

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

ET

DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE MANAGEMENT

ENSM. Koléa

MASTER EN ÉCONOMIE INDUSTRIELLE DES RÉSEAUX

ET INFRASTRUCTURES

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

THÈME

**IMPACT DE LA NOUVELLE TARIFICATION DU
METRO SUR LA DEMANDE DU SERVICE DE
TRANSPORT PAR METRO À ALGER**

Présenté par :

Mlle. BRIKI Amal

Encadré par :

Pr. SOUAM Saïd

Dr. BENHASSINE Wassim

ANNÉE : 2014/2015

Remerciements

Je tiens à exprimer mes remerciements les plus sincères à mes encadreurs Mr. Saïd Souam et Mr. Wassim Benhassine de m'avoir soutenue, encouragée, orientée, conseillée et aidée du début jusqu'à la fin de la réalisation de ce mémoire.

Je tiens également à présenter ma gratitude à l'ensemble du personnel de l'EMA, à ma tutrice Mlle. Sarah Bouraya et particulièrement à Mr. Leulmi de m'avoir fait confiance, accueillie au sein de sa direction et surtout d'avoir accepté de prolonger la durée de mon stage sans laquelle ce mémoire n'aurait pu arriver à terme.

Ce travail est le fruit de deux années de formation, je profite donc de l'occasion pour remercier l'ensemble des professeurs qui nous ont enseignés à l'ENSM.

Je remercie particulièrement Mlle. FOURAR Imene, Mr. BOUHADBA Yacine, Mr. ARBOUZ Abdelkader, Mr. HAREB Chakib et Mlle. TOUATI Nesrine.

Enfin, je remercie mes chers parents, mes sœurs, mes amis et camarades et toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

RÉSUMÉ

L'Entreprise Métro d'Alger (EMA) a lancé en mai 2014 une nouvelle tarification qui propose une panoplie de formules de prix discriminantes. Son but principal était d'augmenter la demande en incitant les usagers des autres modes de transport à migrer vers le métro et ainsi régler, au moins en partie, le problème de la congestion dans la capitale.

Ce présent travail consiste en l'analyse de l'impact de cette nouvelle tarification sur la demande de transport par métro à Alger. Pour ce faire, nous avons, dans un premier chapitre, présenté la méthodologie du travail ainsi que les principales notions nécessaires à la mise en œuvre de notre travail. Nous avons ensuite, dans un deuxième chapitre, développé les concepts de la discrimination par les prix et de la régulation tarifaire qui représentent deux volets fondamentaux pour la compréhension des impacts de la tarification de l'EMA. A la fin de ce chapitre, est dressé un état des lieux de la tarification du service de transport par métro à Alger. Dans un troisième et dernier chapitre, nous avons mené une analyse descriptive de l'évolution de la demande de transport par métro à Alger pour ensuite proposer un modèle économétrique simple afin d'estimer les élasticités-prix de cette demande. Les régressions réalisées sur des données de fréquentations mensuelles et hebdomadaires ont donné des estimations de l'élasticité-prix relativement faibles (respectivement -0.40 et -0.28). Il s'avère de ce fait que la demande de transport par métro à Alger n'est pas très sensible aux changements de prix. D'autres variables sont susceptibles, à côté des prix, de favoriser le choix du métro comme mode de transport par les Algérois. A ce titre, nous citons la taille du réseau, l'existence des aires de stationnements, la multi-modalité des stations, etc... Enfin, nous mettons en exergue le rôle de la politique publique dans la promotion de l'utilisation du métro.

Mots-clés : Service de transport, métro d'Alger, discrimination par les prix, élasticité de la demande.

ABSTRACT

In May 2014, the enterprise métro d'Alger (EMA) launched a new pricing system based on price discrimination principles. Its main purpose was to increase the demand of subway transport service by encouraging people to abandon other modes of transportation system and take the subway instead. This may alleviate, at least partially, the problem of congestion in the capital city, Algiers.

Our study aims to assess the impact of this new pricing system on the demand of subway transportation service in Algiers. To get to that, we have presented, in the first chapter, the methodology of research; basic concepts related to our subject, furthermore the context and environment of our study. In the second chapter, we have developed the concepts of price discrimination and price regulation that are fundamental for understanding the impact of EMA's pricing system. At the end of this chapter, we draw up a state of the current situation of EMA's pricing system which presents the different formula proposed.

Within the last chapter, we have initially conducted a descriptive analysis of the changes that occur on underground transport demand, before and after the launching of this new pricing system. We have also proposed a simple econometric model. The regression using monthly and weekly data, gives estimates of price elasticity that were not significantly different from zero (respectively 0.40 and 0.28). This allows us to conclude that, during the analyzed period; the metro transportation demand in Algiers was not sensitive to price changes. Moreover, our study shows that in addition to prices, other variables may promote the choice of metro as a mode of urban transportation in Algiers, such as network size, multimodal station, parking areas...etc. Finally, we highlight the role of public policy in promoting the use of the metro.

Key-words: transport service, pricing, price discrimination, price regulation, elasticity of demand.

الملخص

طرحت مؤسسة مترو الجزائر، نظام أسعار جديد يعتمد على مبادئ التمييز في الأسعار. هدفه الرئيسي يتمثل في زيادة الطلب من خلال تشجيع مستخدمي وسائل النقل الأخرى على استعمال مترو الجزائر وبذلك معالجة -ولو جزئيا- مشكلة الازدحام في الجزائر العاصمة.

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثيرات هذه التسعيرة الجديدة على طلب خدمة النقل بواسطة المترو في الجزائر العاصمة. لتحقيق هذا الهدف، قمنا في الفصل الأول بعرض منهجية البحث وكذلك المبادئ الأساسية لتطبيق هذه الدراسة. ثم قمنا في الفصل الثاني بتناول مفهومي التمييز في الأسعار وضبط الأسعار، اللذان يعتبران عنصرين أساسيين لفهم تأثيرات نظام تسعيرة مترو الجزائر الجديد. في نهاية هذا الفصل وصفنا بالتفصيل مختلف صيغ الأسعار المعروضة من طرف مؤسسة مترو الجزائر. أما في الفصل الثالث والأخير فقد أجرينا تحليل وصفي للطلب على خدمة النقل الحضري لمترو الجزائر، ثم اقترحنا نموذج اقتصادي قياسي بهدف تقدير مرونة سعر هذا الطلب. أعطت الانحدارات التي تم تطبيقها على معطيات شهرية وأسبوعية، تقديرات لمرونة السعر منخفضة نسبيا، على الترتيب -0,40 و-0,28.

بناءً على هذه النتائج، يتضح أن طلب النقل لخدمة مترو الجزائر ليس جد حساس لتغيرات الأسعار. يتضح أيضا من خلال هذا النموذج، أنه إضافة إلى السعر، توجد عوامل أخرى قادرة على تعزيز اختيار خدمة مترو الجزائر كوسيلة نقل حضري في العاصمة. نذكر منها حجم شبكة المترو، وجود مواقف للسيارات ومحطات متعددة الوسائط... إلخ. في الختام سلطنا الضوء على دور السياسة العامة في تعزيز طلب خدمة النقل الحضري بواسطة مترو الجزائر.

الكلمات المفتاحية: خدمة النقل- التسعير- التمييز في الأسعار- ضبط الأسعار- مرونة الطلب.

LISTE DES ABREVIATIONS

ADAR : Appareil Distributeur pour Agent Receveur

ADUP : Appareil Distributeur pour l'Usage du Public

BETUR : Bureau d'Etudes des Transports Urbains

BHE : Bilans Hebdomadaires d'Exploitation

DEMA : Direction Exploitation Métro et Tramway

EMA : Entreprise Métro d'Alger

ETUSA : Entreprise de Transport Urbain et Suburbain d'Alger

PCC : Poste de commande centralisé

PT : ticket du métro « aller simple »

PT 10 : ticket du métro de 10 voyages

PT+ : ticket du métro plus tramway

PT10+ : ticket du métro plus tramway offrant 10 voyages

Journée PT : ticket de métro illimité pour une journée

RATP : Régie Autonome des Transports Parisiens

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

SAD : Système central de gestion et de supervision de la billettique

SNTF : Société Nationale des transports ferroviaires

U10 : Carte de transport par métro offrant 10 Unités de voyages

U20 : Carte de transport par métro offrant 20 Unités de voyages

U30 : Carte de transport par métro offrant 30 Unités de voyages

U40 : Carte de transport par métro offrant 40 Unités de voyages

VECM : Vector Error Correction Model

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Lignes ferroviaires de la banlieue d'Alger	24
Tableau 2 : Nombre de lignes exploitées et parc disponible pour le transport par bus à Alger	27
Tableau 3 : Résultats des estimations d'élasticités-prix de la demande en transport	77
Tableau 4: Statistiques descriptives des données hebdomadaires (échantillon 2)	83
<i>Tableau 5: Résultats de la régression par les MCO (échantillon 1)</i>	<i>84</i>
<i>Tableau 6: Intervalles de confiance des estimateurs à un niveau de confiance de 95%.....</i>	<i>84</i>
Tableau 7: Résultats de la régression par les MCO (échantillon 2)	85
Tableau 8: Intervalles de confiance des estimateurs à un niveau de confiance de 95%....	85
Tableau 9: Résultats de l'application du test de Chow aux données hebdomadaires	87

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Concurrence, monopole et monopole parfaitement discriminant.....	41
Graphique 2 : Discrimination par le prix du 3ème degré.....	43
Graphique 3 : Deux courbes de demandes différentes	46
Graphique 4 : Evolution annuelle de la fréquentation du métro d'Alger (de 2011 à 2014)65	
Graphique 5 : Fréquentations mensuelles du métro d'Alger (de Novembre 2011 à Avril 2015).....	66
Graphique 6 : Evolution des fréquentations mensuelles des années 2011, 2012, 2013, 2014, 2015.....	67
Graphique 7 : Evolution mensuelle des recettes et fréquentations du métro d'Alger (de Novembre 2011 à Avril 2015)	68
Graphique 8: Evolution des recettes du métro d'Alger selon les catégories de prix (de Juillet 2012 à Avril 2015)	69
Graphique 9: Evolution des ventes des différents types d'abonnement (de Juillet 2012 à Avril 2015)	71
Graphique 10: Evolution des ventes de nouveaux abonnements (de Mars 2012 à Avril 2015)	72
Graphique 11: Structure des ventes de nouveaux d'abonnements (de Mai 2014 à Avril 2015)	73
Graphique 12: Structure des ventes des unités de transport (de Mai 2014 à Avril 2015) .	74
Graphique 13: Structure des ventes totale des titres de transport (de Mai 2014 à Avril 2015)	75

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE 1 CADRE METHODOLOGIQUE, CONCEPTUEL ET INSTITUTIONNEL DE L'ETUDE.....	5
SECTION 1 : CADRE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE	7
SECTION 2 : ECONOMIE DU TRANSPORT, CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE	11
SECTION 3 : CADRE INSTITUTIONNEL, ENVIRONNEMENT ET CONTEXTE DE L'ETUDE	23
CHAPITRE 2 TARIFICATION DE L'ENTREPRISE METRO D'ALGER	36
SECTION 1 : LA DISCRIMINATION PAR LES PRIX ET LES POLITIQUES DE PRIX NON UNIFORME	38
SECTION 2 : LA REGULATION OPTIMALE D'UN MONOPOLE NATUREL.....	52
SECTION 3 : PRESENTATION DE LA TARIFICATION DU METRO D'ALGER.....	58
CHAPITRE 3 ANALYSE DE L'IMPACT DE LA NOUVELLE TARIFICATION DE L'ENTREPRISE METRO D'ALGER SUR LA DEMANDE	63
SECTION 1 : EVOLUTION DE LA DEMANDE DU TRANSPORT PAR METRO A ALGER.....	65
SECTION 2 : ESTIMATION DE L'ELASTICITE PRIX DE LA DEMANDE DU METRO D'ALGER	76
CONCLUSION GENERALE.....	89
BIBLIOGRAPHIE	93
WEBOGRAPHIE.....	97
ANNEXES	98
TABLE DES MATIERES	

INTRODUCTION GENERALE

« L'importance du transport dans une économie moderne n'est pas à démontrer. Le bon fonctionnement des activités de production et du marché se heurte à l'obstacle de la distance, contrainte spatiale que seul le transport permet de surmonter » Huybrechts, (1971, p.1)

De cette citation, on déduit que la simple amélioration de l'offre du service du transport peut avoir un effet multiplicateur sur le développement économique. Puisqu'elle engendre une accélération de l'activité économique grâce à une plus grande fluidité dans la mobilité des personnes et le déplacement des marchandises et des capitaux. Ceci se traduira directement par une nette réduction des délais, des distances et des coûts.

Ainsi, l'investissement public dans les infrastructures et réseaux de transport permettent de garantir un environnement propice au développement économique, d'assurer un climat des affaires favorable et attractif et de générer une cohésion sociale.

Le transport est un service public qui nécessite une intervention directe ou indirecte de l'Etat. Celui-ci intervient par le biais d'une régulation tarifaire en fixant des tarifs qui assurent l'accessibilité du service de transport à tous les citoyens mais aussi la continuité de l'activité de l'entreprise chargée de sa production.

Le métro d'Alger est un nouveau mode de transport urbain en commun mis à la disposition des Algérois. Il se distingue des autres modes de transport, déjà présents, par sa rapidité, sa qualité de service et sa modernité. L'Etat fixe le prix du ticket du métro à 50DA en laissant peu de marge de manœuvre quant à la mise en place de prix attractifs,

Aujourd'hui, et après de longues années de retard dans sa réalisation, le métro d'Alger se retrouve face à un ambitieux défi : décongestionner la capitale qui s'étouffe par le nombre sans cesse grandissant de voitures qui y circulent. La capacité de son réseau routier est très largement dépassée. Ce qui fait du simple déplacement des citoyens un véritable calvaire.

C'est entre l'urgence de trouver rapidement une solution au problème de la circulation routière dans la capitale et la contraignante régulation tarifaire, que l'Entreprise du Métro d'Alger (EMA) doit trouver le moyen qui lui permet d'atteindre son objectif. En effet, l'Etat fixe le prix du ticket du métro à 50 DA et laisse, ainsi, à l'EMA peu de marge de manœuvre quant à la mise en place de prix attractifs.

La mission de l'EMA consiste à attirer le maximum d'utilisateurs vers le métro afin de réduire la pression sur la circulation routière. Pour ce faire, l'EMA a décidé de faire appel aux principes de discrimination par les prix afin de proposer des formules de prix intéressantes tout en respectant la contrainte posée par la réglementation. C'est ainsi que la nouvelle gamme tarifaire du métro d'Alger a été introduite.

Notre stage pratique, au niveau de l'EMA, a coïncidé avec le premier anniversaire de la nouvelle tarification. Une période relativement courte mais suffisante pour permettre d'élaborer une première analyse de l'impact de cette nouvelle tarification sur la demande.

C'est justement ce volet que nous souhaitons traiter au cours de ce présent travail, à savoir la demande ainsi que ses réactions face à ces changements de prix. Notre problématique est donc la suivante :

Quel a été l'impact de la nouvelle tarification de l'EMA sur la demande en transport pour le métro d'Alger ?

De cette principale question, découlent les sous-questions suivantes :

- Comment la demande a-t-elle répondu à cette nouvelle tarification ?
- La demande adressée au métro d'Alger est-elle élastique au prix ?
- Cette nouvelle tarification a-t-elle induit des changements dans la valeur de l'élasticité-prix de la demande du métro d'Alger ?

Nous traduisons ces questions par les hypothèses suivantes :

- **Hypothèse 1** : la demande de transport en métro d'Alger a connu une nette augmentation après l'introduction de la nouvelle tarification.
- **Hypothèse 2** : pareillement aux autres biens normaux, la demande du transport pour le métro d'Alger est élastique au prix.
- **Hypothèse 3** : la nouvelle gamme tarifaire a engendré un changement dans la valeur de l'élasticité-prix de la demande de transport par métro.

Afin de confirmer ou infirmer les hypothèses avancées, nous avons choisi d'organiser notre mémoire comme suit.

- Un premier chapitre développe la méthodologie suivie tout au long de notre travail de recherche, le cadre conceptuel avec les principales notions relatives au sujet étudié, enfin le contexte et l'environnement de notre étude.
- Un deuxième chapitre présente, dans un premier temps, le cadre théorique traitant des principes de la discrimination par les prix et de la régulation tarifaire. Ces deux volets sont fondamentaux pour comprendre les enjeux et les impacts de la tarification de l'EMA. Dans un second temps, est dressé un état des lieux de la tarification du service de transport par métro à Alger.
- Le troisième et dernier chapitre propose un traitement détaillé des données collectées au niveau de l'EMA. Une analyse descriptive de la demande de transport par métro à Alger est proposée dans un premier temps. Dans un second temps, nous proposons des estimations de l'élasticité-prix de la demande de transport par métro.

Enfin, une dernière section conclut ce travail en résumant ses principaux résultats et en proposant des pistes de réflexion afin non seulement d'améliorer la tarification du métro et augmenter sa fréquentation, mais également pour améliorer le suivi de la demande et de la fréquentation du métro à Alger. Il s'avère en effet important de collecter des données plus précises et plus régulières afin d'affiner la connaissance de la part de l'entreprise de la demande des citoyens et in fine d'améliorer la tarification de ce service dans le futur.

CHAPITRE 1

CADRE METHODOLOGIQUE, CONCEPTUEL ET INSTITUTIONNEL DE L'ETUDE

L'analyse de l'impact de la nouvelle tarification du ticket du métro d'Alger peut être réalisée à travers différents prismes (marketing, financier, stratégique, etc.). Le présent mémoire représente la phase finale d'une formation en économie industrielle des réseaux et infrastructures. Ce sont donc principalement les outils de l'économie industrielle, tant théorique qu'empirique, qui seront utilisés pour mener à bien ce travail. Plus précisément, nous avons choisi d'analyser l'impact de cette nouvelle tarification sur la demande en utilisant des méthodes économétriques afin d'estimer l'élasticité-prix de la demande adressée au métro d'Alger.

Ce chapitre introductif permet de situer notre travail du triple point de vue méthodologique, théorique et institutionnel. Pour ce faire, nous nous plaçons dans un cadre théorique relativement précis qui a été mobilisé par les chercheurs en économie pour des sujets relativement proches du nôtre, à savoir la tarification du transport urbain par métro.

Pour ce faire, nous commençons par aborder, dans une première section, la méthodologie de recherche utilisée pour la réalisation de ce mémoire. Dans une deuxième section, nous présentons, le cadre théorique de l'étude. Celui-ci permet de mobiliser différents concepts et outils nécessaires pour mener à bien notre travail au sein de l'EMA. Dans une troisième et dernière section, nous analysons l'environnement et le contexte de notre étude. Nous mettons d'abord l'accent sur un état des lieux du transport urbain à Alger. Le but est bien entendu de caractériser l'environnement dans lequel évolue le métro d'Alger et de comprendre les enjeux liés au développement de ce nouveau mode de transport dans la capitale.

SECTION 1 : CADRE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE

Le mémoire de fin d'études de master représente le travail de recherche le plus important qu'un étudiant, de ce niveau, ait à réaliser. A ce titre, la mise en place d'une méthodologie à suivre durant les différentes étapes du mémoire est une condition sine qua non pour la réalisation de ses objectifs.

Dans cette section, nous expliquons d'abord notre choix du thème en mettant en lumière son intérêt. Ensuite, nous présentons les sources à partir desquelles nous avons puisé les données nécessaires à notre étude, les outils avec lesquels nous avons réussi à les collecter et enfin les moyens qui nous ont permis de les traiter et analyser pour arriver à nos résultats et conclusions.

1. Choix du sujet

Dans ce présent travail, nous avons opté pour l'analyse de l'impact de la tarification du métro d'Alger sur la demande. Ce choix s'est fait naturellement lors d'une campagne marketing lancée par l'EMA, au début du mois de Mai 2014, visant à faire connaître sa nouvelle gamme tarifaire. A ce titre, nous avons rapidement fait le lien entre des notions vues en cours d'économie industrielle et les nouvelles formules de prix décrites dans le prospectus distribué au niveau des stations du métro d'Alger.

Ce choix a également été motivé par un intérêt particulier pour le secteur du transport qui connaît en Algérie de sérieux problèmes. Dans une telle situation, le métro représente une lueur d'espoir pour les Algériens (autorités et citoyens) pour arriver enfin à trouver une solution au problème de la circulation qui dure depuis trop longtemps dans les grandes villes, notamment Alger.

De plus, le fait que le transport via le métro représente une industrie de réseau, basée sur une importante infrastructure, a fait réunir tous les éléments nécessaires pour faire de ce sujet un thème de mémoire de fin d'études du Master Economie Industrielle des Réseaux et Infrastructures (EIRI).

2. Intérêt de l'étude

Durant nos recherches, nous avons constaté un flagrant manque dans les travaux de recherche académiques réalisés en Algérie relatifs au transport en général et au métro

en particulier. De plus, le peu d'études qui existent traitent généralement de problèmes d'organisation interne des entreprises.

A travers notre étude, nous avons souhaité aller au-delà des frontières de l'entreprise pour chercher à comprendre ses interactions avec son environnement externe. Nous nous sommes principalement intéressés à l'analyse de la demande et de ses réactions en réponse à des changements de politique tarifaire de l'entreprise. Aussi, bien que cela soit un objectif ambitieux, nous avons voulu, en fonction de nos résultats, évaluer la politique publique appliquée en vue de promouvoir le secteur du transport.

Enfin, nous avons souhaité enclencher une dynamique au sein de l'EMA pour l'utilisation des principes et des outils de l'économie industrielle et de l'économétrie. Nous pensons en effet que ces outils peuvent s'avérer très fructueux pour mener à bien toute réflexion stratégique au sein de cette entreprise. Dans cette optique, nous espérons que notre étude puisse être reconduite et complétée par des données plus riches et sur une plus longue période.

3. Collecte de données

Pour la collecte des données nécessaires pour réaliser notre travail, nous avons eu recours aux instruments suivants.

3.1. Recherche documentaire

Cet outil a été principalement utilisé dans le but de connaître ce qui a été déjà réalisé dans la littérature économique sur notre problématique. Nous avons utilisé, pour l'essentiel, la bibliothèque de l'ENSM en ce qui concerne les livres. Nous nous sommes également tournés vers les bibliothèques numériques et revues scientifiques en ligne, ce qui nous a permis d'avoir accès à des études et articles de recherche récents (voir par exemple Ivaldi (2010) pour le cas de la France, Behrens et Pels (2009), Asteriou *et al.* (2005) pour la Grande-Bretagne, etc.).

Enfin, l'outil Internet nous a facilité la recherche et la consultation de différentes publications algériennes relatives à notre thème de recherche.

3.2. Système d'information de l'EMA

La base de données, qui nous a permis de réaliser notre étude empirique, a été constituée à partir du système d'information de l'EMA. Celui-ci est composé de :

- PCC (Poste de commande centralisé) chargé de la rédaction du rapport journalier de l'exploitation du métro à partir des informations techniques relatives aux incidents, interventions en maintenance, distance parcourue par train et indicateurs de qualité de service.
- SAD représente un système central de gestion et de supervision de la billettique. Ce système est chargé de la récupération de données issues des équipements de contrôle d'accès. Il permet de mesurer la fréquentation à partir des validations des voyageurs (c'est-à-dire l'enregistrement du passage par la validation du ticket dans le système). Aussi, ce système est relié avec les unités centrales de l'ADAR (Appareil Distributeur pour Agent Receveur) et l'ADUP (Appareil Distributeur pour l'Usage du Public) par un réseau local ce qui permet d'enregistrer les ventes de tickets.

C'est à partir de ce système d'information, que sont dressés périodiquement des bilans (hebdomadaires et mensuels) d'exploitation du métro qui contiennent entre autres des informations relatives aux fréquentations et ventes de tickets du métro d'Alger que nous exploitons dans ce présent travail.

4. Difficultés rencontrées

Nous avons tôt pris contact avec l'EMA qui a accepté de nous accueillir au sein de la Direction d'Exploitation du Métro et Tramway (DEMT). Cette direction a l'avantage d'être placée auprès de l'exploitant du métro d'Alger, RATP EL DJAZAÏR. Ceci lui permet d'avoir en permanence accès aux différentes informations relatives à l'exploitation du métro d'Alger. En effet, l'exploitant est tenu de transmettre périodiquement des bilans et rapports d'activité à la DEMT.

