenu par chaque firme  $i$  est :

$$\pi_i = pq_i - c_i q_i - F_i \implies \pi_i = (a - c_i)q_i - bq_i^2 - bq_i \sum_{j=1, j \neq i}^n q_j - F_i$$

Les conditions de premier ordre de maximisation du profit nous donnent la quantité offerte par chaque firme  $i$  :

$$q_i = \frac{a - (n + 1)c_i + \sum_{i=1}^n c_i}{b(n + 1)} \quad (6.1.1)$$

$a > c_i$  pour éviter des quantités négatives.

Les expressions de la quantité totale, du prix, des profits et du surplus des consommateurs sont les mêmes que dans le modèle de base pour l'analyse des effets de l'entrée de Free sauf que l'on considère maintenant quatre opérateurs au

---

pour notre analyse de statique comparative. Nous en discutons dans l'annexe au chapitre 6.

156. Il s'agit des possibilités de fusion de Bouygues Telecom avec les autres opérateurs.

lieu de trois.

La réalisation de statiques comparatives est permise par la présence d'un équilibre stable.

Seade (1980a-b) a présenté deux conditions qui sont nécessaires et suffisantes pour la stabilité de l'équilibre de Cournot :

$$p'(q) < C''(q)$$

$$p''(nq)nq + p'(nq)(n+1) - C''(q) < 0$$

Dans le cas de notre modèle de base, on a :

$$p'(q) = -b \text{ et } C''(q) = 0 \text{ Donc on a : } -b < 0, \text{ b étant un paramètre positif. Ce}$$

résultat est en accord avec la première condition de stabilité.

Concernant la seconde condition on a :

$$p''(nq) = p''(q) = 0 \text{ donc } p''(nq)nq = 0$$

$$p'(nq)(n+1) = p'(q)(n+1) = -b(n+1) \text{ et } C''(q) = 0$$

$$\text{Ainsi on a : } p''(nq)nq + p'(nq)(n+1) - C''(q) = -b(n+1) < 0 \text{ car } b(n+1) > 0.$$

De ces deux conditions découlent le fait que l'équilibre de cette situation est stable.

De (6.1.1) , on déduit la quantité offerte respectivement par Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free :

$$q_1 = \frac{a - 4c_1 + c_2 + c_3 + c_4}{5b} \quad (6.1.2)$$

$$q_2 = \frac{a + c_1 - 4c_2 + c_3 + c_4}{5b} \quad (6.1.3)$$

$$q_3 = \frac{a + c_1 + c_2 - 4c_3 + c_4}{5b} \quad (6.1.4)$$

$$q_4 = \frac{a + c_1 + c_2 + c_3 - 4c_4}{5b} \quad (6.1.5)$$

La quantité évolue positivement avec les coûts marginaux des concurrents et négativement avec le coût marginal de l'opérateur considéré.

Ci-dessous les expressions des autres variables d'équilibre nécessaires pour la suite de nos analyses. La quantité totale, le prix, les profits de chaque opérateur, le profit total, le surplus des consommateurs et le bien être total sont :

$$q = \frac{4a - c_1 - c_2 - c_3 - c_4}{5b} \quad (6.1.6)$$

$$p = \frac{a + c_1 + c_2 + c_3 + c_4}{5} \quad (6.1.7)$$

$$\pi_1 = \frac{(a - 4c_1 + c_2 + c_3 + c_4)^2}{25b} - F_1 \quad (6.1.8)$$

$$\pi_2 = \frac{(a + c_1 - 4c_2 + c_3 + c_4)^2}{25b} - F_2 \quad (6.1.9)$$

$$\pi_3 = \frac{(a + c_1 + c_2 - 4c_3 + c_4)^2}{25b} - F_3 \quad (6.1.10)$$

$$\pi_4 = \frac{(a + c_1 + c_2 + c_3 - 4c_4)^2}{25b} - F_4 \quad (6.1.11)$$

$$\pi_t = \left( \frac{1}{25b} (4a^2 + 19\alpha - 2a\beta - 12\gamma) \right) - \sum_{i=1}^4 F_i \quad (6.1.12)$$

$$S_c = \frac{(4a - c_1 - c_2 - c_3 - c_4)^2}{50b} \quad (6.1.13)$$

$$bi = \left( \frac{1}{50b} (24a^2 + 39\alpha - 12a\beta - 22\gamma) \right) - \sum_{i=1}^4 F_i \quad (6.1.14)$$

Avec  $\alpha = c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 + c_4^2$  ;

$\beta = c_1 + c_2 + c_3 + c_4$  ;

et  $\gamma = c_1c_2 + c_1c_3 + c_1c_4 + c_2c_3 + c_2c_4 + c_3c_4$ .

Les variables d'équilibre sont comparables à celles obtenues dans la situation avant l'entrée de Free sauf qu'ici on a maintenant quatre opérateurs autonomes.

L'objectif étant de réaliser des analyses de statique comparative, il est nécessaire d'exprimer les variables d'équilibre en une même référence. A cette fin, nous devons caractériser les coûts marginaux des quatre opérateurs.

Orange étant l'opérateur numéro un, il a un avantage. Ainsi, on peut espérer qu'Orange ait le coût marginal le plus bas. L'objectif est d'exprimer les coûts marginaux de SFR, Bouygues Telecom et Free en fonction de celui d'Orange. Les parts de marché d'Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free sont respectivement de 35.1 %, 29.7 %, 14.4 % et 13.1 %. Ces données ont été obtenues à partir de l'observatoire de l'ARCEP et des résultats annuels des quatre opérateurs en décembre 2014. Si ces quatre opérateurs étaient les seuls sur le marché, leurs parts de marché deviendraient 38 %, 32 %, 16 % et 14 %. Les parts de marché sont différentes; sous la concurrence à la Cournot, cette différence peut s'expliquer par les coûts. Nous appliquons la méthode de détermination des coûts marginaux développé par de Mesnard (2009).

L'expression de la part de marché d'un opérateur  $i$  est :

$$\lambda_i = \frac{q_i}{q} = \frac{a - (n+1)c_i + \sum_{i=1}^n c_i}{an - \sum_{i=1}^n c_i}$$

En utilisant les expressions des parts de marché de chaque opérateur ainsi que la somme totale, nous obtenons un système de cinq équations avec quatre inconnues.

$$\lambda_1 = \frac{a - 4c_1 + c_2 + c_3 + c_4}{4a - c_1 - c_2 - c_3 - c_4} = 0.38$$

$$\lambda_2 = \frac{a + c_1 - 4c_2 + c_3 + c_4}{4a - c_1 - c_2 - c_3 - c_4} = 0.32$$

$$\lambda_3 = \frac{a + c_1 + c_2 - 4c_3 + c_4}{4a - c_1 - c_2 - c_3 - c_4} = 0.16$$

$$\lambda_4 = \frac{a + c_1 + c_2 + c_3 - 4c_4}{4a - c_1 - c_2 - c_3 - c_4} = 0.14$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 = 1$$

La résolution de ce système nous permet d'exprimer les coûts marginaux de SFR, Bouygues Telecom et Free en fonction de celui d'Orange :

$$c_2 = 0.04a + 0.96c_1$$

$$c_3 = 0.15a + 0.83c_1$$

$$c_4 = 0.17a + 0.83c_1$$

Avec  $a > c_1$ , les coûts marginaux des trois opérateurs sont supérieurs à ceux d'Orange.

La détermination de l'équilibre de départ est un préalable pour les analyses de statique comparative. Nous analysons infra les stratégies d'évolution qui s'offrent à Bouygues Telecom.

## 6.2 Fusions dans le marché mobile

Bouygues Telecom a effectué de nombreuses démarches afin de résister aux conséquences négatives de l'entrée de Free. Les résultats publiés par les opérateurs au second trimestre 2015, montrent que la situation de Bouygues Telecom ne s'est pas améliorée notamment dans la téléphonie mobile.

Cependant il lui reste encore un élément disponible pouvant lui permettre d'assurer sa survie. En effet les opérations de fusions sont faites pour maintenir certains opérateurs en difficulté dans des secteurs mouvementés. Nous considérons uniquement des fusions horizontales entre les opérateurs. Ainsi pour son maintien durable, il serait intéressant pour cet opérateur d'exploiter les stratégies de fusion avec ses concurrents. Les décisions de fusion analysées sont exogènes et s'imposent donc à Bouygues Telecom<sup>157</sup> L'objectif pour Bouygues Telecom est d'améliorer sa situation qui est actuellement délicate.

Aussi la situation actuelle laisse prévoir que le marché mobile français se concentrera afin de partager les investissements importants de plus de 10 milliards d'euros

---

157. Nous discutons du caractère exogène de la fusion à la fin de ce chapitre.

sur plusieurs années. En effet de nombreux investissements sont entrepris pour le déploiement du très haut débit mobile à travers la nouvelle génération mobile (4G). Il y a également le déploiement du très haut débit fixe à travers la fibre.

Comme nous l'avons énoncé, Bouygues Telecom a le choix entre trois stratégies possibles. La première est de fusionner avec le nouvel entrant, Free<sup>158</sup>. Une autre possibilité est la fusion avec SFR<sup>159</sup>. La troisième solution est la fusion avec l'opérateur numéro un, Orange.

Cette section permet d'étudier de manière approfondie ces différentes stratégies. L'objectif étant par la suite de comparer l'évolution de chaque stratégie par rapport à la situation initiale. Nous pourrions ainsi déterminer laquelle de ces stratégies est la plus appropriée. Pour analyser le gain de Bouygues Telecom dans chacune de ces fusions, nous faisons l'hypothèse que le capital de chaque firme est proportionnel à sa production. Ainsi nous déterminons un coefficient de capital qui représente la part relative de Bouygues Telecom après la fusion.

### 6.2.1 Fusion entre Bouygues Telecom et Free

Après l'entrée de Free, à la suite de la réduction de ses profits et la possibilité de se maintenir dans le secteur, Bouygues Telecom décide de fusionner avec Free.

Après la fusion, nous considérons que les opérateurs sont toujours en concurrence à la Cournot.

L'une des caractéristiques importantes de cette fusion est l'efficacité des coûts. Ce critère d'efficacité est une référence non négligeable dans l'évaluation des fusions par les autorités de la concurrence. Selon ces dernières, pour qu'une fusion soit acceptée il faut qu'elle améliore le surplus des consommateurs.

Nous considérons que cela nécessite une amélioration de l'efficacité en termes de coûts pour la nouvelle entité. Dans la littérature, de nombreuses études montrent la présence de fusions profitables pour les firmes mais pas socialement bénéfiques.

Bouygues Telecom et Free sont les deux opérateurs avec les plus faibles parts de marché. Etant donné que la fusion entre ces deux opérateurs créera des efficacités de coûts, on peut espérer que cela augmentera la concurrence dans le marché et

---

158. L'opérateur qui est en partie responsable de ses pertes.

159. L'opérateur qui a préféré être acquis par Numéricable plutôt que Bouygues Telecom.

que la fusion améliorera le surplus des consommateurs.

Le but est de déterminer les conditions de coûts qui permettent à la fusion d'être socialement bénéfique. Sous ces conditions, nous estimons la rentabilité de la fusion pour la nouvelle entité, ainsi que les profits obtenus par les concurrents. Enfin nous étudions les effets sur le bien être global.

La fusion entre Bouygues Telecom et Free créera une nouvelle firme composée des deux anciennes. Il se pose donc la question de détermination du coût marginal de la firme créée. Cette question est d'autant plus cruciale que les coûts marginaux de Bouygues Telecom et Free sont supposés constants. De plus, il est fort probable que le coût total de la nouvelle firme soit différent de la somme des coûts totaux de ses membres.

Le modèle de Patinkin (1947) est utilisé pour déterminer le coût marginal dans le cas de fusion entre les firmes. Cependant, ce modèle ne peut être utilisé pour toute forme de coût marginal. En effet dans ce modèle, la réciproque de la fonction de coût marginal de chaque société est déterminé. Ce modèle ne fonctionne pas dans le cas de coût marginal constant. Dans ce cas, c'est la firme la plus efficace qui réalise la production totale.

Pour déterminer le coût marginal de la firme fusionnée, nous adoptons la démarche de de Mesnard (2009, 2011) dans le cas de coûts marginaux constants. La situation avant la fusion est celle de la concurrence à la Cournot. Dans cette dernière<sup>160</sup>, les coûts marginaux sont exprimés en fonction de celui de la firme la plus efficace, Orange. Pour cela, on utilise l'expression des parts de marché de chaque firme :  $\lambda_i = \frac{q_i}{q}$  avec  $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$  (voir de Mesnard 2009, 2011).

Le profit de la fusion est équivalent à :

$$\pi_{BTF} = pq_{BTF} - c_{BTF}q_{BTF} - (F_3 + F_4)$$

D'après de Mesnard (2009, 2011),  $c_{BTF}$  est le coût marginal de la nouvelle firme mais il s'agit également d'un coût marginal moyen pondéré. Ainsi les membres de la fusion mettent en commun leurs moyens de production. Le profit joint après la fusion est :  $\pi = pq - \sum_{i=1}^n c_i(\lambda_i q) - \sum_{i=1}^n F_i$ . Après la fusion, chaque firme produit

---

160. Néanmoins, si nous utilisons les équations de de Mesnard (2009, 2011) pour la fusion, il faut dire que celui-ci les appliquent à des cartels.

une part  $\lambda_i$  de la nouvelle firme.  $i = 3, 4$  respectivement pour Bouygues Telecom et Free.

A l'optimum, on a :

$$\begin{aligned} \frac{d\pi}{dq} = 0 &\iff p + \frac{dp}{dq}q - \sum_{i=1}^n \frac{dq_i}{dq} \frac{dc_i}{dq_i} = 0 \\ &\iff p + \frac{dp}{dq}q - \sum_{i=1}^n \lambda_i c_i = 0 \end{aligned}$$

Où  $c_i$  est le coût marginal de la firme  $i$  et  $\bar{c} = \sum_{i=1}^n \lambda_i c_i$  est le coût marginal moyen pondéré.

Par conséquent, l'optimum de la firme fusionnée est obtenue pour :

$$\frac{d\pi}{dq} = 0 \iff p + \frac{dp}{dq}q - \bar{c} = 0$$

Dans notre modèle,  $c_{BTF}$  est le coût marginal de la fusion mais il s'agit aussi du coût marginal moyen pondéré.

Le profit de la firme peut donc se réécrire :

$$\pi_{BTF} = pq_{BTF} - \left( \sum_{i=3}^4 \lambda_i c_i(\lambda_i q_{BTF}) \right) q_{BTF} - (F_3 + F_4) \quad (6.2.1)$$

Avec  $q_i = \lambda_i q_{BTF}$  pour  $i = 3, 4$ . Il faut donc déterminer le coût marginal de la fusion :  $c_{BTF} = \sum_{i=3}^4 \lambda_i c_i(q_i)$ .

Les coûts marginaux de Bouygues Telecom et Free avant la fusion sont respectivement :

$$c_3 = 0.15a + 0.83c_1$$

$$c_4 = 0.17a + 0.83c_1$$

Il faut donc déterminer leurs parts relatives de production  $\lambda_i$  qui sont en réalité des coefficients de capitaux. Avant la fusion, Bouygues Telecom et Free avaient respectivement 16% et 14% de parts de marché. Ils représentent 30% de l'ensemble du marché. Si ces deux opérateurs fusionnent, ils produiront respectivement :

$$\lambda'_3 = \frac{0.16}{0.30} = 0.53$$

$$\lambda'_4 = \frac{0.14}{0.30} = 0.47$$

Par conséquent le coût marginal de la nouvelle firme est :

$$c_{BTF} = (0.53(0.15a + 0.83c_1)) + (0.47(0.17a + 0.83c_1))$$

$$c_{BTF} = 0.16a + 0.83c_1$$

Nous faisons l'hypothèse que cette fusion a lieu avec réduction de coût. Ainsi le profit de la firme fusionnée devient :

$$\pi_{BTF} = pq_{BTF} - (c_{BTF} - \theta_m)q_{BTF} - F_{BTF} \quad (6.2.2)$$

Où  $\theta_m > 0$  est la réduction de coût liée à la fusion.

La fonction de demande, les fonctions de coûts d'Orange et SFR sont les mêmes que dans la situation initiale.

Nous déterminons maintenant l'équilibre de cette stratégie.

### 6.2.1.1 L'équilibre

Comme dans la situation avant l'entrée de Free, après la fusion il y a trois opérateurs dans le marché mobile. L'objectif de cette fusion est de ne pas créer de soupçons chez les autorités de la concurrence. Ainsi nous éliminons toute possibilité de cartel<sup>161</sup> et nous considérons qu'après la fusion, les opérateurs sont en concurrence à la Cournot.

L'objectif de chaque opérateur est de maximiser son profit étant donné celui des autres.

Les profits obtenus par Orange et SFR sont ( $i = 1, 2$ ) :

---

161. Même si nous gardons à l'esprit que les fusions entraînent des effets coordonnés, nous analysons uniquement les effets unilatéraux dans cette modélisation.

$$\pi_i = pq_i - c_i q_i - F_i \implies \pi_i = (a - c_i)q_i - bq_i^2 - bq_i \sum_{j=1, j \neq i}^n q_j - F_i$$

Pour la nouvelle firme, son profit est :

$$\pi_{BTF} = (a - c_{BTF} + \theta_m)q_{BTF} - bq_{BTF}^2 - bq_{BTF} \sum_{j=1, j \neq BTF}^n q_j - F_{BTF} \quad (6.2.3)$$

Les conditions de 1er ordre permettent d'obtenir les quantités produites respectivement par Orange, SFR et la nouvelle entité :

$$q_1 = \frac{a - 3c_1 + c_2 + c_{BTF} - \theta_m}{4b} \quad (6.2.4)$$

$$q_2 = \frac{a + c_1 - 3c_2 + c_{BTF} - \theta_m}{4b} \quad (6.2.5)$$

$$q_{BTF} = \frac{a + c_1 + c_2 - 3c_{BTF} + 3\theta_m}{4b} \quad (6.2.6)$$

La hausse des coûts marginaux des opérateurs concurrents entraîne une hausse de la quantité offerte par l'opérateur. La quantité totale du secteur est :

$$q = \frac{3a - c_1 - c_2 - c_{BTF} + \theta_m}{4b} \quad (6.2.7)$$

On déduit ensuite le prix, les profits, le surplus des consommateurs et le bien être total :

$$p = \frac{a + c_1 + c_2 + c_{BTF} - \theta_m}{4} \quad (6.2.8)$$

$$\pi_1 = \frac{(a - 3c_1 + c_2 + c_{BTF} - \theta_m)^2}{16b} - F_1 \quad (6.2.9)$$

$$\pi_2 = \frac{(a + c_1 - 3c_2 + c_{BTF} - \theta_m)^2}{16b} - F_2 \quad (6.2.10)$$

$$\pi_{BTF} = \frac{(a + c_1 + c_2 - 3c_{BTF} + 3\theta_m)^2}{16b} - F_{BTF} \quad (6.2.11)$$

$$\pi_t = \left(\frac{1}{16b}(3a^2 + 11\alpha' - 2a\beta' - 10\gamma')\right) - (F_1 + F_2 + F_{BTF}) \quad (6.2.12)$$

$$S_c = \frac{(3a - c_1 - c_2 - c_{BTF} + \theta_m)^2}{32b} \quad (6.2.13)$$

$$bi = \left(\frac{1}{32b}(15a^2 + 23\alpha' - 10a\beta' - 18\gamma'')\right) - (F_1 + F_2 + F_{BTF}) \quad (6.2.14)$$

Avec  $\alpha' = c_1^2 + c_2^2 + (c_{BTF}^2 + \theta_m^2)$ ;  $\beta' = c_1 + c_2 + (c_{BTF} - \theta_m)$

$$\gamma' = c_1c_2 + c_1c_{BTF} - c_1\theta_m + c_2c_{BTF} - c_2\theta_m + \frac{22}{10}c_{BTF}\theta_m$$

$$\text{et } \gamma'' = c_1c_2 + c_1c_{BTF} - c_1\theta_m + c_2c_{BTF} - c_2\theta_m + \frac{46}{18}c_{BTF}\theta_m .$$

Il faut que la fusion soit socialement bénéfique afin qu'elle soit acceptée par les autorités de la concurrence. Pour cela, la différence de prix après et avant la fusion doit être négative. Cela induira une réduction de prix liée à la fusion. Aussi sous les mêmes conditions, l'évolution du surplus des consommateurs doit être positive.

L'expression des coûts marginaux des opérateurs en fonction de celui d'Orange sera utilisée pour l'analyse de l'évolution des variables. Pour rappel, les coûts marginaux de SFR, Bouygues Telecom et Free sont respectivement :

$$c_2 = 0.04a + 0.96c_1 ; c_3 = 0.15a + 0.83c_1 \text{ et } c_4 = 0.17a + 0.83c_1.$$

Nous décrivons infra les conditions sous lesquelles la fusion entre Bouygues Telecom et Free est socialement bénéfique.

### 6.2.1.2 Les conditions nécessaires de coûts

**Proposition 6.** *Pour  $\theta_m > 0.112a - 0.106c_1$ , c'est à dire pour une réduction de coût inférieure au coût marginal de Bouygues Telecom avant la fusion, la fusion entre Bouygues Telecom et Free entraîne une réduction de prix et une hausse du surplus des consommateurs.*

*Démonstration.* Le différentiel de prix après la fusion est :

$$\Delta_p = 0.028a - 0.0265c_1 - 0.25\theta_m$$

Cette expression est égale à 0 pour  $\theta_m = 0.112a - 0.106c_1$ .

Nous choisissons une valeur approximative pour  $\theta_m$  dans le but d'analyser l'évolution du prix et du surplus des consommateurs :  $\theta_m = 0.2(a - c_1)$ . Cette réduction de coût est le double de la réduction minimale de coût.

Lorsqu'on remplace cette valeur dans l'expression du différentiel de prix, on obtient :

$$\Delta_p = -0.02(a - c_1) < 0$$

pour  $a > c_1 > 0$ .

Pour  $\theta_m = 0.2(a - c_1)$ , le différentiel du surplus des consommateurs est :

$$\Delta_{Sc} = \frac{0.016a^2 - 0.033ac_1 + 0.017c_1^2}{b} > 0$$

pour  $a > 1.06c_1$ .

Comme dans Farrell et Shapiro (1990), la nouvelle firme devra avoir un coût marginal plus faible que les firmes qui la constituent. Ainsi Bouygues Telecom et Free doivent réaliser un effort de réduction de coûts pour que la fusion soit admise par les autorités règlementaires.

Avec une réduction de coût marginal de  $\theta_m = 0.2(a-c_1)$ , la fusion entre Bouygues Telecom et Free est socialement bénéfique et sera validée par les autorités.  $\square$

La question qui se pose maintenant est la suivante. Sous ces conditions de coûts, quels sont les profits de la nouvelle firme, des concurrents, les profits totaux et le bien être global? Il est nécessaire pour la nouvelle firme de gagner des profits positifs, sinon la fusion ne se réalisera pas.

**Proposition 7.** *Lorsque la réduction de coûts de la nouvelle firme est plus petite que le coût marginal de Bouygues Telecom avant la fusion, cette fusion est rentable pour la firme créée et améliore le bien être. Les concurrents réalisent des pertes sous certaines conditions.*

*Démonstration.* Le différentiel de profit pour la firme fusionnée est :

$$\Delta_{\pi_{BTF}} = \frac{0.058a^2 - 0.116ac_1 + 0.057c_1^2}{b} > 0$$

pour  $a > 1.05c_1$ .

L'évolution du profit d'Orange est :

$$\Delta_{\pi_1} = \frac{-0.011a^2 + 0.023ac_1 - 0.012c_1^2}{b} < 0$$

pour  $a > 1.06c_1$  et

$$\Delta_{\pi_1} = \frac{-0.011a^2 + 0.023ac_1 - 0.012c_1^2}{b} > 0$$

pour  $1.01c_1 \lesssim a \lesssim 1.06c_1$ .

L'évolution du profit de SFR est :

$$\Delta_{\pi_2} = \frac{-0.01a^2 + 0.02ac_1 - 0.01c_1^2}{b} < 0$$

pour  $a > 1.06c_1$  et

$$\Delta_{\pi_2} = \frac{-0.01a^2 + 0.02ac_1 - 0.01c_1^2}{b} > 0$$

pour  $1.01c_1 \lesssim a \lesssim 1.06c_1$ .

Les différentiels du profit total et du bien être total sont respectivement :

$$\Delta_{\pi t} = \frac{0.037a^2 - 0.072ac_1 + 0.034c_1^2}{b} > 0$$

pour  $a > 1.05c_1$ .

$$\Delta_{bi} = \frac{0.053a^2 - 0.105ac_1 + 0.051c_1^2}{b} > 0$$

pour  $a > 1.05c_1$ . □

Le profit de la firme fusionnée est plus élevé que la somme des profits de Bouygues Telecom et Free avant la fusion. Ainsi la réduction de coûts est rentable pour la fusion. Cette fusion est également favorable aux consommateurs.

Par conséquent il est très probable que les autorités de la concurrence acceptent cette fusion entre Bouygues Telecom et Free. En effet, en plus d'être bénéfique aux consommateurs, elle est aussi rentable pour la nouvelle firme. Cependant, elle a un effet négatif sur les opérateurs ne participant pas à la fusion pour certaines valeurs de  $a$  et  $c_1$ .

Ce résultat montre une fois de plus qu'il est possible d'avoir des fusions rentables et socialement bénéfiques.

Aussi, contrairement aux résultats de Stigler (1950), Donsimoni et al (1986), les outsiders ne sont pas nécessairement favorisés par la fusion. Dans notre étude, la baisse des profits des outsiders est liée à l'efficacité de coûts de la fusion qui entraîne une hausse de la quantité offerte et une réduction du prix.

Les profits totaux de l'industrie augmentent car l'amélioration du profit de la nouvelle firme compense les pertes souvent réalisées par Orange et SFR.

Nous avons également un accroissement du bien être global signifiant que toutes les parties concernées voient leurs situations s'améliorer.

A travers ces résultats, cette fusion a de fortes probabilités de réalisation. Néanmoins tout dépend des effets des autres fusions possibles que nous analyserons.

## 6.2.2 Bouygues Telecom fusionne avec SFR-Numéricable

Au second trimestre 2014, Bouygues Telecom et Numéricable avaient chacun de son côté, envisagé de racheter SFR, 2ème opérateur mobile français. En effet, Vivendi<sup>162</sup> souhaitait investir davantage dans les médias que dans les services. Il a donc décidé de se séparer de sa filiale télécom et a émis un appel d'offres.

C'est finalement Numéricable qui a remporté cet appel d'offres. La fusion fut approuvée en Novembre 2014 par les autorités de la concurrence. Ces dernières ont admises cette fusion étant donné l'objectif de la convergence fixe-mobile. La possession de la fibre par Numéricable et de la 4G par SFR sont des atouts considérables. De ce fait, les réseaux sont complémentaires, on ne devrait donc pas assister à des pertes importantes après cette fusion. La fusion devrait permettre de bénéficier d'économie de multi-produit. Ce qui n'était pas le cas de Bouygues Telecom car il a les mêmes services que SFR. La fusion entre eux, aurait créé plus de doublons que dans le cas accepté par les autorités.

Bouygues Telecom est l'opérateur qui a le plus souffert de l'entrée de Free. Il doit mettre en place les stratégies pour sa survie. Bien que sa stratégie de rachat de SFR a échoué, cela n'empêche pas Bouygues Telecom de considérer une fusion avec ce nouveau groupe SFR-Numéricable<sup>163</sup>. Il s'agit de la seconde stratégie examinée dans cette modélisation.

La possibilité de cette stratégie est renforcée avec les affirmations récentes de Patrick Drahi<sup>164</sup> concernant ses intentions de fusionner avec Bouygues Telecom. En effet, il a à deux reprises fait des offres à Bouygues Telecom. La première en mars 2015 concernait une offre à 7.5 milliards d'euros. Trois mois plus tard, en juin 2015 il a fait une nouvelle offre d'environ 10 milliards. Ces différentes offres ont pour le moment été refusées par Bouygues Telecom qui défend une stratégie « standalone »<sup>165</sup>.

---

162. La maison mère de SFR.

163. Après le rachat de SFR par Numéricable, la nouvelle entité utilise la marque SFR car cette dernière dispose d'une meilleure image que Numéricable.

164. PDG de SFR-Numéricable.

165. Selon le conseil d'administration de Bouygues Telecom, le groupe Altice n'a pas réellement déclaré sa stratégie de défense sur le risque concurrentiel de cette fusion qui sera minutieusement

En outre, cette fusion rendra plus opérationnel, l'accord de mutualisation de réseau entre SFR et Bouygues Telecom.

L'acquisition de SFR par Numéricable a modifié le capital de SFR. Cependant dans notre modélisation, il est nécessaire de rappeler que la fonction de profit ne tient pas directement compte du capital mais le fait via le montant des coûts fixes. Ainsi nous conservons la même fonction de profit avec une légère modification des coûts fixes. Après la fusion avec Numéricable, les coûts fixes seront égaux à la somme des coûts fixes de SFR et Numéricable.

La fonction de profit après la fusion SFR-Numéricable est :

$$\pi_2 = pq_2 - c_2q_2 - F'_2$$

où  $F'_2$  est la somme des coûts fixes de SFR et Numéricable.

Nous analysons maintenant la fusion entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable. Soit une concurrence à la Cournot entre les firmes après la fusion. Comme dans la fusion précédente, il faut déterminer le coût marginal de la firme après la fusion. Rappelons que les coûts marginaux de SFR et Bouygues Telecom avant la fusion sont :  $c_2 = 0.04a + 0.96c_1$  et  $c_3 = 0.15a + 0.83c_1$ .

Nous adoptons la démarche précédente comme les coûts marginaux sont constants.

Le profit de la firme après la fusion est :

$$\pi_{BTS} = pq_{BTS} - c_{BTS}q_{BTS} - F_{BTS}$$

Avec  $c_{BTS}$  le coût marginal de la nouvelle firme. Ce profit peut se réécrire :

$$\pi_{BTS} = pq_{BTS} - \left( \sum_{i=2}^3 \lambda_i c_i(\lambda_i q_{BTS}) \right) q_{BTS} - (F'_2 + F_3) \quad (6.2.15)$$

Avec  $q_i = \lambda_i q_{BTS}$  pour  $i = 2, 3$ . Il faut donc déterminer le coût marginal de la fusion :  $c_{BTS} = \sum_{i=2}^3 \lambda_i c_i(q_i)$ .

Comme les deux firmes ont des coûts marginaux constants, nous devons déterminer leur part relative de production après la fusion.

Avant la fusion, les parts de marché de SFR et Bouygues Telecom sont respectivement :  $\lambda_2 = 0.32$  et  $\lambda_3 = 0.16$ .

---

analysé par les autorités de la concurrence.

Ces deux opérateurs représentaient 48% des parts de marché. On considère seulement ces deux opérateurs et on détermine la part de chacun dans la production de la fusion.

Les moyens de production de SFR y prendront une part de :

$$\lambda'_2 = \frac{0.32}{0.48} = 0.67$$

La part des moyens de production de Bouygues Telecom sera de :

$$\lambda'_3 = \frac{0.16}{0.48} = 0.33$$

On peut donc déduire le coût marginal de la firme après la fusion :

$$c_{BTS} = (0.67(0.04a + 0.96c_1)) + (0.33(0.15a + 0.83c_1))$$

$$c_{BTS} = 0.07a + 0.91c_1$$

Enfin en considérant l'efficacité de coût, le profit de la firme après la fusion devient :

$$\pi_{BTS} = pq_{BTS} - (c_{BTS} - \theta'_m)q_{BTS} - F_{BTS} \quad (6.2.16)$$

$\theta'_m > 0$  est la réduction de coût liée à la fusion.

Il s'agit par conséquent, de déterminer le minimum de réduction de coûts nécessaire pour que la fusion soit socialement bénéfique.

Il n'y a pas de changement dans la fonction de demande, ni celles de coûts d'Orange et Free. A partir de ces hypothèses, nous déterminons l'équilibre.

### 6.2.2.1 L'équilibre

Cette section décrit l'équilibre dans le but d'analyser les effets unilatéraux de cette fusion. Chaque opérateur maximise son profit en prenant les quantités des autres comme données.

Le profit obtenu par Orange et Free ( $i = 1, 4$ ) est :

$$\pi_i = pq_i - c_i q_i - F_i \implies \pi_i = (a - c_i)q_i - bq_i^2 - bq_i \sum_{j=1, j \neq i}^n q_j - F_i$$

Celui de la firme fusionnée est :

$$\pi_{BTS} = (a - c_{BTS} + \theta'_m)q_{BTS} - bq_{BTS}^2 - bq_{BTS} \sum_{j=1, j \neq BTS}^n q_j - F_{BTS} \quad (6.2.17)$$

A partir des conditions de premier ordre, on obtient la quantité offerte respectivement par Orange, Free et la nouvelle firme :

$$q_1 = \frac{a - 3c_1 + c_{BTS} + c_4 - \theta'_m}{4b} \quad (6.2.18)$$

$$q_4 = \frac{a + c_1 + c_{BTS} - 3c_4 - \theta'_m}{4b} \quad (6.2.19)$$

$$q_{BTS} = \frac{a + c_1 - 3c_{BTS} + c_4 + 3\theta'_m}{4b} \quad (6.2.20)$$

Les quantités offertes par Orange et Free dépendent négativement de la réduction de coût marginal de la nouvelle firme.

La quantité totale du marché :

$$q = \frac{3a - c_1 - c_{BTS} - c_4 + \theta'_m}{4b} \quad (6.2.21)$$

Nous déduisons les autres variables d'équilibre :

$$p = \frac{a + c_1 + c_{BTS} + c_4 - \theta'_m}{4} \quad (6.2.22)$$

$$\pi_1 = \frac{(a - 3c_1 + c_{BTS} + c_4 - \theta'_m)^2}{16b} - F_1 \quad (6.2.23)$$

$$\pi_4 = \frac{(a + c_1 + c_{BTS} - 3c_4 - \theta'_m)^2}{16b} - F_4 \quad (6.2.24)$$

$$\pi_{BTS} = \frac{(a + c_1 - 3c_{BTS} + c_4 + 3\theta'_m)^2}{16b} - F_{BTS} \quad (6.2.25)$$

Le profit de la fusion augmente lorsque la réduction de coût est importante après la fusion.

Le profit total, le surplus des consommateurs et le bien être sont respectivement :

$$\pi_t = \left(\frac{1}{16b}(3a^2 + 11\alpha' - 2a\beta' - 10\gamma')\right) - (F_1 + F_{BTS} + F_4) \quad (6.2.26)$$

$$S_c = \frac{(3a - c_1 - c_2 - c_{BTS} + \theta'_m)^2}{32b} \quad (6.2.27)$$

$$bi = \left(\frac{1}{32b}(15a^2 + 23\alpha' - 10a\beta' - 18\gamma'')\right) - (F_1 + F_{BTS} + F_4) \quad (6.2.28)$$

Où  $\alpha' = c_1^2 + (c_{BTS}^2 + \theta_m'^2) + c_4^2$ ;  $\beta' = c_1 + (c_{BTS} - \theta'_m) + c_4$ ;

$\gamma' = c_1c_4 + c_1c_{BTS} - c_1\theta'_m + c_4c_{BTS} - c_4\theta'_m + \frac{22}{10}c_{BTS}\theta'_m$  et

$\gamma'' = c_1c_4 + c_1c_{BTS} - c_1\theta'_m + c_4c_{BTS} - c_4\theta'_m + \frac{46}{18}c_{BTS}\theta'_m$ .

Pour réaliser notre analyse de statique comparative, nous exprimons l'ensemble des variables d'équilibre en fonction du coût marginal d'Orange.

### 6.2.2.2 Les conditions nécessaires de coûts

**Proposition 8.** *Lorsque la réduction de coût est plus petite que le coût marginal de Bouygues Telecom avant la fusion :  $\theta'_m > 0.152a - 0.156c_1$ , la fusion entre Bouygues Telecom et SFR aura pour conséquence une baisse de prix et une amélioration du surplus des consommateurs.*

*Démonstration.* Le différentiel de prix de la fusion est :

$$\Delta_p = 0.038a - 0.039c_1 - 0.25\theta'_m$$

Ce différentiel s'annule pour  $\theta'_m = 0.152a - 0.156c_1$ . Nous prenons une valeur

approchée pour  $\theta'_m$  pour analyser l'évolution des variables d'équilibre :  $\theta'_m = 0.3(a - c_1)$ . Ce choix est environ le double de la réduction minimale de coût pour la fusion entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable. Nous faisons une nouvelle analyse du différentiel de prix à partir de ce choix. Nous obtenons :

$$\Delta_p = -0.03(a - c_1) < 0 \text{ pour } a > c_1 > 0 .$$

Ainsi pour les valeurs des paramètres  $a$  et  $c_1$ , on a une baisse du prix après la fusion entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable.

Le différentiel du surplus des consommateurs pour cette même valeur approchée de  $\theta'_m$  est :

$$\Delta_{Sc} = \frac{0.027a^2 - 0.054ac_1 + 0.027c_1^2}{b} > 0 \text{ pour } a > c_1 .$$

□

Avec une réduction de coût de  $\theta'_m = 0.3(a - c_1)$ , la fusion est socialement bénéfique et sera validée par les autorités compétentes. Il est nécessaire pour les parties concernées de faire des efforts afin d'atteindre cette réduction de coûts. Aussi comme on peut le constater, la réduction minimale dans le cas de cette fusion est plus importante que dans la stratégie précédente :

$$\theta'_m = 0.134a - 0.146c_1 > \theta_m = 0.094a - 0.096c_1$$

pour  $a > c_1$ <sup>166</sup>.

Nous nous intéressons maintenant aux évolutions des profits et bien être total pour ce niveau de réduction de coût.

**Proposition 9.** *Pour une réduction de coût inférieure au coût marginal de Bouygues Telecom, la fusion est bénéfique à la firme créée et améliore le bien être total. Cependant les concurrents ne réalisent pas toujours des profits positifs.*

*Démonstration.* Le différentiel de profit pour la nouvelle firme est :

$$\Delta_{\pi_{BTS}} = \frac{0.147a^2 - 0.283ac_1 + 0.135c_1^2}{b} > 0 \text{ pour } a > c_1 .$$

---

166. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi une valeur approchée  $\theta'_m = 0.3(a - c_1)$  plus importante que  $\theta_m = 0.2(a - c_1)$ .

Le profit de la nouvelle firme augmente toujours car on a fait l'hypothèse que  $a > c_1$ .

Concernant les profits des concurrents on a les évolutions suivantes. Pour Orange, le différentiel de profit est :

$$\Delta_{\pi_1} = \frac{-0.018a^2 + 0.037ac_1 - 0.018c_1^2}{b} < 0 \text{ pour } a > 1.01c_1 \text{ et } \Delta_{\pi_1} = \frac{-0.018a^2 + 0.037ac_1 - 0.018c_1^2}{b} > 0 \text{ pour } 0.97c_1 \lesssim a \lesssim 1.01c_1.$$

Le profit d'Orange diminue après la fusion pour les valeurs des paramètres considérés. Il en est de même pour le profit de Free, son différentiel de profit est :

$$\Delta_{\pi_4} = \frac{-0.006a^2 + 0.012ac_1 - 0.006c_1^2}{b} < 0 \text{ pour } a > 1.05c_1 \text{ et } \Delta_{\pi_4} = \frac{-0.006a^2 + 0.012ac_1 - 0.006c_1^2}{b} > 0 \text{ pour } 0.97c_1 \lesssim a \lesssim 1.05c_1.$$

Le profit total et le bien être sont en hausse :

$$\Delta_{\pi t} = \frac{0.122a^2 - 0.233ac_1 + 0.11c_1^2}{b} > 0 \text{ pour } a > c_1$$

$$\Delta_{bi} = \frac{0.15a^2 - 0.287ac_1 + 0.137c_1^2}{b} > 0 \text{ pour } a > c_1$$

□

La réduction de coût est profitable pour la firme fusionnée et pour les consommateurs. Elle a toutefois un effet négatif sur les profits des concurrents. Ce qui est en cohérence avec la remarque faite sur l'évolution négative des quantités offertes par Orange et Free lorsque la réduction de coûts augmente.

Cette fusion peut également se produire, car on a des résultats comparables à la stratégie de fusion entre Bouygues Telecom et Free. La dernière stratégie analysée est celle avec Orange.

### 6.2.3 Bouygues Telecom fusionne avec Orange

Il s'agit de la dernière stratégie de fusion analysée dans ce chapitre. La fusion entre Bouygues Telecom et Orange va créer une firme très « large » avec une importante part de marché. Après la fusion, nous considérons une concurrence à la Stackelberg entre les firmes.

Stackelberg (1934) a approfondi la concurrence à la Cournot pour introduire le comportement de leadership. C'est le choix de production du leader qui influence les choix de production des followers. Le leader choisit sa production en pleine connaissance des réactions des followers.