Nous avons également eu la chance d'être au contact des ingénieurs d'exploitation chargés, justement, de suivre l'évolution des ventes et fréquentations du métro d'Alger. Ces cadres participent hebdomadairement à des réunions, avec les employés de RATP EL

DJAZAÏR, durant lesquelles se transmettent les informations que nous avons utilisées dans notre travail.

Il est à signaler que les employés de l'EMA, de la DMT en particulier, ont grandement contribué à la réalisation de ce travail, notamment par la transmission des données nécessaires.

Notons que quelques difficultés ont été rencontrées lors de la collecte des données. La première étant la courte durée à analyser puisque le métro d'Alger n'a été lancé en exploitation qu'en Novembre 2011 et la nouvelle tarification n'a été introduite qu'en Mai 2014. Ceci nous pose un problème de taille de l'échantillon dans notre analyse surtout si nous optons pour une périodicité mensuelle. C'est la raison pour laquelle, nous avons choisi, aussi, de considérer une périodicité hebdomadaire.

Nous avons également rencontré quelques obstacles puisque les données hebdomadaires présentent des informations relatives aux fréquentations agrégées (tous types de formules de prix confondus). Aussi, les données hebdomadaires ont pour but de suivre les ventes des abonnements et cartes de transport et non pas celles des titres de transport. Ceci nous prive d'aller plus loin dans notre analyse.

5. Traitement et analyse de données

A l'issue de la constitution de notre base de donnée, nous passons au traitement et analyse des informations pour confirmer ou infirmer nos hypothèses. Nous avons procédé comme suit. Nous avons d'abord élaboré une analyse descriptive de l'activité du métro d'Alger. A ce niveau, nous avons représenté graphiquement les fréquentations et ventes pour mieux comprendre son évolution. Ensuite, nous avons appliqué, à ces données, un modèle économétrique afin d'estimer la valeur de l'élasticité-prix de la demande adressée au métro d'Alger.

SECTION 2 : ECONOMIE DU TRANSPORT, CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE

Notre travail consiste à analyser l'évolution de la demande face à un changement de prix d'un service de transport urbain, le métro. Le transport est un service pas comme les autres. En effet, plusieurs caractéristiques le distinguent des autres biens et services. C'est pourquoi toute une branche des sciences économiques a été consacrée à l'étude de cette industrie.

L'économie du transport est un large champ d'étude avec plusieurs branches distinctes. La principale distinction est celle qui différencie le transport de personnes de celui des marchandises (le fret).

L'analyse du transport s'est focalisée pendant longtemps sur le choix du mode. Néanmoins, on observe des ramifications qui étudient chacune un mode de transport à part. En effet, les méthodes utilisées dans ces analyses présentent des similitudes et des spécificités d'un mode à un autre. Globalement, celles-ci visent à apporter des solutions aux problèmes qui se manifestent dans chacun des modes de transport.

Ainsi, le transport par route, connaît comme principaux problèmes ceux de l'augmentation de la congestion, du financement, de la construction et de l'entretien des routes ainsi que les dégâts sur l'environnement qui en découlent. Selon Rufolo (2010), dans plusieurs régions dans le monde, le transport en commun a connu des tendances baissières, à long terme, de la demande mais aussi des hausses des coûts.

Dans cette section, nous présentons le cadre théorique dans lequel s'inscrit notre travail en mettant en exergue les concepts clés qui ont une relation directe avec le sujet étudié.

1. L'offre de services de transport

L'offre de transport est caractérisée par sa diversification et sa différenciation. En effet, il est très fréquent de retrouver plusieurs services de transport dans une même région, voire dans une même ville. Ceci peut parfois rendre difficile l'analyse économique de cette offre puisque ces services sont rarement homogènes. Bien que chaque mode de transport présente des particularités, certaines caractéristiques communes sont observées

dans la quasi-totalité des modes de transport. Les plus importantes dans l'analyse de l'offre en transport sont les suivantes.

1.1. Le réseau

Selon Economides (1996, p. 1) « *networks are composed of links that connect nodes* », un réseau est défini par un ensemble de nœuds reliés entre eux par des liens. Appliquée au transport, cette définition considère les nœuds comme étant les stations, les gares, les arrêts, les ports et les aéroports. Les liens, quant à eux, représentent les voies ferrées, les routes et les couloirs aériens.

En effet, la notion de réseau peut être attribuée à tout mode de transport puisque, de façon directe ou indirecte, quasiment tout déplacement nécessite l'utilisation d'un réseau. Ainsi, dans le transport, le réseau représente l'ensemble des lieux où un usager peut accéder au système de transport. Par exemple, pour les automobilistes le réseau est simplement n'importe quel endroit où il y a une route.

Une autre façon très simple de définir les réseaux de transport est de les considérer comme étant composés de trois fonctions principales.

- La collecte : elle permet l'accès au système de transport,
- La ligne de transport : permet le déplacement avec une vitesse relativement élevée d'un point de départ à un point de destination,
- La distribution : représente le point par lequel les usagers sortent du système de transport.

Ces trois fonctions se différencient d'un mode de transport à un autre. Dans le transport en commun, la phase de collecte implique une marche à pied, par vélo, la conduite par voiture ou même parfois l'utilisation d'un autre service pour atteindre l'arrêt ou la station.

Ceci met en avant l'importance de la complémentarité des modes de transport qui facilite aux usagers les deux phases de collecte et de distribution. Cette complémentarité peut être assurée à travers le développement de stations multimodales (bus, taxi, métro, etc.) qui facilitent le passage d'un mode de transport à un autre et agrandit de la sorte la zone de chalandise des transporteurs.

1.1.1. Types de réseaux

Economides et White (1994) proposent une typologie selon laquelle il existe deux types de réseaux suivant le sens dans lequel va le service proposé aux utilisateurs finals :

- Un service en réseau à sens unique : ceux-ci proposent des services de distribution ou de diffusion (énergie, eau, télévision). Ainsi, un abonné au service énergétique ne peut que recevoir cette énergie¹.
- Un service en réseau à double sens : ces services reposent sur des réseaux de communication (transport, télécommunication) qui permettent à l'utilisateur final d'utiliser ce service dans les deux sens. A titre d'exemple, un usager peut envisager des voyages en aller et retour, etc.

1.1.2. Composantes d'un réseau

Selon Curien (2000), un réseau n'est pas un ensemble homogène d'équipements puisqu'on peut « *relever une structure stratifiée, comprenant une graduation verticale d'activités, au sein de laquelle on repère commodément trois couches principales* » :

- *L'infrastructure du réseau* : représente le squelette qui compose le réseau et le support qui permet le déplacement des biens ou services offerts par le réseau. Elle comprend des éléments matériels (voies ferrées, routes) et/ou immatériels (couloirs aériens). Dans le cas du réseau du métro, cette couche basse est composée du tunnel, des rails (infrastructure fixe) et des rames (infrastructure mobile).
- *Infostructure ou les services intermédiaires d'un réseau* : ce sont les fonctions destinées à optimiser l'utilisation du réseau. Dans le cas du réseau du métro, cette strate représente le système de communication, de signalisation et de sécurité qui permet de synchroniser la circulation des rames en toute sécurité.

¹ Il existe néanmoins, grâce au développement technologique, des ménages qui produisent de l'énergie électrique. Ce qui permet à ce service public de distribution d'aller dans l'autre sens.

- *L'offre de services finals* : cette couche dite « haute » assure le service de transport de personnes d'un point A à un point B. Les offreurs de services finals sont les utilisateurs de l'infrastructure du réseau.

1.1.3. Structure du réseau

Selon Coase (1937), « *le réseau est une organisation industrielle particulière* ». Il explique l'organisation verticalement intégrée à travers le concept de coûts de transaction. Certaines firmes supporteraient des coûts plus élevés si elles s'adressaient au marché. Du coup, elles sont plus incitées à internaliser leurs activités. Les industries de réseaux sont verticalement intégrées puisque elles ont tendance à internaliser les activités qui peuvent être assurées en interne à moindre coût comparé à celui proposé par le marché. Ceci aboutit, en général, à la formation d'un réseau détenu par un monopole naturel.

Cette théorie du monopole naturel a été pendant longtemps confortée par la présence d'économies d'échelle dans les industries de réseaux.

1.2. Les économies d'échelle

Les économies d'échelle représentent un concept très important en économie. Elles permettent d'analyser la relation qui existe entre le coût unitaire et l'échelle de production.

Les économies d'échelle sont également pertinentes en économie de transport puisque les services de transport en commun requièrent généralement un nombre important de passagers sur une même ligne pour qu'ils soient rentables.

Cependant, la mesure des économies d'échelle dans le transport est un peu différente des autres biens et services. Il existe en effet plusieurs méthodes de mesure des économies d'échelle. La principale distinction est celle qui réside entre la taille et la densité du réseau.

La densité du réseau représente le nombre de personnes souhaitant faire un même trajet qui part d'un même point de départ à un même point d'arrivée. De la sorte, assurer la prestation du service de transport sur une ligne à forte densité réduirait le coût par personne grâce aux économies d'échelle réalisées.

La taille représente l'extension du réseau en ajoutant plus de routes ou plus de lignes. Il est toutefois moins probable de réaliser des économies d'échelle avec cette mesure. C'est à ce niveau qu'apparaît l'importance de la notion du réseau.

Par ailleurs, c'est l'existence d'économies d'échelle qui justifie la structure de monopole naturel du fait de la sous-additivité de la fonction de coût. Cette dernière est dite sous-additive, s'il en coûte moins à une entreprise de produire une quantité Q que de produire cette même quantité par deux ou plusieurs entreprises. Formellement, une fonction de coût est sous-additive si et seulement si :

$$C(Q) < \sum_i C(q_i)$$

avec : $Q = \sum_i q_i$.

La structure de monopole naturel n'est justifiée que par la présence d'une sous-additivité de la fonction de coût pour toute quantité produite. Cependant, cette structure a été contestée à cause des inconvénients qu'elle présente (mauvaise gestion, bureaucratie, etc.).

De nos jours, beaucoup de pays sont passés à une organisation différente pour les trois strates d'un réseau, en maintenant sous régime de monopole naturel uniquement l'infrastructure dont la fonction de coût est sous-additive et en ouvrant à la concurrence les autres strates qui ne satisfont pas cette condition.

1.3. Les économies de gamme

Une autre question relative aux coûts des services de transport est la possibilité de proposer plusieurs types de services de transport en utilisant une même infrastructure. Ainsi, on dit qu'une entreprise réalise des économies de gamme si le coût de production de deux biens par une même entreprise est inférieur à la somme des coûts de production si ces deux biens sont produits par deux entreprises distinctes. L'existence d'économies de gamme est reflétée dans la formule suivante :

$$C(q_1, q_2) < C_1(q_1, 0) + C_2(0, q_2).$$

Dans le secteur de transport, plusieurs études ont conclu qu'il existe des économies de gamme si l'infrastructure routière est dédiée aux automobilistes et aux véhicules poids

lourd. De même, des économies de gamme sont observées pour ces deux types de transport dans l'infrastructure ferroviaire. Cependant, cette caractéristique n'existe pas dans le transport en commun urbain puisque uniquement dédié au transport de personnes.

2. La demande pour les services de transport

Dans plusieurs régions du monde, l'automobile connaît, en tant que mode de transport, une utilisation de plus en plus importante. Ceci a comme principale conséquence des niveaux importants de congestion des routes. D'un point de vue économique, ceci s'explique par le fait que les automobilistes ne payent pas le coût réel (congestion, pollution, etc.) de leur déplacement. Il apparaît, de ce fait, clairement qu'une connaissance précise de la demande qui caractérise le transport est primordiale afin de pouvoir déterminer une politique de prix optimale à mettre en place et ce quel que soit le mode de transport étudié.

En effet, la demande en transport est différente de celle des autres biens et services : il s'agit d'une *demande dérivée*. Le besoin de se déplacer n'est pas un besoin en soi mais il se manifeste pour satisfaire d'autres besoins comme celui de travailler, d'étudier, de faire ses courses, d'aller chez le médecin ou tout simplement se divertir.

La demande en transport prend en compte un concept important qui est celui du temps et de sa valeur qui fait partie intégrante du coût de transport. Cette notion nous permet donc de faire la distinction entre le coût du transport et le coût du service du transport. Le premier correspond au coût généralisé supporté dans le transport. Il comprend ainsi le coût d'opportunité relatif à la valeur du temps à laquelle l'utilisateur renonce en prenant tel ou tel mode de transport pour arriver à la destination souhaitée. Il est très important de prendre ce coût d'opportunité en considération vu la différence de la durée de voyage entre les différents modes et l'influence de celle-ci sur le choix du mode pour un voyage particulier. Le second coût, à savoir le coût du service de transport, ne prend en compte que le coût monétaire payé par le consommateur pour se déplacer via un mode de transport donné.

Cela dit, si réellement un usager ne regardait que le coût monétaire qu'il a à payer pour faire son choix du mode, alors le transport en commun serait la meilleure alternative. Puisque le tarif du transport en commun est nettement plus bas que le coût d'utilisation

d'une voiture particulière. Cependant, ceci n'est pas vérifié, vu que l'automobile reste le mode de transport le plus utilisé.

2.1. Valorisation du temps

Il existe une variation considérable entre les personnes dans la valeur qu'elles accordent au temps (Small *et al.*, 2005). Celle-ci varie aussi selon la manière dont ce temps est utilisé. Ainsi, le temps passé dans l'attente d'un bus ou d'un train coûte plus que le temps passé dans ce bus ou train une fois en marche. De même, le temps passé dans les bouchons est beaucoup plus coûteux que celui passé dans des routes à circulation fluide.

La fiabilité qu'un mode de transport qui permet d'arriver à destination au temps voulu est également importante aux yeux des voyageurs. En effet, arriver trop tôt ou trop tard à destination induit généralement des coûts supplémentaires. De ce fait, plus la variation en temps de voyage par un certain mode de transport est importante plus une fourchette doit être prise par l'usager pour assurer son arrivée à temps.

2.2. Les élasticités

Comprendre la demande peut se faire à travers une notion fondamentale en économie qui mesure la sensibilité de la demande aux variations de certains paramètres, l'élasticité. De manière classique, on considère deux types d'élasticité-prix en économie du transport. L'élasticité-prix directe mesure la sensibilité de la demande de transport aux variations du prix du service de transport en question. La seconde, l'élasticité-prix croisée, mesure la variation relative de la demande pour un service de transport à la suite d'une variation relative du prix d'un autre service de transport. Enfin, on utilise également souvent l'élasticité-revenu qui permet de mesurer la sensibilité de la demande à la suite d'une variation du revenu des usagers du service de transport en question.

2.2.1. L'élasticité-prix de la demande

L'élasticité-prix de la demande permet de mesurer le changement en pourcentage des quantités demandées qui vient en réponse à un changement de 1% dans le prix.

Dans le transport, l'élasticité-prix de la demande est d'autant plus compliquée à estimer qu'il existe deux types d'élasticité. La première est l'élasticité-prix de la demande ordinaire basée uniquement sur le prix monétaire payé pour un déplacement donné. La

seconde est basée sur le coût généralisé de la demande. Quand le temps requis pour un voyage ne change pas, c'est l'élasticité-prix de la demande qui est utilisée.

Une autre particularité de l'élasticité mérite également d'être évoquée. Celle-ci distingue l'élasticité-prix de la demande à court terme de celle à long terme. L'élasticité-prix de la demande est généralement petite à court terme (les usagers n'étant pas très sensibles au prix du service). *A contrario*, à long terme, les consommateurs sont plus à même de s'adapter à un changement de prix, en ajustant leur consommation, qu'à court terme. Ainsi, les fonctions de demande de long terme ont tendance à être plus élastiques que celles de court terme.

L'élasticité-prix de la demande pour un mode particulier ou à un moment particulier peut être plus grande ou plus petite que la moyenne de l'élasticité de la demande de transport agrégée. Ceci est expliqué par la présence d'autres alternatives de substitution (mode, routes ou temps) qui rendent la demande plus élastique.

2.2.2. L'élasticité-revenu

Un autre type d'élasticité est l'élasticité-revenu de la demande. Celle-ci compare la variation dans la demande en transport, à prix fixés, avec la variation du revenu. En général, la demande des biens et services augmente avec le revenu. Cependant, si la demande décroît avec le revenu c'est qu'il s'agit d'un bien inférieur. Les biens inférieurs sont considérés comme des biens de qualité médiocre qui ont des substituts de meilleure qualité.

Ainsi, si le revenu augmente, le consommateur passe de la consommation de ce bien inférieur à celle d'un substitut de meilleure qualité. Dans le transport, ce phénomène est observé dans le transport en commun qui est considéré comme un bien inférieur contrairement à l'automobile dont la demande croît avec le revenu.

2.2.3. L'élasticité-prix croisée de la demande

En transport, la réduction des tarifs des transports en commun engendre une diminution dans les déplacements par voiture, ceci prouve que ces deux derniers sont des substituts. La quantité de cette substitution est donnée par la valeur de l'élasticité-prix croisée estimée.

Ce paramètre empirique varie selon la région et la période. Aux Etats-Unis, la valeur de l'élasticité-prix croisée de la demande entre le transport en commun et l'automobile dans la majorité des villes est très faible, voire nulle. La réduction des tarifs des services de transport en commun n'incite, de ce fait, que peu de personnes à abandonner leurs voitures.

Ceci implique qu'une réduction dans les tarifs n'est pas très efficace pour amener les gens à utiliser le transport en commun. L'augmentation de leur utilisation est alors due à l'augmentation de la demande et des besoins en mobilité ou à une déviation de l'utilisation d'autres modes de transport (marche, vélo ou covoiturage) plutôt que de l'utilisation de son propre véhicule.

3. Le choix du mode de transport

Les caractéristiques de l'offre et de la demande vont mener à une certaine distribution de parts de marché pour chacun des modes de transport. Celle-ci est la résultante de la prise de décision du choix du mode de transport de chaque consommateur. Le choix du mode en économie du transport est une question qui a suscité l'intérêt des chercheurs puisque multiples sont les études, recherches et articles qui lui ont été consacrés.

Malgré la variation dans les préférences des consommateurs de par le monde, une tendance universelle commune semble être observée. Ainsi, l'option du transport par sa propre voiture semble gagner du terrain alors que les autres modes de transport en commun (bus, covoiturage et autres modes) voient leurs parts se rétrécir. Ceci est généralement expliqué par l'augmentation des revenus alors que d'autres éléments sont aussi susceptibles d'influencer le choix des consommateurs.

3.1. Les composantes du coût

Le choix du mode du transport et la perception du coût de transport sont deux notions intimement liées. La théorie économique stipule que la décision optimale de tout choix doit être faite sur la base du coût marginal. Cependant, il est rare qu'une décision de transport se fasse uniquement sur la base de ce type de coût. Une distinction entre les différents coûts susceptibles d'influencer le processus de prise de décision s'avère nécessaire.

La décision du choix du mode de transport peut prendre en compte les coûts fixes et variables qu'un consommateur devra payer. Toutefois, d'autres types de coûts peuvent être payés par d'autres agents que le consommateur. Par exemple, l'usage de l'automobile génère des externalités négatives qui ne sont pas intégrées dans le processus de prise de décision (Parry, Walls et Harrington, 2007).

C'est la raison qui fait que le coût de transport par voiture individuelle est souvent perçu comme étant faible. Celui-ci est inférieur au coût marginal réel, qui lui inclut tous les coûts externes engendrés par l'usage de l'automobile.

Outre que les automobilistes, les utilisateurs des services de transport en commun, à leur tour, payent des tarifs inférieurs au coût marginal à cause des subventions accordées aux transporteurs. De plus, les mêmes tarifs sont généralement payés pour un service durant ou en dehors les heures de pointe alors qu'ils engendrent des coûts marginaux différents. L'une des principales conséquences de ces prix est une sur-utilisation du système de transport.

3.2. La congestion

La congestion sur les routes est un problème important et grandissant dans la plupart des pays. Les économistes définissent la congestion comme étant un effet externe de l'utilisation du système de transport. Pour y remédier, ils proposent d'internaliser ces coûts externes en mettant à la charge des conducteurs la différence entre le coût qu'ils doivent payer pour faire un trajet donné et le coût que leur utilisation impose à tout le système de transport.

De cette manière, chaque automobiliste devra payer sa contribution à la congestion du système routier et bien que cela puisse paraître paradoxale cette politique va engendrer des bénéfices pour la société à travers une utilisation plus efficace du réseau routier. Cependant, les conducteurs se sont toujours opposés à un tel système de prix.

Selon Downs (2004), face à une congestion importante, les gens répondent par le changement de leurs comportements (changement des horaires de déplacement, du mode de transport ou simplement d'itinéraire).

4. Le transport urbain

Le transport urbain représente l'ensemble des moyens de transport dans une ville. Il inclut les moyens de transport individuels (voiture, vélo) et collectifs (métro, tramway, bus, etc.)

Dans plusieurs régions du monde, la part du transport en commun dans les milieux urbains connaît une tendance baissière. Ce sujet a été traité sous plusieurs angles par les économistes, notamment en ce qui concerne la question de l'organisation et de la subvention de ces services.

La question de leur privatisation a suscité beaucoup de controverses. Certains pays, comme la Grande Bretagne, sont passés à une privatisation du système de transport en commun. Les partisans de la privatisation avancent l'argument que la concurrence mène à une réduction des coûts et à une meilleure efficacité, ceci est généralement vérifié.

La politique de prix à mettre en place pour le transport urbain a également été l'objet de débats, à maintes reprises. Le transport urbain connaît une saturation en heures de pointe. La réponse classique d'un économiste serait de tarifier à un prix plus élevé afin de réduire la demande dans ces moments.

Ceci peut sembler contre-intuitif dans la mesure où le nombre important d'utilisateurs qui empruntent la même ligne réduisent les coûts de transport par personne puisque le coût de mise en marche du véhicule est réparti sur plus d'utilisateurs qu'en dehors des heures de pointe. Il faut noter que plus de capacité est généralement assurée en heures de pointe (ce qui va augmenter les coûts) qu'en dehors des heures de pointe.

Un contre-argument présenté est celui que chaque personne qui utilise le système de transport urbain va engendrer des effets externes positifs pour les autres utilisateurs (Mohring, 1972). Cette conclusion était basée sur le fait que plus les consommateurs utilisent un réseau de transport donné, plus le service assuré est important et moins le temps moyen d'attente est long puisque ce dernier dépend de la fréquence du service de transport. Ces avantages engendrés par l'utilisation de certains usagers sur l'utilité d'autres usagers sont appelés les effets de club.

C'est la présence des effets de club dans les réseaux de transport urbain qui justifie l'existence de subventions. Ces dernières ont été à leur tour critiquées puisque généralement mises en place pour pouvoir pratiquer des tarifs bas qui permettent d'attirer les automobilistes et les persuader de laisser leurs voitures et prendre le transport en commun alors que l'élasticité-prix croisée qui existe entre la voiture et le transport en commun est généralement très faible.

SECTION 3 : CADRE INSTITUTIONNEL, ENVIRONNEMENT ET CONTEXTE DE L'ETUDE

Le but de ce présent travail est d'étudier le transport par métro ainsi que l'effet du changement de sa tarification. Pour ce faire, une analyse de l'environnement de l'offre de service de transport par métro s'avère nécessaire. Le métro existant uniquement à Alger, nous nous intéressons à l'offre et à la demande de transport urbain dans la wilaya d'Alger.

La wilaya d'Alger, de par son importance administrative et économique, connaît une forte concentration de la population. Elle s'étend sur une superficie de 809,22 km² et compte, selon les résultats du RGPH 2008, une population de 2 947 466 habitants, soit une densité moyenne de 3 642 habitants par Km².

Cette population algéroise manifeste parmi ses principaux besoins celui de se déplacer afin de rejoindre le travail, l'université ou l'école, aller faire ces courses ou pour d'autres raisons diverses et variées. Face à cette demande sans cesse croissante, il existe une offre jugée par les Algérois comme insuffisante, voire carrément précaire.

1. Etat des lieux du transport urbain à Alger

Le transport urbain est l'ensemble des moyens de transport propres à une ville. Il englobe le transport urbain individuel et le transport urbain en commun. En plus de la possibilité de voyager en utilisant sa propre voiture, la wilaya d'Alger dispose d'une offre diversifiée de transport urbain en commun : transport ferroviaire, par métro, par tramway, par câble, par taxis, par bus et même pour certaines catégories via des transports spécialisés (personnel et étudiants).