Il s'agit donc d'une concurrence entre des firmes à identités différentes. Dans ce cas, il se pose le choix de la firme chef de file et des firmes « followers ». Pour l'initiateur de cette concurrence, c'est le plus fort qui doit être le leader. Cela n'est pas vraiment satisfaisant car une entreprise qui agit en tant que leader est sans doute plus forte et il ne se pose plus la question du choix du leader.

D'autres économistes ont analysé la taille minimale qui est nécessaire pour caractériser un leader. Pour Scherer (1980), il faut que la firme ait au moins une part de marché de 40%.

Les parts de marché combinées d'Orange et Bouygues Telecom sont supérieures à la taille minimale nécessaire pour considérer une domination. Logiquement c'est la firme issue de leur fusion qui est considérée comme leader dans notre modèle. SFR et Free sont par conséquent les followers.

Comme Orange est l'opérateur numéro un, il est certainement plus performant en termes de coûts que les autres opérateurs. Ainsi nous considérons que la fusion va créer une firme efficiente avec un coût égal à celui d'Orange. Cependant la quantité offerte sera différente de celle d'Orange, contrairement aux autres études qui considèrent qu'on conserve à la fois le coût et la quantité de la firme leader (voir Huck et al.(2001)).

Ainsi contrairement aux deux fusions précédentes, il ne se pose plus la question de détermination du coût marginal, car la nouvelle firme conserve le coût marginal d'Orange.

Farell et Shapiro (1990) montrent qu'une fusion qui ne génère aucune synergie, c'est à dire que la firme inefficente est éliminée suite à sa fusion avec les firmes efficientes, peut être anticoncurrentielle. En effet, cela entraîne une hausse du prix et donc une baisse du surplus des consommateurs. Si l'objectif est de préserver le surplus des consommateurs, alors ce type de fusion sans synergie devrait être interdit.

Nous considérons une fusion sans synergie entre Orange et Bouygues Telecom

et vérifions l'affirmation précédente.

Comme énoncé dans nos hypothèses, le coût de la firme après la fusion est :

$$C_{BTO} = c_1 q_{BTO} + F_{BTO} \quad (6.2.29)$$

Où  $c_1$  est le coût marginal d'Orange, la firme efficiente.

Nous déterminons alors l'équilibre de ce jeu.

### 6.2.3.1 Equilibre

La fonction de demande et les coûts de SFR et Free sont les mêmes que dans la situation de départ.

Dans la concurrence à la Stackelberg, les followers maximisent leurs profits en prenant la production du leader comme donnée :

$$\pi_i = (a - c_i)q_i - bq_i^2 - bq_i \sum_{j=1, j \neq i}^n q_j - F_i$$

$i = 2, 4$  respectivement pour SFR et Free.

Les conditions du 1er ordre de maximisation du profit permettent d'obtenir les fonctions de réaction des followers :

$$q_i = \frac{-bq + a - c_i}{b}$$

La fonction de demande inverse est :  $p = a - bq$

Nous pouvons donc exprimer la fonction de réaction de l'opérateur  $i$  en fonction de  $p$  :

$$\implies q_i = \frac{p - c_i}{b}; i = 2, 4$$

Le leader sait comment vont agir ses concurrents. Il pourra donc en tirer profit. En effet, il adopte un comportement de monopole avec la demande résiduelle. Ce qui implique la fonction de demande inverse suivante :

$$p(q_{BTO}) = a - b(q_{BTO} + \frac{p(q_{BTO}) - c_2}{b} + \frac{p(q_{BTO}) - c_4}{b})$$

$$\implies p(q_{BTO}) = \frac{1}{3}(a - bq_{BTO} + c_2 + c_4)$$

Le profit du leader est :

$$\pi_{BTO} = p(q_{BTO})q_{BTO} - c_1q_{BTO} - F_{BTO}$$

Après maximisation du profit, nous obtenons la production optimale du leader :

$$q_{BTO} = \frac{a - 3c_1 + c_2 + c_4}{2b} \quad (6.2.30)$$

Nous déduisons le prix, les quantités offertes par les followers, les profits, le surplus des consommateurs et le bien être total :

$$p = \frac{a + 3c_1 + c_2 + c_4}{6} \quad (6.2.31)$$

$$q_2 = \frac{a + 3c_1 - 5c_2 + c_4}{6b} \quad (6.2.32)$$

$$q_4 = \frac{a + 3c_1 + c_2 - 5c_4}{6b} \quad (6.2.33)$$

$$q = \frac{5a - 3c_1 - c_2 - c_4}{6b} \quad (6.2.34)$$

$$\pi_2 = \frac{(a + 3c_1 - 5c_2 + c_4)^2}{36b} - F_2 \quad (6.2.35)$$

$$\pi_4 = \frac{(a + 3c_1 + c_2 - 5c_4)^2}{36b} - F_4 \quad (6.2.36)$$

$$\pi_{BTO} = \frac{(a - 3c_1 + c_2 + c_4)^2}{12b} - F_{BTO} \quad (6.2.37)$$

$$\pi_t = \left( \frac{1}{36b}(5a^2 + 45c_1^2 + 29(c_2^2 + c_4^2) - 2a\beta'' - 14\gamma''') \right) - (F_2 + F_4 + F_{BTO}) \quad (6.2.38)$$

$$S_c = \frac{(5a - 3c_1 - c_2 - c_4)^2}{72b} \quad (6.2.39)$$

$$bi = \left( \frac{1}{72b} (35a^2 + 99c_1^2 + 59(c_2^2 + c_4^2) - 14a\beta'' - 26\gamma''') \right) - (F_2 + F_4 + F_{BTO}) \quad (6.2.40)$$

Avec  $\beta'' = 3c_1 + c_2 + c_4$  et  $\gamma''' = 3c_1c_2 + 3c_1c_4 + c_2c_4$ .

Nous analysons infra les implications de cette fusion.

### 6.2.3.2 Fusion sans synergie

**Proposition 10.** *La fusion sans synergie de coût entre Bouygues Telecom et Orange n'est pas anticoncurrentielle. En effet pour  $a > c_1$  nous obtenons une réduction de prix et une hausse du surplus des consommateurs. La fusion améliore aussi le profit de la firme et le bien être total. Cependant elle est nuisible aux concurrents.*

*Démonstration.* Comme précédemment, les preuves sont données par les analyses des différentiels des variables d'équilibre après et avant la fusion.

La variation du prix est :

$$\Delta_p = -0.07(a - c_1) < 0 \text{ pour } a > c_1 > 0$$

Le différentiel du surplus des consommateurs est :

$$\Delta_{S_c} = \frac{0.056a^2 - 0.11ac_1 + 0.053c_1^2}{b} > 0 \text{ pour } a > 1.05c_1$$

L'évolution du profit de la firme créée et ceux des concurrents n'est pas la même :

$$\Delta_{\pi_{BTO}} = \frac{0.034a^2 - 0.068ac_1 + 0.033c_1^2}{b} > 0$$

pour  $a > 1.12c_1$

$$\Delta_{\pi_2} = \frac{-0.027a^2 + 0.057ac_1 - 0.029c_1^2}{b} < 0$$

pour  $a > 1.05c_1$ .

$$\Delta_{\pi_4} = \frac{-0.009a^2 + 0.019ac_1 - 0.01c_1^2}{b} < 0$$

pour  $a > 1.05c_1$ .

Le profit de la firme créée augmente tandis que ceux des concurrents diminuent pour des valeurs de  $a > c_1$ .

Les évolutions du profit total et du bien être total sont :

$$\Delta_{\pi t} = \frac{-0.004a^2 + 0.008ac_1 - 0.005c_1^2}{b} < 0 \text{ pour } a > 1.12c_1.$$

$$\Delta_{bi} = \frac{0.049a^2 - 0.101ac_1 + 0.051c_1^2}{b} > 0 \text{ pour } a > 1.10c_1.$$

□

La nouvelle firme conserve le coût marginal d'Orange et a une production supérieure à la somme des quantités produites par Bouygues Telecom et Orange avant la fusion. C'est la raison pour laquelle nous observons une réduction du prix après la fusion. Ainsi la fusion, quoi qu'elle ne génère aucune synergie, crée une firme avec le coût marginal le plus faible<sup>167</sup>.

Cette fusion ne génère aucune synergie directe de coût. Cependant elle génère une efficacité indirecte de coût en réduisant la production des followers et en augmentant la production de la firme leader ce qui entraîne une réduction du prix. Cette dernière permet une amélioration du surplus des consommateurs.

La fusion est aussi profitable pour la firme créée même si elle ne génère aucune synergie, mais elle entraîne une réduction des profits des concurrents. La hausse du profit du leader ne compense pas la baisse des profits des followers, entraînant une variation négative du profit total. Cependant la hausse du surplus des consommateurs atténue cet effet négatif, on obtient alors une variation positive du bien être total.

En résumé la fusion entre Bouygues Telecom et Orange est rentable et socialement bénéfique. Elle n'est donc pas anticoncurrentielle.

---

167. Celui de l'opérateur numéro un, Orange.

## 6.2.4 Quelle stratégie choisir ?

À travers les trois stratégies analysées, nous remarquons une hausse du profit de la firme fusionnée. Ce qui signifie que la situation actuelle de Bouygues Telecom pourrait s'améliorer en fusionnant et cela quel que soit la firme avec laquelle il fusionne.

Cependant comme on l'a souligné pour une fusion avec Free ou SFR-Numéricable, il est nécessaire qu'elle se fasse avec réduction de coût pour qu'elle soit rentable.

Concernant les exigences des autorités réglementaires en matière de fusion, nous remarquons une amélioration du surplus des consommateurs quel que soit la stratégie adoptée.

Le problème qui se pose maintenant est le suivant. Quelle stratégie est la plus rentable pour Bouygues Telecom ? Sera-t-elle alors validée par les autorités ?

### 6.2.4.1 Le choix de Bouygues Telecom

Il s'agit de comparer les trois types de fusion afin d'identifier laquelle procurera toujours un profit plus élevé à la firme fusionnée et donc à Bouygues Telecom. Pour ce faire, nous avons comparé les fusions deux par deux, c'est à dire comparer les variables d'équilibre des fusions entre Bouygues Telecom-SFR et Bouygues Telecom-Orange, puis celles des fusions entre Bouygues Telecom-SFR et Bouygues Telecom-Free et enfin celles des fusions entre Bouygues Telecom-Orange et Bouygues Telecom-Free.

La comparaison des différentiels de profit des fusions Bouygues Telecom-SFR et Bouygues Telecom-Orange est la suivante :

$$\Delta_{\pi} = \Delta_{\pi_{BTS}} - \Delta_{\pi_{BTO}}$$

où  $\Delta_{\pi_{BTS}}$  est le différentiel de profit de la fusion entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable.  $\Delta_{\pi_{BTO}}$  est le différentiel de profit de la fusion entre Bouygues Telecom et Orange. Donc on a :

$$\Delta_{\pi} = \left( \frac{0.147a^2 - 0.283ac_1 + 0.135c_1^2}{b} \right) - \left( \frac{0.034a^2 - 0.068ac_1 + 0.033c_1^2}{b} \right)$$

$$\Delta_{\pi} = \frac{0.114a^2 - 0.215ac_1 + 0.10c_1^2}{b}$$

Cette valeur est positive pour  $a < 0.90c_1$  et  $a > 0.98c_1$ . Ainsi pour ces valeurs des paramètres, la fusion entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable entraîne une hausse plus importante du profit de la fusion comparativement à la fusion entre Bouygues Telecom et Orange.

Concernant les fusions Bouygues Telecom-SFR et Bouygues Telecom-Free, on a le résultat suivant :

$$\Delta_{\pi'} = \Delta_{\pi_{BTS}} - \Delta_{\pi_{BTF}}$$

où  $\Delta_{\pi_{BTF}}$  est le différentiel de profit pour la fusion entre Bouygues Telecom et Free.

$$\Delta_{\pi'} = \left( \frac{0.147a^2 - 0.283ac_1 + 0.135c_1^2}{b} \right) - \left( \frac{0.058a^2 - 0.116ac_1 + 0.0557c_1^2}{b} \right)$$

$$\Delta_{\pi'} = \frac{0.088a^2 - 0.166ac_1 + 0.078c_1^2}{b} > 0$$

pour  $a < 0.90c_1$  et  $a > 0.98c_1$ . De ce fait la fusion entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable entraînera toujours une hausse plus importante du profit de la fusion par rapport à celle entre Bouygues Telecom et Free.

La dernière comparaison est celle de la fusion entre Bouygues Telecom-Orange et Bouygues Telecom-Free. Pour ce cas, l'analyse des différentiels est la suivante :

$$\Delta_{\pi''} = \Delta_{\pi_{BTO}} - \Delta_{\pi_{BTF}}$$

$$\Delta_{\pi''} = \left( \frac{0.034a^2 - 0.068ac_1 + 0.033c_1^2}{b} \right) - \left( \frac{0.058a^2 - 0.116ac_1 + 0.0557c_1^2}{b} \right)$$

$$\Delta_{\pi''} = -\frac{0.022a^2 - 0.048ac_1 + 0.025c_1^2}{b} < 0$$

pour  $a < 0.90c_1$  et  $a > 0.98c_1$ . La fusion entre Bouygues Telecom et Free entraînera toujours une hausse plus importante du profit de la fusion comparée à la fusion entre Bouygues Telecom et Orange. Ces analyses nous permettent d'affirmer que la fusion entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable est celle qui procurera le profit le plus élevé à la fusion, puis viennent successivement la fusion avec Free et celle avec Orange.

En plus de cette analyse théorique, nous avons réalisé une application numérique des différentiels des variables d'équilibre pour les trois stratégies. Il s'agit surtout de comparer le profit obtenu par la fusion dans ces trois stratégies.

Pour ce faire, nous choisissons des valeurs pour nos paramètres.

$$a = 5^{168} ; b = 3^{169} \text{ et } c_1 = 2^{170}$$

Bouygues Telecom choisira la fusion qui lui procure le profit le plus important.

Pour les valeurs des paramètres, nous calculons les différentiels des profits des trois stratégies.

Quand Bouygues Telecom fusionne avec Free, on a :

$$\Delta_{\pi_{BTF}} = 17\%$$

Pour la fusion avec SFR-Numéricable, le différentiel de profit est :

$$\Delta_{\pi_{BTS}} = 46\%$$

Enfin pour la fusion avec Orange, on a :

$$\Delta_{\pi_{BTO}} = 9\%$$

Ces résultats montrent une augmentation du profit pour l'entreprise fusionnée. Cependant, il est nécessaire de déterminer la part de chaque firme dans le nouveau profit et de la comparer avec le profit avant la fusion afin de voir l'impact réel de la fusion. Cette question se pose en particulier pour les fusions avec réduction de

---

168. De l'analyse des trois stratégies, il ressort que la valeur de  $a$  doit être :  $a > 1.43c_1$  pour que les opérateurs offrent des quantités positives.

169. Dans nos hypothèse,  $b$  est un paramètre strictement positif.

170. Il s'agit du coût marginal d'Orange.

coûts. En effet pour la fusion avec Orange, la nouvelle firme utilise le coût marginal d'Orange.

Après la fusion entre Bouygues Telecom et Free, nous considérons que les deux firmes partagent le bénéfice de la fusion. Comme Bloch (2005), il est considéré que cette distribution des bénéfices est basée sur la part de marché. Le capital investi par chaque entreprise au cours de la fusion est proportionnelle à sa part de marché. Dans le cas d'une fusion entre une entreprise privée et une entreprise publique, Méndez Naya (2008) mesure l'incitation de l'entreprise privée à fusionner. Cette incitation est déterminée par la différence entre le profit avant et après la fusion. Le profit de l'entreprise privée après la fusion dépend de ses actions dans la société fusionnée. Plus ces dernières sont importantes, plus la firme privée a des incitations à fusionner car elle fait un meilleur profit (voir aussi Barcena et Garzon (2003)). Dans notre modèle, les actions des entreprises sont considérées comme leur part de marché. Ainsi, le profit de l'entreprise après la fusion est basée sur sa part relative dans la fusion.

Par conséquent, nous déterminons le bénéfice obtenu par Bouygues Telecom après la fusion avec Free comme suit :

$$\pi_{BT}^F = \lambda'_3 \pi_{BTF} = (0.53 \frac{(a + c_1 + c_2 - 3c_{BTF} + 3\theta_m)^2}{16b}) - F_3$$

Où  $\pi_{BT}^F$  est le profit de Bouygues Telecom après la fusion avec Free et  $\pi_{BTF}$  est le profit de la fusion<sup>171</sup>.

Le différentiel du profit de Bouygues Telecom est :

$$\Delta_{\pi_{BT}^F} = \frac{0.03a^2 - 0.06ac_1 + 0.03c_1^2}{b}$$

pour  $a > c_1$ , ce différentiel est positive. Il y a donc une réelle amélioration du profit de Bouygues Telecom. Une application numérique pour les valeurs considérées donne une amélioration de 8%.

Nous analysons maintenant la fusion entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable. Le profit de Bouygues Telecom après cette fusion est :

---

171. Pour rappel, le profit de Bouygues Telecom avant la fusion est :  $\pi_3 = \frac{(a+c_1+c_2-4c_3+c_4)^2}{25b} - F_3$ .

$$\pi_{BT}^S = \lambda'_3 \pi_{BTS} = (0.33 \frac{(a + c_1 - 3c_{BTS} + c_4 + 3\theta'_m)^2}{16b}) - F_3$$

où  $\pi_{BT}^S$  est le profit de Bouygues Telecom après la fusion avec SFR-Numéricable et  $\pi_{BTS}$  est le profit de la fusion.

Le différentiel de profit pour Bouygues Telecom est :

$$\Delta_{\pi_{BT}^S} = \frac{0.056a^2 - 0.11ac_1 + 0.055c_1^2}{b}$$

pour  $a > 1.05c_1$  ce différentiel est positif. Cette fusion est réellement bénéfique pour Bouygues Telecom. L'application numérique pour les valeurs considérés donne une amélioration de 17%.

La hausse du profit est plus importante pour la fusion entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable. Ainsi Bouygues Telecom choisira de fusionner avec SFR-Numéricable.

Cette évolution plus importante est compréhensible. En effet, nous avons constaté que la réduction de coût pour une fusion profitable est plus importante quand Bouygues Telecom fusionne avec SFR-Numéricable plutôt qu'il fusionne avec Free.

Cette réduction de coût importante signifie que la fusion Bouygues Telecom et SFR-Numéricable crée plus de synergie que celle avec Free.

Aussi dans la fusion entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable, la réduction de coût étant non négligeable, le coût marginal de la firme créée après la fusion est inférieur au coût marginal d'Orange.

Ainsi comme la fusion avec Orange se fait en conservant le coût marginal d'Orange, qui à l'origine était le plus faible du marché, on a une variation du profit moins importante que dans le cas de la fusion avec SFR-Numéricable.

Même si nous n'en avons pas tenu compte dans nos modélisations, ce résultat renforce une autre affirmation. Il s'agit de la mutualisation des réseaux entre Bouygues Telecom et SFR qui devrait créer de nombreuses synergies. La fusion entre Bouygues et SFR-Numéricable rendra cette mutualisation des réseaux plus opérationnelle.

Nous avons également analysé l'évolution des autres variables d'équilibre. Le

tableau ci-dessous présente ces différentes évolutions.

Fusion Variables d'équilibre	Bouygues Telecom + Free	Bouygues Telecom + SFR-Numéricable	Bouygues Telecom + Orange
Prix	-6%	-11%	-20%
Surplus des consommateurs	4%	8%	15%
Profit firme fusionnée	17%	46%	9%
Profit d'Orange	-3%	-5%	
Profit de SFR	-2%		-8%
Profit de Free		-2%	-2%
Profit total	12%	39%	-1%
Bien être total	16%	47%	14%

En rouge, il s'agit de la fusion acceptée par les autorités de la concurrence

En bleu, c'est la fusion la plus rentable pour Bouygues Telecom

FIGURE 6.2.1 : Différentiel des variables d'équilibre pour les trois stratégies.  
Source : auteur

Le profit de SFR diminue de manière plus importante lorsque Bouygues Telecom fusionne avec Orange que lorsqu'il fusionne avec Free. Ce résultat peut s'expliquer par les écarts de coûts entre d'une part SFR et l'entité Bouygues Telecom+Free et d'autre part SFR et l'entité Orange+Bouygues Telecom.

Pour Free il n'y a pas vraiment de différence de profit quand Bouygues Telecom et Orange fusionnent ou quand Bouygues Telecom et SFR-Numéricable fusionnent.

Le résultat obtenu pour SFR est certainement lié à la nature de la concurrence. En effet, la concurrence à la Stackelberg réduit plus les profits des firmes qui se retrouvent followers que la concurrence à la Cournot.

Lorsqu'on considère les fusions entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable et celle avec Free, la baisse du profit d'Orange est plus importante dans le premier cas. L'opérateur numéro un sera plus favorable à une fusion entre Bouygues Telecom et Free qui est moins génératrice de synergies.

La hausse du bien être total est la plus importante dans la fusion entre Bouygues Telecom et SFR-Numéricable. Cela découle de la plus forte hausse de profit de la firme créée et d'une baisse peu élevée des profits des concurrents.

En résumé, Bouygues Telecom choisit de fusionner avec SFR-Numéricable. Quelle est la réaction des autorités compétentes ?

#### 6.2.4.2 Le choix des autorités de la concurrence

Pour autoriser une fusion, les autorités de la concurrence analyseront essentiellement l'évolution du surplus des consommateurs. Cependant cette dernière dépendra de l'évolution du prix après la fusion. Pour analyser le choix des autorités de la concurrence, nous avons comparé les différentiels des prix et surplus des consommateurs pour les trois types de fusion. Il s'agit d'une comparaison deux par deux, semblable à l'analyse précédente.

La comparaison des différentiels de prix des fusions Bouygues Telecom-SFR et Bouygues Telecom-Orange montre une baisse plus importante du prix dans la fusion entre Bouygues Telecom-Orange. En effet on a :

$$\Delta_p = \Delta_{p_{BTS}} - \Delta_{p_{BTO}}$$

$$\Delta_p = (-0.037a + 0.036c_1) - (-0.07a + 0.074c_1)$$

$$\Delta_p = 0.033a - 0.038c_1$$

pour  $a > 1.15c_1$ , la valeur est positive ce qui signifie que la baisse du prix lorsque

Bouygues Telecom fusionne avec SFR est moins importante que lors de la fusion avec Orange pour les paramètres considérés. De même lorsqu'on analyse l'évolution du surplus des consommateurs, la hausse est plus importante lors de la fusion entre Bouygues Telecom et Orange :

$$\Delta_{Sc} = \Delta_{Sc_{BTS}} - \Delta_{Sc_{BTO}}$$

$$\Delta_{Sc} = -\frac{0.026a^2 - 0.055ac_1 + 0.029c_1^2}{b} < 0$$

pour  $a < c_1$  et  $a > 1.15c_1$ .

Pour les cas des fusions Bouygues Telecom-SFR et Bouygues Telecom-Free, la comparaison des différentiels de prix est la suivante :

$$\Delta_{p'} = \Delta_{p_{BTS}} - \Delta_{p_{BTF}}$$

$$\Delta_{p'} = (-0.037a + 0.036c_1) - (-0.022a + 0.023c_1)$$

$$\Delta_{p'} = -0.015a + 0.012c_1$$

pour  $a > 0.83c_1$ , la valeur est négative. On a donc une baisse plus importante du prix lorsque Bouygues Telecom fusionne avec SFR-Numéricable. Il doit en découler une hausse plus importante du surplus des consommateurs :

$$\Delta_{S_{c'}} = \Delta_{S_{c_{BTS}}} - \Delta_{S_{c_{BTF}}}$$

$$\Delta_{S_{c'}} = \frac{0.011a^2 - 0.02ac_1 + 0.0094c_1^2}{b} > 0$$

pour  $a > 0.99c_1$ . Ainsi le surplus des consommateurs augmente plus quand Bouygues Telecom fusionne avec SFR-Numéricable.

Concernant les fusions Bouygues Telecom-Orange et Bouygues Telecom-Free, la comparaison du différentiel de prix montre une situation plus favorable pour la fusion Bouygues Telecom-Orange. Ce qui découle de la comparaison précédente, car la fusion avec SFR-Numéricable est préférable à celle avec Free. Pour le prix

on a :

$$\Delta_{p''} = \Delta_{p_{BTO}} - \Delta_{p_{BTF}}$$

$$\Delta_{p''} = (-0.07a + 0.074c_1) - (-0.022a + 0.023c_1)$$

$$\Delta_{p''} = -0.048a + 0.05c_1 < 0$$

pour  $a > 1.051c_1$ . Pour ces valeurs des paramètres, la fusion entre Bouygues Telecom et Orange entraîne une baisse plus importante du prix. Concernant le différentiel du surplus des consommateurs :

$$\Delta_{Sc''} = \Delta_{Sc_{BTO}} - \Delta_{Sc_{BTF}}$$

$$\Delta_{Sc''} = \frac{0.037a^2 - 0.076ac_1 + 0.039c_1^2}{b} > 0$$

pour  $a > 1.051c_1$ . Ce résultat découle de ceux obtenus pour la comparaison des différentiels de prix.

Par conséquent, le choix des autorités de la concurrence sera celui de la fusion avec Orange, car c'est cette fusion qui permet une baisse importante du prix et une hausse importante du surplus des consommateurs.

Par application numérique des paramètres choisis dans la section précédente, les évolutions du surplus des consommateurs pour la fusion entre Bouygues Telecom et Free, Bouygues Telecom et SFR-Numéricable ; Bouygues Telecom et Orange sont respectivement :

$$\Delta_{Sc_{BTF}} = 4\%$$

$$\Delta_{Sc_{BTS}} = 8\%$$

$$\Delta_{Sc_{BTO}} = 15\%$$

La hausse du surplus est la plus importante lorsque Bouygues Telecom fusionne avec Orange. C'est la fusion qui sera favorisée par les autorités de la concurrence.

En effet elle permet la plus importante baisse de prix, favorable à une hausse du surplus des consommateurs. Les différentiels du prix pour les trois fusions sont respectivement :

$$\Delta_{p_{BTF}} = -6\%$$

$$\Delta_{p_{BTS}} = -11\%$$

$$\Delta_{p_{BTO}} = -20\%$$

Ce résultat rejoint certains résultats de la littérature. En effet nous avons remarqué pour certaines études, des fusions qui sont rentables et socialement bénéfiques. Dans notre modèle, bien que toutes les fusions soient rentables et socialement bénéfiques, la plus rentable pour Bouygues Telecom n'est pas celle qui améliore le plus le surplus des consommateurs.

De même la fusion qui améliore fortement le surplus des consommateurs n'est pas la plus rentable pour Bouygues Telecom.

Bouygues Telecom se trouve ainsi dans un dilemme. Il sera cependant obligé de suivre le choix des autorités d'autant plus qu'il ne réalise pas de pertes. En effet lorsque Bouygues Telecom fusionne avec Orange, il réalise certes le profit le plus faible mais il améliore sa position par rapport à la situation avant la fusion.

Il est essentiel d'analyser l'évolution du marché mobile français après l'entrée de Free. En effet, cette entrée a eu des effets négatifs sur les concurrents, Bouygues Telecom étant celui le plus touché. Aussi avec les investissements importants réalisés dans le développement de la 4G, il y a de fortes chances que le marché se concentre.

Nous avons, donc dans un premier chapitre analysé les différents types d'ententes dans la littérature. Le marché mobile français a fait l'objet de condamnations pour entente illégale. Nous avons analysé la formation et la stabilité des cartels. A partir du cas français, nous avons étudié la détection, les sanctions mais aussi les programmes de clémence pour réduire la formation ou le maintien des cartels.

Il est préférable de considérer une autre forme de concentration après l'entrée de Free. Il s'agit des fusions qui font l'objet d'une littérature abondante. L'objectif pour les autorités est d'accepter les fusions socialement bénéfiques. Nous ne considérons que les effets unilatéraux des fusions car le but n'est pas d'encourager toute forme de cartel après la fusion.

Nous avons étudié trois types de fusions permettant à Bouygues Telecom de rester dans le secteur mobile.

Quand Bouygues Telecom fusionne avec Free ou avec SFR-Numéricable, la fusion doit engendrer une réduction de coût significative. Dans ce cas, on aura une fusion socialement bénéfique. Cette fusion améliore également le profit de la firme créée et le bien être global.

Bien que sans réduction de coût, la fusion entre Bouygues Telecom et Orange n'est pas anticoncurrentielle. Ainsi toute fusion ne générant pas de synergie n'est pas forcément anticoncurrentielle.

Le choix des autorités de la concurrence est celui de la fusion entre Bouygues Telecom et Orange. Ce choix sera aussi adopté par Bouygues Telecom car il n'est pas perdant.

Les analyses réalisées dans le chapitre 6 traitent les fusions de manière exogène. Ainsi, notre modèle ne rend pas endogène la décision de fusion qui est donnée : la décision de fusion s'impose à Bouygues Telecom. Il serait intéressant de considérer dans un premier temps, un jeu avec une étape préliminaire qui modélise la décision de choix de Bouygues Telecom entre d'une part la fusion avec une probabilité  $p$  et d'autre part la non fusion avec une probabilité  $1 - p$ . Ensuite, dans un second temps, nous analyserions les différentes stratégies de fusion qui permettraient de déduire les probabilités de fusion pour Bouygues Telecom.

# Conclusion et perspectives

L'arrivée d'un 4ème opérateur mobile français a suscité de nombreuses interrogations sur les conséquences de cet accord de licence. L'objectif de cette thèse, était d'analyser les effets de l'entrée de Free. Cette problématique générale engendre de nombreux enjeux. Les conditions d'entrée de Free étant différentes de ses concurrents, il fallait déterminer la nature du nouvel opérateur. Les conséquences de l'entrée de Free pouvant être contraires suivant les hypothèses faites sur sa nature. Il s'agissait aussi d'analyser les conséquences de cette entrée sur les autres opérateurs et les consommateurs. La question était de savoir si cette entrée a entraîné les résultats concurrentiels attendus par les autorités de régulation.

L'évolution du secteur après l'entrée de Free a également été analysée. Avec les investissements importants des opérateurs, les stratégies de consolidation sont probables notamment pour les opérateurs les plus en difficulté après l'entrée de Free. Toute fusion doit améliorer le surplus des consommateurs pour être acceptée par les autorités. L'objectif était donc d'identifier les fusions rentables et socialement bénéfiques.

Les travaux effectués dans cette thèse sont d'une double nature. D'une part, nous avons réalisé une revue de littérature conséquente sur le secteur des télécommunications en France. D'autre part, sur la base de la théorie économique, nous avons effectué des modélisations théoriques. Ces différentes démarches ont permis de répondre aux enjeux liés à la problématique.

Le chapitre 1 était une analyse descriptive complète du marché mobile français. La période caractérisée par la présence de trois opérateurs était une période de « faible concurrence ». Cela est démontré avec la condamnation pour entente illé-

gale. Puis le marché s'est ouvert avec l'introduction des opérateurs virtuels. Ces derniers n'ont pas vraiment ranimé la concurrence dans le secteur, à cause des clauses contraignantes de leurs contrats avec les opérateurs hôtes.

Nous avons également discuté de l'introduction de Free. Cette arrivée s'est faite par des conditions spécifiques. Free ne disposait pas d'une bonne couverture de la population. Les autorités lui ont donc permis d'avoir accès au réseau d'Orange pour offrir certains de ses services. Les résultats financiers des opérateurs et l'analyse de l'actualité ont montré les conséquences négatives de l'entrée sur les concurrents. La baisse du prix après l'entrée de Free a permis une amélioration de la satisfaction des consommateurs, même si certains se sont plaints de la qualité du réseau du nouvel entrant. Nous avons également analysé brièvement la situation macroéconomique après l'entrée de Free. Aussi certaines informations ont été données, concernant l'évolution du secteur après l'entrée, avec notamment l'introduction de la 4G.

La faible tarification de Free a conduit à une guerre de prix entre les opérateurs. En effet, les concurrents se sont alignés sur les offres de ce dernier afin de maintenir leur base clientèle. L'objectif de cette thèse était d'analyser les effets de cette entrée. Il était donc nécessaire de délimiter le cadre théorique d'analyse. C'est ainsi que le chapitre 2, a abordé les différents types de concurrence dans un secteur oligopolistique comme la téléphonie mobile. Nous avons ainsi discuté de la concurrence à la Cournot, à la Bertrand et à la Stackelberg et leurs applications dans la téléphonie mobile. La concurrence à la Bertrand n'est pas tenable à cause des contraintes de capacité. Selon Kreps et Scheinkman (1983), lorsque les firmes s'engagent sur un niveau de production, la concurrence à la Bertrand peut aboutir aux résultats de Cournot. Pour éviter une concurrence ruineuse sur les prix, nous avons considéré une concurrence à la Cournot entre les opérateurs. Cela constitue la base de notre modèle théorique.

Cette modélisation nécessitait au préalable, une revue de littérature sur les effets de l'entrée dans un marché restreint. Le chapitre 3 a analysé les études réalisées dans plusieurs secteurs, dont celui des télécommunications. L'objectif était d'identifier les effets généraux observés à savoir la réduction de prix, la hausse du surplus des consommateurs et la baisse des profits des concurrents. Toutefois, certaines études révèlent des résultats anticoncurrentiels liés à l'entrée d'un nouvel acteur. En outre dans le secteur des télécommunications, l'entrée d'un opérateur virtuel

---

a des effets différents de celle d'un opérateur traditionnel. Notamment lorsque l'opérateur virtuel offre des services spécifiques.

Il était aussi nécessaire d'analyser le rôle des autorités de régulation. En effet, elles ont une part de responsabilité dans l'ouverture du marché à la concurrence. L'analyse de l'évolution de la réglementation en France, montre comment les autorités ont permis l'accès à certaines facilités essentielles. Il y a aussi l'accès au marché mobile sans acquisition de licence. Les autorités réglementent l'interconnexion et la tarification sur le marché de gros entre opérateurs. Dans ce cadre nous avons identifié deux types de tarifications : la tarification retail minus et celle cost plus. Nous avons discuté des avantages et inconvénients de ces différentes tarifications nécessaires pour la modélisation théorique. Nous ne pouvons clore ce chapitre, sans discuter des pouvoirs des autorités concernant le maintien de la concurrence dans le secteur.

L'analyse des effets de l'entrée de Free s'est faite en tenant compte de deux critères importants. D'une part, il s'agit de la nature du nouvel opérateur. Free est considéré en partie comme un opérateur virtuel, car il a signé un contrat d'itinérance avec Orange pour les zones non encore couvertes par son réseau. D'autre part, la fonction de coûts de Free sera différente de ses concurrents en fonction des hypothèses sur sa nature. Le chapitre 4 discute ainsi de la modélisation réalisée. Nous avons considéré une situation de départ avec Orange, SFR et Bouygues Telecom. Puis la situation de l'entrée de Free avec les quatre opérateurs. Nous avons émis trois hypothèses sur la nature de Free. Soit il est un opérateur totalement dépendant d'Orange comme les opérateurs virtuels tel que La Poste mobile. Soit une partie de son trafic passe par son propre réseau donc il est partiellement dépendant d'Orange. Enfin il peut être un opérateur autonome comme Orange, SFR ou Bouygues Telecom. De ces hypothèses découlent des fonctions de coûts différentes pour Free. Après avoir déterminé les équilibres de ces deux situations, on a réalisé une analyse de statique comparative pour étudier les effets de l'entrée de Free. La situation la plus proche de la réalité est celle où Free est partiellement dépendant d'Orange et qu'il est aussi performant que Bouygues Telecom en terme de coûts. Dans ce cas, on aboutit bien aux résultats concurrentiels attendus par les autorités. L'analyse de l'entrée de Free sous une concurrence à la Bertrand permet de constater l'importance de la baisse de prix après cette entrée. Cependant,

cette analyse est faite en l'absence de variables d'équilibre. C'est la raison pour laquelle les résultats obtenus sont présentés en annexe. Ainsi nous avons approfondi l'analyse en considérant une concurrence à la Stackelberg entre les opérateurs après l'entrée de Free, Free étant le leader. Cette dernière permet de constater une baisse plus importante du prix par rapport à la concurrence à la Cournot mais inférieure à celle obtenue sous une concurrence à la Bertrand.

Cependant cette entrée est défavorable aux concurrents notamment Bouygues Telecom.

Pour se maintenir dans le secteur, ce dernier doit réfléchir à des possibilités de fusions. Ainsi dans le chapitre 5, nous avons étudié différents types de concentration. Nous nous intéressons notamment aux conditions nécessaires pour qu'une fusion soit validée par les autorités. A travers l'analyse traditionnelle et contemporaine, nous avons recensé les critères les plus utilisés. Il est important pour les autorités que les fusions n'entraînent pas de position dominante. Aussi, nous avons remarqué l'importance de la baisse du prix et la présence d'efficience.

Trois stratégies de fusion ont été analysées dans le chapitre 6. Ces stratégies sont analysées en tenant compte des critères d'efficacité et de synergie développés dans la littérature économique. Les analyses de statique comparative montrent que les trois stratégies sont rentables pour Bouygues Telecom. Elles améliorent également le surplus des consommateurs. A partir d'une application numérique, nous avons remarqué que la stratégie adoptée par les autorités n'est pas la plus rentable pour Bouygues Telecom. En effet, les autorités privilègent une fusion de Bouygues Telecom avec Orange car c'est la fusion qui rapporte le plus aux consommateurs. Cependant la fusion avec Numéricable-SFR est la plus rentable pour Bouygues Telecom. Ces résultats montrent une fois de plus la divergence des objectifs entre les autorités de la concurrence et les firmes qui fusionnent. Malgré cette divergence, Bouygues Telecom n'est pas perdant s'il se soumet à la décision des autorités de la concurrence car quel que soit la fusion considérée il améliore sa situation.

Les résultats obtenus dans cette thèse permettent d'émettre certaines recommandations.

Lorsqu'on considère Free comme un opérateur totalement dépendant d'Orange et une tarification conséquente pour l'accès au réseau d'Orange, Free réalise un

---

très faible profit. Cela conforte les observations faites dans la réalité, des conditions difficiles des opérateurs virtuels. Ainsi nous allons dans le sens des autorités de la concurrence, pour exiger plus de clarté dans les contrats d'accès. Il est nécessaire pour chaque partie de s'être assuré des bénéfices obtenus en s'engageant dans ces contrats. C'est certainement l'incertitude, qui pousse les opérateurs hôtes à adopter des comportements néfastes aux opérateurs virtuels. Les différentes modifications des contrats exigée par l'ARCEP n'ont pas toutes été appliquées. Il faudrait faire en sorte que les opérateurs hôtes respectent les engagements pris lors de l'attribution récente des fréquences 4G.

En fonction des hypothèses faites sur la nature de Free et des frais d'itinérance, nous avons constaté des effets négatifs sur les consommateurs. Cependant, il faut relativiser ces résultats si on tient compte de l'effet social sur l'économie. En effet l'impact positif, de la hausse des profits des concurrents est répercuté dans l'ensemble de l'économie étant donné que les bénéfices sont distribués aux actionnaires qui sont aussi des consommateurs. Ils vont donc utiliser leurs revenus dans l'économie nationale dans le cas où il s'agit d'actionnaires résidents et nationaux. Ainsi les effets négatifs sur les consommateurs ne tiennent pas compte des externalités. La fonction de coût telle qu'on l'a représenté n'internalise pas les bénéfices sociaux de l'entrée de Free en termes de redistribution des profits des concurrents dans l'économie. En outre la considération d'une concurrence à la Bertrand ou à la Stackelberg entre les opérateurs permet de prendre en compte une baisse plus importante du prix après l'entrée.

La possibilité de reconsolidation du secteur mobile doit être considérée. En effet les travaux réalisés montrent que quel que soit le type de fusion choisi, on aura des résultats concurrentiels. Ainsi, contrairement aux résultats obtenus en Autriche après la consolidation, il serait envisageable d'avoir dans un futur proche trois opérateurs dans le secteur mobile français. Bouygues Telecom a notamment intérêt à mettre en place cette stratégie pour son maintien durable dans le secteur. Les marges réalisées après la fusion, permettront aux opérateurs d'investir dans le développement technologique et la couverture du territoire. Ce qui est l'objectif des autorités à travers la future attribution de fréquences 700 Mhz. Ce retour à trois opérateurs, ne devrait pas remettre en cause l'octroi de la 4ème licence mobile étant donné les résultats favorables pour les consommateurs.

Comme tout travail de recherche, cette thèse n'est pas exempte de limites. Ces dernières sont liées essentiellement aux modélisations théoriques. Nous en énumérons certaines avec des perspectives pour les prolongements futurs.

Dans nos modélisations, nous avons tenu compte des opérateurs titulaires du secteur. Cependant, nous avons omis les opérateurs virtuels de nos analyses. En effet, pour étudier les impacts de l'entrée de Free, nous avons considéré cet opérateur comme un opérateur virtuel sans intégrer les autres opérateurs virtuels dans la modélisation. De plus comme souligné par l'actualité, la situation des opérateurs virtuels s'est détériorée après l'entrée de Free. Ils ne représentaient plus qu'une part minime du secteur. Ils ne sont pas non plus inclus dans le modèle de l'évolution de la situation après l'entrée de Free. En effet, l'objectif était de se focaliser sur les opérateurs pouvant fusionner avec Bouygues Telecom pour améliorer sa situation. Nous suggérons cependant une prise en compte de ces opérateurs dans les études futures<sup>172</sup>. Pour les autorités, ils jouent un rôle dans le dynamisme de la concurrence.