L'étude du secteur de transport en commun en entier n'est pas une tâche facile. Néanmoins, dans cette sous-section, nous allons essayer de décrire la structure du marché ainsi que la tarification appliquée dans chaque mode de transport mis à la disposition des usagers.

Pour ce faire, nous analysons d'abord la concurrence directe c'est-à-dire celle qui caractérise chaque mode de transport pris à part (concurrence intra-modale). Puis, nous tentons de faire une appréciation générale de la concurrence indirecte (concurrence intermodale) c'est-à-dire en prenant en compte tous les modes de transport comme étant

des biens de substitution appartenant à la même industrie et qui satisfont un même besoin, celui du déplacement dans la wilaya d'Alger.

Nous avons choisi de présenter ce travail en trois parties. La première traite du transport par rail, la deuxième du transport collectif routier et la troisième présente les autres alternatives utilisées par les Algérois pour se déplacer (téléphériques, etc.).

1.1. Le transport par rail

Le transport par rail à Alger comprend trois principaux modes de transport : le transport par train, par tramway et par métro.

1.1.1. Le transport ferroviaire (par train)

Au niveau de la capitale, le service de transport des voyageurs par train est assuré par la SNTF² à travers son service de « transport de voyageurs de banlieue ». Les deux lignes ferroviaires de la banlieue d'Alger sont situées sur deux axes importants qui relient Alger à Thénia et El-Affroun.

La SNTF a procédé à l'électrification de ces deux lignes et la mise en place de nouvelles rames avec une capacité totale de 240.000 passagers/jour, un nombre de 84 trains/ jour et une fréquence moyenne de 20 mn.

Tableau 1 : Lignes ferroviaires de la banlieue d'Alger

Nom du réseau	Longueur de la ligne/nombre de stations/ temps du parcours moyen
Alger – Thénia	53 km/ 18 stations / 1h15 minutes et en sens inverse : 1h18 minutes
Alger-El Affroun	68 km/ 16 stations / 1h28 minutes et en sens inverse 1h32 minutes

Source : Etabli par l'auteure à partir des données recueillies sur le site de la SNTF.

²La SNTF est un établissement public à caractère industriel et commercial sous tutelle du Ministère des Transports depuis 1990.

En Algérie, le tarif du transport ferroviaire est réglementé. La variable stratégique « prix » de la SNTF est donc imposée par le ministère des transports (autorité chargée de réguler le secteur). La tarification de la SNTF est basée sur un système dit kilométrique³. De plus, elle fait appel aux méthodes de discrimination par les prix à travers les cartes d'abonnement, les carnets de coupons, les voyages en groupes, etc., en plus de quelques avantages aux bénéficiaires de conventions signées (par ex. avec la direction générale de la sûreté nationale). La SNTF offre aussi une panoplie d'avantages sociaux aux personnes à mobilité réduite et aux familles nombreuses.

1.1.2. Le tramway

Le tramway représente un autre moyen de transport (par rail) mis à la disposition des Algérois. Son exploitation a commencé au mois de Mai 2011. Le tramway d'Alger circule, tous les jours, de 5 heures à 23 heures avec une rame toutes les six minutes de 7 heures à 19 heures. Durant le 1^{er} trimestre de l'année 2015, l'EMA a enregistré une fréquentation de 3 774 094 voyageurs.

Le transport par tramway est assuré par l'EMA en collaboration avec plusieurs acteurs qui interviennent dans la réalisation, l'exploitation et la maintenance du réseau du tramway. La structure du marché reste celle du « monopole » puisque ces acteurs ne sont pas des concurrents mais plutôt des partenaires pour la mise en marche d'un même réseau.

Au lancement des services du tramway en Mai 2011, un système tarifaire zonal a été mis en place où les tarifs étaient compris entre 20 DA et 50 DA en fonction de trois zones. Le 25 Mai 2013, une réforme tarifaire a mis fin à ce système et a introduit l'unification du prix du ticket unitaire de 40 DA sur toute la ligne. La tarification du tramway propose en plus du ticket simple, un ticket de dix voyages et trois abonnements (classic lancé en janvier 2014, junior et sénior lancés en mai 2014). Depuis Juillet 2012, une tarification intégrée tramway/métro a été mise en place (en introduisant un ticket unique

³ Les prix à percevoir au plein tarif pour le transport des voyageurs de la banlieue algéroise sont déterminés par paliers de distance de 2 kilomètres pour les parcours jusqu'à 49 kilomètres et de 5 kilomètres pour les parcours de 50 à 199 kilomètres.

plus à 70 dinars ; un autre de 10 voyages plus à 600 dinars ; et un abonnement mensuel plus à 2 500 dinars).

1.1.3. Le métro

A Alger, la première et unique ligne du métro fut inaugurée le 31 Octobre 2011. Le service du transport par métro était assuré de 5h à 23h. Toutefois, le 15 Avril 2015, les horaires ont été rétrécis en raison des travaux d'extension de la ligne. Désormais, les rames de métro ne roulent qu'entre 6h et 21h.

Le transport par métro est assuré par l'EMA qui est le maître d'ouvrage délégué du ministère des transports. La ligne de métro relie *Haï El Badr* à *Tafourah*. Son exploitation est assurée en collaboration avec RATP EL DJAZAÏR⁴ pour une durée de huit ans.

1.2. Le transport en commun routier

La wilaya d'Alger dispose d'un réseau routier qui s'étale sur une longueur de 627,58 km⁵ (routes nationales 306.95 km, autoroutes : 112.9 km et chemins de wilaya : 307.58 km). Son transport routier se décompose en un réseau de taxis, de bus (public et privé) et des transports personnalisés (tel que celui du personnel ou des étudiants). Dans ce qui suit, nous présentons ces trois modes de transport.

1.2.1. Transport par taxi

Le nombre de taxis à Alger était de 15 000 en 2010. Toutefois, il reste insuffisant vu l'importance de la demande. Des barrières à l'entrée d'ordre administratif et financier sont érigées dans ce marché comme l'obligation d'obtention d'une *licence Moudjahidine* pour l'accès à l'activité de chauffeur de taxi⁶.

Par conséquent, le transport par taxi est largement concurrencé par les taxis clandestins qui profitent du fait que les taxis ne répondent plus au besoin de mobilité des citoyens.

⁴RATP EL DJAZAIR SPA Filiale de la Régie Autonome des Transports Parisiens, RATP DEV.

⁵ Monographie de la wilaya d'Alger.

⁶http://www.leconews.com/fr/actualites/nationale/transport/la-licence-des-moudjahidine-est-un-obstacle-02-07-2012-158654_294.php, consulté le 20/03/2015.

Les tarifs de taxi sont fixés par le décret exécutif n° 02-448 de décembre 2002 relatif aux tarifs plafonds du transport de voyageurs par taxi automobile⁷.

Vu que l'offre de services de taxi est relativement faible par rapport à une demande sans cesse grandissante, les taxis exercent un pouvoir de marché en pratiquant des prix largement supérieurs à la tarification imposée. L'absence de contrôle se trouve être la principale raison de cette déviation. Aussi, les chauffeurs de taxi choisissent les itinéraires les plus rentables et les moins coûteux en refusant dans certains cas d'effectuer certaines courses.

1.2.2. Transport par bus

Le transport par bus dans la capitale se caractérise par la présence d'une entreprise public « ETUSA » et de plusieurs opérateurs privés. Le tableau ci-dessous synthétise l'offre de service de transport par bus dans la capitale.

Tableau 2 : Nombre de lignes exploitées et parc disponible pour le transport par bus à Alger

	Opérateur public (ETUSA)	Opérateurs privés	Total
Nombre de lignes exploitées	113	216	216
Parc disponible	2159	3296 (urbain) 197 (suburbain)	5652

Source : Elaboré par l'auteure à partir des données recueillies sur le site de la wilaya d'Alger.

Les tarifs appliqués par l'ETUSA pour les titres de transport à l'unité sont compris entre 20 DA et 60 DA⁸. Ils dépendent des sections et des distances. L'ETUSA propose également des formules mensuelles pour les seniors, les familles et les étudiants.

⁷ Voir annexe n° 1.

⁸ <http://www.etusa.dz/spip.php?article33>, consulté le 25/04/2015.

Les opérateurs de bus privés, quant à eux, étaient au nombre de 3296 en 2010. Malgré le statut d'opérateur privé qu'ils détiennent, ils sont soumis à des obligations⁹ du fait du caractère public du service qu'ils proposent. *De facto*, ces obligations sont loin d'être respectées à la lettre. Même si le volet « tarification » est respecté, les autres obligations sont quasiment délaissées.

De plus, les opérateurs privés sont peu nombreux à assurer le transport public sur une même ligne, ce qui rend facile les ententes. Dans cette situation oligopolistique, les opérateurs, incapables d'élever les tarifs imposés, s'entendent entre eux pour partager la quantité de service offert au détriment des citoyens et contournent ainsi la réglementation. Dans une telle situation, on remarque l'existence d'une alternance entre alignement et déviation de ces ententes. En plus du manque flagrant de contrôle, le secteur s'enfonce dans l'anarchie totale.

1.3. Le transport spécialisé

L'incapacité des opérateurs de transport public à prendre en charge une demande importante a mené au développement obligatoire de modes et services de substitution, dont le transport des travailleurs et des étudiants.

1.3.1. Transport des étudiants

Dans les années 1990, l'ETUSA était le transporteur unique des étudiants avant d'abandonner cette activité à l'opérateur privé « Tahkout », faute de moyens pour acquérir des autobus. En janvier 2010, et après plusieurs années d'arrêt, l'ETUSA a repris cette activité à Alger après la signature d'une convention entre le ministère du Transport et celui de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

L'ETUSA s'est alors dotée de 275 autobus (fabriqués par la SNVI) destinés exclusivement au transport des universitaires sur 69 lignes « TALABA »¹⁰ mettant fin au monopole du transporteur privé Tahkout.

⁹ Conditions de sécurité, de qualification professionnelle, de moyens de transport et de qualité de service.

¹⁰ <http://www.etusa.dz/spip.php?article31>, consulté le 25/04/2015.

Le marché du transport universitaire est réglementé par l'Etat puisque les lignes de chacun des deux opérateurs sont partagées et affectées par le ministère de l'enseignement supérieur. Le transport étant gratuit pour les étudiants c'est le ministère de l'enseignement supérieur en collaboration avec les œuvres universitaires qui se charge du règlement.

1.3.2. Transport du personnel

Pour assurer le transport de leurs salariés dans de bonnes conditions et au moment voulu, les grandes entreprises et certaines administrations publiques se sont dotées d'un parc de véhicules de transport en commun considérable. Dans certaines villes à forte activité industrielle, le parc mobilisé pour le transport spécialisé des travailleurs dépasse le parc mis en service sur le réseau public (Chalaye et Le Gac, 2007).

1.4. Autres mode de transport

1.4.1. Transport par câble (Téléphériques)

En vue de promouvoir le téléphérique dans la wilaya d'Alger, le ministère du transport a procédé à la réhabilitation des 4 téléphériques (*Palais de la culture / Oued Kniss ; Madania / Belouizdad ; Notre dame d'Afrique/ Bologhine et Riad el Feth /Jardin d'essai*) et à la réalisation de 3 nouvelles lignes qui reliront (*Tafourah - El Aurassi - El-Biar ; la place du 1er-Mai - El-Mouradia ; Bouzareah – Oued Koriche*). Seule la dernière ligne (*Bouzereah – Oued Koriche*) a été ouverte. Les tarifs pratiqués pour ce mode de transport sont compris entre 20 DA et 40 DA.

1.4.2. Transport maritime

La wilaya d'Alger a été dotée, au mois d'Août 2014, d'une ligne de transport urbain maritime de voyageurs reliant le port d'Alger à celui d'El Djamila (Ain Bénian), à l'Ouest de la capitale, pour laquelle un bateau de 344 places a été affrété. Le transport urbain par navette maritime de la capitale est en situation de monopole puisqu'assuré par Algérie

Ferries¹¹. Le tarif appliqué sur cette ligne est un tarif administré et subventionné par l'Etat (50 DA).

1.5. Appréciation de la concurrence

Malgré la précarité du service qu'ils offrent, les transporteurs par bus privés détiennent 75% de la demande (Chalaye et Le Gac, 2007). L'offre en transport urbain existante ne répond plus, ni en termes de qualité ni en termes de quantité, à une demande grandissante de la part des citoyens. Ainsi, le recours à l'alternative du transport par son propre véhicule et le prix réduit des carburants ont fait exploser le parc automobile. Ce qui a amplifié le problème de congestion qui étouffe la capitale.

Selon le ministre des transports, « *le parc automobile en Algérie a augmenté de façon spectaculaire, il est à 8 millions de véhicules. La capitale, de par sa géographie ne supporte normalement que 100 000 véhicules/jour, elle est aujourd'hui à trois millions de véhicules par jour ce qui pose un véritable problème de congestion pour les citoyens* »¹².

Les efforts déployés par les autorités de la wilaya en termes de réglementation et de développement du secteur restent insuffisants à cause, en partie, du manque de contrôle et d'une mauvaise planification d'une demande sans cesse croissante. Autrement dit, les autorités se retrouvent dans une phase de réaction plutôt que dans une phase d'action.

De plus, on remarque l'absence d'une autorité sectorielle spécialisée (indépendante) chargée de la régulation d'un tel secteur, clé pour le développement socio-économique. Cette fonction est à ce jour assurée par le ministère des transports.

2. L'Entreprise Métro d'Alger : missions et objectifs

Le métro d'Alger est un projet qui remonte aux années 1980 et pour lequel l'EMA fut créée en 1984 par le décret n°84-348¹³ du 24 Novembre 1984. En 1989, elle a été

¹¹ Algérie Ferries est une marque de l'ENTMV (Entreprise Nationale de Transport Maritime de Voyageurs), créée par décret (n° 87-155) le 14 Juillet 1987. Le 7 Avril 1990, l'ENTMV prend le statut d'Entreprise Publique Économique.

¹² Ministre des transports, forum d'El Moudjahid à Alger, quotidien El WATAN, le 10/02/2015.

¹³ <http://www.joradp.dz/Jo8499/1984/060/FP1373.pdf>, consulté le 27/04/2015.

transformée en entreprise publique économique, société par actions. Elle est aujourd'hui dotée d'un capital de 380 millions de dinars.

L'EMA, en sa qualité de maître d'ouvrage délégué du Ministère des Transports, réalise pour le compte de l'État Algérien des projets dans le domaine des transports urbains. Elle assure les études, la réalisation et l'exploitation de projets de transports de voyageurs urbains¹⁴.

L'EMA a connu une longue interruption de ses activités. Celle-ci se justifie par plusieurs problèmes et contraintes qui ont entraîné des délais de suspension très longs dans la réalisation des projets. L'activité de l'EMA a repris dans les années 2000 pour assurer principalement la réalisation, l'exploitation et la maintenance du métro d'Alger.

Néanmoins, depuis 2005 d'autres missions lui ont été confiées à travers le plan de développement des transports urbains, notamment, les études, la réalisation et l'exploitation des tramways ainsi que la réalisation, la rénovation et la mise à niveau technologique des téléphériques et télécabines dans plusieurs villes du pays. De plus, à travers sa filiale, bureau d'études des transports urbains (BETUR), l'EMA vise à développer ses capacités d'études et d'ingénierie en matière de transport de voyageurs et la réalisation de plans de circulation.

Le projet du métro d'Alger a été relancé dans les années 2000 en collaboration avec des groupements de constructeurs étrangers. La première ligne¹⁵ reliant la *Grande Poste* à *Hai-El Badr* a été inaugurée le 31 Octobre 2011.

Les retards accusés dans la réalisation du projet du métro d'Alger, laissent l'EMA se retrouver dans une phase de réaction plutôt qu'en phase d'action puisque elle est aujourd'hui dépassée par les changements économiques et démographiques qui touchent la capitale. La croissance des besoins de mobilité à et vers Alger, la précarité de l'offre des services de transport en commun, l'explosion du parc automobile et par conséquent les

¹⁴www.metroalger-dz.com; consulté le 30/04/2015.

¹⁵ Les caractéristiques techniques de la ligne 1 du métro d'Alger figurent en annexe n°2.

problèmes de congestion étouffe la capitale. Un simple déplacement pour rejoindre son travail représente une dure épreuve.

Face à cette situation d'urgence, l'EMA a pour mission le développement de ce moyen de transport alternatif dans le but de désenclaver la capitale. Son objectif principal étant d'augmenter sa demande, l'EMA diversifie les moyens pour attirer les voyageurs et persuader les automobilistes de laisser leurs voitures et de prendre le métro afin de réduire la pression qui se trouve quotidiennement sur les routes de la capitale. Pour atteindre cet objectif ambitieux, l'EMA a adopté une triple stratégie.

2.1. Une stratégie de discrimination

L'EMA vise à travers cette stratégie à attirer plus d'usagers en leur proposant des tarifs plus intéressants. Toutefois, le tarif du ticket « aller simple » étant réglementé par l'Etat, il ne peut être revu ni à la hausse ni à la baisse. De ce fait, l'EMA a opté pour une politique de prix basée sur des principes de discrimination. Celle-ci, permet à la fois de proposer de nouvelles formules de prix attractives et adaptées aux besoins de différents types d'usagers.

Notre étude se focalisera principalement sur ce volet de la stratégie de l'EMA. Néanmoins, il est à signaler que l'EMA est consciente que cette stratégie, à elle seule, ne permettra pas d'atteindre l'objectif ambitieux de décongestionner la ville d'Alger. Puisque la courte distance de sa ligne de Métro représente un des principaux obstacles qui compliquent le développement de son trafic. Pour y remédier, l'EMA adopte aussi les deux stratégies suivantes.

2.2. Une stratégie de développement du réseau

Pour arriver à convaincre les voyageurs de prendre le métro au lieu de prendre la route, l'EMA compte élargir son réseau. De ce fait, la première ligne du métro connaît des extensions notamment vers des communes à forte densité de population. Certaines extensions sont en cours de réalisation alors que d'autres sont à l'étude.

2.2.1. Extensions en cours de réalisation

L'EMA a entamé la réalisation des extensions suivantes :

- Haï El Badr – El Harrach : cette extension est d'une longueur de 4 km. Elle compte 4 stations (Bachdjarah1, Bachdjarah 2, El Harrach Gare et El Harrach Centre). Elle sera réceptionnée le 05 juillet 2015.
- Haï El Badr- Ain Naadja : d'une longueur de 3,6 km. Elle comprend trois stations (Ain Naâdja 1 - Ain Naâdja 2 - La halte des ateliers). Cette extension devrait être réceptionnée en 2017. Il à noter que cette ligne va desservir la commune de Gué de Constantine qui, selon le RGPH (Recensement Général de la Population et de l'Habitat) de 2008, dépasse les 130 000 habitants.
- Grande Poste - Place Des Martyrs : cette extension, d'un linéaire de 1,69 Km, comprend deux stations «Ali Boumendjel» et «Place des Martyrs». Il est prévu qu'elle soit opérationnelle en 2017.

2.2.2. Extensions en études

En parallèle, d'autres études ont été lancées par l'EMA pour la réalisation de nouvelles extensions de la première ligne du métro d'Alger. Ces extensions sont les suivantes :

- El Harrach -Bab Ezzouar - Aéroport d'Alger (9 km avec 10 stations). Il est prévu que cette extension soit achevée en 2018.
- Ain Naadja – Baraki (9 km et avec 10 stations).
- Place Des Martyrs - Bab El Oued – Chevalley (8 km avec 8 stations).
- Chevalley -Delly Brahim - Cheraga - Ouled Fayet - El Achour – Draria (14 Km avec 14 stations).

2.3. Une stratégie d'alliance

Pour assurer la réalisation de ses projets dans le respect des normes et délais exigés, l'EMA a opté pour une stratégie d'alliance avec plusieurs partenaires algériens et étrangers. Ces partenariats concernent les études, les travaux de génie civil et de réalisation ainsi que l'exploitation du métro d'Alger.

Cette stratégie permet de bénéficier de l'expérience et de la notoriété de spécialistes du domaine. Ces derniers participent soit directement par la création de filiales de droit algérien soit par la création d'un groupement, de plusieurs entreprises, crée spécialement pour répondre au besoin généré par le projet du métro d'Alger.

En plus de ces stratégies, et dans un double souci de rentabilité et de satisfaction des clients, l'EMA compte lancer d'autres services extra trafic à travers le développement d'espaces publicitaires et la connexion au réseau de téléphonie mobile et au WiFi de sa ligne de métro.

Dans l'absolu, l'étude économique du transport est un immense domaine de recherche, vu la diversité des outils pouvant être utilisés et des cas et endroits pouvant être étudiés.

Bien entendu, la réalisation d'un mémoire de Master ne permet pas de tout analyser. C'est pourquoi, dans ce chapitre nous avons délimité notre champ d'étude à travers une triple définition des cadres méthodologique, conceptuel et institutionnel qui marquent les frontières de notre travail.

Ainsi, ce premier chapitre nous a permis de mieux cerner notre problématique et de tracer un programme de travail relativement précis. Il a également permis de mettre l'accent sur les principes sur lesquels s'est basée notre étude et de se familiariser avec les concepts nécessaires à la compréhension de la suite du mémoire.

CHAPITRE 2

TARIFICATION DE L'ENTREPRISE METRO

D'ALGER

Dans un marché parfaitement concurrentiel, les entreprises adoptent un prix qui leur est imposé par le marché. Cependant, cette situation est assez rare et les marchés ne sont pas tous parfaitement concurrentiels ce qui laisse aux entreprises un certain pouvoir de marché qui leur permet de fixer les prix. Elles sont des « price makers ». Les caractéristiques de l'industrie du transport, présentées dans le chapitre précédent (organisation en réseau, existence d'économies d'échelle, d'économies de gamme et d'effets de club, etc.), montrent clairement qu'il n'est pas parfaitement concurrentiel.

Dans le transport, on remarque, d'une part, des entreprises, qui au lieu de se conformer au prix uniforme imposé par le marché, font appel à des politique de prix non uniforme et aux principes de la discrimination par les prix. D'autre part, on observe une intervention de l'Etat via la régulation. Celle-ci est justifiée par le caractère public du service offert ainsi que la concentration de ce marché. Cette régulation a pour mission de corriger les défaillances du marché s'y manifestant en incitant les entreprises à adopter une tarification optimale.

Ces deux volets influencent directement la tarification de l'EMA. En effet, elle vise à augmenter sa demande en offrant des tarifs réduits, à travers la discrimination par les prix. Au même temps, elle doit respecter les contraintes imposées par la régulation.

Dans ce chapitre, nous présentons d'abord en détail la question de la discrimination par les prix qu'une entreprise peut pratiquer (Section 1). Ensuite, nous abordons la tarification du point de vue de la régulation en présentant les différentes régulations tarifaires que l'Etat peut imposer (Section 2). Nous mettons en lumière l'importance de la régulation moderne discriminante. Nous nous intéressons enfin à la tarification appliquée par l'EMA (Section 3).

SECTION 1 : LA DISCRIMINATION PAR LES PRIX ET LES POLITIQUES DE PRIX NON UNIFORME

La discrimination par les prix est très répandue dans le secteur du transport. L'exemple le plus connu est celui des compagnies aériennes qui utilisent le *yield management* afin d'assurer la rentabilité des vols. Ainsi, elles font appel à des politiques de prix non uniforme (discrimination inter-temporelle) afin de maximiser leurs profits.

Les compagnies aériennes ne sont pas les seules entreprises du secteur de transport qui pratiquent des politiques de prix non uniforme. L'utilisation de la discrimination par les prix s'est vulgarisée dans les autres modes de transport. Elle est, aujourd'hui, appliquée dans le transport par train, par métro et même dans le transport par bus dans quelques régions dans le monde.

Quelles sont donc les politiques de prix non uniforme ? Les entreprises sont-elles toutes à même de pratiquer ces politiques de prix discriminantes ? Quels sont les effets de ces pratiques ? Ce sont principalement ces questions auxquelles nous tenterons de répondre dans cette section.