En outre, lorsqu'on a analysé les effets des fusions, nous avons uniquement considéré les effets unilatéraux. L'objectif de ces fusions n'est pas de favoriser la mise en place de cartels. Ainsi, nous n'avons pas tenu compte des effets coordonnés des fusions. Même si on affirme que le marché mobile a déjà été cartellisé, il est possible d'avoir à nouveau des cartels. Veljanovski (2007) a montré que les cartels se développent plus dans des industries anciennement cartellisées. Il serait donc intéressant d'inclure les effets coordonnés, afin de voir ce que la fusion de Bouygues Telecom peut créer sur ses concurrents. Aussi l'accès au marché mobile n'étant pas aisé, nous avons omis toute possibilité d'entrée. Dans la littérature sur les effets des fusions, les auteurs montrent que l'entrée peut réduire la rentabilité de la fusion. Les études futures peuvent donc intégrer cet élément dans leur modèle.

Aussi, les analyses réalisées dans le chapitre 6 montrent que nous considérons les fusions de manière exogène. C'est à dire que la décision de fusion s'impose à Bouygues Telecom. Il serait intéressant de considérer dans un premier temps, une situation où Bouygues Telecom a le choix entre d'une part la fusion avec une

---

172. Aussi, les MVNO ont beaucoup encouragé la consolidation au sein du secteur car cette dernière permettra une réduction de l'offre sur le marché de gros, favorable aux MVNO.

---

probabilité  $p$  et d'autre part la non fusion avec une probabilité  $1-p$ . Ainsi dans un second temps, nous analyserions les différentes stratégies de fusion qui permettront de déduire les probabilités de fusion pour Bouygues Telecom.

Comme évoqué supra, le marché mobile français est aujourd'hui animé par de nombreux investissements dans le développement de la 4G et de la fibre. Ces investissements représentent des coûts importants pour les opérateurs. Ainsi dans les prolongements de cette thèse, on pourrait considérer que les opérateurs ont des fonctions de coûts quadratiques. De ce fait, les coûts marginaux croissants pourront traduire les investissements évoqués. La prise en compte de fonctions de coûts quadratiques permettra également de déduire les variables d'équilibre sous une concurrence à la Bertrand. Ainsi nous pourrions mieux observer la baisse du prix à la suite de l'entrée de Free.



# Annexes



## Annexe A

### Annexe du chapitre 4

#### A.1 Détermination du surplus des consommateurs

$$\begin{aligned} S_c(n) &= \int_0^{q(n)} (a - bq - p(n)) dq \\ \implies S_c(n) &= (aq(n) - \frac{1}{2}bq(n)^2 - p(n)q(n) + k) - (a \times 0 - \frac{b \times 0^2}{2} - p(0) \times 0 + k) \\ \implies S_c(n) &= aq(n) - \frac{1}{2}bq(n)^2 - (a - bq(n))q(n) \\ \implies S_c(n) &= \frac{1}{2}bq(n)^2 \\ \text{donc on a : } S_c(n) &= \frac{1}{2b} \left( \frac{an - \sum_{i=1}^n c_i}{n+1} \right)^2 \end{aligned}$$

#### A.2 Les expressions du profit total et du bien être avant l'entrée de Free

Le profit total est égale à la somme des profits des trois opérateurs titulaires :

$$\pi_t = \frac{3a^2 + 11(c_1^2 + c_2^2 + c_3^2) - 2a(c_1 + c_2 + c_3) - 10(c_1c_2 + c_1c_3 + c_2c_3)}{16b} - \sum_{i=1}^3 F_i$$

Le bien être total est la somme du profit total et du surplus des consommateurs :

$$bi = \frac{15a^2 + 23(c_1^2 + c_2^2 + c_3^2) - 10a(c_1 + c_2 + c_3) - 18(c_1c_2 + c_1c_3 + c_2c_3)}{32b} - \sum_{i=1}^3 F_i$$

## A.3 Evolution du profit de Free et d'Orange en fonction de $\alpha$ et $\beta$

### A.3.1 Lorsque Free est aussi performant que Bouygues Telecom

Les profits de Free et Orange n'évoluant pas de manière monotone, nous avons déterminé pour quel valeur de  $\beta$  se produit le basculement et cela en fonction de différentes valeurs de  $\alpha$ . Nous présentons ci-dessous les graphiques pour les valeurs suivantes :

- $\alpha = 0.1$

### A.3 Evolution du profit de Free et d'Orange en fonction de $\alpha$ et $\beta$

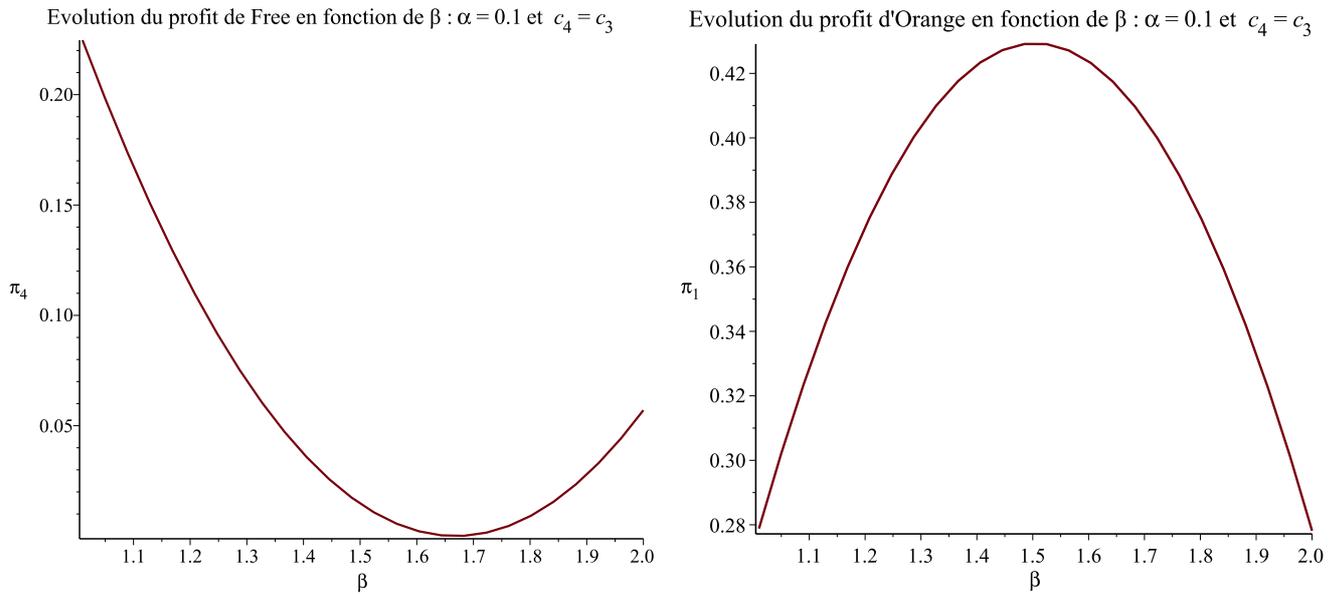


FIGURE A.1 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.1$  . Source : auteur

–  $\alpha = 0.3$

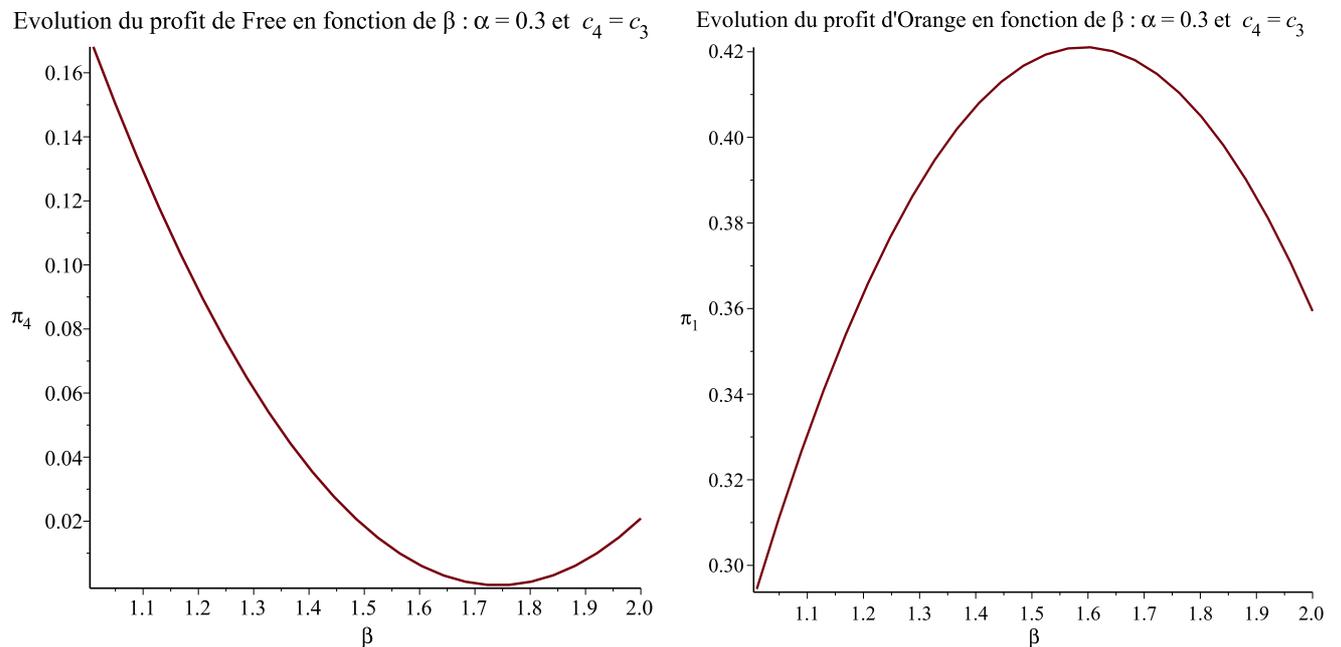
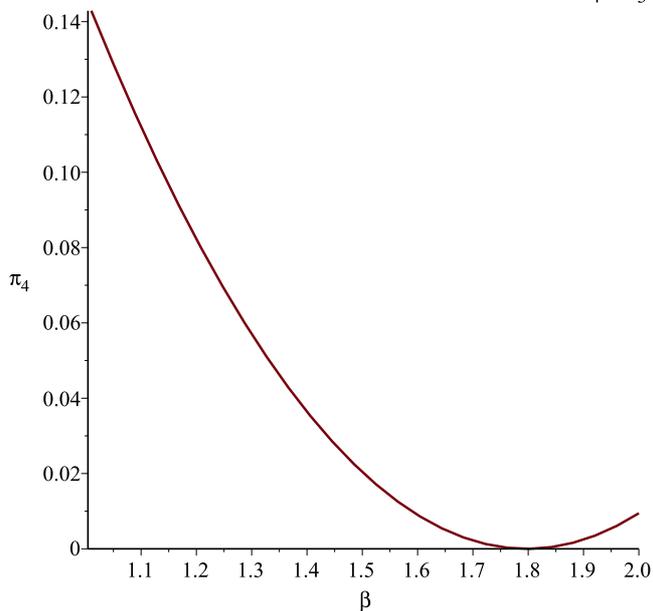


FIGURE A.2 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.3$  . Source : auteur

-  $\alpha = 0.4$

Evolution du profit de Free en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.4$  et  $c_4 = c_3$



Evolution du profit d'Orange en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.4$  et  $c_4 = c_3$

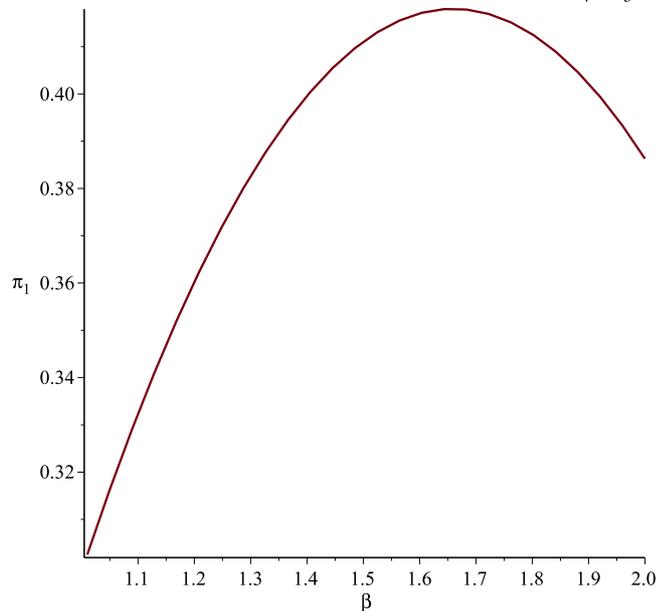


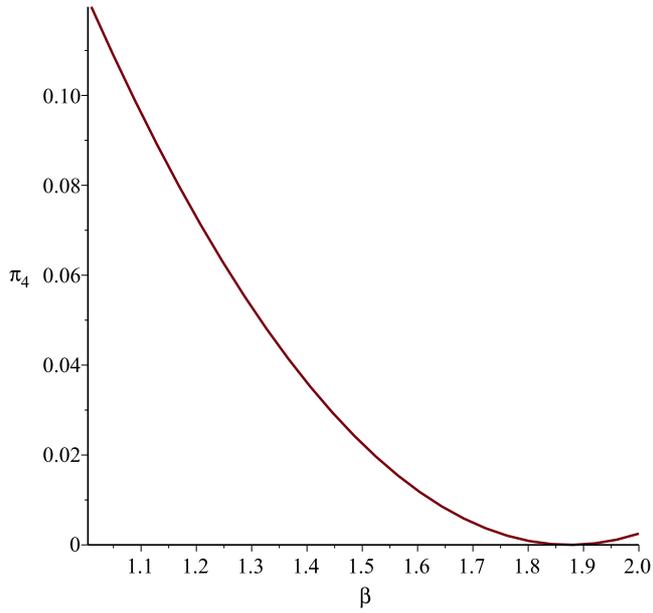
FIGURE A.3 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.4$  . Source : auteur

-  $\alpha = 0.5$

A.3 Evolution du profit de Free et d'Orange en fonction de  $\alpha$  et  $\beta$

---

Evolution du profit de Free en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.5$  et  $c_4 = c_3$



Evolution du profit d'Orange en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.5$  et  $c_4 = c_3$

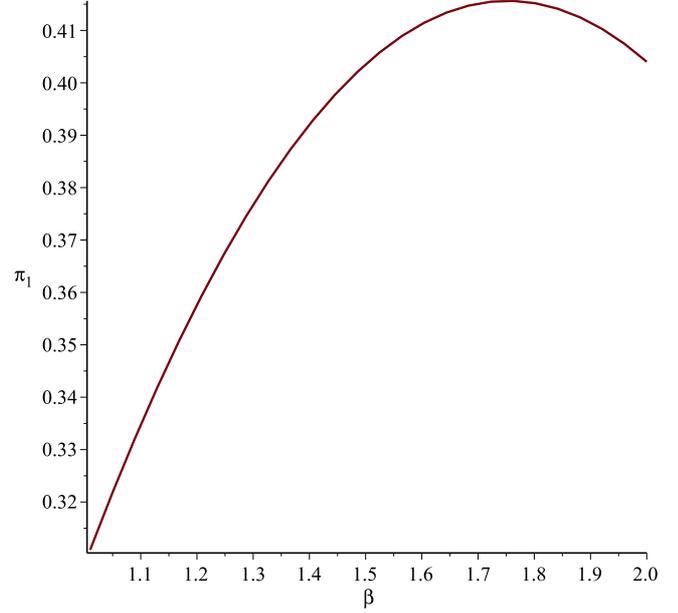


FIGURE A.4 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.5$  . Source : auteur

–  $\alpha = 0.6$

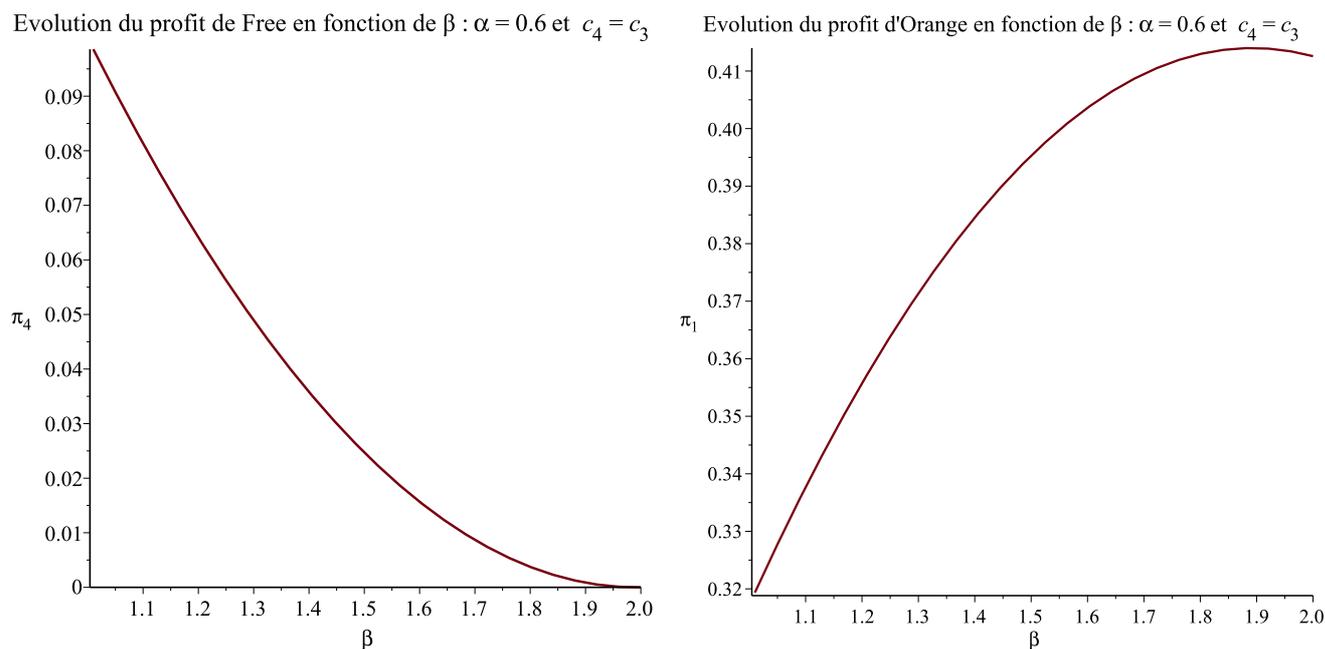


FIGURE A.5 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.6$  . Source : auteur

### A.3.2 Lorsque Free est aussi performant que SFR

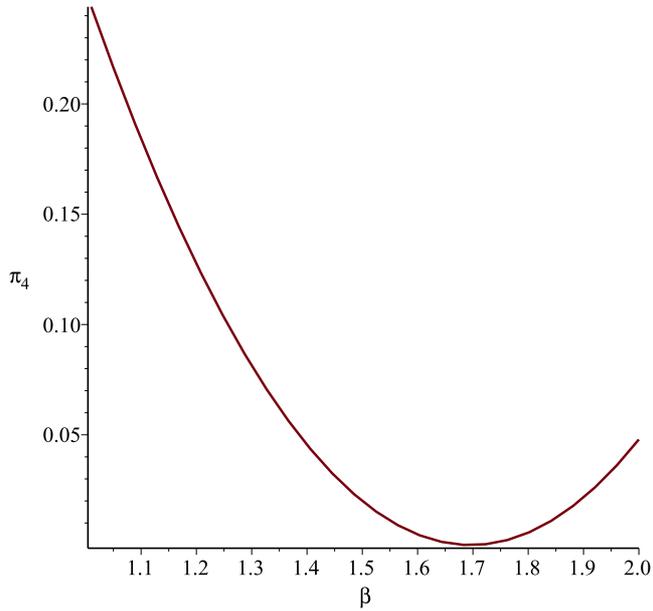
Les profits de Free et Orange n'évoluant pas de manière monotone, nous avons déterminé pour quel valeur de  $\beta$  se produit le basculement et cela en fonction de différentes valeurs de  $\alpha$ . Nous présentons ci-dessous les graphiques pour les valeurs suivantes :

- $\alpha = 0.1$

A.3 Evolution du profit de Free et d'Orange en fonction de  $\alpha$  et  $\beta$

---

Evolution du profit de Free en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.1$  et  $c_4 = c_2$



Evolution du profit d'Orange en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.1$  et  $c_4 = c_2$

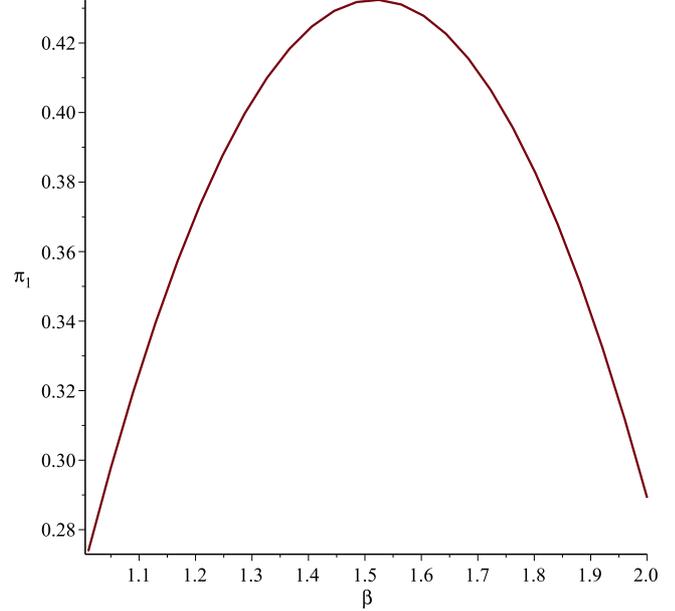


FIGURE A.6 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.1$  . Source : auteur

–  $\alpha = 0.3$

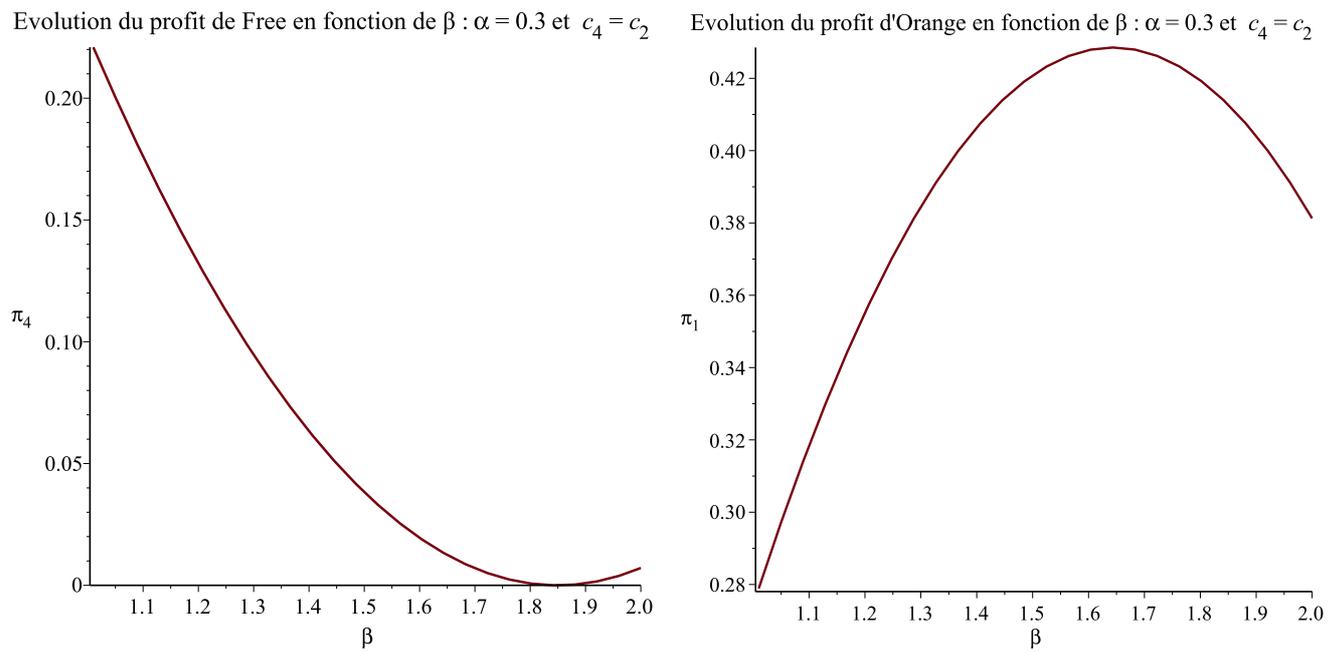


FIGURE A.7 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.3$  . Source : auteur

-  $\alpha = 0.4$

A.3 Evolution du profit de Free et d'Orange en fonction de  $\alpha$  et  $\beta$

---

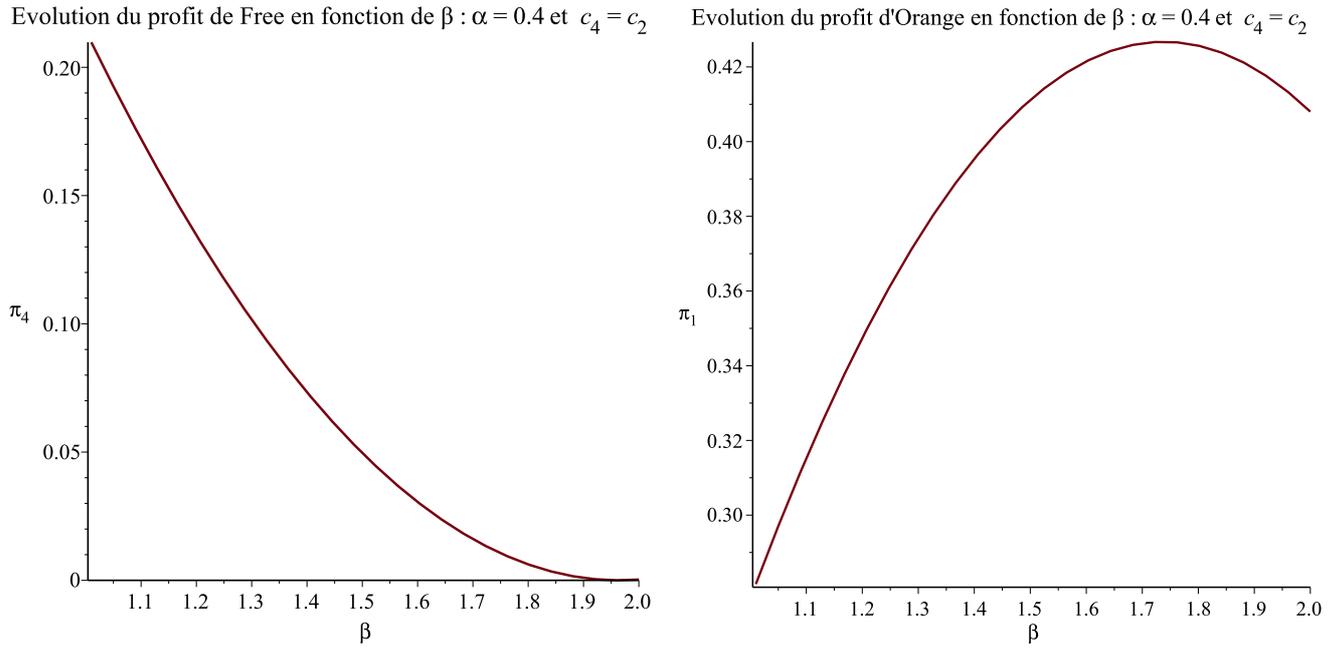


FIGURE A.8 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.4$

-  $\alpha = 0.5$

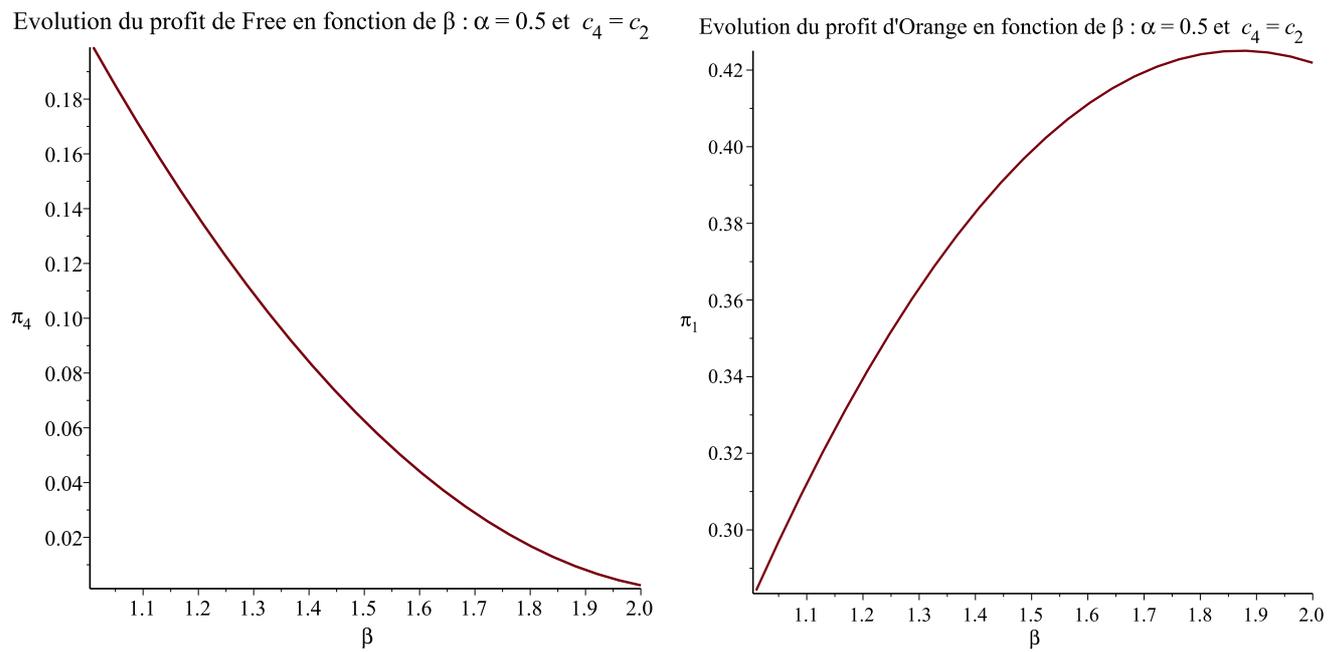


FIGURE A.9 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.5$  . Source : auteur

-  $\alpha = 0.6$

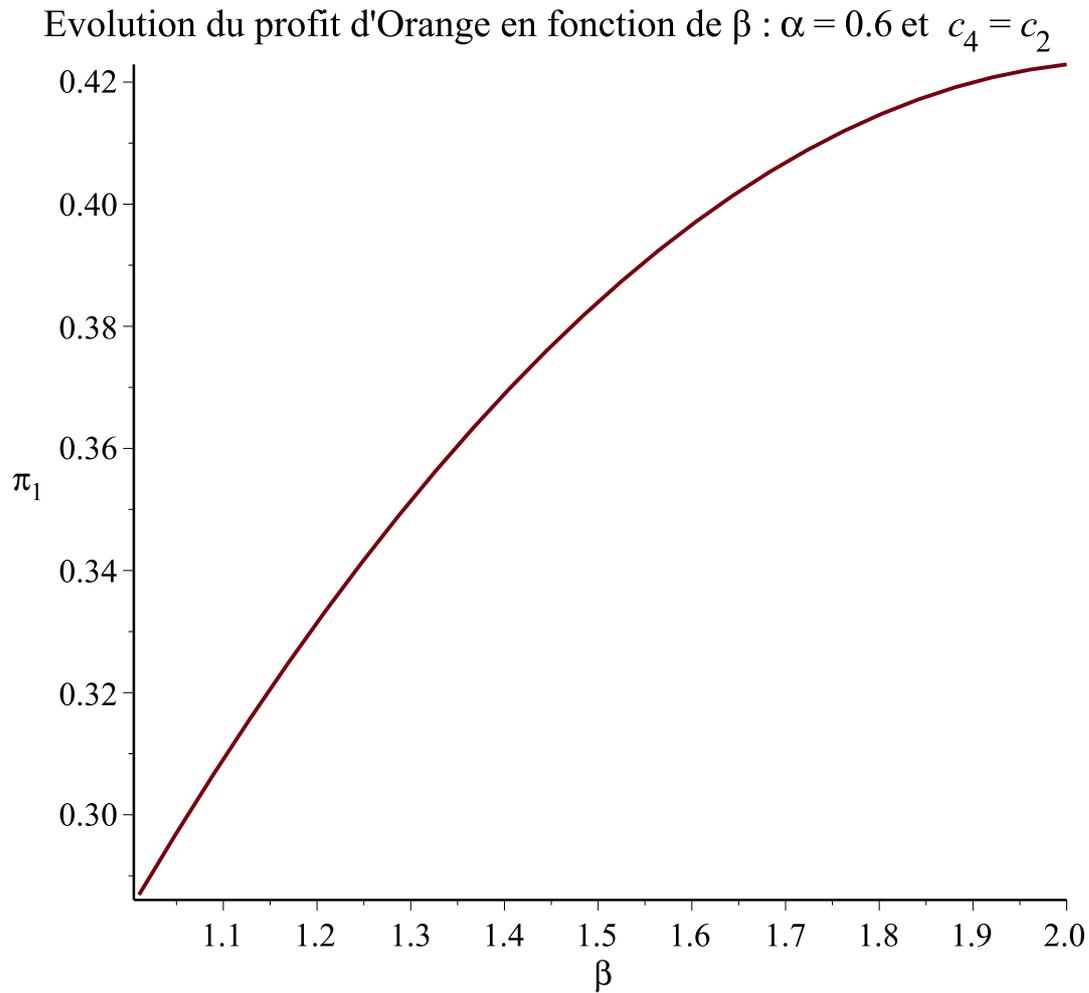


FIGURE A.10 : Evolution du profit d'Orange en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.6$  . Source : auteur

Il s'agit uniquement du profit d'Orange car pour cette valeur de  $\alpha = 0.6$ , le basculement du profit de Free se fait pour une valeur de  $\beta > 2$ .

### A.3.3 Lorsque Free est aussi performant qu'Orange

- $\alpha = 0.1$

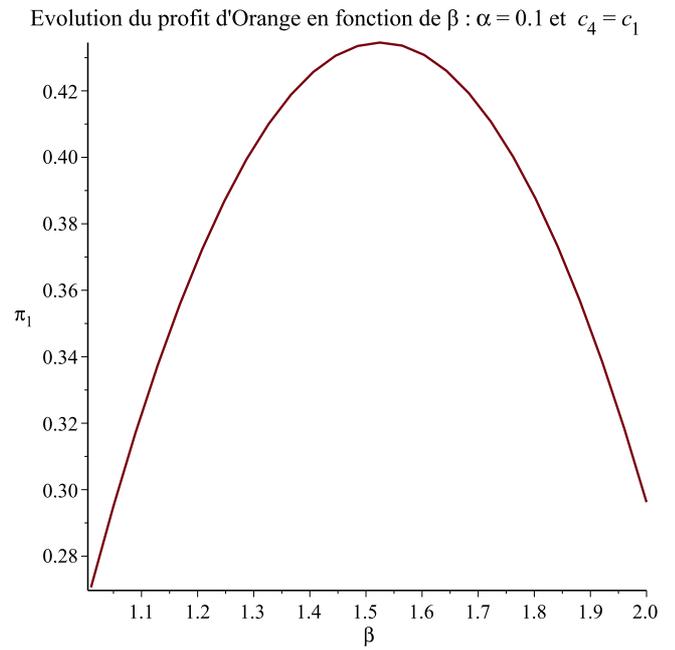
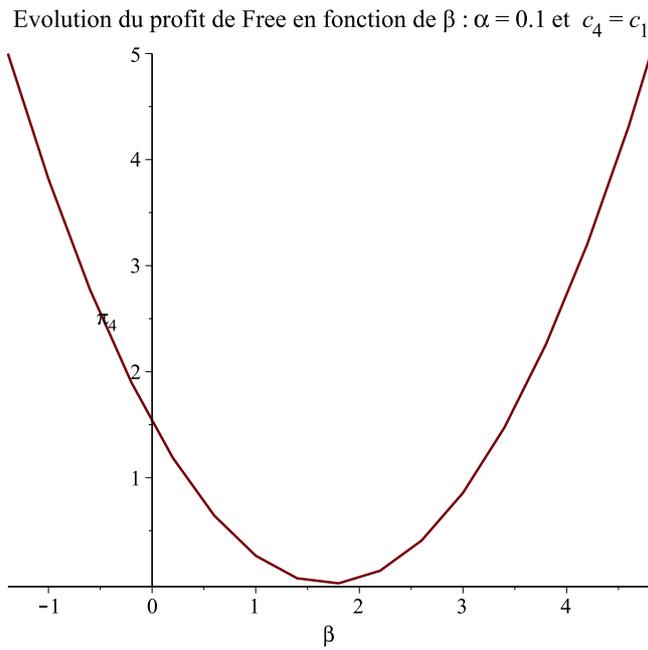


FIGURE A.11 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.1$  . Source : auteur

-  $\alpha = 0.3$

A.3 Evolution du profit de Free et d'Orange en fonction de  $\alpha$  et  $\beta$

---

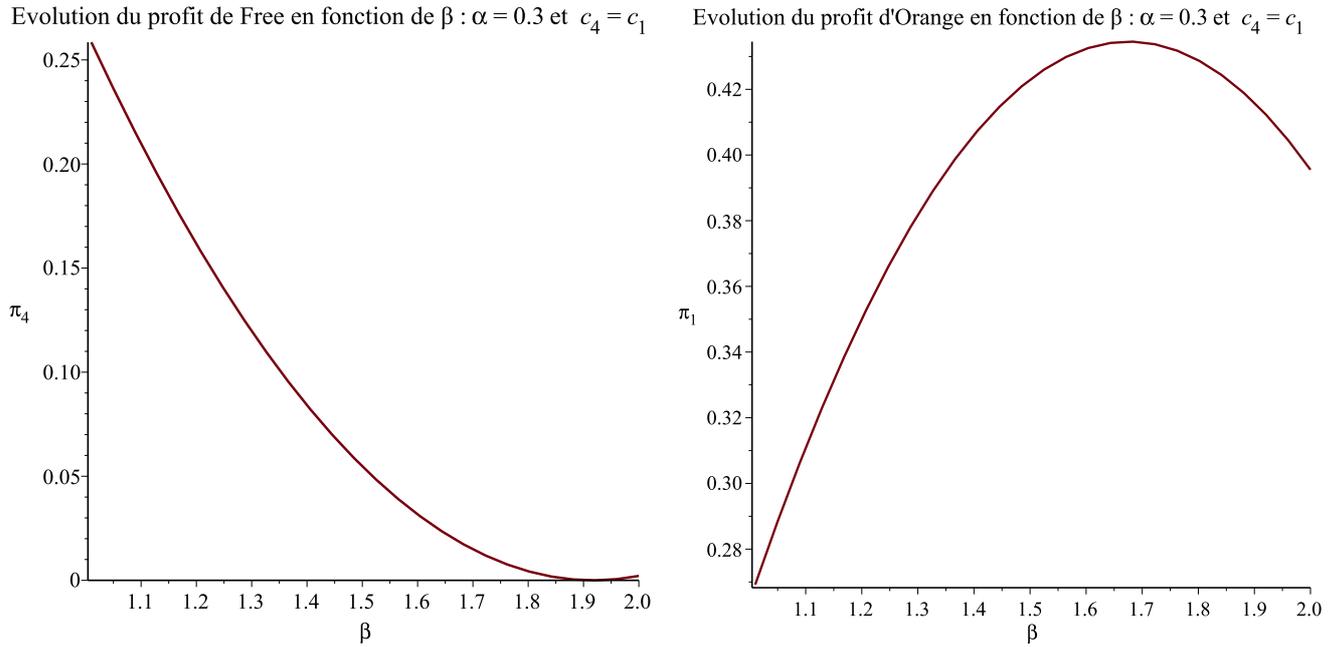


FIGURE A.12 : Evolution des profits en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.3$  . Source : auteur

-  $\alpha = 0.4$

A partir de cette valeur, il s'agit uniquement de l'évolution du profit d'Orange.