1. Définition de la discrimination par les prix

La discrimination par les prix est un concept très connu en économie industrielle puisque il a été traité par quasiment tous les auteurs importants de la discipline. Ainsi, Belleflamme et Peitz (2010, p. 195) définissent la discrimination par les prix comme suit *"Price discrimination implies that two varieties of a good are sold (by the same seller) to two buyers at different net prices, the net price being the price (paid by the buyer) corrected for the cost associated with the product differentiation."*

Lipczynski et al. (2005, p. 385) proposent la définition suivante : *"... an alternative pricing policy known as price discrimination, whereby a firm either sells at different prices to different consumers, or makes the price per unit each consumer pays dependent on the number of units purchased."*

A ce titre, la discrimination par les prix consiste à faire payer différents prix pour une même unité de bien, ou service, vendue à différents consommateurs (ou au même

consommateur). Elle a pour finalité première de maximiser le profit de l'entreprise. Elle permet aussi de fidéliser les clients et d'augmenter la demande.

2. Condition de mise en place de la discrimination par les prix

Pour qu'une entreprise puisse pratiquer une politique de prix discriminante, elle doit répondre aux conditions suivantes :

- a) L'entreprise discriminante doit détenir un certain pouvoir de marché. Celui-ci lui permet de fixer le prix qui maximise son profit sans devoir se conformer au prix concurrentiel (du marché). De ce fait, elle doit être « price maker ».

Le cas extrême des marchés non concurrentiels est celui du monopole. Cette structure de marché est très courante dans le secteur de transport notamment dans les modes de transport qui nécessitent une infrastructure lourde tels que le transport par métro ou par train¹⁶.

- b) L'entreprise discriminante doit connaître les dispositions à payer de chaque consommateur afin de pouvoir discerner ceux qui sont prêts à payer cher le bien ou le service de ceux qui ne le sont pas. Ceci permet à l'entreprise d'appliquer à chaque consommateur le prix qui se rapproche le plus de sa disposition à payer et par conséquent s'accaparer une partie voire tout son surplus.

- c) Enfin, si l'entreprise discriminante pratique des prix bas pour certains consommateurs et des prix élevés pour d'autres, elle doit s'assurer que les premiers ne revendent pas le bien aux seconds. Sinon, la discrimination va perdre son essence et va faire profiter les premiers consommateurs plutôt que l'entreprise.

Afin de dissuader les consommateurs bénéficiant de prix réduits d'adopter une telle pratique, l'entreprise doit s'assurer que la baisse des prix accordée à ces consommateurs ne soit pas assez importante, en conséquence le profit réalisé en cas de revente pas assez intéressant.

La possibilité de revente dépend de plusieurs paramètres, tels que les coûts de transaction et de recherche de consommateurs ne bénéficiant pas du même prix

¹⁶ L'EMA est en situation de monopole dans le marché du transport par métro à Alger. Il existe, cependant, une concurrence intermodale avec les autres services de transport substituables.

bas et souhaitant acheter en deuxième main. Si ces coûts sont faibles alors la revente serait plus facile ce qui risque de mettre en péril la politique de discrimination par les prix de l'entreprise. Pour limiter les reventes, plusieurs méthodes sont utilisées :

- a. appliquer les garanties seulement aux premiers acheteurs,
- b. rendre le bien impropre à certains usages (par exemple rendre l'alcool destiné à usage médical impropre à la boisson),
- c. les droits de douanes et les coûts de transport dans le cas où la revente se fait à l'international,
- d. les clauses contractuelles interdisant la revente, si cela est permis par la loi,
- e. l'intégration verticale
- f. l'intervention de l'Etat à travers la promulgation de lois interdisant ce type de revente.

Ces méthodes sont généralement utilisées afin de garantir la réussite de la discrimination par les prix chez les entreprises manufacturières. Dans les entreprises de services, d'autres méthodes peuvent être utilisées, à titre d'exemple, les systèmes d'enregistrement et d'embarquement dans le transport aérien.

C'est pour cette même raison que l'EMA a mis en place des cartes de transport et d'abonnement personnelles, en plus des contrôleurs, qui permettent de s'assurer que seulement les consommateurs à qui sont destinés des prix bas en bénéficient.

3. Types de la discrimination par les prix

Une entreprise qui remplit les conditions citées ci-dessus est en mesure d'appliquer une discrimination parfaite. Cependant, une entreprise peut discriminer sans pour autant connaître exactement les dispositions à payer pour chaque unité de chaque consommateur. Le cas échéant, elle a la possibilité de pratiquer une discrimination du second ou du troisième degré.

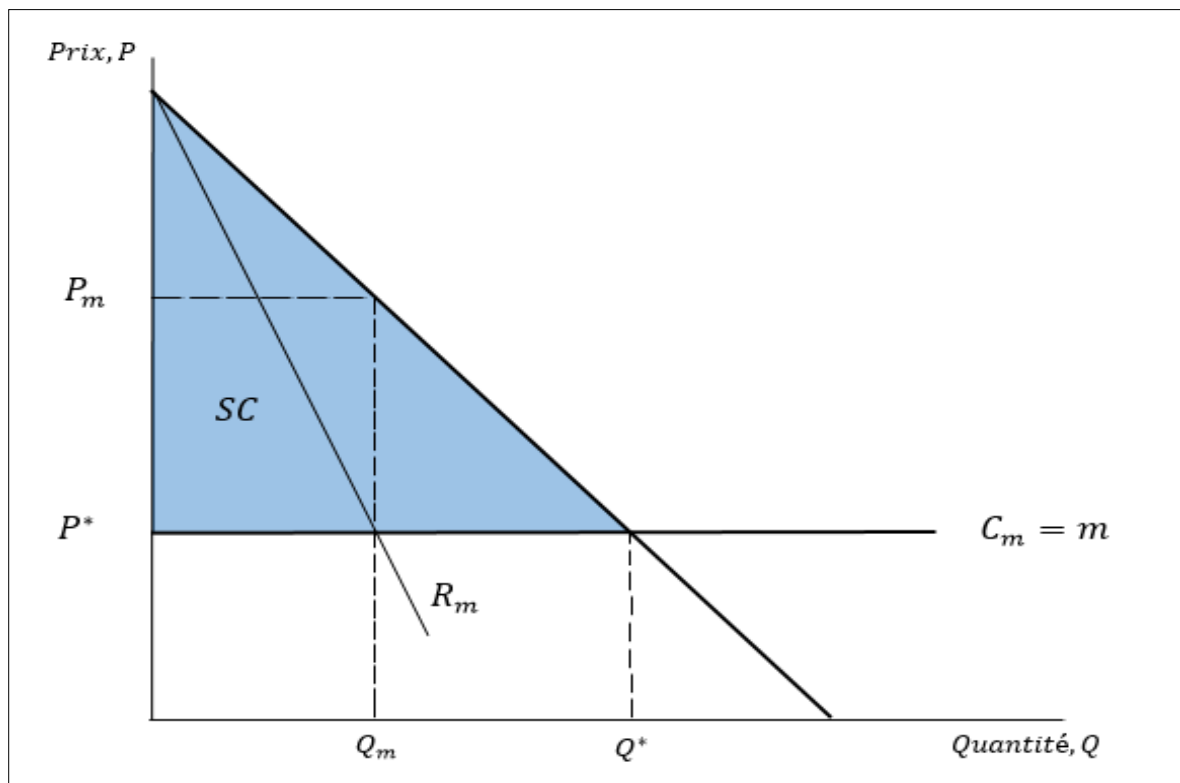
En conséquence, opter pour un type de discrimination plutôt qu'un autre dépend principalement de l'information que l'entreprise, souhaitant discriminer, détient sur les consommateurs et plus particulièrement sur leurs dispositions à payer pour chaque unité. Pigou (1920) a défini trois formes de discrimination que nous détaillons ci-après.

3.1. Discrimination parfaite ou du 1^{er} degré

L'objectif de la discrimination étant de maximiser le profit du monopole en captant le maximum possible du surplus du consommateur, la discrimination du 1^{er} degré est la meilleure façon de l'atteindre puisque elle permet de s'accaparer la totalité du surplus des consommateurs.

Dans cette situation, le monopole est en mesure de connaître les dispositions à payer des consommateurs et donc de faire payer chaque consommateur le prix maximum qu'il est prêt à payer. Le graphique 1 ci-dessous permet de comparer les paramètres de cette situation, à l'équilibre, avec ceux d'une situation de monopole non discriminant et ceux d'une situation concurrentielle.

Graphique 1 : Concurrence, monopole et monopole parfaitement discriminant



Source : Carlton et Perloff (2008, p. 490).

Du graphique 1, il apparaît que la situation concurrentielle et celle d'un monopole discriminant sont très proches puisque elles permettent de réaliser un même niveau de production. La seule différence réside dans le prix qui est plus élevé chez le monopole discriminant. Ce dernier, grâce à l'information qu'il détient, vend au prix maximum auquel chaque consommateur est prêt à payer et capte ainsi tout le surplus des consommateurs.

Finalement, nous pouvons conclure que la situation d'un monopole parfaitement discriminant ne réduit pas l'efficacité néanmoins la redistribution des revenus n'est pas la même.

Ce premier type de discrimination, s'il s'avère le plus intéressant pour l'entreprise, n'est pas très répandu car il nécessite la connaissance exacte des dispositions à payer de chaque consommateur.

3.2. Discrimination du 3^{ème} degré

Comme l'entreprise n'est généralement pas capable de connaître la propension à payer de chacun de ses clients, elle n'est toujours pas en mesure d'appliquer une discrimination parfaite.

Elle peut en revanche opter pour une discrimination dite du 3^{ème} degré, si elle dispose d'assez d'informations non pas par consommateur mais par groupe de consommateurs. Si l'entreprise se rend compte qu'elle fait face à deux groupes de consommateurs ayant des élasticités-prix différentes, elle aurait intérêt à pratiquer un prix différent à chacun de ces deux groupes.

Le monopole discriminant se comportera comme s'il vendait sur deux marchés distincts. Son profit π serait donc égal à la somme des deux profits réalisés (π_1, π_2) dans chacun des marchés. Il s'écrit comme suit :

$$\pi = \pi_1 + \pi_2 = [p_1(Q_1) - m]Q_1 + [p_2(Q_2) - m]Q_2 \quad (2.1)$$

Puisque dans la discrimination par les prix on parle d'un même bien, le coût marginal m du bien destiné à chacun des deux groupes est le même. L'entreprise fixera donc son prix en maximisant séparément, les fonctions de profit de chacun des deux marchés. Et ce en égalisant la recette marginale Rm_i au coût marginal m :

$$Rm_1 \equiv p_1 \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_1}\right) = m \quad (2.2a)$$

$$Rm_2 \equiv p_2 \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_2}\right) = m \quad (2.2b)$$

Les équations (3.2a) et (3.2b) peuvent être reformulées sous la forme suivante :

$$P_1 = \frac{m}{1 + \frac{1}{\varepsilon_1}} \quad (2.3a)$$

$$P_2 = \frac{m}{1 + \frac{1}{\varepsilon_2}} \quad (2.3b)$$

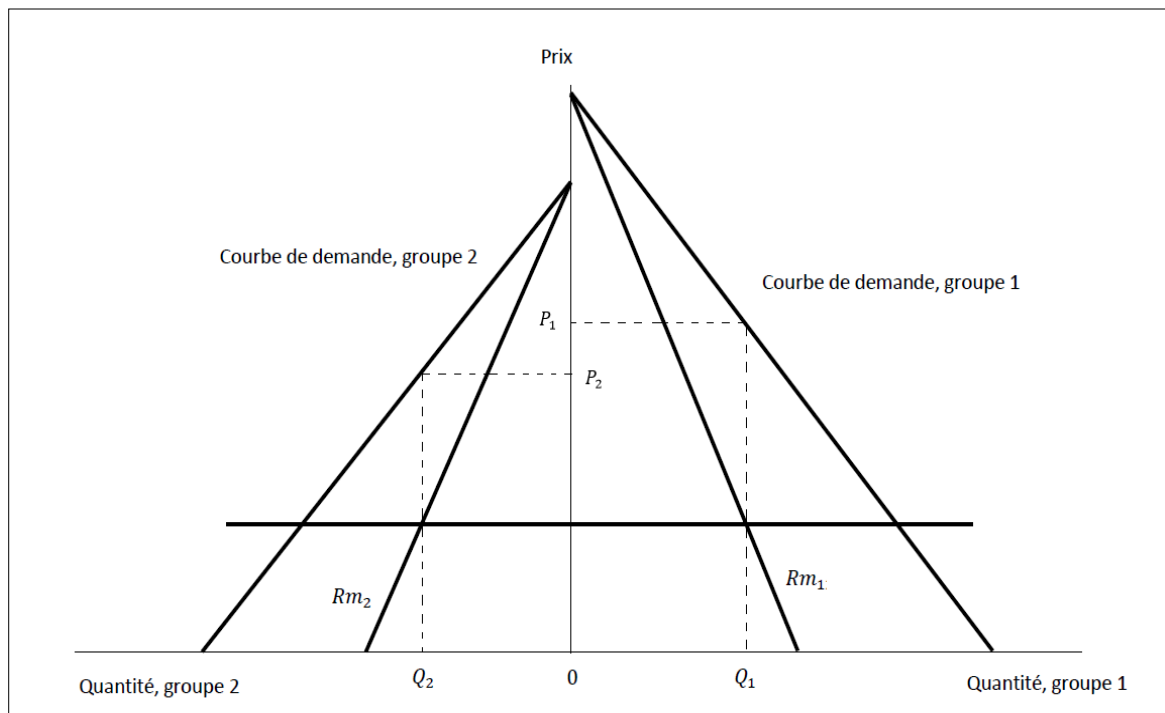
En s'intéressant au cas le plus courant où l'élasticité est négative et à partir d'une simple statique comparative des équations (2.3a) et (2.3b), il apparaît clairement que les prix fixés sur chacun des marchés sont inversement proportionnels aux élasticités respectives de chaque groupe de consommateurs. Cela apparaît également sur les deux fonctions de marge de profit réalisée sur chacun des deux marchés :

$$\frac{P_1 - m}{P_1} = -\frac{1}{\varepsilon_1} \quad (2.4a)$$

$$\frac{P_2 - m}{P_2} = -\frac{1}{\varepsilon_2} \quad (2.4b)$$

Nous pouvons voir clairement que la marge est inversement proportionnelle à l'élasticité. Plus l'élasticité d'un marché est importante plus le prix pratiqué s'approche du coût marginal m .

Graphique 2 : Discrimination par le prix du 3ème degré



Source : Carlton et Perloff (2008, p. 495).

Le graphique 2 montre un monopole faisant face à deux marchés, chacun représenté par une courbe de demande plus ou moins inclinée que l'autre, en fonction de l'élasticité. Ainsi, moins l'élasticité est importante, moins la courbe de demande est inclinée et plus le prix pratiqué est élevé. Aussi, il apparaît que le prix qui maximise le profit du monopole discriminant est celui qui égalise les deux recettes marginales $Rm_1 = Rm_2 = m$.

Bien entendu, le monopole discriminant peut appliquer ce type de discrimination sur plus de deux marchés, s'il détecte la présence de plusieurs segments de consommateurs à élasticités différentes.

L'analyse de l'effet de la discrimination du 3^{ème} degré montre clairement qu'elle engendre des inefficacités, en comparaison du cas concurrentiel ou de la discrimination parfaite puisque la production n'est pas au niveau optimal (inefficacité productive). De plus, le prix est supérieur au coût marginal ce qui induit une perte sèche. Selon (Chiang et Spatt, 1982), la discrimination du 3^{ème} degré génère une autre inefficacité qui provient des dépenses que les consommateurs sont prêts à encourir pour pouvoir profiter des prix bas, par exemple : perdre du temps dans les files d'attente.

L'effet de ce type de discrimination reste ambigu. Même s'il apparaît clairement que la discrimination du 3^{ème} degré est moins bien, du point de vue du bien-être social, que la situation concurrentielle ou de discrimination parfaite, il n'est pas aussi évident de trancher sur la question de la meilleure situation, du point de vue du bien-être social, parmi celle du monopole non discriminant et celle du monopole discriminant par groupes.

3.3. Discrimination du 2^{ème} degré ou politique de prix non uniforme

Un monopole qui ne peut ni disposer d'informations individuelles sur les consommateurs ni distinguer entre eux, pour les départager en différents groupes, peut ne pas appliquer un même prix uniforme, à tous ses clients.

Contrairement aux deux précédents types de discrimination, le monopoleur fait payer un prix différent aux consommateurs sans pour autant connaître leurs préférences individuelles (discrimination optimale) ni leurs appartenances à tel ou tel autre catégorie de consommateurs (discrimination du 3^{ème} degré) mais seulement en se basant sur la distribution des différents types de clients.

Ce type de discrimination peut être pratiqué selon plusieurs manières telles que la tarification en deux parties, les remises en fonction de la quantité, les ventes liées et les discriminations qualitatives. Ces méthodes seront abordées en détail ci-dessous.

3.3.1. Tarification en deux parties

La tarification en deux parties est la méthode la plus utilisée par les entreprises pour pratiquer une discrimination du second degré. Elle consiste à appliquer un prix composé d'un montant fixe auquel s'ajoute un prix pour chaque unité consommée. La réussite de la discrimination à travers ce type de tarification dépend de la capacité de l'entreprise à empêcher les reventes, sinon un seul consommateur paierait la partie fixe du tarif et revendra ensuite aux autres consommateurs les biens qu'il achète.

a) Tarif unique en deux parties

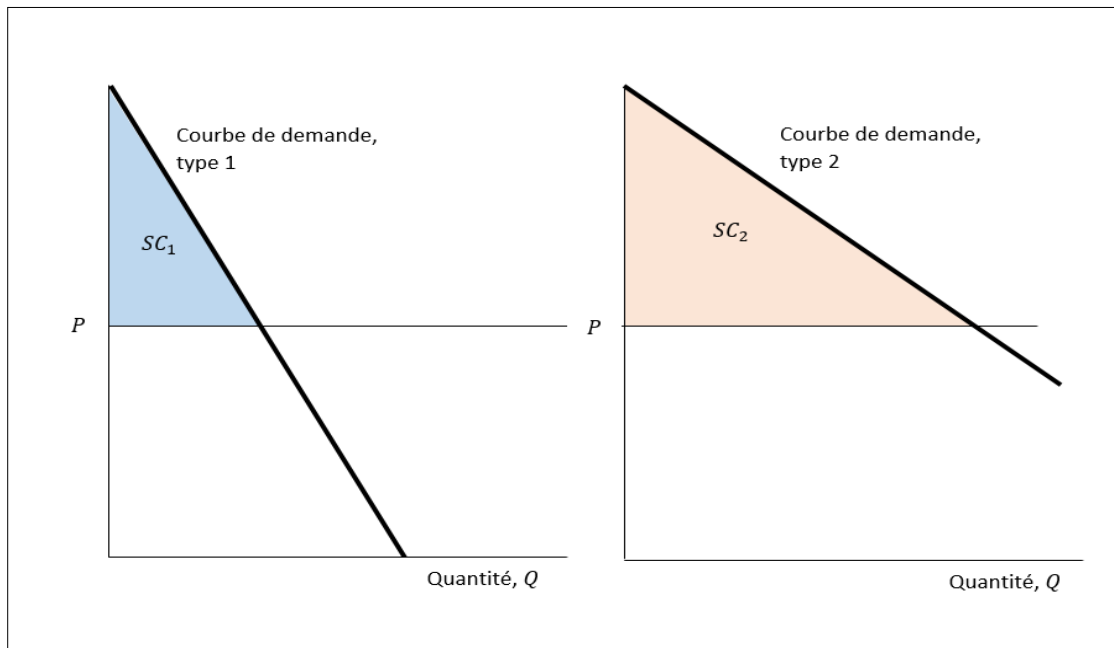
La tarification en un tarif unique en deux parties correspond à un schéma de remise sur les quantités puisque plus la quantité achetée augmente, moins le prix moyen est important. Celui-ci est donné par :

$$T(A, q) = A + pq \quad (2.5)$$

Dans ce cas, l'entreprise fait face à des consommateurs hétérogènes ayant des propensions à payer différentes qu'elle ignore ou dont elle reçoit uniquement un signal sans pour autant savoir quel est le type du consommateur.

Supposant que le monopoleur fait face à deux types de consommateur (signaux sur la demande) sans connaître leur appartenance exacte : des consommateurs à faible demande et des consommateurs à forte demande, prêts à acheter une quantité plus importante que les premiers. Les préférences de ces deux types de consommateurs sont représentées dans le graphique suivant.

Graphique 3 : Deux courbes de demandes différentes



Source : Carlton et Perloff (2008, p. 512).

A partir du graphique 3, on voit que les courbes de demande des deux types de consommateurs sont différentes. La demande du type 1 est caractérisée par une élasticité plus forte que celle du type 2. De plus, les deux types dégagent des surplus SC_1 , SC_2 différents, celui-ci est plus important pour les consommateurs à forte demande (type 2).

Dans ce cas, l'entreprise doit trouver le montant fixe A qui maximise son profit. Elle, cherche évidemment à capter le maximum du surplus des consommateurs. Ceci aurait été plus simple si elle pouvait distinguer le type de chaque consommateur en appliquant un droit d'accès $A_1 = SC_1$ aux consommateurs de type 1 et $A_2 = SC_2$ aux consommateurs de type 2. Or, en fixant un seul tarif à deux parties pour tous les consommateurs, elle doit trouver le droit d'accès A qui lui permet de capter le maximum du surplus des deux types de consommateurs. Elle devra choisir entre les deux cas suivants :

- $A = A_1$: dans ce cas les consommateurs de type 1 achèteront en laissant tout leur surplus au monopole, les consommateurs de type 2 quant à eux bénéficieront d'une partie de leur surplus (rente informationnelle).
- $A = A_2$: dans ce cas, l'entreprise se voit perdre les consommateurs qui ont une faible propension à payer et ne pourront pas payer ce tarif. Les consommateurs de type 2 n'auront pas de rente.

Il aurait été plus intéressant pour l'entreprise de pratiquer les deux tarifs pour chacun des deux types de consommateurs à travers deux tarifs en deux parties ou (menu pricing).

b) Deux tarifs en deux parties

Pour pouvoir appliquer plus d'un tarif en deux parties, l'entreprise doit avoir plus d'information sur les préférences des consommateurs. Ainsi, elle doit connaître les courbes de demande de chaque catégorie de consommateurs. Aussi, elle doit être en mesure d'estimer la répartition statistique de ces catégories mais pas nécessairement connaître l'appartenance d'un consommateur donné à tel ou telle catégorie.

Cela dit, l'entreprise peut proposer un menu de tarifs binômes et laisser les consommateurs révéler leurs préférences en s'auto-sélectionnant sur le tarif qui correspond le mieux à leurs habitudes de consommation et permet donc de maximiser leurs utilités. Le tarif est donné par : $T(A, q) = A + pq$ (2.6)

$$\text{L'utilité d'un consommateur est donnée par } U = \begin{cases} \theta V(q) - T \\ 0 \text{ si pas d'achat} \end{cases} \quad (2.7)$$

Considérons le cas de seulement deux types de consommateurs, ceux ayant un paramètre de préférence θ_1 en proportion λ et des consommateurs ayant une préférence θ_2 en proportion $(1 - \lambda)$, avec $\theta_2 > \theta_1$.

Les utilités tirées par les deux types de consommateurs en consommant le bien sont données par :

$$U = \begin{cases} \theta_1 V(q) - T(q) & \text{(proportion de } \lambda) \\ \theta_2 V(q) - T(q) & \text{(proportion de } 1 - \lambda) \end{cases} \quad (2.8)$$

Le monopoleur propose deux menus $(q_1, T_1), (q_2, T_2)$ qui maximisent son profit :

$$\pi = \lambda(T_1 - cq_1) + (1 - \lambda)(T_2 - cq_2) \quad (2.9)$$

Pour empêcher l'arbitrage personnel, l'entreprise doit dissuader un consommateur de type 2 de choisir le panier adressé aux consommateurs de type 1 et inversement. Pour ce faire, il faudrait s'assurer que les menus de tarifs proposés remplissent les contraintes de participation et d'incitation suivantes :

Contraintes de participation :

$$\theta_1 V(q_1) - T_1(q_1) \geq 0 \quad \text{CP1} \quad (2.10a)$$

$$\theta_2 V(q_2) - T_2(q_2) \geq 0 \quad \text{CP2} \quad (2.10b)$$

Contraintes d'incitation :

$$\theta_1 V(q_1) - T_1(q_1) \geq \theta_1 V(q_2) - T_2(q_2) \quad \text{CI1} \quad (2.11a)$$

$$\theta_2 V(q_2) - T_2(q_2) \geq \theta_2 V(q_1) - T_1(q_1) \quad \text{CI2} \quad (2.11b)$$

Ces équations montrent que pour qu'un consommateur soit incité à consommer la formule qui lui est adressée, il faut déjà que cette dernière lui procure un surplus. Si cette condition est satisfaite il achètera, autrement il n'achètera pas le menu. Puis, il faudrait s'assurer que le menu qui lui ait adressé, lui procure un surplus supérieur à ce qu'aurait pu apporter la consommation de n'importe quel autre menu (adressé à une autre catégorie de consommateurs).