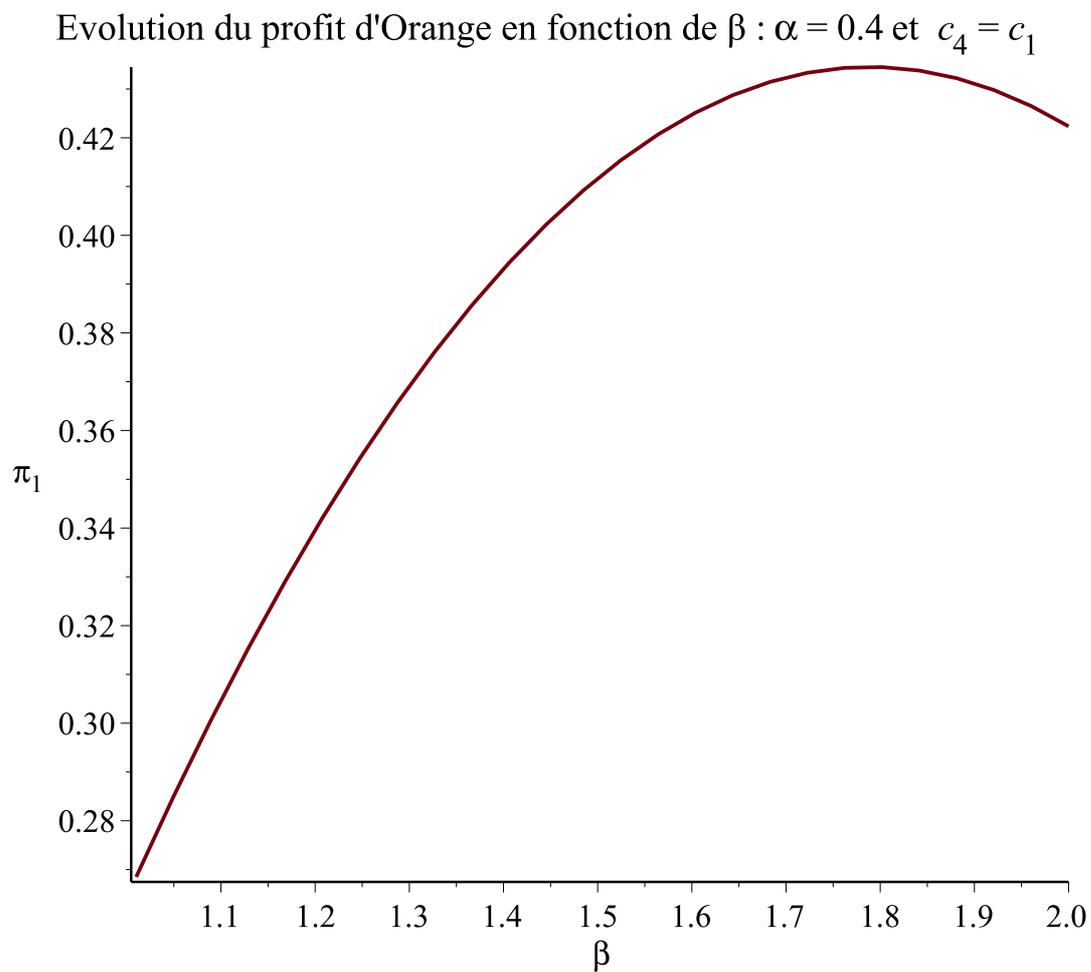


FIGURE A.13 : Evolution du profit d'Orange en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.4$  . Source :  
auteur

-  $\alpha = 0.5$

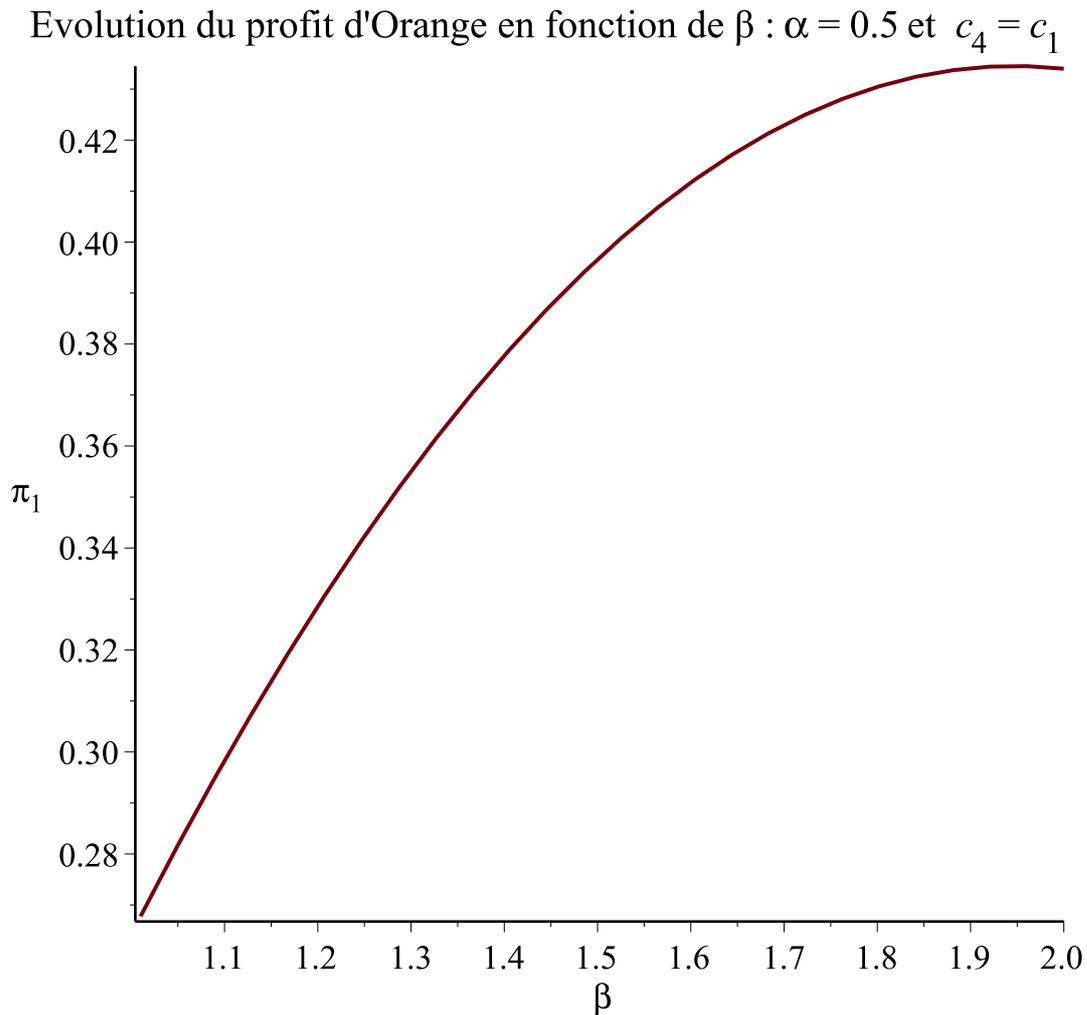


FIGURE A.14 : Evolution du profit d'Orange en fonction de  $\beta$  :  $\alpha = 0.5$  . Source : auteur

## A.4 Concurrence à la Bertrand entre les quatre opérateurs

L'objectif de cette section est de déterminer les variables d'équilibre sous une concurrence à la Bertrand afin de les comparer aux variables de la situation initiale

avant l'entrée de Free<sup>173</sup>.

Soit une industrie composée de trois opérateurs produisant un bien homogène. Dans ce modèle, on considère une situation à trois étapes. La première est celle de l'entrée de Free avec une politique tarifaire agressive. Free entre dans le secteur mobile en fixant un prix égal à son coût marginal (itinérance comprise). Nous faisons les mêmes hypothèses que dans la modélisation précédente. En effet, le nouvel entrant a un contrat d'itinérance avec l'opérateur numéro un Orange. Ainsi sa fonction de coût est :

$$C_4 = (\alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1)q_4 + F_4 + FO$$

La fonction de coût d'Orange est :

$$C_1 = c_1(q_1 + (1 - \alpha)q_4) + F_1$$

Le secteur est caractérisé par une fonction de demande linéaire :  $p = a - bQ$ . Les fonctions de coût de SFR et Bouygues Telecom sont de la forme :  $C_i = c_i q_i + F_i$  avec  $i = 2, 3$  respectivement pour SFR et Bouygues Telecom. Free étant le dernier entrant, il a un coût marginal (itinérance comprise) supérieur aux coûts marginaux de ses concurrents.

Ainsi lors de son entrée, Free fixe un prix tel que :  $p_4 = \alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1$ . A la deuxième étape Orange, SFR et Bouygues Telecom s'alignent sur cette concurrence à la Bertrand et baissent leur prix au même niveau que Free. Les concurrents de Free en fixant un prix légèrement supérieur à leurs coûts marginaux ne réalisent pas de profits nuls. Ce résultat est lié au fait qu'ils ne tarifient pas au coût marginal. Ainsi la différence entre ce modèle et le paradoxe de Bertrand où seulement deux firmes suffisent pour qu'on ait le résultat de la concurrence parfaite est que dans ce modèle, les coûts marginaux des firmes sont différents avec un avantage pour Orange. En effet, le modèle n'est plus symétrique. Le prix fixé sur le marché est :

$$p^* = p_{i(i=1,\dots,4)} = \alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1$$

A la troisième étape, les opérateurs mènent une concurrence à la Cournot. Sous

---

173. Nous remercions le Professeur Louis de Mesnard pour la proposition de cette idée.

ces conditions, nous tentons de déterminer les quantités offertes, les profits et le surplus des consommateurs afin de réaliser notre analyse de statique comparative.

Sous une concurrence à la Bertrand, lorsqu'on égalise le prix au coût marginal, les quantités sont indéterminées car les coûts marginaux sont constants.

En effet, lorsque le prix est égal au coût marginal de Free, les profits obtenus par Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free sont respectivement :

$$\pi_1 = (\alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1)q_1 + (1 - \alpha)\beta c_1 q_4 + FO - c_1(q_1 + (1 - \alpha)q_4) - F_1$$

$$\pi_2 = (\alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1)q_2 - c_2 q_2 - F_2$$

$$\pi_3 = (\alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1)q_3 - c_3 q_3 - F_3$$

$$\pi_4 = (\alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1)q_4 - (\alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1)q_4 - F_4 - FO$$

Comme on peut le remarquer, la forme du profit de chaque opérateur ne permet pas de déduire la quantité offerte. Nous ne pouvons donc pas déterminer les profits<sup>174</sup> et le surplus des consommateurs. En effet, quand on cherche les conditions du 1er ordre, la quantité produite disparaît. Seule la quantité globale offerte peut être déduite à partir de la fonction de demande. Ces résultats ne permettent pas une analyse approfondie de statique comparative.

Nous ne pouvons donc pas analyser l'évolution de certaines variables d'équilibre. Cependant, comme le prix d'équilibre est connu sous la concurrence à la Bertrand il est possible d'analyser l'évolution de cette variable d'équilibre.

Pour rappel, le prix offert sur le marché mobile avant l'entrée de Free est :  $p = \frac{a+c_1+c_2+c_3}{4}$ . Après l'entrée de Free, sous la concurrence à la Bertrand le prix d'équilibre est égal au coût marginal de Free (itinérance comprise) :  $p^* = \alpha c_4 + (1 - \alpha)\beta c_1$ .

---

174. Free réalisera des pertes sous cette concurrence à la Bertrand. Cela est en cohérence avec les résultats réalisés par Free mobile en 2013. En effet l'activité mobile de Free n'était pas rentable au départ.

Le différentiel de prix entre ces deux situations est :

$$\Delta_p = \alpha c_4 - \frac{1}{4}a - (\alpha\beta - \beta + \frac{1}{4})c_1 - \frac{1}{4}c_2 - \frac{1}{4}c_3$$

Nous analysons le signe de ce différentiel en fonction des hypothèses faites sur le coût marginal de Free, son degré d'indépendance et le niveau de tarification d'Orange à Free. Les applications numériques sont faites en normalisant le coût marginal d'Orange ( $c_1 = 1$ ) et pour une valeur de  $a = 3$ .

#### A.4.1 Free est totalement dépendant d'Orange : $\alpha = 0$

Quelque soit le coût marginal hors itinérance de Free  $c_4 = c_3, c_4 = c_2$  et  $c_4 = c_1$ , on obtient le différentiel suivant :

$$\Delta_p = \beta - 1.642 < 0$$

pour  $\beta < 1.642$ . Cette valeur correspond à un niveau de marge raisonnable pour Orange. De plus pour la valeur de  $\beta = 1.05$  la baisse de prix est d'environ 59%. Cette baisse est plus importante que celle obtenue sous la concurrence à la Cournot ou à la Stackelberg avec les mêmes hypothèses. De ce fait la concurrence à la Bertrand permet de mieux prendre en compte la baisse de prix à la suite de l'entrée de Free.

#### A.4.2 Free est partiellement dépendant d'Orange : $0 < \alpha < 1$

Nous déterminons le niveau de baisse de prix en réalisant une application numérique pour  $\alpha = 0.5$  et  $\beta = 1.05$ .

Quand Free a un coût marginal hors itinérance égal au coût marginal de Bouygues Telecom, le différentiel de prix est :

$$\Delta_p = 1.41\alpha - \alpha\beta + \beta - 1.642 = -0.41$$

Quand Free a un coût marginal hors itinérance égal au coût marginal de SFR, le différentiel de prix est :

$$\Delta_p = 1.16\alpha - \alpha\beta + \beta - 1.642 = -0.53$$

Quand Free a un coût marginal hors itinérance égal au coût marginal d'Orange, le différentiel de prix est :

$$\Delta_p = \alpha - \alpha\beta + \beta - 1.642 = -0.61$$

Lorsque Free a un coût marginal hors itinérance égal au coût marginal de Bouygues Telecom et qu'une partie de son trafic passe par son propre réseau, la tarification au coût marginal entraîne une baisse importante du prix. Ce résultat est obtenu pour un faible niveau de tarification d'Orange à Free.

Pour rappel, les coûts marginaux de SFR et Bouygues Telecom sont :  $c_2 = 0.07a + 0.95c_1$  et  $c_3 = 0.2a + 0.81c_1$ .

Pour un niveau de tarification de  $\beta = 1.05$  et quand la moitié du trafic de Free passe par son propre réseau  $\alpha = 0.5$ , le différentiel de prix est  $\Delta_p = -0.41$ . On observe donc une baisse de prix d'environ 41% lorsque Free tarifie au coût marginal et que ses concurrents s'alignent en proposant le même prix. Cette baisse est plus importante que celles obtenues sous la concurrence à la Cournot et à la Stackelberg. En effet, quand Free a un coût marginal hors itinérance égal au coût marginal de Bouygues Telecom et qu'une partie de son trafic passe par son propre réseau, on a une baisse de  $\Delta_p = -0.07$ . Dans le cas de la concurrence à la Stackelberg, la baisse est :  $\Delta_p = -0.20$ . Ce qui est plus faible que la baisse obtenue sous la concurrence à la Bertrand.

De plus, plus Free devient compétitif ( $c_4 = c_2$  ou  $c_4 = c_1$ ) plus la baisse du prix est importante.

### **A.4.3 Free est un opérateur autonome : $\alpha = 1$**

Quand Free a un coût marginal hors itinérance égal au coût marginal de Bouygues Telecom, le différentiel de prix est :

$$\Delta_p = 1.41\alpha - \alpha\beta + \beta - 1.642 = -0.23$$

Quand Free a un coût marginal hors itinérance égal au coût marginal de SFR,

le différentiel de prix est :

$$\Delta_p = 1.16\alpha - \alpha\beta + \beta - 1.642 = -0.48$$

Quand Free a un coût marginal hors itinérance égal au coût marginal d'Orange, le différentiel de prix est :

$$\Delta_p = \alpha - \alpha\beta + \beta - 1.642 = -0.64$$

Quel que soit la valeur du niveau de tarification d'Orange à Free, on obtient la plus importante baisse de prix lorsque Free est aussi performant qu'Orange en termes de coût. De plus on remarque que pour une valeur de  $c_4 = c_1$ , la baisse du prix est de plus en plus importante quand Free est autonome.

Ces résultats sont proches de ceux obtenus après l'entrée de Free notamment concernant la baisse de prix<sup>175</sup>.

En résumé, la concurrence à la Bertrand permet de mieux constater la baisse de prix dans le secteur mobile français après l'entrée de Free.

---

175. L'observatoire de l'ARCEP du premier trimestre 2014 a fait état d'une baisse de prix d'environ 27%.

## Annexe B

# Annexe du chapitre 6

### Concurrence à la Cournot avec une fonction de demande différente

La situation analysée dans ce chapitre considère une fonction de demande de la forme :  $p = a - bq$ . Cette dernière est monotone et décroît avec la quantité globale offerte. Cette sensibilité au prix s'observe aussi bien dans le secteur des télécommunications que dans n'importe quel autre secteur. Que se passe-t-il si on considère une fonction de demande différente ? Nous choisissons d'analyser les résultats pour une fonction de la forme :  $p = \frac{1}{q}$ .

La fonction de coût de chaque opérateur  $i$  est :  $C_i = c_i q_i + F_i$ . Nous analysons le cas général pour  $n$  opérateurs. Ces derniers sont en concurrence à la Cournot et produisent un bien homogène.

Chaque opérateur  $i$  maximise son profit étant donné les quantités offertes par les autres opérateurs :

Le profit obtenu par chaque firme  $i$  est :

$$\pi_i = pq_i - c_i q_i - F_i \implies \pi_i = \frac{q_i}{(q_i + \sum_{j=1, j \neq i}^n q_j)} - c_i q_i - F_i$$

Les conditions de premier ordre de maximisation du profit nous permettent d'obtenir les fonctions de réaction de chaque firme  $i$  :

$$\frac{\delta \pi_i}{\delta q_i} = -\frac{q_i}{(q_i + \sum_{j=1, j \neq i}^n q_j)^2} + \frac{1}{q_i + \sum_{j=1, j \neq i}^n q_j} - c_i = 0$$

$$q_i = -\frac{(\sum_{j=1, j \neq i}^n q_j)c_i - \sqrt{(\sum_{j=1, j \neq i}^n q_j)c_i}}{c_i}$$

et

$$q_i = -\frac{(\sum_{j=1, j \neq i}^n q_j)c_i + \sqrt{(\sum_{j=1, j \neq i}^n q_j)c_i}}{c_i}$$

Avec la fonction de demande non monotone, chaque firme  $i$  a deux fonctions de réaction. Cela signifie que la concurrence à la Cournot entre les firmes va aboutir à des équilibres multiples. Cette situation n'est pas appropriée pour analyser par la suite les différentes possibilités de fusion. En effet, l'objectif est de savoir quel type de fusion est rentable pour Bouygues Telecom et socialement bénéfique. Pour ce faire, nous devons réaliser une analyse de statique comparative. La réalisation de statique comparative est possible quand l'équilibre est stable et unique. Pour cette fonction de demande non monotone, on a plusieurs équilibres, la réalisation de statique comparative s'avère impossible.

Ainsi, la fonction de demande  $p = a - bq$  est la plus appropriée pour l'analyse des possibilités de fusion.

## **Bibliographie**

1. Amir R. et Bloch F. (2009). « Comparative statics in a simple class of strategic market games », *Games and Economic Behavior*, Vol.65, No.1, pp.7-24.
2. Amir R. et Lambson Val E. (2000). « On the effects of entry in Cournot markets », *Review of Economic Studies*, Vol.67, No.2, pp.235-254.
3. Attenbourough N.; Dippon C. et Sorensen S. (2007). « Mobile virtual network operators (MVNOs) in Israel », Report Prepared for the State of Israel, Ministry of Communications and Ministry of Finance.
4. Autorité de la concurrence, Avis n° 13-A-08 du 11 mars 2013 relatif aux conditions de mutualisation et d'itinérance sur les réseaux mobiles.
5. ARCEP. Rapport sur la couverture et la qualité des services mobiles en France métropolitaine, novembre 2012.
6. ARCEP. Comportement des consommateurs de téléphonie mobile et changement d'opérateur - Juillet 2009- Une analyse à partir de données d'enquête [2007-2008].
7. Arrêt du 12 décembre 2006 cour d'appel de Paris 1ère chambre section H.
8. Avis n° 08-A-16 du 30 juillet 2008 relatif à la situation des opérateurs de réseaux mobiles virtuels (MVNO) sur les marchés de la téléphonie mobile en France.
9. Avis n° 13-A-02 du 21 janvier 2013 relatif à la situation des opérateurs de réseaux mobiles virtuels (MVNO) sur les marchés de la téléphonie mobile en France.
10. Bacchiega E. et Garella P. (2007). « On the effects of entry under flexible production techniques : an example of quasi-anticompetitiveness », Working Papers 581, Dipartimento Scienze Economiche, Università' di Bologna.