Pour mettre en place plusieurs tarifs en deux parties, le monopoleur doit proposer à ses clients des menus incitatifs. Pour ce faire il devra résoudre le problème qui maximisera son profit sous la condition de satisfaction des contraintes d'incitation et de participation.

L'analyse des effets de la tarification en deux parties sur le bien-être social montre que la discrimination avec un tarif binôme est meilleure que la tarification avec un prix linéaire puisque elle permet aux consommateurs de consommer plus. Néanmoins, elle pose des problèmes de redistribution entre les différents types de consommateurs et l'entreprise.

3.3.2. Les ventes liées

Une autre manière de discriminer peut se faire en conditionnant la vente d'un bien avec un autre. Pareillement, les ventes liées permettent aux entreprises, tout comme les autres manières de discriminer déjà vues jusque-là, d'augmenter leurs profits. Néanmoins, les entreprises peuvent opter pour les ventes liées pour d'autres motivations qui sont les suivantes :

- L'efficacité : la vente concomitante de deux produits peut améliorer l'efficacité dans la mesure où elle réduit les coûts de transaction de recherche des biens. Ainsi,

le consommateur réalise des économies en achetant plusieurs biens simultanément plutôt que de les acheter séparément.

- Contourner les réglementations : si le prix d'un bien est réglementé, l'entreprise peut contourner cette réglementation en proposant aux consommateurs d'acheter un autre bien (dont le prix n'est pas réglementé) et bénéficier ainsi de subventions croisées.
- Remises de prix implicites : connues généralement dans les marchés oligopolistiques où une entreprise souhaite baisser son prix sans pour autant que ses concurrents le sachent et éviter ainsi les guerres de prix.
- Garantir la qualité : cette pratique est surtout commune chez les entreprises qui vendent un bien de base plus des consommables indispensables pour le fonctionnement de celui-ci.

Bien entendu, la motivation la plus importante au vu de notre étude est que ces ventes liées permettent aux entreprises de discriminer par le prix. Puisque le prix des biens vendus simultanément est différent de la somme des prix si ces mêmes biens sont vendus séparément. De ce fait, les ventes liées permettent aussi d'augmenter leur profit.

Selon Adams et Yellen (1976), il existe deux types de ventes liées, le premier est la vente liée en package. Ce type de ventes est utilisée par l'EMA à travers les ventes de « tickets plus ». Ceux-ci représentent la vente simultanée d'un ticket de métro avec un autre ticket de tramway.

Le deuxième type est la vente liée de consommables. L'exemple le plus connu pour ce type de vente est celui de l'imprimante et des cartouches d'encre ou du papier. Nous pouvons faire le rapprochement entre ce type de ventes et celui des cartes de transport et d'abonnement vendues par le métro d'Alger. Où l'utilisateur doit d'abord acheter une carte personnalisée qu'il devra ensuite recharger selon le besoin. Comme dans les autres types de discrimination, l'entreprise doit être en mesure d'empêcher la revente afin que ses ventes liées réussissent.

Deux produits (ou plus) vendus dans une vente liée peuvent résulter de demandes interdépendantes ou non. Ceci a des conséquences sur la décision d'achat ou non des consommateurs, leur surplus et le profit de l'entreprise. Dans ce qui suit, les deux cas de figures seront présentés.

a) Ventes liées de produits indépendants

Lier la vente de produits dont les demandes sont indépendantes n'est pas toujours profitable pour le monopole. En effet, la décision de vendre séparément ou en package deux produits, dont les demandes indépendantes, dépend de la valeur que les consommateurs accordent à l'un des produits par rapport à celle accordée au package (Stigler, 1968).

Ainsi, si un bien est fortement valorisé, la vente liée d'un deuxième bien peut augmenter le profit de l'entreprise vu que le consommateur achètera le package quitte à se débarrasser du deuxième bien. Au contraire, si la valorisation du bien n'est pas très forte, la vente liée peut carrément dissuader le consommateur d'acheter.

b) Ventes liées de produits dépendants

Les ventes liées les plus communes sont celles de produits dont la consommation est interdépendante. Dans ce cas, si l'entreprise vend deux produits A et B , la demande du produit A dépend de son prix mais aussi du prix du produit B . Idem, la demande du produit B dépend de son prix et de celui du bien A .

En effet, une entreprise qui fait face à des demandes interdépendantes, pour maximiser son profit, doit prendre en compte l'interaction réciproque qui existe entre les demandes des deux produits, et ce même sans la proposition de ventes liées. Toutefois si elle vend ces biens en package, elle pourra augmenter son profit.

Dans notre étude, nous pouvons donner l'exemple de l'interdépendance des demandes adressées au métro et au tramway. Ainsi, pour un usager qui doit prendre les deux modes de transport, le prix du service de l'un affecte la décision de prendre ou non l'autre mode et vice versa.

3.3.3. Discrimination par la qualité

Jusque-là, nous n'avons considéré que le cas où le monopole pratique de la discrimination en offrant différentes quantités aux consommateurs selon leur propension à payer et selon la quantité qu'ils sont prêts à acheter. Une entreprise souhaitant discriminer entre ses consommateurs peut le faire aussi en proposant des qualités de produit (ou de service) différentes.

Ce type de discrimination est très similaire à celui de la quantité puisqu'il vise à proposer un large éventail de qualités de façon à faire payer plus les consommateurs qui sont prêts à payer cher pour une meilleure qualité et faire payer moins, sans les perdre, les consommateurs qui sont prêts à payer moins cher pour une moindre qualité.

Pareillement à la discrimination par la quantité, la discrimination qualitative a pour but d'augmenter le profit de l'entreprise en captant le surplus des consommateurs. De ce fait, elle mène pratiquement aux mêmes effets puisque les consommateurs ayant une valorisation pour la bonne qualité seront servis à la qualité optimale. A contrario, les autres consommateurs ayant une faible valorisation pour la qualité seront servis à la qualité sous optimale (Tirole, 1994).

3.3.4. Discrimination inter-temporelle

L'entreprise peut aussi faire payer ses consommateurs différemment selon la rapidité avec laquelle ils souhaitent être servis. On voit généralement de nouveaux produits vendus à des prix élevés lors leur sortie pour ensuite diminuer quelques jours ou quelques mois plus tard. Le même principe est appliqué ici, l'entreprise souhaite profiter en facturant plus cher les consommateurs qui valorisent le temps et moins ceux qui le valorisent moins.

SECTION 2 : LA REGULATION OPTIMALE D'UN MONOPOLE NATUREL

Les caractéristiques de l'industrie de transport font que plusieurs de ces modes sont organisés en réseau. Celle-ci aboutit à la création d'un monopole naturel qui nécessitera, par la suite, une intervention de l'Etat dans le but de réduire son pouvoir de marché.

La régulation d'un monopole naturel est influencée par plusieurs facteurs. Ainsi, l'objectif du régulateur et sa bienveillance, l'étendue des prérogatives qui lui sont octroyées, son pouvoir de négociation avec la firme régulée et l'information à sa disposition sont des éléments cruciaux dans la réussite de la régulation (Armstrong et Porter, 2007).

Les inconvénients d'un marché en monopole sur le bien-être social sont d'autant plus marqués si le marché en question n'est pas contestable (pas de possibilité d'entrée et/ou de sortie à coût nul). C'est le cas d'un marché caractérisé par d'importantes barrières à l'entrée.

Ces dernières peuvent parfois être érigées par l'Etat lui-même. Dans ce cas l'Etat donne à une seule entreprise le droit d'opérer sur un marché. Ceci se fait soit par la création d'une entreprise soit par la protection d'un monopole naturel qui résulte de la sous-additivité de sa fonction de coût. Il est donc plus nécessaire de réguler un marché non contestable puisque le monopole détient un pouvoir de marché plus important dont les répercussions de son exercice se manifestent directement sur les prix et quantité et par conséquent sur le bien-être social.

La régulation des monopoles naturels chargés d'assurer la production d'un service public tel que le transport est encore plus sensible puisqu'elle se doit de garantir le respect des trois principes de service public (Lecou, 2007) :

- La continuité du service public mis à la disposition des citoyens sans interruption ;
- L'adaptabilité du service public qui lui permet de s'adapter aux mutations de son environnement technologique, social et politique ;
- L'égalité qui oblige à traiter les usagers de la même manière.

La régulation peut se faire de deux manières. On distingue alors la régulation tarifaire et non tarifaire que nous allons détailler dans ce qui suit.

1. La régulation non tarifaire

Il existe plusieurs manières de réguler un monopole naturel. La première se fait à travers la propriété de l'Etat de ce type d'entreprises. A cet effet, des entreprises assurant des services publics sont créées par l'Etat qui s'assure qu'elles soient seules sur leurs marchés respectifs.

Cette alternative du monopole public est répandue dans le monde. En Algérie, quasiment tous les services publics sont assurés par des entreprises créées par l'Etat. Le secteur de transport connaît à son tour cette forme de régulation notamment dans les modes de transport par rail comme la société nationale de transport ferroviaire SNTF et l'entreprise du métro d'Alger qui a été créée par décret¹⁷.

Le statut public donné à ce type d'entreprises vise à les inciter à maximiser le bien-être social. Cependant la gestion de celles-ci s'avère moins efficiente que celle des entreprises privées, à cause du fait que les entreprises publiques ne maximisent pas nécessairement le profit (Williamson, 1967). Également, une étude a montré que les entreprises publiques de transport ont une rentabilité inférieure aux entreprises privées du même secteur (Pashigian, 1976). De plus, il y a peu de preuves que les entreprises publiques fixent les prix qui maximisent le bien-être social.

Une autre manière de réguler les monopoles publics peut s'opérer par la mise aux enchères des franchises à travers laquelle l'Etat peut vendre le droit d'exploitation à l'entreprise qui fait la meilleure offre. Ceci vise à réduire la rente du monopole naturel. On observe ce type de régulation dans le cas de l'EMA (entreprise publique) où l'Etat a confié à la RATP El DJAZAIR le droit d'exploitation du métro d'Alger.

A ces deux types de régulation vient souvent s'ajouter un autre type de régulation qui vise à faire pratiquer des prix optimaux.

¹⁷ Décret n° 84-348 du 24 Novembre 1984 portant sur la création de l'entreprise de réalisation et d'exploitation du chemin de fer urbain pour l'agglomération d'Alger dit « métro d'Alger » en annexe n°3.

2. La régulation tarifaire

La régulation tarifaire signifie que les prix sont fixés ou contraints par l'Etat ou l'autorité de régulation en charge de réguler le secteur du service public en question.

La question de fixation de prix optimaux doit répondre à un double problème. D'une part, ces prix doivent assurer un profit non négatif au monopole naturel pour assurer la continuité de l'activité et par conséquent celle du service public en question. D'autre part, les prix doivent être relativement faibles afin de permettre l'accès aux citoyens à ce service public essentiel. Cela dit, afin de déterminer les prix optimaux un arbitrage doit être fait entre le besoin de couvrir les coûts colossaux d'un réseau et celui d'assurer l'accès aux citoyens à ce service public.

2.1. La tarification de premier rang (first best)

La régulation peut fixer des prix optimaux qui permettent de maximiser le bien-être social. Dans ce cas présent, le régulateur impose au monopole de tarifier à un prix égal au coût marginal. En tenant compte de la soutenabilité du monopole, cette régulation mènera à deux situations.

La première est observée chez un monopole dit « *faible* » ou « non soutenable » caractérisé par une courbe de coût moyen en forme de U. Ainsi, si cette dernière croise la courbe de demande dans la partie de rendements d'échelle décroissants (*déséconomies d'échelle*), la tarification au coût marginal ne mènera pas à un profit économique négatif. A contrario, un monopole soutenable caractérisé par une courbe de coût moyen strictement décroissante et une courbe de coût marginal constante ne peut supporter une tarification au coût marginal car ceci débouchera certainement sur un profit économique négatif (Church et Ware, 2000).

Dans ce dernier cas de figure, la tarification au coût marginal, même si elle permet de maximiser le bien-être social, ne permet pas au monopole naturel de couvrir ces coûts et de garantir la continuité de son activité. A cet effet, l'Etat doit verser au monopole naturel des subventions pour pouvoir assurer des tarifs concurrentiels tout en maintenant le monopole naturel en activité.

En Algérie, l'Etat en l'occurrence le ministère des transports impose à l'EMA de pratiquer un prix du ticket « aller simple » du métro d'Alger fixé à 50 DA. Cependant, ce

tarif administré ne permet pas à l'entreprise de couvrir ses coûts et mène donc à un résultat économique négatif. De ce fait, l'Etat verse au profit de l'entreprise des subventions pour combler ce déficit et assurer la continuité du service du transport par métro.

2.2. La tarification de second rang (second best ou à la Ramsey)

La tarification du *second best* consiste en la fixation de prix et quantités qui permettent de maximiser le bien-être social total sous la contrainte de la rentabilité minimale de l'entreprise. Ces prix, appelés « prix à la Ramsey », permettent de pratiquer des prix qui se rapprochent du coût marginal tout en atteignant le seuil de rentabilité de l'entreprise sans avoir recours aux subventions.

Ceci se traduit par une régulation tarifaire à un prix obtenu par le point d'intersection entre la courbe du coût moyen et celle de la demande. Aussi, à ce niveau de prix, la perte sèche est minimisée. Elle est toutefois non nulle contrairement au cas de tarification au *first best*.

Une comparaison des deux tarifications précédentes montre clairement que la régulation au *second best* est moins bien du point de vue du bien-être social que celle du *first best*. Egalement, l'ampleur de ces inefficiences dépend de la différence entre le coût moyen et le coût marginal mais aussi de l'élasticité de la demande.

D'une part, si les économies d'échelle sont assez importantes le coût marginal est substantiellement inférieur au coût moyen et l'inefficience engendrée par une tarification à la Ramsey serait d'autant plus importante. D'autre part, si les économies d'échelle ne sont pas très importantes, le coût moyen et le coût marginal sont très proches et la perte sèche engendrée par une tarification au coût moyen serait faible.

Par ailleurs, si la demande est élastique, la perte sèche causée par une augmentation des prix au-dessus du coût marginal serait plus importante que si la demande était inélastique (Church et Ware, 2000).

2.3. Régulation à la Ramsey-Boiteux

Les deux types de tarifications précédentes sont appliqués pour réguler un monopole naturel mono-produit. Toutefois, il est plus fréquent qu'un monopole naturel produise plusieurs produits. Du moins, ses produits sont différenciés par type ou classe de consommateur, par zone géographique ou par temps de consommation.

Pareillement, assurer le service de transport en heure de pointe est différent de celui durant les autres périodes de la journée où la congestion est moins importante. De plus, l'élasticité de la demande de certains usagers, étudiants par exemple, est différente de celle des salariés.

L'existence d'économies d'échelle et de gamme implique que si tous les produits d'un monopole multi-produits sont tarifés au coût marginal le profit serait négatif alors que la différenciation des produits peut permettre de mettre en place des structures de prix différentes et éviter ainsi un profit négatif.

Le problème de Ramsey-Boiteux propose de maximiser le bien-être social (le surplus des consommateurs et le profit de la firme multi-produit) sous la contrainte de l'équilibre budgétaire. La formulation du problème dans le cas d'un monopole qui propose deux produits est la suivante :

$$MaxSW_{\{q_1, q_2\}} = CS_1 + CS_2 + \pi(q_1, q_2)$$

Sous la contrainte budgétaire :

$$\pi(q_1, q_2) = 0$$

Le surplus des consommateurs est défini par la somme des surplus des deux types de consommateurs. Le surplus des consommateurs du type i est défini par la différence entre la disposition marginale à payer des consommateurs S_i et le prix qu'il paye P_i pour une quantité donnée q_i . Le profit de l'entreprise est donné par la différence entre les recettes collectées et les coûts encourus pour la production des deux biens. Le problème devient le suivant :

$$MaxSW_{\{q_1, q_2\}} = S_1(q_1) - P_1(q_1)q_1 + S_2(q_2) - P_2(q_2)q_2 + P_1(q_1)q_1 + P_2(q_2)q_2 - C(q_1, q_2)$$

Sous la contrainte budgétaire :

$$P_1(q_1)q_1 + P_2(q_2)q_2 - C(q_1, q_2) = 0$$

La résolution de ce problème est donnée par :

$$\frac{P_1 - \frac{\partial C(q_1, q_2)}{\partial q_1}}{P_1} = \left(\frac{\lambda}{1 + \lambda} \right) \left(\frac{1}{\varepsilon_1} \right)$$

$$\frac{P_2 - \frac{\partial C(q_1, q_2)}{\partial q_2}}{P_2} = \left(\frac{\lambda}{1 + \lambda} \right) \left(\frac{1}{\varepsilon_2} \right)$$

Où :

ε_i : représente l'élasticité de la demande du groupe i .

λ : représente le coût des fonds publics.

La résolution du problème de Ramsey-Boiteux implique une tarification à des prix supérieurs aux coûts marginaux et qui satisfont la formule de Lerner. Cette structure de prix est une forme de tarification discriminante entre les différents types de consommateurs.

Cette tarification est en fait une discrimination par les prix du 3^{ème} degré ou par groupes. Elle vise à faire payer différents prix à différents groupes de consommateurs. Le λ représente le multiplicateur de Lagrange associé à la contrainte de l'équilibre budgétaire. Il désigne le coût social des fonds publics.

De cette section, on peut conclure que même si la discrimination par les prix est généralement utilisée à des fins purement économiques (augmenter le profit), elle peut représenter la tarification optimale qu'un monopole assurant la production d'un service public, tel que l'EMA, peut pratiquer.

SECTION 3 : PRESENTATION DE LA TARIFICATION DU METRO D'ALGER

En pratique, la discrimination par les prix est très utilisée dans les services. En effet, à partir du moment où les reventes sont relativement faciles à empêcher, il devient facile et surtout rentable de l'utiliser pour les entreprises. Le secteur des transports n'est pas en reste. Ainsi, les compagnies de transport (aérien, ferroviaire, maritime, routier) sont très connues pour leur utilisation de ces pratiques. En effet, elles font appel à pratiquement toutes les formes de discrimination du second et du troisième degrés ci-dessus étudiés.

Toute une panoplie de tarifs est proposée aux voyageurs. Elles prennent en compte différentes caractéristiques des clients : âge, date d'achat (en général, on vend plus cher aux passagers qui achètent au dernier moment et qui ne peuvent attendre plus longtemps pour faire leur voyage (typiquement les voyages d'affaires), nombre de voyages dans l'année (programmes de fidélité), etc.

De même, ces compagnies sont connues pour des offres de qualités différentes (1^{ère} classe, 2^{ème} classe ou même 3^{ème} classe) où le tarif est différent selon l'aptitude d'annulation, l'existence de liste d'attente, confort des sièges, salles d'attente dédiées, pas d'attente aux niveaux des formalités d'enregistrement, de police et d'embarquement, etc.

Le transport par métro n'est pas en reste. En effet, malgré le fait qu'il se distingue des transports aérien ou ferroviaire vu qu'il s'agit d'un mode de transport urbain (distance relativement courte), il se caractérise par de multiples tarifs différenciés. Il y a toutefois quelques différences.

Ainsi, dans le métro parisien par exemple, il n'existe actuellement pas de classes différentes alors que ce fut le cas durant de longues années. La première classe n'a été définitivement supprimée qu'en 1991. De même, il n'est pas possible de faire de la discrimination inter-temporelle (pas de système de réservation).

Le transport par métro se caractérise également par l'utilisation importante des tarifs binômes et des abonnements même si dans le transport ferroviaire, de tels tarifs binômes existent aussi (abonnement plus 50% de réduction sur le prix du billet du train pour le SNCF par exemple). Enfin, on remarque l'utilisation fréquente d'une tarification dite zonale, qui vise à facturer plus cher ceux qui se déplacent sur une distance plus longue. On

observe toutefois qu'en région parisienne par exemple il y aura bientôt un abonnement unique et donc la disparition des zones.

Une simple comparaison des tarifications appliquées dans les métros des villes du monde nous renseigne sur la large diversification des tarifs proposés. Ceci est principalement dû au fait que le transport par métro répond à des besoins de plus en plus hétérogènes des usagers et bien entendu au fait que les entreprises cherchent à augmenter leurs recettes et donc leurs profits.

Le métro d'Alger a été lancé avec une gamme tarifaire peu diversifiée. En effet, lors de son inauguration en 2011, il ne comptait que deux tarifs. Le premier est appelé « ticket aller simple » et son coût est de 50 DA. Ce tarif a été fixé par le ministère des transports, autorité chargée de réguler le secteur. Il est subventionné vu qu'il ne permet pas de couvrir toutes les charges d'exploitation de l'entreprise. Le second tarif proposé est le « ticket multiple ». Celui-ci permet de vendre dix tickets en un seul (cette formule est similaire à celle des ventes liées). Rapidement après, deux types d'abonnement ont été lancés (un abonnement hebdomadaire et un autre mensuel).

Au mois de mai 2014, l'EMA a procédé à la diversification de sa gamme tarifaire. Aujourd'hui, elle est constituée comme suit.

1. Les titres de transport

Les titres de transport sont de deux types simple ou multiple. Le ticket simple propose un tarif uniforme (le même pour toutes les unités vendues). Le ticket multiple consiste en une vente liée de plusieurs unités en proposant des remises selon la quantité achetée. Ils sont valables une année à compter du jour de leur achat.

- a) *Titre de transport PT* : ticket « aller simple » pour un voyage ; prix : 50 DA.
- b) *Titre de transport PT +* : ticket pour un voyage (métro + tramway) ; prix : 70 DA.
- c) *Titre de transport 10 voyages* : ticket pour 10 voyages ; prix : 400 DA. Cette formule consiste en une vente liée de dix voyages et propose une remise de 20% sur le prix unitaire.
- d) *Titre de transport 10 voyages +* : ticket pour 10 voyages (métro + tramway) ; prix : 600 DA. Cette formule en plus de la vente liée de dix voyages en métro permet à l'utilisateur de payer dix autres voyages sur le tramway dans un même pack en

proposant une remise (par rapport à une vente séparée). Ce tarif est destiné aux usagers qui utilisent les deux modes de transport.

- e) *Titre de transport journée PT* : ticket valable une journée, offre un nombre de voyages illimité ; prix : 150. Cette nouvelle formule a été introduite au mois de mai 2014 afin de capter la demande des voyageurs qui n'empruntent pas la ligne quotidiennement mais manifestent des besoins de courte durée (les visiteurs par exemple).

2. Les abonnements

Les abonnements sont destinés aux consommateurs qui prennent quotidiennement et plusieurs fois par jour la ligne du métro. Ils proposent, pour un même tarif, un nombre de voyages illimité ce qui les rend indépendants des quantités consommées. Ils sont créés après la fourniture d'un dossier et le paiement des frais de la carte d'abonnement (300 DA). Ils sont rechargeables sans frais supplémentaires. Ils ont une durée de vie de 5 ans.

Ils permettent ainsi de pratiquer une discrimination du second degré puisque ils représentent des tarifs en deux parties composés d'une partie fixe (droit d'accès) et d'une partie variable. Cette dernière n'est pas fonction du nombre de voyages. Les usagers ont le choix d'opter non pas pour la quantité mais pour la durée de voyage qui leur convient (une semaine ou un mois).

Les cartes d'abonnement sont personnelles (seul l'abonné a le droit de l'utiliser) et ceci dans le but d'empêcher les reventes. Ils comprennent un nombre de voyages illimité. Ils sont de 5 types décrits ci-après.

Les anciens abonnements sont caractérisés par une validité qui commence à partir du jour où l'abonnement (ou le rechargement) a été effectué :

- a. **Hebdomadaire** : valable 7 jours. Tarif = 300 + 540 DA.
- b. **Mensuel Classic** : valable 30 jours. Tarif = 300 + 1820 DA.
- c. **Mensuel + (métro/tramway)** : valable 30 jours. Tarif = 300 + 2500 DA.

En plus des anciens abonnements, deux nouveaux abonnements ont été lancés au mois de mai 2014. Ils sont dits glissants puisque caractérisés par une validité qui commence à partir de la première utilisation de cet abonnement (premier voyage réalisé).

En plus de la pratique d'une discrimination du second degré, à travers l'utilisation d'un tarif binôme, ces deux abonnements sont destinés uniquement à des segments particuliers d'utilisateurs. Ce qui permet donc par le même abonnement d'appliquer une discrimination du troisième degré.

Les deux segments, supposés avoir des élasticités prix relativement importantes en comparaison des autres usagers, sont les jeunes de moins de 25 ans et les seniors de plus de 60 ans. Les tarifs destinés à ces deux catégories d'utilisateur sont les suivants :

- d. Mensuel glissant Junior < 25 ans** : valable 30 jours destiné aux jeunes de moins de 25 ans ; Tarif = 300 + 1200 DA.
- e. Mensuel glissant Senior > 60 ans** : valable 30 jours destiné aux seniors de plus de 60 ans ; Tarif = 300 + 1000 DA.

Les abonnements sont caractérisés par un prix moyen qui décroît avec le nombre de rechargements effectués.

3. Les cartes de transport

Ces nouvelles formules, lancées au mois de mai 2014, représentent une manière d'introduire une discrimination du second degré. Elles proposent des menus parmi lesquels les usagers peuvent choisir la formule qui convient le plus à leurs habitudes de mobilité.

Elles représentent des cartes personnelles (pour contrecarrer les reventes) achetées à 300 DA (droit d'accès payé une seule fois) et rechargeables (sans frais de rechargement) selon le besoin de l'utilisateur. Elles ont une durée de vie de 10 ans. Ces cartes de transport offrent un prix qui décroît avec la quantité achetée. Leur validité est d'une année à compter du jour de l'achat (rechargement).

- a. Carte de transport 10 voyages** : Tarif = 300 + 400 DA (remise de 20% sur le prix unitaire).
- b. Carte de transport 20 voyages** : Tarif = 300 + 700 DA (remise de 30%).
- c. Carte de transport 30 voyages** : Tarif = 300 + 1020 DA (remise de 32%).
- d. Carte de transport 40 voyages** : Tarif = 300 + 1320 DA (remise de 34%).

L'EMA est une entreprise très dynamique qui a procédé, et qui compte prochainement procéder, à des modifications dans sa gamme tarifaire. Ce chapitre nous a permis de dresser un état des lieux actuel de la tarification du métro d'Alger.

Ce deuxième chapitre nous a permis aussi de faire le lien entre cette nouvelle tarification et les principes de la discrimination par les prix et de la régulation tarifaire qui représentent des outils de l'économie industrielle. Nous avons également présenté en détail les types de formules de prix que l'EMA propose à ses usagers. Nous avons, de la sorte, préparé le terrain au dernier chapitre consacré à l'analyse, proprement dite, de l'impact de la nouvelle tarification sur la demande.

CHAPITRE 3

ANALYSE DE L'IMPACT DE LA NOUVELLE TARIFICATION DE L'ENTREPRISE METRO D'ALGER SUR LA DEMANDE

Dans ce chapitre, nous proposons une analyse des répercussions de l'adoption de la nouvelle gamme tarifaire sur la demande du transport par métro à Alger. Nous procédons comme suit. Nous analysons, dans un premier temps, l'évolution de la demande et des recettes de ce mode de transport depuis sa mise en exploitation en Novembre 2011 en mettant l'accent sur les différents tarifs introduits. Nous tentons, dans un second temps, d'estimer l'élasticité-prix de la demande du métro pour toute la demande agrégée et par type de ticket dans le but d'aller plus en profondeur de la compréhension du comportement des usagers avant et après le lancement de la nouvelle tarification discriminante.

SECTION 1 : EVOLUTION DE LA DEMANDE DU TRANSPORT PAR METRO A ALGER

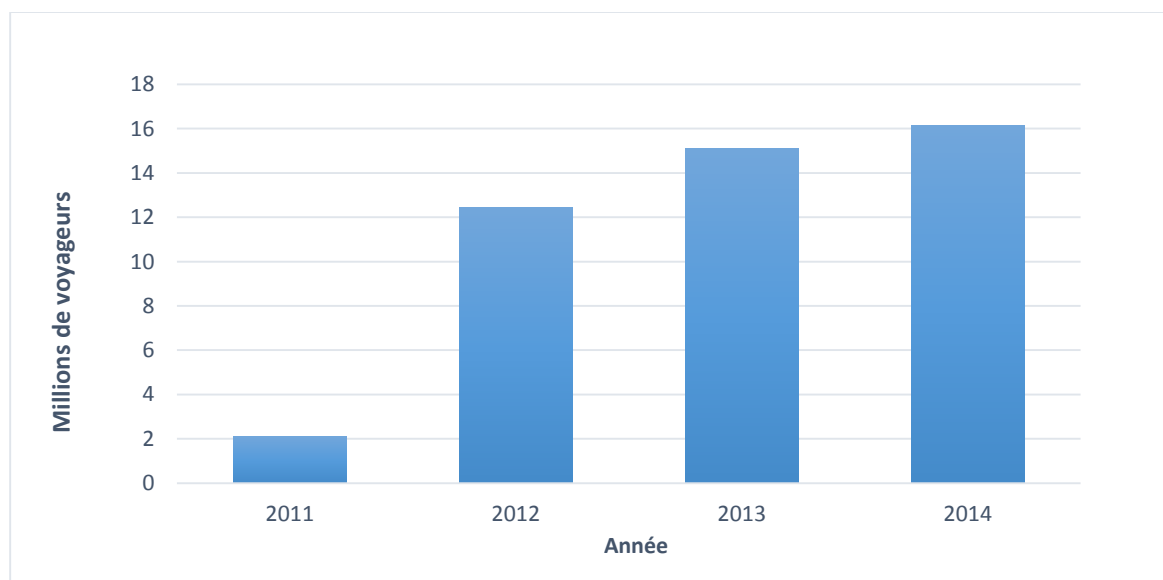
Dans cette section, nous présentons de manière descriptive la demande du transport adressée au métro d'Alger en mettant l'accent sur les différents changements tarifaires qui ont caractérisé les périodes de lancement de nouvelles formules tarifaires.

Il est à signaler cette analyse a été réalisée sur la base des données recueillies au niveau de la DMT de l'EMA (lieu de notre stage pratique). Ces données nous ont été fournies sous forme de bilans et rapports d'activité élaborés au fur et à mesure, à partir du système d'information de l'exploitant. C'est après le traitement de ces documents internes que nous avons pu extraire les informations essentielles à notre étude, les analyser et les présenter dans ce qui suit.

1. Analyse des fréquentations du métro d'Alger

Nous commençons par l'analyse des fréquentations du métro d'Alger depuis sa mise en exploitation. Le graphique 4 résume l'évolution annuelle de la fréquentation du métro d'Alger.

Graphique 4 : Evolution annuelle de la fréquentation du métro d'Alger (de 2011 à 2014)



Source : Etabli par l'auteure à partir des données recueillies au niveau de la DMT, EMA.

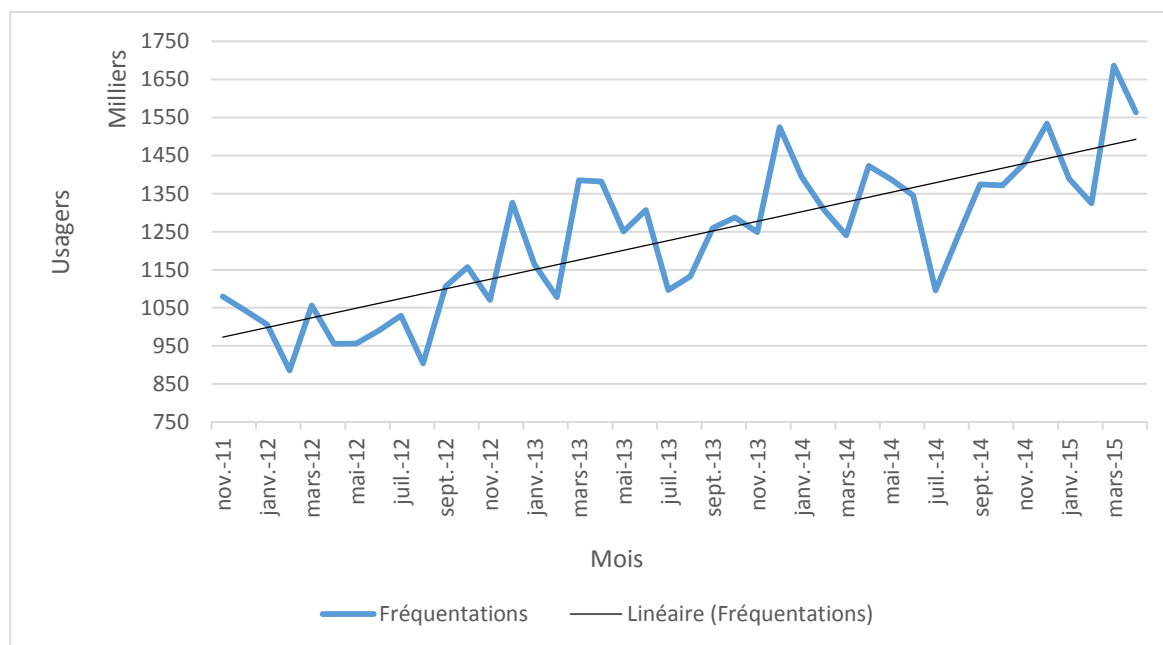
Depuis la mise en exploitation de la ligne 1 du métro d'Alger, la demande annuelle n'a cessé de croître. Le nombre de voyageurs en 2011 a atteint les 2 124 054 d'usagers (ce

chiffre ne concerne que les deux derniers mois de l'année). La fréquentation est passée de 12 442 954 passagers en 2012 à 15 116 366 passagers en 2013 soit une augmentation de 21,49% pour atteindre ensuite 16 136 148 en 2014 soit une augmentation de 6,75%.

Nous remarquons de prime abord que la fréquentation augmente sur l'ensemble de la période d'analyse mais le taux de croissance diminue. L'entreprise n'a pas pu maintenir le taux de croissance enregistré en 2013 et ce malgré le lancement d'une nouvelle tarification en Mai 2014 qui devait en principe booster la demande pour ce mode de transport. Ceci pourrait être expliqué par plusieurs paramètres : politique de prix, moindre qualité de service, manque de multi-modalité (complémentarité avec les autres modes de transport), etc.

Une représentation annuelle de la demande dissimule beaucoup d'informations dans la mesure où elle nous empêche d'observer les fluctuations saisonnières. Nous avons donc jugé nécessaire de reconsidérer l'échelle temporelle d'une période annuelle à une période mensuelle.

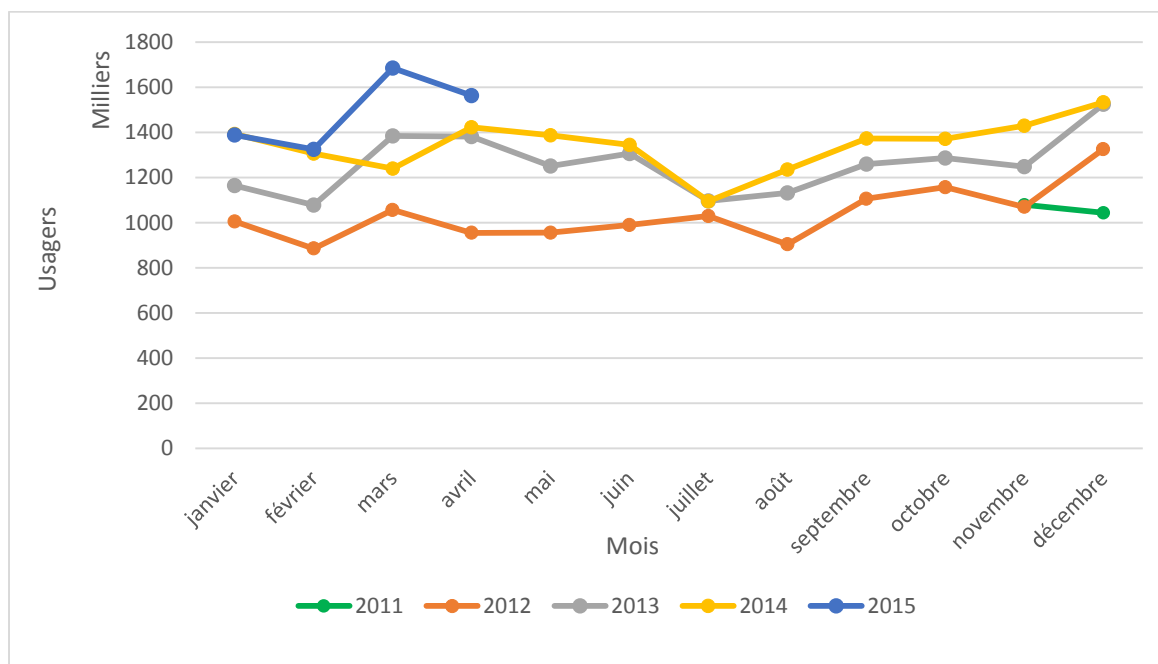
Graphique 5 : Fréquentations mensuelles du métro d'Alger (de Novembre 2011 à Avril 2015)



Source : Etabli par l'auteure à partir des données recueillies au niveau de la DEMA, EMA.

Le graphique 5 montre qu'il existe des fluctuations assez importantes de la demande. Celles-ci peuvent être expliquées par la présence d'une certaine saisonnalité. La représentation, sur un même graphique, des fréquentations mensuelles de chaque année permet de les comparer facilement et ainsi de ressortir les variations communes.

Graphique 6 : Evolution des fréquentations mensuelles des années 2011, 2012, 2013, 2014, 2015



Source : Etabli par l'auteure à partir des données recueillies au niveau de la DMT, EMA.

Le graphique 6 montre que la demande connaît des hausses régulières notamment durant le mois de Décembre qui enregistre la plus grande fréquentation moyenne (1 425 605 usagers). La période de la rentrée scolaire et universitaire connaît elle aussi une augmentation remarquable de la fréquentation. Elle a atteint 1 373 830 et 1 371 716 usagers respectivement en Septembre et Octobre 2014.

Egalement, le mois de mars connaît régulièrement une forte fréquentation puisque le niveau de fréquentation maximale, que le métro n'ait jamais connu, a été enregistré en Mars 2015 atteignant un niveau de 1 685 894 usagers. Cependant, le mois de Mars 2014 a été une exception puisque le service du transport par métro d'Alger avait connu des perturbations à cause d'un mouvement social qui a eu lieu du 26 au 31 Mars 2014.

La période qui connaît la plus faible fréquentation durant l'année est celle de l'été principalement durant les mois de juillet et août (qui coïncidait sur cette période avec le

mois du Ramadhan) où la fréquentation moyenne a été de 1 074 032 et 1 078 533 respectivement.

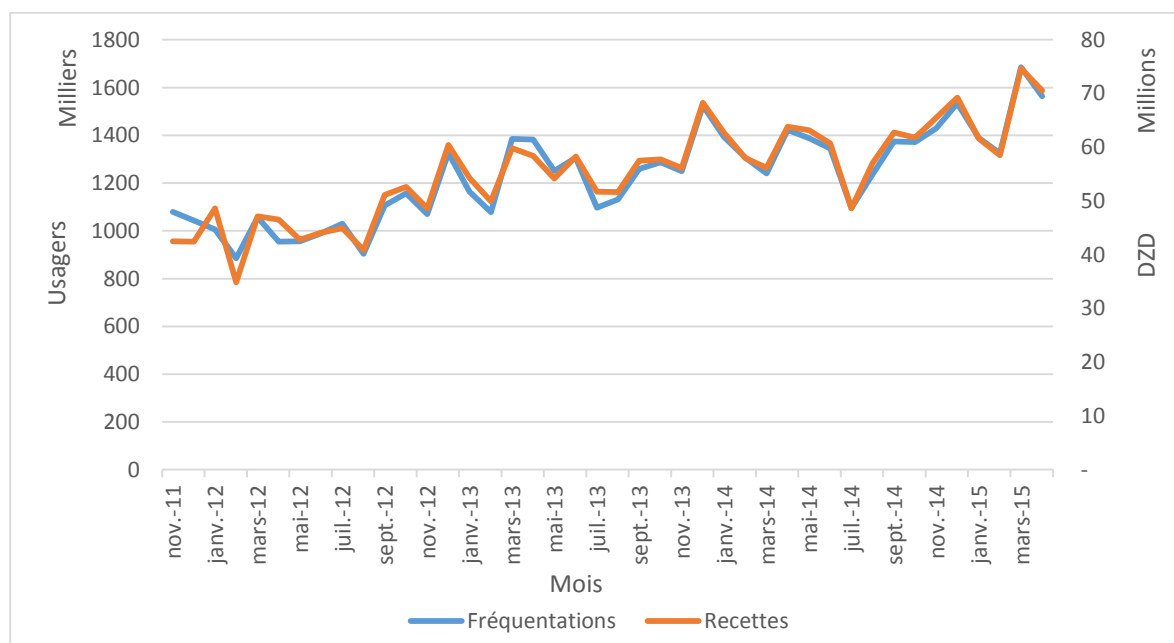
2. Analyse des ventes du métro d'Alger

Afin de mieux comprendre l'impact de la nouvelle tarification sur le comportement des usagers, nous allons maintenant analyser les ventes du métro d'Alger sur trois niveaux. Le premier est celui qui permet de considérer les recettes agrégées (tous les types de formules confondus). Le deuxième rend possible la comparaison des grandes catégories de formules à savoir les abonnements, les unités de transport et les titres de transport. Le troisième niveau permet d'aller encore plus dans le détail puisqu'il permet de comparer, pour une même catégorie, les ventes des différentes formules mises à la disposition des usagers.

2.1. Analyse des recettes totales du métro d'Alger

Nous avons choisi de présenter, dans le graphique 7, l'évolution des recettes et celle des fréquentations du métro d'Alger, et ce pour une meilleure comparaison.

Graphique 7 : Evolution mensuelle des recettes et fréquentations du métro d'Alger (de Novembre 2011 à Avril 2015)



Source : Etabli par l'auteure à partir des données recueillies au niveau de la DEMA (EMA).

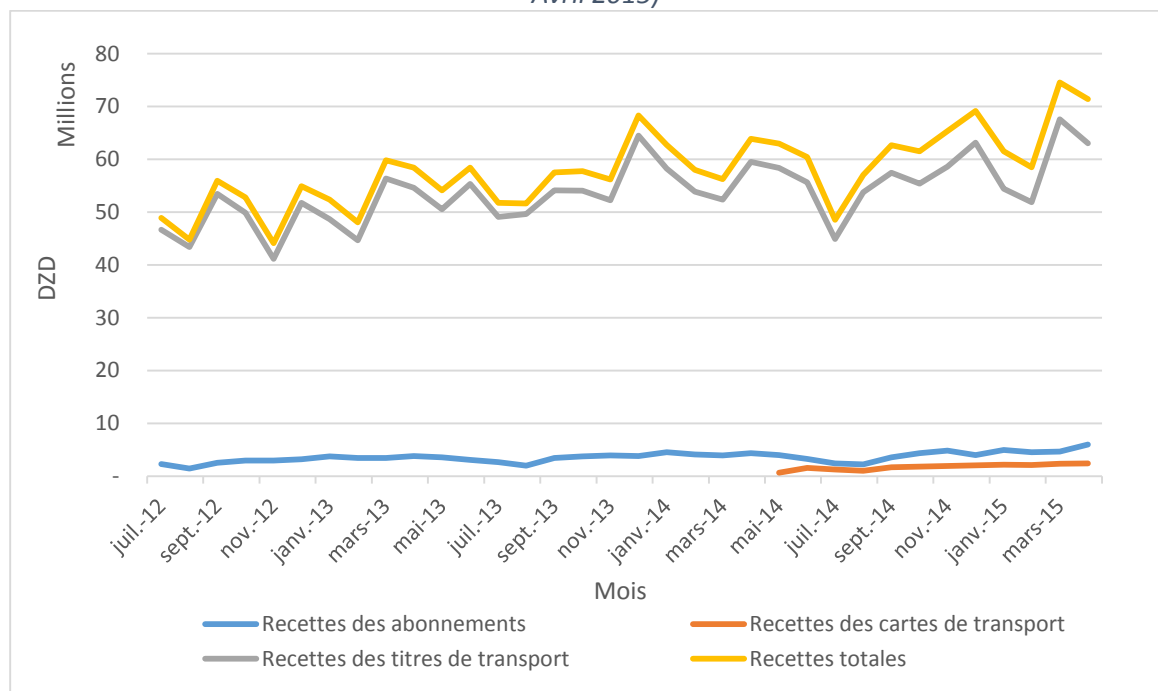
Nous observons clairement que les recettes suivent la même tendance que celle des fréquentations avec quasiment les mêmes variations saisonnières. La distribution des recettes est pratiquement similaire à celle des fréquentations pondérée par le prix. Ceci peut être expliqué par une prédominance des formules de prix linéaire.

2.2. Analyse de la structure des recettes du métro d'Alger

Afin de comprendre la structure des ventes du métro d'Alger, nous avons choisi de les considérer en termes de recettes et non pas en termes d'unités vendues. Puisque l'utilisation de ces dernières comme unité de mesure va certainement fausser notre analyse car les abonnements permettent de voyager sur un nombre illimité de fois alors qu'ils sont vendus (ou rechargés) une fois par mois (ou par semaine). En revanche, les unités et les titres de transport ne donnent la possibilité de voyager qu'à concurrence du nombre de voyages achetés.

Pour pouvoir observer à la fois et l'évolution des différentes catégories de prix et la part de celle-ci dans les recettes totales, nous avons préféré représenter dans un même graphique les recettes totales ainsi que celles tirées des ventes de chaque catégorie de prix.

Graphique 8: Evolution des recettes du métro d'Alger selon les catégories de prix (de Juillet 2012 à Avril 2015)



Source : Etabli par l'auteure à partir des données recueillies au niveau de la DEMA, EMA.

Le graphique ci-dessus confirme notre intuition quant à la prédominance des recettes tirées des ventes de titres de transport et ce même après le lancement de la nouvelle gamme tarifaire diversifiée et discriminante en Mai 2014. En effet, les recettes tirées des ventes de titres de transport représentent en moyenne 93% des recettes totales du métro d'Alger. Ceci explique l'adéquation presque parfaite des recettes totales avec celles des titres de transport.

L'aplatissement graphique des courbes des recettes des abonnements et des unités de transport s'explique par leurs faibles parts dans la structure des recettes totales (elles représentent en moyenne 6% et 3% respectivement).

2.3. Analyse des ventes de chaque catégorie

Un troisième niveau d'analyse permet d'effectuer une comparaison plus fine des ventes de chaque type de formule de prix. Ceci va nous permettre de détecter les formules que les usagers préfèrent le plus.

2.3.1. Les abonnements

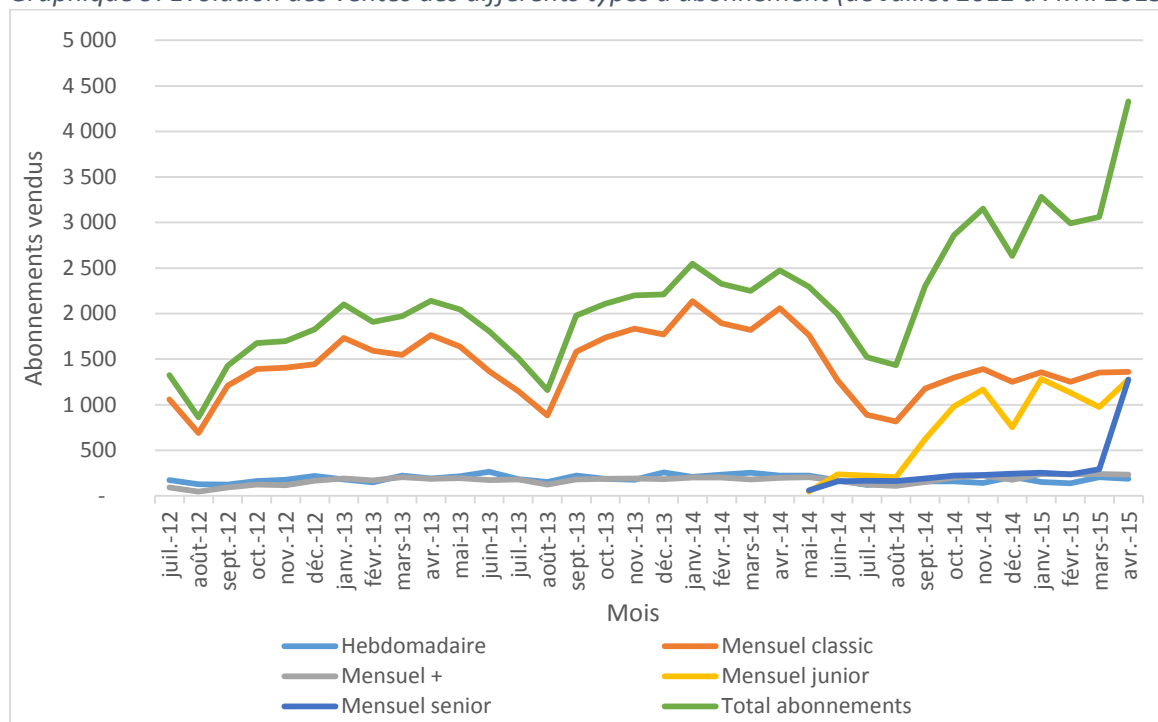
Les abonnements proposés par le métro d'Alger sont, au jour d'aujourd'hui, de cinq types (hebdomadaire, mensuel Classic, mensuel plus, mensuel Junior et mensuel Senior)¹⁸. Les ventes¹⁹ (en unités) des différents types d'abonnement sont représentées dans le graphique 9.