11. Baik K.H. (1995). « Horizontal mergers of price-setting firms with sunk capacity costs », *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol.35, No.3, pp.245-256.
12. Baker B.J. et Baresnahan T.F. (1985). « The gains from merger or collusion in product-differentiated industries », *Journal of Industrial Economics*, Vol.33, No.4, pp.427-444.
13. Banerjee A. et Dippon C. (2009). « Voluntary relationships among mobile network operators and mobile virtual network operators : an economic explanation », *Information Economics and Policy*, Vol.21, No.1, pp.72-84.
14. Baroncelli A. (1998). « Telecom Italia : merging five companies into one », *Long Range Planning*, Vol.31, No.3, pp.377-395.
15. Bartolini D. et Zazzaro A. (2009). « The anticompetitive effect of antitrust policies », In G. Calcagnini and E. Saltari (Eds.), *The economics of imperfect markets*. Springer.
16. Benzoni L. (2005). « Le marché des mobiles en France : la logique économique de la duopolisation et l'absence de rationalité économique d'un cartel à trois ».
17. Bijwaard G.E.; Janssen M.C.W. et Maasland E. (2008). « Early mover advantages : an empirical analysis of European mobile phone markets », *Telecommunications Policy*, Vol.32, No.3-4, pp.246-261.
18. Bloch F. et Ghosal S. (1997). « Stable trading structures in bilateral oligopolies », *Journal of Economic Theory*, Vol.74, No.2, pp 368-384.
19. Bresnahan T.F. et Reiss P.C. (1991). « Entry and competition in concentrated markets », *The Journal of Political Economy*, Vol.99, No.5, pp.977-1009.

20. Brito D. et Pereira P.(2008). « Access to bottleneck inputs under oligopoly : a prisoners'dilemma ? », Working Paper no16, Autoridade da Concorrencia.
21. Buccirosi P. (2006). « Does parallel behavior provide some evidence of collusion ? », Review of Law and Economics, Vol.2, No.1, pp.85-102.
22. Burt D.N. et Boyett J.E. (1979). « Reduction in selling price after the introduction of competition », Journal of Marketing Research, Vol.16, No.2, pp.275-279.
23. Carlton D.W. et Perloff J.M. (1998). « Economie Industrielle », Edition De-Boeck.
24. Chamberlin E. (1933). « The theory of monopolistic competition », Cambridge : Harvard University Press.
25. Chavda A. et Jegers M. (2007). « The Effects of leniency programs and fines on cartel stability », Metroeconomica, Vol.58, No.2, pp.231-243.
26. Cheung F.K. (1992). « Two remarks on the equilibrium analysis of horizontal merger », Economics Letters, Vol.40, No.1, pp.119-123.
27. Ciarreta A. et Gutiérrez-Hita C. (2009). « Collusive behaviour under cost asymmetries when firms compete in supply functions », Mimeo.
28. Coloma G. (2007). « The effect of the Telefonica-BellSouth merger on the Argentine cellular telephone market », Telecommunications Policy, Vol.31, No.8-9, pp.541-557.
29. Comino S. et Manenti F.M. (2014). « Industrial organisation of high-technology markets : the internet and information technologies », Edward Elgar Publishing Ltd.
30. Connor J.M. (2006). « Effectiveness of antitrust sanctions on modern inter-

national cartels », *Journal of Industry, Competition and Trade*, Vol.6, No.3-4, pp.195-223.

31. Conseil de la concurrence, Décision n° 05-D-65 du 30 novembre 2005 relative à des pratiques constatées dans le secteur de la téléphonie mobile.

32. Cournot A.A. (1838). « Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses », Hachette, Paris.

33. Cricelli L.; Gastaldi M. et Leviaidi N. (2001). « Strategic behaviours in international telecommunications system », *International Journal of Production Economics*, Vol.69, No.2, pp.141-149.

34. Cricelli L.; Gastaldi M. et Leviaidi N. (2002). « The impact of competition in the Italian mobile telecommunications market », *Networks and Spatial Economics*, Vol.2, No.3, pp.239-253.

35. Curien N. (2000). « Économie des réseaux », Repère La découverte.

36. Curien N. et Gensollen M. (1992). « L'économie des télécommunications, ouverture et réglementation », *Economica*.

37. Dai Y.; Chao X.; Fang S.C. et Nuttle H.L.W. (2005). « Pricing in revenue management for multiple firms competing for customers », *International Journal of Production Economics*, Vol.98, No.1, pp.1-16.

38. Dang Nguyen G. et Penard T. (2000). « Les accords d'interconnexion dans les réseaux de télécommunications : des comportements stratégiques aux droits de propriété », *Revue d'économie industrielle*, No spécial 92.

39. Dang Nguyen G. et Phan D. (2000). « Economie des télécommunications et de l'Internet », *Economica*.

40. D'Aspremont C.A ; Jacquemin J. ; Gabszewicz J. et Weymark J.A. (1983). « On the stability of collusive price leadership », *Canadian Journal of Economics*, Vol.16, No.1, pp.17-25.
41. Daughety A. (1990). « Beneficial concentration », *American Economic Review*, Vol.80, No.5, pp.1231-1237.
42. Deneckere R. et Davidson C. (1986). « Long-run competition in capacity, short-run competition in price, and the Cournot model », *RAND Journal of Economics*, Vol.17, pp.404-415.
43. Décision n° 2007-0177 de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes en date du 20 février 2007 proposant au ministre chargé des communications électroniques les modalités et les conditions d'attribution d'une autorisation en France métropolitaine pour un système mobile de troisième génération.
44. de Mesnard L. (2009). « Is the French mobile phone cartel really a cartel ? », *International Journal of Production Economics*, Vol.122, No.2, pp.663-677.
45. de Mesnard L. (2011). « More firms, more competition ? The case of the fourth operator in France's mobile phone market », *International Journal of Production Economics*, Vol.130, No.2, pp.186-195.
46. Dickson A. (2013). « The effects of entry in bilateral oligopoly », *Games*, Vol.4, No.3, pp.283-303.
47. Dixit A. (1986). « Comparative statics for oligopoly », *International Economic Review*, Vol.27, No.1, pp.107-122.
48. Donsimoni M.P. ; Economides N. et Polemarchakis H. (1986). « Stable cartels », *International Economic Review*, Vol.27, No.2, pp.317-327.

49. Dorabialski W. et Morawski L. (2004). « Competition or entry deterrence : the case of Poland's first MVNO », Working Paper, Warsaw University.
50. Edgeworth F.(1897). « La teoria pura del monopolio », *Giornale Degli Economisti* 40, pp.13-31.
51. Escribuela-Villar M. et Faulí-Oller R. (2007). « Mergers in asymmetric Stackelberg markets », *Spanish Economic Review*, Vol.10, No.4, pp.279-288.
52. Farrell J. et Shapiro C. (1990). « Horizontal mergers : an equilibrium analysis », *The American Economic Review*, Vol.80, No.1, pp.107-126.
53. Feltovich N. (2001). « Mergers, welfare and concentration : results from a model of Stackelberg-Cournot oligopoly », *Atlantic Economic Journal*, Vol.29, No.4, pp.378-392.
54. Fernandez Z. et Usero B. (2009). « Competitive behaviour in the European mobile telecommunications industry : pioneers vs. followers », *Telecommunications Policy*, Vol.33, No.7, pp.339-347.
55. Flacher D. et Jennequin H. (2007). « Réguler le secteur des télécommunications – enjeux et perspectives », *Economica*, Paris.
56. Foros O. ; Hansen B. et Sand J.Y. (2002). « Demand-side spillovers and semi-collusion in the mobile communications market », *Journal of Industry Competition and Trade*, Vol.2, No.3, pp.259-278.
57. Fullerton H.S. (1998). « Duopoly and competition : the case of American cellular telephone », *Telecommunications Policy*, Vol.22, No.7, pp.593-607.
58. Gabszewicz J.J. et Thisse J-F. (1979). « Price competition, quality and income disparities », *Journal of Economic Theory*, Vol.20, No.3, pp.340-359.

59. Gabszewicz J.J. et Zanaj S. (2011). « Free entry in successive oligopolies », *International Journal of Economic Theory*, Vol.7, No.2, pp.179-188.
60. Gagnepain P. et Pereira P. (2007). « Entry, costs reduction, and competition in the Portuguese mobile telephony industry », *International Journal of Industrial Organization*, Vol.25, No.3, pp.461-481.
61. Gastaldi M. et Leviaidi N. (1998). « Strategic planning for long-distance telecommunications : a symbiotic production system », *International Journal of Production Economics*, Vol.56-57, No.1, pp.179-189.
62. Ghemawat P. (1986). « Sustainable advantage », *Harvard Business Review*, Vol.64, No.5, pp.53-58.
63. Grubb M. (2009). « Selling to overconfident consumers », *American Economic Review*, Vol.99, No.5, pp.1770-1807.
64. Grzybowski L. (2008). « The competitiveness of mobile telephony across the European union », *International Journal of the Economics of Business*, Vol.15, No.1, pp.99-115.
65. Grzybowski L. et Pereira P. (2007). « Merger simulation in mobile telephony in Portugal », *Review of Industrial Organization*, Vol.31, No.3, pp.205-220.
66. Grzybowski L. et Karamti C. (2010). « Competition in mobile telephony in France and Germany », *The Manchester School*, Vol.78, No.6, pp.702-724.
67. Haltiwanger J. et Harrington J.E.Jr. (1991). « The impact of cyclical demand movements on collusive behavior », *RAND Journal of Economics*, Vol.22, No.1, pp.89-106.
68. Hamada K. et Takarada Y. (2007). « Profitable mergers in Cournot and Stackelberg markets : 80 percent share rule revisited », *Annual Report of Economics*,

Niigata University, Vol.31, pp.153-160.

69. Harrington J.E.Jr. (2006). « How do cartels operate? », *Foundations and Trends in Microeconomics*, Vol.2, No.1, pp.1-108.

70. Haucap J. (2003). « The economics of mobile telephone regulation », University of the Federal Armed Forces Hamburg, Department of Economics, Discussion Paper No.4.

71. Haucap J. et Dewenter R. (2006). « Incentives to license virtual mobile network operators (MVNOs) », In R. Dewenter, & J. Haucap(Eds.), *Access pricing : Theory and practice*. Amsterdam : Elsevier BV.

72. Heubeck S.; Smythe D. et Zhao J. (2006). « A note on the welfare effects of horizontal mergers in asymmetric linear oligopolies », *Annals of Economics and Finance*, Vol.7, No.1, pp.29-47.

73. Higgins R.S. (1996). « An economic theory of leader choice in Stackelberg models », *Journal of Economic Studies*, Vol.23, No.5-6, pp.79-95.

74. Hotelling H. (1929). « Stability in competition », *Economic Journal*, Vol.39, No.153, pp.41-57.

75. Huck S.; Konrad K.A et Müller W. (2001). « Big fish eat small fish : on merger in Stackelberg markets », *Economics Letters*, Vol.73, No.2, pp.213-217.

76. Ivaldi M. et Verboven F. (2005). « Quantifying the effects from horizontal mergers in European competition policy », *International Journal of Industrial Organization*, Vol.23, No.9-10, pp.669-691.

77. Jakopin M. et Klein A. (2012). « First-mover and incumbency advantages in mobile telecommunications », *Journal of Business Research*, Vol.65, No.3, pp.362-370.

78. James M.R.J. (2006). « Cournot's model applied to cellphone service in Colombia, 1995–2001 », *Journal of Economic Studies*, Vol.33, No.6, pp.469-477.
79. Julien L.A. (2011). « A note on Stackelberg competition », *Journal of Economics*, Vol.103, No.2, pp.171-187.
80. Kalmus P. et Wiethaus L. (2010). « On the competitive effects of mobile virtual network operators », *Telecommunications Policy*, Vol.34, No.5-6, pp.262-269.
81. Kim B.W. et Seol S.H. (2007). « Economic analysis of the introduction of the MVNO system and its major implications for optimal policy decisions in Korea », *Telecommunication Policy*, Vol.31, No.5, pp.290-304.
82. Klemperer P. (1998). « Welfare effects of entry into markets with switching costs », *The Journal of Industrial Economics*, Vol.37, No.2, pp.159-165.
83. Kopp P. et Prud'homme R. (2014). « L'introduction de Free sur le marché des mobiles : essai d'analyse coûts-bénéfices », *Revue d'Economie Politique*, Vol.124, No.3, pp.409-436.
84. Kreps D. M. et Scheinkman J. A. (1983). « Quantity precommitment and Bertrand competition yield Cournot outcomes », *The Bell Journal of Economics*, Vol.14, No.2, pp.326-337.
85. Laffont J.J. et Tirole J. (2000). « Competition in telecommunications », MIT Press.
86. Landier A. et Thesmar D. (2012). « L'impact macroéconomique de l'attribution de la quatrième licence mobile ».
87. Lanning S.G. (1987). « Costs of maintaining a cartel », *Journal of Industrial Economics*, Vol.36, No.2, pp.157-174.

88. Lee J.; Kim Y.; Lee J.D. et Park Y. (2006). « Estimating the extent of potential competition in the Korean mobile telecommunications market : switching costs and number portability », *International Journal of Industrial Organization*, Vol.24, No.1, pp.107-124.
89. Le Pape N. et Zhao K. (2010). « Cost-saving or cost-enhancing mergers : the impact of the distribution of roles in oligopoly », Working Papers, halshs-00812080, Université du Maine.
90. Levenstein M.C. et Suslow V.Y. (2006). « What determines cartel success ? », *Journal of Economic Literature*, Vol.44, No.1, pp.43-95.
91. Levin D. (1990). « Horizontal merger : the 50-percent benchmark », *American Economic Review*, Vol.80, No.5, pp.1238-1245.
92. Linnemer L. et Souam S. (1997). « Cartels et collusion tacite », In Perrot A. (Ed.), *Réglementation & Concurrence*, Paris : Economica.
93. Mazzeo M. (2003). « Competition and service quality in the U.S. airline industry », *Review of Industrial Organization*, Vol.22, No.4, pp.275-296.
94. Microeconomix (2008). « L'impact du choix du modèle de concurrence sur l'analyse des effets d'un échange d'informations », *l'analyse économique appliquée au droit*.
95. Mora R. J. J. (2006). « Cournot's model applied to cellphone service in Colombia, 1995-2001 », *Journal of Economic Studies*, Vol.33, No.6, pp.469-477.
96. Motta M. et Polo M. (2003). « Leniency programs and cartel prosecution », *International Journal of Industrial Organization*, Vol.21, No.3, pp.347-379.
97. Mukherjee A. (2005). « Price and quantity competition under free entry »,

Research in Economics, Vol.59, No.4, pp.335-344.

98. Mukherjee A. ; Broll U. et Mukherjee S. (2008). « The welfare effects of entry : the role of the input market », *Journal of Economics*, Vol.98, No.3, pp.189-201.

99. Mussa M. et Rosen S. (1978). « Monopoly and product quality », *Journal of Economic Theory*, Vol.18, No.2, pp.301-317.

100. Nayyar A. (2004). « Entry in a dynamic model with equilibrium price dispersion with an application to the market for long-distance telephone services », *Journal of Public Economic Theory*, Vol.6, No.4, pp.577-592.

101. Nevo A. (2000). « Mergers with differentiated products : the case of the ready-to-eat cereal industry », *RAND Journal of Economics*, Vol.31, No.3, pp.395-421.

102. Norman G. ; Pepall L. et Richards D. (2005). « Product differentiation, cost-reducing mergers, and consumer welfare », *The Canadian Journal of Economics*, Vol.38, No.4, pp.1204-1223.

103. Oftel. (1999b). « Oftel Statement on Mobile Virtual Network Operators ».

104. OMSYC, Concurrence Mobile Europe, Février 2004.

105. Ordober J.A. et Shaffer G. (2007). « Whole sale access in multi-firm markets : when is it profitable to supply a competitor? », *International Journal of Industrial Organization*, Vol.25, No.5, pp.1026-1045.

106. Osborne D.K. (1976). « Cartel problems », *American Economic Review*, Vol.66, No.5, pp.835-844.

107. Patinkin D. (1947). « Multiple-plant firms, cartels, and imperfect competition », *Quarterly Journal of Economics*, Vol.61, No.2, pp.173-205.

108. Pénard T. (2001). « Comment analyser le succès de la téléphonie mobile en France », CREREG, Université de Rennes 1.
109. Pénard T. (2002). « L'accès au marché dans les industries de réseau : enjeux concurrentiels et réglementaires », *Revue internationale de Droit économique*, N°2-3, pp.293-312.
110. Perry K. M. et Porter R.H. (1985). « Oligopoly and the incentive for horizontal merger », *American Economic Review*, Vol.75, No.1, pp.219-27.
111. Pinkse J. et Slade M.E. (2004). « Mergers, brand competition, and the price of a pint », *European Economic Review*, Vol.48, No.3, pp.617-643.
112. Reisinger M. et Schnitzer M. (2012). « Successive oligopolies with differentiated firms and endogenous entry », *The Journal of Industrial Economics*, Vol.60, No.4, pp. 537-577.
113. Rieck O. (2004). « The impact of service innovation on corporate performance : an investigation into the mobile telecommunications service industry », Paper Presented at the 5th Bi-Annual Global ITS Conference, September 5-7, 2004, Berlin.
114. Rothschild R. (1999). « Cartel stability when costs are heterogeneous », *International Journal of Industrial Organization*, Vol.17, No.5, pp.717-734.
115. Salami K.A. (2011). « Analysis of competitive behavior within Ghana's mobile telephony industry », *Journal of Marketing Development and Competitiveness*, Vol.5, No.7, pp.63-71.
116. Salant S.W. ; Switzer S. et Reynolds R. (1983). « Losses from horizontal merger : The effects of an exogenous change in industry structure on Cournot-Nash equilibrium », *Quarterly Journal of Economics*, Vol.98, No.2, pp.185-199.

117. Salop S. (1979). « Monopolistic competition with outside goods », *Bell Journal of Economics*, Vol.10, No.1, pp.141-156.
118. Salop S. (1986). « Practices that (credibly) facilitate oligopoly coordination », in *New developments in the analysis of market structure*, J. Stiglitz and G.Mathewson eds, M.I.T. Press.
119. Scherer F.M. (1980). « Industrial market structure and economic performance », Rand McNally, Chicago, IL, p.232.
120. Schumpeter J. (1911). « Théorie de l'évolution économique », Dalloz, Paris, 1935.
121. Shaffer S. (1995). « Stable cartels with a Cournot fringe », *Southern Economic Journal*, Vol.61, No.3, pp.744-754.
122. Scoreboard 2012 de la Commission européenne : [https://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/Telecom\\_Horizontal\\_Chapter.pdf](https://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/Telecom_Horizontal_Chapter.pdf).
123. Seade J. (1980a). « On the effects of entry », *Econometrica*, Vol.48, No.2, pp.479-489.
124. Seade J. (1980b). « The stability of Cournot revisited », *Journal of Economic Theory*, Vol.23, No.1, pp.15-27.
125. Seade J. (1983). « Price, profits and taxes in oligopoly », Working paper, University of Warwick.
126. Shaffer S. (1995). « Stable cartels with a Cournot fringe », *Southern Economic Journal*, Vol.61, No.3, pp.744-754.
127. Shaw R.W. (1974). « Price leadership and the effect of new entry on the U.K. retail petrol supply market », *The Journal of Industrial Economics*, Vol.23,

No.1, pp.65-79.

128. Singh N. et Vives X. (1984). « Price and quantity competition in a differentiated duopoly », *Rand Journal of Economics*, Vol.15, No.4, pp.546-554.

129. Spulber D. (1988). « Regulation and markets », Cambridge, M.I.T. Press.

130. Sung N. (2005). « The determinants of market share for mobile telecommunications operators », Paper Presented at the 16th European ITS Conference, September 4-6, 2005, Porto.

131. Tirole J. (1988). « The theory of industrial organization », MIT Press.

132. Tirole J.(1993). « Théorie de l'organisation industrielle », Paris : Editions Economica.

133. Tyagi R.K. (1999). « On the effects of downstream entry », *Management Science*, Vol.45, No.1, pp.59-73.

134. Ulset S. (2002). « Mobile virtual network operators : a strategic transaction cost analysis of preliminary experiences », *Telecommunications Policy*, Vol.26, No.9-10, pp.537-549.

135. Valletti T.M. (2003). « Is mobile telephony a natural oligopoly? », *Review of Industrial Organization*, Vol.22, No.1, pp.47-65.

136. Van Sinderen J. et Kemp R. (2008). « The economic effect of competition law Enforcement : the case of the Netherlands », *De Economist*, Vol.156, No.4, pp.365-385.

137. Varian H.R. (1995). « Analyse microéconomique », De Boeck Université.

138. Veljanovski C. (2007). « The economic of cartels », CASE ASSOCIATES,

competition and regulatory economists.

139. Yang C. ; Fu G.L. et Tzeng H. (2005). « Creating a win-win in the telecommunications industry : the relationship between MVNOs and MNOs in Taiwan », *Canadian Journal of Administrative Sciences*, Vol.22, No.4, pp.316-328.