Il apparaît clairement sur ce graphique que les abonnements mensuels Classic sont les plus prisés par les usagers du métro d'Alger que ce soit avant ou après le lancement de la nouvelle gamme tarifaire. Aussi, bien que le nombre d'abonnements mensuels Classic vendus ait connu une tendance à la baisse après le lancement de la nouvelle tarification, la structure des ventes abonnements montre que plus de 50% des d'abonnements vendus sont des abonnements mensuels Classic. On peut alors conclure qu'environ la moitié des usagers du métro d'Alger est âgée entre 26 et 59 ans.

¹⁸ Les types d'abonnements sont détaillés dans la Section 3 du Chapitre 2.

¹⁹ A ce niveau, une vente d'abonnement signifie le rechargement de celui-ci.

Graphique 9: Evolution des ventes des différents types d'abonnement (de Juillet 2012 à Avril 2015)



Source : Etabli par l'auteure à partir des données recueillies au niveau de la DMT (EMA).

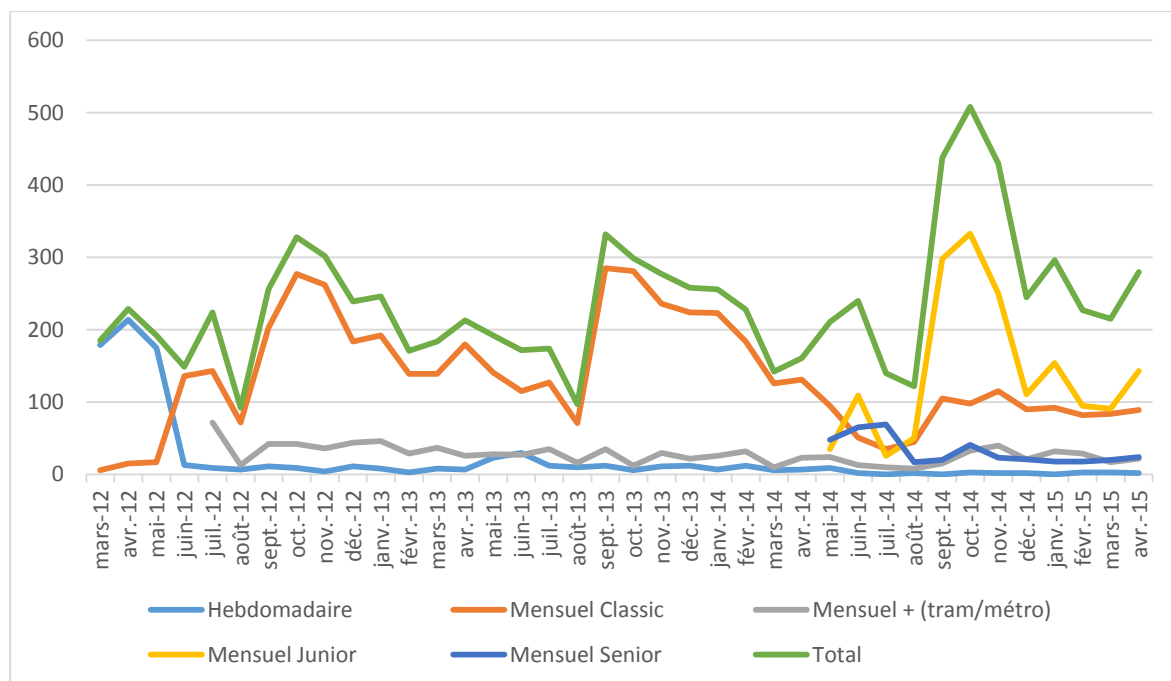
Les jeunes de moins de 25 ans ont réagi positivement à cette nouvelle formule. En effet, même si les ventes étaient faibles durant les premiers mois qui ont suivi son lancement, elles ont augmenté de manière remarquable dès le mois de Septembre 2014. Les abonnements Junior sont désormais classés en 2^{ème} position juste après les abonnements mensuels dans la structure des ventes totales d'abonnements.

La même tendance a été observée chez les abonnements mensuels Seniors, bien qu'ils aient pris plus de temps, leurs ventes ont considérablement augmenté en Avril 2015.

La baisse des abonnements mensuels Classic dès le lancement de la nouvelle tarification, qui a lancé deux nouveaux types d'abonnement pour les jeunes de moins de 25 ans (Junior) et les vieux de plus de 60 ans (Senior), nous laisse à penser que certains usagers sont passés d'un abonnement mensuel Classic à un de ces deux nouveaux abonnements puisqu'ils sont *a priori* moins chers.

Afin de vérifier cette intuition nous avons pensé à la représentation graphique de l'évolution des ventes de nouveaux abonnements²⁰ depuis le mois de Mars 2012 au mois d'Avril 2015.

Graphique 10: Evolution des ventes de nouveaux abonnements (de Mars 2012 à Avril 2015)



Source : Etabli par l'auteure à partir des données recueillies au niveau de la DMT, EMA.

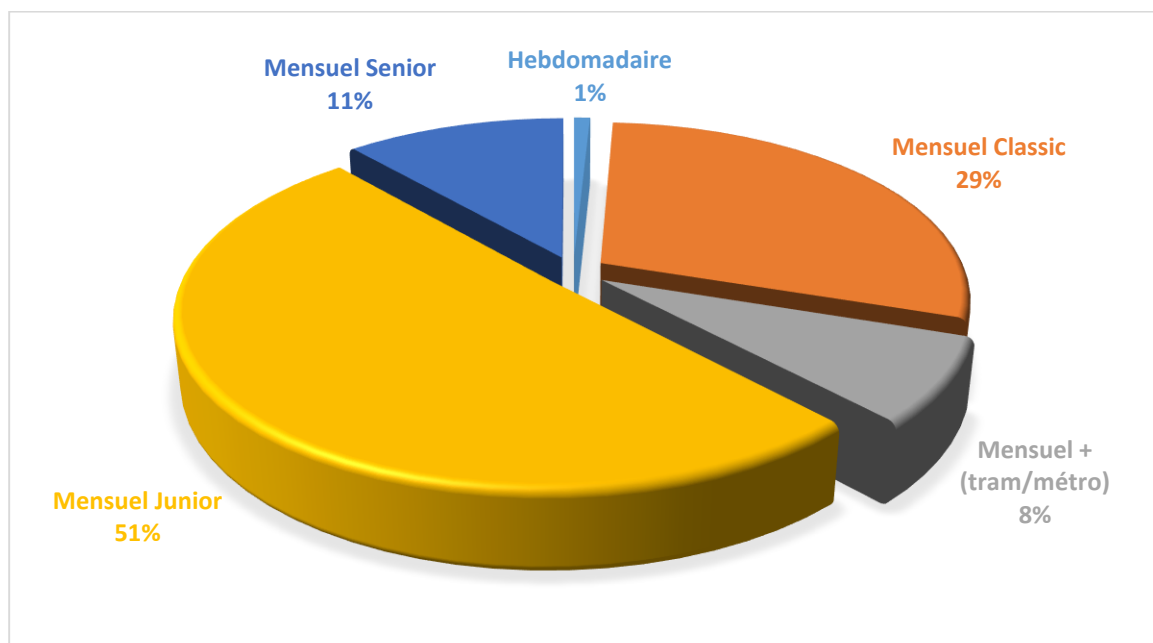
Il apparaît du graphique 10 que les ventes des nouveaux abonnements connaissent une évolution par les mêmes variations saisonnières où la prédominance des abonnements mensuels Classic était évidente. Dès le lancement des nouveaux abonnements mensuel Junior et Senior, les ventes des nouveaux abonnements ont connu des changements remarquables. Puisque on remarque une baisse des ventes des abonnements mensuels Classic contre une importante hausse de celles des abonnements Junior. Ce qui conforte notre intuition.

La représentation graphique de la structure des ventes totales de nouveaux abonnements sur la période de Mai 2014 à Avril 2015 nous permettra d'effectuer une

²⁰ On parle ici de la création de nouvelles cartes d'abonnement.

meilleure comparaison entre les parts de chaque type d'abonnement dans la structure des ventes totales d'abonnements.

Graphique 11: Structure des ventes de nouveaux d'abonnements (de Mai 2014 à Avril 2015)



Source : Etabli par l'auteure à partir des données recueillies au niveau de la DEMA (EMA).

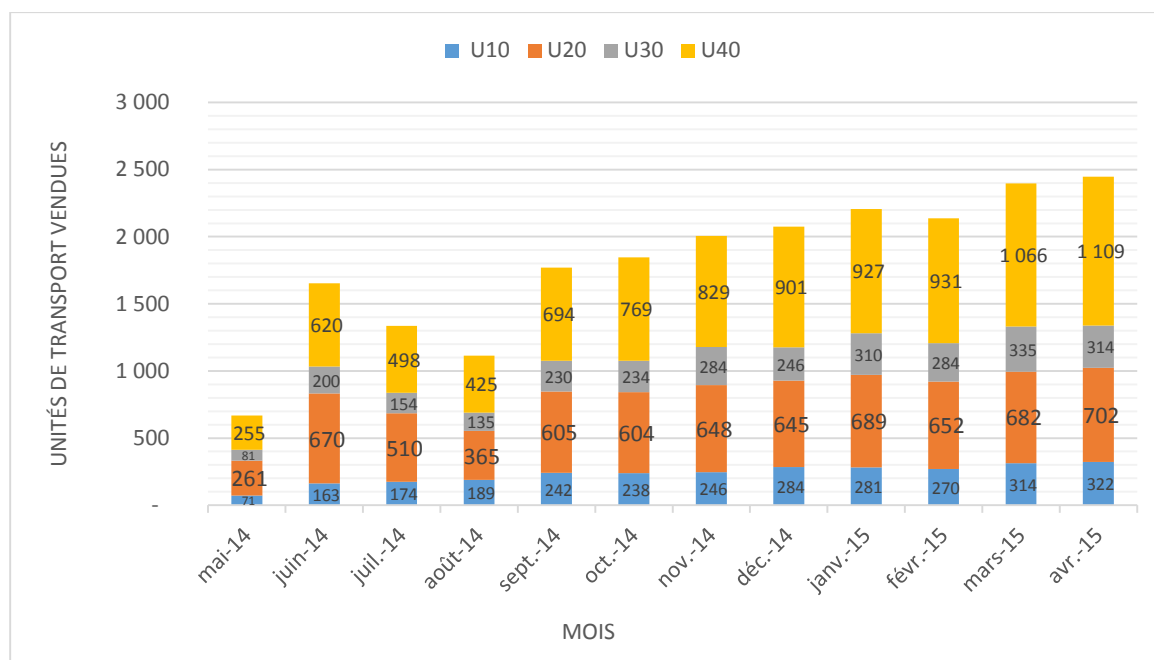
Si en termes de rechargements, les abonnements mensuels juniors sont en deuxième position après les abonnements mensuels Classic, la structure des ventes de nouveaux abonnements montre que le classement s'est inversé au lendemain du lancement de la nouvelle tarification. Désormais, ce sont les abonnements juniors qui dominent les ventes de nouveaux abonnements avec plus de la moitié du total des ventes d'abonnements contre un peu plus du quart pour les abonnements mensuels Classic.

L'EMA compte lancer prochainement un nouvel abonnement spécial étudiant dès le mois de Septembre 2015. Celui-ci offrira des tarifs plus intéressants que ceux de l'abonnement mensuel junior puisque il sera proposé au prix de 1000 DA. Vu que cette catégorie d'usagers répond déjà positivement à une première baisse de prix, on s'attend à ce que cela soit de même pour le prochain nouvel abonnement (sous l'hypothèse que la majeure partie des jeunes soient des étudiants).

2.3.2. Les cartes de transport

Les cartes de transport sont de quatre types²¹ : Unités de transport de 10 voyages (U10), 20 voyages (U20), 30 voyages (U30), 40 voyages (U40).

Graphique 12: Structure des ventes des unités de transport (de Mai 2014 à Avril 2015)



Source : Etabli par l'auteure à partir des données recueillies au niveau de la DEMA (EMA).

Le graphique 12 montre l'évolution et la structure des ventes des cartes de transport depuis leur lancement en Mai 2014 jusqu'au mois d'Avril 2015. L'évolution des ventes des cartes de transport suit pratiquement la même évolution que les fréquentations totales (graphique 5) puisqu'elles sont relativement faibles durant les mois de Juillet et Août et plus élevées en Décembre et Janvier.

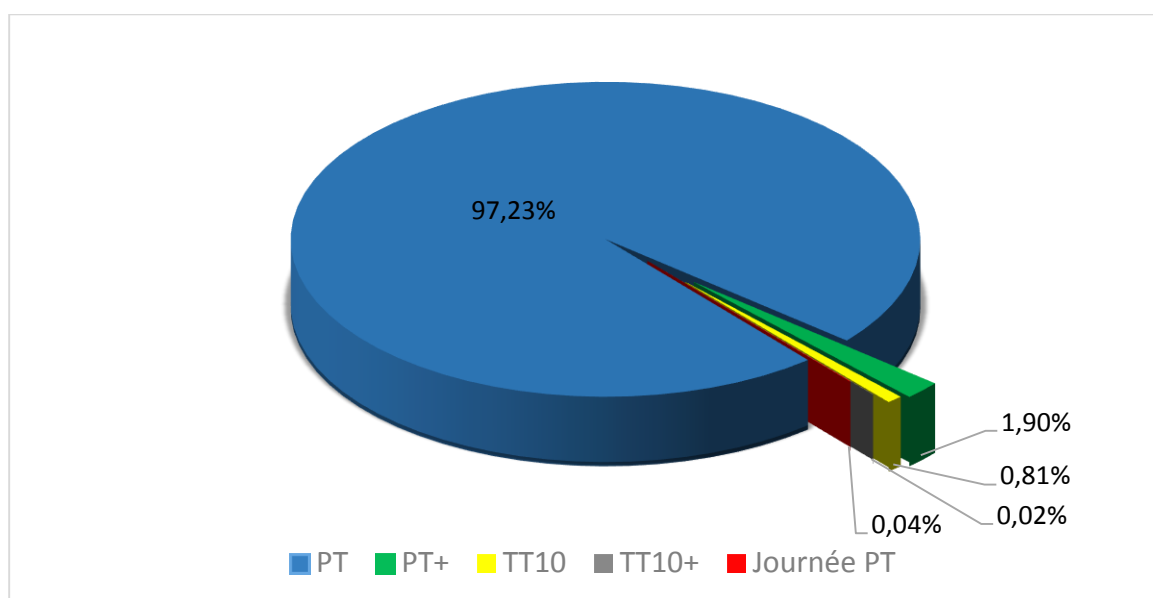
De plus, il apparaît clairement que les ventes des types de cartes offrant 40 et 20 unités en package sont les plus prisées par les voyageurs. Elles ont atteint respectivement 1109 et 702 unités vendues en Avril 2015. Enfin, il est important de signaler que les cartes de transport de types U40 rapportent plus de la moitié des recettes générées par les ventes totales des cartes de transport, tous types confondus.

²¹ Les types d'unités de transport sont présentés en détail dans la section 3 du chapitre 2.

2.3.3. Les titres de transport

L'EMA propose cinq types de titres de transport : ticket simple (PT), de 10 voyages (PT10), ticket métro+ tramway (PT+), ticket métro+ tramway offrant 10 voyages (PT10+), et un ticket illimité pour une journée (Journée PT). La structure moyenne des ventes des titres de transport est représentée dans le graphique 13.

Graphique 13: Structure des ventes totale des titres de transport (de Mai 2014 à Avril 2015)



Source : Etabli par l'auteure à partir des données recueillies au niveau de la DMT, EMA.

En plus de la prédominance des titres de transport (tous types confondus) sur les recettes totales du métro d'Alger (graphique 8), nous remarquons, à travers le graphique 13, que les titres de transport simples (PT) représentent presque la totalité des ventes des titres de transport (97%). En contrepartie, la part des autres types de titres de transport est insignifiante.

A travers cette analyse, nous concluons que les recettes du métro d'Alger sont tirées en grande partie par les titres de transport simples à prix linéaires et cela même après le lancement de la gamme tarifaire élargie en Mai 2014.

Le manque d'informations personnelles (âge, lieu de résidence, catégorie socioprofessionnelle, etc.) sur les usagers nous a empêchés de mener une analyse plus fine de la clientèle. Celle-ci n'aurait été que bénéfique à notre étude et aussi à l'EMA puisque elle pourra mieux segmenter et donc cibler sa clientèle.

SECTION 2 : ESTIMATION DE L'ELASTICITE PRIX DE LA DEMANDE DU METRO D'ALGER

1. Généralités sur l'élasticité prix de la demande

Le concept d'élasticité de la demande en transport a déjà été abordé dans le premier chapitre. Dans ce qui suit, nous nous focalisons uniquement sur la mesure empirique de cette importante notion. Pour rappel, l'élasticité-prix de la demande mesure la sensibilité de celle-ci à des variations du prix des biens. En pratique, l'interprétation économique la plus utilisée est la suivante : il s'agit de la variation relative en pourcentage de la demande à la suite d'un changement relatif de prix de 1%.

Elle peut être donnée par la formule suivante :

$$\varepsilon = \frac{\frac{\Delta Q}{Q} * 100}{\frac{\Delta P}{P} * 100} = \frac{\frac{Q_{t+1} - Q_t}{Q_t}}{\frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}},$$

et en écriture infinitésimale, cela donne :

$$\varepsilon = \frac{\partial \log Q}{\partial \log P}.$$

L'élasticité-prix de la demande est généralement négative. Une augmentation en prix induit de ce fait une baisse des quantités demandées.

Une demande est dite élastique si la valeur absolue de l'élasticité prix est supérieure à 1. C'est-à-dire un changement en prix engendre un changement plus que proportionnel dans les quantités demandées. *A contrario*, une demande inélastique induit un changement moins que proportionnel des quantités demandées par rapport à celui observé dans le prix, ce qui se traduit par une élasticité dont la valeur absolue est inférieure à 1.

2. Revue de la littérature

L'estimation de l'élasticité-prix de la demande de transport par métro a été rarement traitée dans la littérature économique. De ce fait, nous nous sommes conformés

aux études réalisées sur le transport en général et sur les modes de transport similaires au métro, en particulier le train.

De multiples études se sont intéressées à la demande en transport, plus particulièrement à l'analyse du choix du mode de transport. Celles-ci ont utilisé le concept de l'élasticité du choix du mode (mode split, volume share). Ces études visaient à prévoir la part de chaque mode de transport pour un certain niveau de volume de trafic et tentaient de comprendre le comportement des utilisateurs pour choisir tel ou tel mode. Pour ce faire, elles estimaient les élasticités prix propres et croisées entre les différents modes de transport. Oum *et al.* (1990) ont résumé les élasticités estimées dans différents travaux empiriques. Nous les avons reprises dans le tableau 1.

Tableau 3 : Résultats des estimations d'élasticités-prix de la demande en transport

(Toutes les valeurs sont négatives)

Mode	Elasticité de la demande du marché	Elasticité du choix du mode	Intervalle de valeurs plus probables
Air :			
Vacances	0.40-4.60	0.38	1.10-2.70
Non vacances	0.08-4.18	0.18	0.40-1.20
Combinaison	0.44-4.51	0.26-5.26	0.70-2.10
Rail : inter-villes			
Loisir	1.40	1.20	1.40-1.60
Affaires	0.70	0.57	0.60-0.70
Combinaison	0.11-1.54	0.86-1.14	0.30-1.18
Rail : intra-villes			
Heure de pointe	0.15	0.22-0.25	0.20-0.40
Hors heure de pointe	1.00	n.a.	≤1.00
Tout le jour	0.12-1.80	0.08-0.75	0.10-0.70
Automobiles :			
Heure de pointe	0.12-0.49	0.02-2.69	0.10-0.70
Hors heure de pointe	0.06-0.88	0.16-0.96	0.20-1.10
Tout le jour	0.00-0.52	0.01-1.26	0.10-1.10
Bus :			
Heure de pointe	0.00	0.03-0.58	0.10-0.70
Hors heure de pointe	1.08-1.54	0.01-0.69	0.10-1.10
Tout le jour	0.10-1.62	0.03-0.70	0.10-1.30
Autre :			
Minibus	n.a.	0.10	-

Source : Oum *et al.* (1990).

Dans ces études, les élasticités prennent des valeurs différentes dans un même mode de transport. Selon Oum et *al.* (1990), ceci peut être expliqué par l'échec de certaines études à contrôler la présence de concurrence intermodale ou de problèmes liés à la présence de multi-colinéarité ou encore d'erreurs autorégressives.

Aussi, la différence des formes fonctionnelles, de la définition des variables utilisées, des périodes et des localités peut mener à des résultats différents. La dernière colonne du tableau 1 permet de réduire les intervalles des valeurs d'élasticités estimées en éliminant les valeurs aberrantes. Dans notre étude, nous nous intéressons particulièrement à celui du « Rail intra ville » auquel nous comparerons notre résultat, puisque c'est le mode qui se rapproche le plus du transport par métro.

L'estimation de l'élasticité de la demande en transport n'est pas une tâche aisée. En effet, la différenciation des services et la tarification non uniforme utilisée par les entreprises de transport rendent la tâche particulièrement ardue. Face à cette situation, plusieurs auteurs ont opté pour l'utilisation d'un prix moyen comme mesure du prix de l'ensemble des services offerts.

Jones et Nichols (1983) ont estimé des fonctions de demande de 17 lignes de train de la ville de Londres sur une période allant de 1970 à 1976. Ils ont utilisé des données sur les ventes de tickets sur des périodes de 28 jours (quatre semaines).

La mesure de la demande (variable à expliquer) utilisée dans cette étude était les ventes totales de ticket. Celle du tarif variable (variable explicative) était le revenu moyen par ticket défini par les recettes totales divisées par les ventes de tickets totales dans chaque période (quatre semaines). L'élasticité moyenne à long terme estimée dans l'échantillon étudié par Jones et Nichols (1983) était égale à -0.64 .

En plus de l'analyse de l'élasticité-prix de la demande, les deux auteurs avaient analysé les effets sur la demande causés par des variations dans le niveau du PIB, les activités cycliques économiques et le niveau de la concurrence avec les autres modes de transport, etc. Ils ont conclu que la demande était sensible à l'activité cyclique économique. Cependant, elle ne variait pas significativement par rapport aux variations du PIB.

Asteriou et *al.* (2005) ont aussi estimé l'élasticité de la demande des voyageurs en train de longue distance en Grande Bretagne. Ils ont utilisé des données de panel pour 17 lignes sur une période allant d'Avril 1989 à Mars 2003. La méthodologie suivie est similaire à celle de Jones et Nichols (1983). Celle-ci visait à mesurer le tarif du service de transport à l'aide d'un prix moyen. Les facteurs pris en considération comme déterminants de la demande étaient le revenu réel, l'activité économique, le tarif et le niveau de service du transport par train, le prix et la qualité des autres modes de transport ainsi que la période de l'année.

Les auteurs ont utilisé un modèle de panel à effets fixes pour l'estimation de l'élasticité à long terme et un modèle VECM pour l'estimation des élasticités à court et à long terme. Les résultats obtenus étaient de -0.64, -0.20 et -0.70, respectivement. Enfin, les auteurs ont estimé deux autres types d'élasticité. Le premier concerne l'élasticité des tickets flexibles « *fully flexible tickets* » et le second concerne les tickets à prix réduit mais qui comportent certaines restrictions. Les résultats obtenus étaient de -0.49 et -0.82, respectivement.

Behrens et Pels (2009) ont analysé la concurrence inter et intra modale dans le marché des voyageurs sur la ligne Londres-Paris. Ils ont utilisé des informations sur les préférences révélées des voyageurs pour estimer des modèles logit emboîtés. Ils ont estimé l'élasticité de la demande par rapport à la fréquence, le temps et le tarif du service du transport. Nous nous intéressons, principalement dans cette revue de littérature, à l'élasticité du tarif du service du transport. Les résultats ont abouti à une élasticité comprise entre $[-0.83 ; -0.73]$ pour le segment affaire et entre $[-2.32 ; -1.39]$ pour le segment loisir.

Plusieurs autres auteurs ont opté pour cette même méthodologie pour estimer l'élasticité prix de la demande à savoir l'utilisation du prix moyen comme mesure du tarif du transport. Ivaldi (2010) a présenté un rapport dans lequel il a résumé cette méthode comme suit.

En supposons que I services de transport soient disponibles, et en notant p_i le prix du service, q_i le nombre de voyageurs qui l'utilisent et Q le nombre total de voyageurs, le prix moyen est donné par :

$$PM = \frac{\sum_{i=1}^I p_i q_i}{Q}.$$

A ce niveau, on pense que la demande totale du transport varie négativement (en général) avec le prix du service du transport. Le prix considéré étant le prix moyen, le modèle est donné par :

$$\log Q = \alpha - \beta \log PM + \mu$$

Dans ce cas, si on estime le modèle linéaire on peut en déduire l'élasticité-prix de la demande qui est donné par le paramètre $-\beta$.

3. Le modèle

Pour l'élaboration de notre modèle, nous nous sommes inspirés de la méthode proposée par Ivaldi (2010), ci-dessus présentée, et ce à cause de la diversification de la tarification du métro d'Alger. Notre modèle est donc le suivant :

$$\log \text{Fréquentation} = \alpha + \beta \log \text{Prix moyen} + \mu.$$

La variable à expliquer représente la fréquentation totale enregistrée par l'EMA et PM représente le prix moyen du service de transport par métro. Il est donné par la formule suivante :

$$\text{Prix moyen} = \frac{\sum_{i=1}^I p_i q_i}{Q}$$

$$\begin{aligned} \sum p_i q_i = & [p_{AH} * q_{AH} + p_{AM} * q_{AM} + p_{AM^+} * q_{AM^+} + p_{AMS} * q_{AMS} + p_{AMJ} * q_{AMJ} \\ & + p_{UT_{10}} * q_{UT_{10}} + p_{UT_{20}} * q_{UT_{20}} + p_{UT_{30}} * q_{UT_{30}} + p_{UT_{40}} * q_{UT_{40}} + p_{TT} * q_{TT} \\ & + p_{TT^+} * q_{TT^+} + p_{TT_{10}} * q_{TT_{10}} + p_{TT_{10}^+} * q_{TT_{10}^+} + p_{PT} * q_{PT}] \end{aligned}$$

$\sum p_i q_i$: cette somme représente les recettes réalisées par les ventes des formules de prix discriminantes à savoir abonnements et cartes de transport. Ci-après, nous détaillons les différents éléments qui la composent.

- p_{AH} : représente le prix de l'abonnement hebdomadaire et q_{AH} la quantité vendue.
- p_{AM} : représente le prix de l'abonnement mensuel Classic et q_{AM} la quantité vendue.
- p_{AM+} : représente le prix de l'abonnement mensuel plus et q_{AM+} la quantité vendue.
- p_{AMS} : représente le prix de l'abonnement mensuel Senior et q_{AMS} la quantité vendue.
- p_{AMJ} : représente le prix de l'abonnement mensuel junior et q_{AMJ} la quantité vendue.
- $q_{UT_{10}}$: représente le prix de la carte d'unités de transport et $p_{UT_{10}}$ la quantité vendue.
- $q_{UT_{20}}$: représente le prix de la carte d'unités de transport et $p_{UT_{20}}$ la quantité vendue.
- $q_{UT_{30}}$: représente le prix de la carte d'unités de transport et $p_{UT_{30}}$ la quantité vendue.
- $q_{UT_{40}}$: représente le prix de la carte d'unités de transport et $p_{UT_{40}}$ la quantité vendue.
- Q : représente le nombre total de formules discriminantes (abonnements et cartes) vendues.

Afin de calculer le prix moyen des formules de prix discriminantes, on divise les recettes réalisées par les ventes en quantité de ces mêmes formules.

Nous avons aussi tenté de calculer un prix moyen ramené au prix du ticket. Pour ce faire, il nous faut diviser les recettes tirées, par la vente des différentes formules de prix, par le nombre de voyages que celles-ci permettent de réaliser. Ceci est simple à effectuer pour les cartes de transport puisque chaque carte offre un nombre de voyage bien déterminé. Au contraire, cette tâche est moins facile pour les abonnements qui offrent un nombre de voyages illimité sur une période déterminée.

De plus, il n'existe pas d'informations relatives au nombre moyen d'utilisation des abonnements par semaine, *i.e.* le nombre moyen de fréquentations effectuées avec chaque type d'abonnement par semaine. A ce niveau, nous avons pensé à poser quelques

hypothèses pour pouvoir ramener le prix de toutes les formules au prix du ticket « aller simple ».

Par exemple, sous l'hypothèse que les usagers sont rationnels, nous supposons que les abonnements mensuels sont achetés pour effectuer plus de 50 voyages. En effet, un usager rationnel n'achète cet abonnement que s'il lui convient mieux que n'importe quelle autre formule. Ainsi, il n'achètera d'abonnement mensuel Classic, qui coûte 1820 DA, que s'il compte effectuer plus de 50 voyages par mois puisque ce niveau de consommation est offert à travers la carte de transport de 40 unités à 1320 DA en ajoutant à celui-ci le prix de 10 voyages supplémentaires à 400 DA.

De plus, il nous faut procéder de la même manière pour tous les autres types d'abonnement. Seulement ceci va résulter en un nombre important d'hypothèses « fortes » à poser. C'est pourquoi nous nous sommes contentés dans ce qui suit d'utiliser un prix moyen de formule et non pas de ticket.

4. Données

Les données collectées durant notre stage à l'EMA nous ont permis de constituer un premier jeu de données. Celui-ci contient toutes les fréquentations et les ventes de tickets sur des périodes mensuelles. Toutefois, le métro d'Alger a été mis en exploitation au mois de Novembre 2011 et les données détaillées concernant les ventes de chaque formule de prix n'ont été enregistrées qu'à partir du mois de juillet 2012. Ainsi, l'utilisation de données mensuelles donnerait un premier échantillon assez restreint (34 observations) qui dépasserait à peine la taille exigée pour considérer sa normalité.

C'est pourquoi, nous avons jugé plus approprié d'utiliser des données hebdomadaires qui permettent d'avoir une taille d'échantillon plus importante. Soulignons toutefois que l'EMA a commencé à enregistrer les données hebdomadaires relatives aux fréquentations et aux ventes de formules de prix discriminantes depuis le 3 Janvier 2013.

Les données utilisées concernent donc les fréquentations et les ventes réalisées des abonnements et cartes de transport sur la période allant du 3 Janvier 2013 au 25 Mai 2015. Ce deuxième échantillon est donc composé de 120 observations.

Il est à signaler que des données manquantes ont été écartées de notre échantillon. Celles-ci concernent les semaines allant du 26/01/14 au 01/02/14 08/06/2014 au 14/06/2014 et du 27/07/2014 au 02/08/2015.

Le tableau 4 présente quelques statistiques descriptives des variables dépendante (Fréquentation) et indépendante (Prix moyen).

Tableau 4: Statistiques descriptives des données hebdomadaires (échantillon 2)

Indicateurs	Fréquentation	Prix moyen
Moyenne	305842.4	1658.221
Médiane	308531.5	1877.263
Maximum	407394.0	1933.644
Minimum	185329.0	1205.720
Écart-type	38905.87	288.3258
Coefficient d'asymétrie	-0.529519	-0.426317
Kurstosis (Coefficient d'aplatissement)	3.542932	1.220610
Jaque-bera	7.081676	19.46607
Probabilité	0.028989	0.000059
Nombre d'observations	120	120

5. Résultats

Les résultats de l'application de notre modèle, aux données des deux échantillons, sont présentés dans ce qui suit.

5.1. Echantillon mensuel

Pour estimer l'élasticité-prix de la demande du métro, nous avons appliqué une régression à l'aide de la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). Pour ce faire, nous avons utilisé le logiciel Eviews. Il est à rappeler que la variable à expliquer est le logarithme des fréquentations mensuelles et la variable explicative est le logarithme du prix moyen. Les résultats de la régression à partir des données mensuelles (échantillon 1) sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 5: Résultats de la régression par les MCO (échantillon 1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	17.03259	0.655715	25.97561	0.0000
LOG_PRIX_MOYEN	-0.403217	0.089066	-4.527153	0.0001
R-squared	0.390420	Mean dependent var		14.06462
Adjusted R-squared	0.371370	S.D. dependent var		0.093241
S.E. of regression	0.073927	Akaike info criterion		-2.314449
Sum squared resid	0.174887	Schwarz criterion		-2.224663
Log likelihood	41.34564	Hannan-Quinn criter.		-2.283830
F-statistic	20.49512	Durbin-Watson stat		1.191931
Prob(F-statistic)	0.000078			

Les paramètres estimés sont significatifs pour un niveau de confiance de 95% puisque la valeur absolue des t statistiques respectifs est supérieure à 1.96. De plus, à partir de l'intervalle de confiance des deux estimateurs (tableau 4), on peut remarquer que les deux paramètres sont significativement différents de zéro.

Tableau 6: Intervalles de confiance des estimateurs à un niveau de confiance de 95%

Variable	Coefficient	95% CI	
		Low	High
C	17.03259	15.69694	18.36824
LOG_PRIX_MOYEN	-0.403217	-0.584639	-0.221795

Le paramètre β correspond à la valeur de l'élasticité-prix de la demande du métro d'Alger. Cette dernière représente la variation de la demande en réponse à un changement du prix moyen des formules discriminantes proposées par l'EMA à ses clients. Elle est de -0.40 ce qui veut dire que la demande est faiblement élastique au prix de ces formules.

Ceci explique la faible augmentation de la demande qui a suivi le lancement de la nouvelle gamme tarifaire lancée en Mai 2014. La demande n'a de ce fait pas significativement augmenté contrairement aux attentes de l'entreprise.

Aussi, nous remarquons que le coefficient de détermination R^2 est relativement faible. Ce qui veut dire que la variable « prix moyen des formules discriminantes » explique

à seulement 39.04% le niveau des fréquentations. Ceci peut être expliqué par la faible part de ces formules dans les ventes totales de l'EMA (comme présentée dans la section précédente) ou par l'existence d'autres variables, que le prix des formules discriminantes, qui expliquent la demande de transport par métro à Alger.

5.2. Echantillon hebdomadaire

Les résultats de la régression par les MCO sur les données hebdomadaires sont résumés dans le tableau 7.

Tableau 7: Résultats de la régression par les MCO (échantillon 2)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	14.71526	0.463954	31.71705	0.0000
LOG_PRIX_MOYEN	-0.283127	0.062699	-4.515646	0.0000
R-squared	0.147344	Mean dependent var		12.62084
Adjusted R-squared	0.140118	S.D. dependent var		0.134788
S.E. of regression	0.124989	Akaike info criterion		-1.304659
Sum squared resid	1.843420	Schwarz criterion		-1.258201
Log likelihood	80.27952	Hannan-Quinn criter.		-1.285792
F-statistic	20.39106	Durbin-Watson stat		1.058488
Prob(F-statistic)	0.000015			

L'utilisation d'un plus grand échantillon dans l'estimation du modèle aboutit à des résultats différents mais proches de ceux trouvés en utilisant des données mensuelles.

Les paramètres estimés α et β sont significatifs puisque la valeur absolue des t statistiques respectifs est supérieure à 1.96 pour un niveau de confiance de 95%. De même, les intervalles de confiance relatifs ne comprennent pas de zéro.

Tableau 8: Intervalles de confiance des estimateurs à un niveau de confiance de 95%

Variable	Coefficient	95% CI	
		Low	High
C	14.71526	13.79651	15.63402
LOG_PM	-0.283127	-0.407288	-0.158966

La valeur de l'élasticité des fréquentations par rapport au prix moyen des formules discriminantes est de -0.28 ce qui conforte les résultats précédents. La demande est donc faiblement élastique au prix moyen des formules discriminantes. Pareillement, le coefficient de détermination R^2 est relativement faible et ceci peut être expliqué par les mêmes raisons, à savoir la faible part des formules discriminantes qui représentent seulement 7% des ventes totales de l'EMA. De plus, il est clair que d'autres paramètres agissent sur la demande. Celles-ci peuvent représenter la longueur de la ligne du métro, la complémentarité et ou la concurrence avec les autres modes de transport, les niveaux de revenus, etc.

A ce niveau, nous avons souhaité ajouter d'autres variables susceptibles d'expliquer la demande comme celles utilisées dans la littérature (niveau du PIB, cycle de l'activité économique, revenu réel, etc.). Toutefois, il n'est pas possible en Algérie d'avoir accès à ces variables de manière hebdomadaire.

Il est à noter que notre résultat correspond aux résultats synthétisés dans notre revue de la littérature. Puisque il appartient à l'intervalle des valeurs les plus probables que peut prendre l'élasticité-prix de la demande du transport par rail (intra-ville). Celui-ci était de $[-0.10, -0.70]$ durant toutes les périodes du jour, de $[-0.20, -0.40]$ durant les heures de pointe et ≤ 1.00 en dehors des heures de pointe.

Dans le but de mieux comprendre les incidences que la demande a connues après l'introduction de la nouvelle gamme tarifaire, nous avons effectué sur notre résultat le test de Chow (ou de stabilité des paramètres estimés).

Ce test permet de détecter la présence d'éventuelle rupture structurelle. Celle-ci représente un évènement important qui a pu causer des changements significatifs sur le phénomène étudié. Pour appliquer ce test, il faut diviser l'échantillon en deux sous-échantillons. Nous avons choisi la date de lancement de la nouvelle gamme tarifaire qui coïncidait avec le 1^{er} Mai 2014 comme le point de partage de notre série.

De la sorte, nous avons obtenu une première période qui va du 3 Janvier 2013 au 1 Mai 2014 (75 observations) et une seconde période qui va du 1 Mai 2014 au 25 Mai 2015 (45 observations). Des estimateurs β, β', β'' sont associés respectivement à la période

globale, à la première période (avant le lancement de la gamme tarifaire) et à la seconde période (après le lancement de la gamme tarifaire).

Les hypothèses du test sont les suivantes :

$$\begin{cases} H_0 : \beta = \beta' = \beta'', \\ H_1 : \beta \neq \beta' \neq \beta''. \end{cases}$$

Après calcul de la statistique de Fisher, nous devons comparer la probabilité $F(K, N - 2K)$ (où K représente le nombre de contraintes et N le nombre d'observations de la période globale) au risque d'erreur fixé à 5%. La règle de décision est la suivante. Si la probabilité calculée est supérieure à 5% alors on accepte H_0 sinon on la rejette et les coefficients du modèle seront considérés comme instables.

A l'aide d'Eviews, nous avons appliqué ce test à notre échantillon hebdomadaire. Nous avons obtenu les résultats suivants (tableau 9).

Tableau 9: Résultats de l'application du test de Chow aux données hebdomadaires

F-statistic	2.484151	Prob. F(2,116)	0.087823
Log likelihood ratio	5.032603	Prob. Chi-Square(2)	0.080757
Wald Statistic	4.968302	Prob. Chi-Square(2)	0.083396

De ce tableau, on remarque que la valeur de la probabilité de F (2, 116) est de 0.087. Elle donc supérieure à 0.05 ce qui fait que l'hypothèse nulle est acceptée. Les paramètres du modèle sont donc stables. Ce qui nous renseigne sur la non-existence d'une rupture structurelle. Ainsi, nous concluons que l'introduction de la gamme tarifaire n'a pas engendré de changements importants sur la demande puisque son élasticité-prix demeure inchangée durant toute la période analysée.

Dans ce dernier chapitre, nous avons, à travers une double approche descriptive et analytique, mesuré l'impact de la nouvelle tarification sur la demande en transport par le métro d'Alger.

Dans un premier temps, l'analyse descriptive nous a montré qu'après une année de mise en vente des nouvelles formules de prix discriminantes, les titres de transport, et plus particulièrement, les titres « aller simple » qui représentent des prix uniformes non discriminants, dominant de loin la structure des ventes des tickets du métro d'Alger. Il apparaît de ce fait que l'introduction de nouvelles formules de prix n'a pas persuadé les usagers de changer leurs habitudes de consommation.

Dans un second temps, l'estimation de l'élasticité-prix nous a permis de conclure que sur la période concernée la demande de transport par métro à Alger n'est pas très sensible à des baisses de prix. Il apparaît de ce fait que, toutes choses égales par ailleurs, les baisses de prix dues à l'introduction de nouvelles formules n'ont pas eu les effets escomptés.

Nous expliquons cette faible élasticité par rapport au prix par l'existence d'autres paramètres qui entrent en jeu dans la décision de prendre ou non le métro. Les plus importants sont, selon nous, la taille du réseau, le manque de complémentarité avec les autres modes de transport, la concurrence intermodale, le manque d'aires de stationnement, etc.

CONCLUSION GENERALE

Dans ce mémoire, nous avons tenté de mesurer l'impact de l'introduction de nouvelles formules de prix discriminantes sur la demande de transport par métro à Alger. Au début de notre travail, nous avons avancé trois hypothèses qui nous ont semblé les plus vraisemblables.

- **Hypothèse 1** : la demande de transport en métro d'Alger a connu une nette augmentation après l'introduction de la nouvelle tarification.
- **Hypothèse 2** : pareillement aux autres biens normaux, la demande du transport pour le métro d'Alger est élastique au prix.
- **Hypothèse 3** : la nouvelle gamme tarifaire a engendré un changement dans la valeur de l'élasticité-prix de la demande de transport par métro.

L'analyse descriptive de l'évolution de la demande permet de corroborer notre première hypothèse puisqu'il apparaît clairement que la demande connaît une tendance à la hausse depuis le lancement de la première ligne du métro d'Alger. Toutefois, cette hausse n'est pas très importante sur la période qui suit l'introduction de cette nouvelle tarification.

L'estimation de l'élasticité de la demande a abouti à des valeurs relativement faibles. De ce fait, nous pouvons conclure que la demande est faiblement élastique au prix. Notre deuxième hypothèse est de ce fait infirmée. Enfin, à travers le test de Chow, nous sommes arrivés à conclure que la nouvelle tarification ne représente pas un choc structurel dans la mesure où la valeur de l'élasticité-prix est inchangée avant et après l'introduction de la nouvelle tarification. Ce qui infirme donc notre troisième hypothèse.

Il est à signaler que ces résultats ne concernent que la période analysée. Ceux-ci peuvent en effet changer dans le temps surtout si une variable influençant directement la demande de transport par métro change, comme la taille du réseau par exemple. Il serait alors intéressant de reconduire cette étude après le lancement de la première extension « Haï El Badr- El Harrach », prévue le 5 Juillet de l'année en cours.

De notre étude, il apparaît que le prix du service n'est pas la seule variable qui explique la demande de transport par le métro à Alger (ce qui s'est manifesté à travers un coefficient de détermination faible). Il existe donc d'autres variables qui influent sur le niveau de la demande et qu'il serait intéressant d'identifier.

Nous n'avons malheureusement pas pu intégrer d'autres variables dans notre modèle, principalement à cause de la courte période que nous avons analysée. Néanmoins, nous pouvons imaginer l'intégration de variables comme la taille du réseau, la complémentarité avec les autres modes de transport, l'existence d'aires de stationnement près des stations ou de stations multimodales, le niveau de l'activité économique (PIB) et éventuellement la météo, etc.

Il apparaît également, à notre avis, un besoin évident en termes d'études marketing approfondies. Celles-ci permettraient de collecter plus d'éléments sur les personnes qui prennent le métro mais aussi de déterminer les raisons qui freinent les clients « potentiels » pour prendre le métro (concurrence intermodale, faible prix du carburant, faible complémentarité avec les autres modes de transport, etc.).

Reconduire notre étude en intégrant des informations telles que le revenu des usagers, leur âge, leur catégorie socioprofessionnelle, la possession ou non d'un véhicule, etc., pourrait aboutir à des résultats intéressants.

Enfin, nous mettons l'accent sur le rôle de la politique publique sectorielle dans l'accompagnement de la réalisation des objectifs assignés à l'EMA. Celle-ci se matérialise non seulement à travers la régulation imposée au service du transport par métro mais également à travers la régulation appliquée à d'autres services qui exercent une influence considérable sur celui-ci.

De là, nous mettons un point final sur notre travail en nous posant davantage de questionnements sur d'éventuelles politiques publiques susceptibles d'améliorer le système du transport global.

Ne serait-il pas meilleur, du point de vue du bien-être social, de mettre en place une politique de péage pour la congestion (congestion pricing) ?

De revoir à la hausse le prix du carburant ?

De supprimer certains modes de transport spécialisés (d'étudiants par exemple) particulièrement sur les tronçons assurés par le service du transport par métro ?

Ou tout simplement de revoir la régulation tarifaire du ticket « aller simple » du métro ?

Autant de questions qui méritent d'être posées et qui proposent autant de pistes pour améliorer la circulation des citoyens dans la capitale et qui pourraient diminuer la congestion.

BIBLIOGRAPHIE

1. Les ouvrages

- Armstrong, Mark, et Robert H Porter. *Handbook of Industrial Organisation* . Elsevier B.V, 2007.
- Belleflamme, Paul, et Martin Peitz. *Industrial Organization, Markets and Stratégies*. New York: Cambridge University Press, 2010.
- Carlton , D W, et J M Perloff. *Modern Industrial Organization*. De Boeck, 2008.
- Church, Jeffrey, et Roger Ware. *Industrial Organization: A Strategic Approach*. Mc Graw Hill, 2000.
- Huybrechts, André. «Le rôle du progrès des transports dans les économies sousdéveloppées.» *Revue économique*, 1971: 140-162.
- Lipczynski, John, John Wilson, et John Goddard. *Industrial Organization: Competition, Strategy, Policy*. Harlow: Pearson Education, 2005.
- Rufolo, Antony M. *21st Century Economics : A Referance Handobook*. Los Angeles: SAGE Publications, 2010.
- Tirole, Jean. *The theory of Industrial Organization*. Cmabridge: The MIT Press, 1994.

2. Les articles de revues

- ADAMS, William James et YELLEN, Janet L. Commodity bundling and the burden of monopoly. *The quarterly journal of economics*, 1976, p. 475-498. URL : http://www.jstor.org/stable/1886045?seq=1#page_scan_tab_contents
- Asteriou, Dimitrios, Cubbin John, Jones Ian, Metcalfe Paul, Paredes Daniel et Jan Peter van der Veer, “The demand for long distance travel in Great Britain: some new evidence”, Discussion Paper Series, N°05/01, 2005, Londres.
- Behrens Christian et Pels Eric “Intermodal Competition in the London-Paris Passenger market: High-Speed Rail and air transport”, Tinbergen Institute Discussion Paper, 2009, Londres.

- Boiteux, M. (1956). Sur la gestion des monopoles publics astreints à l'équilibre budgétaire. *Econometrica, Journal of the Econometric Society*, 22-40. URL : http://www.jstor.org/stable/1905256?seq=1#page_scan_tab_contents
- Coase R. H., The Nature of the Firm, *Economica*, N°16, 1937, pp. 386-405, URL: <http://links.jstor.org/sici?sici=00130427%28193711%292%3A4%3A16%3C386%3ATN-OTF%3E2.0.CO%3B2-B>
- CHIANG, Raymond et SPATT, Chester S. Imperfect price discrimination and welfare. *The Review of Economic Studies*, 1982, vol. 49, n° 2, p. 155-181. URL : <http://restud.oxfordjournals.org/content/49/2/155.full.pdf+html>
- DOWNS, Anthony, Traffic : Why It's Getting Worse, What Government Can Do. Brookings Institution, Policy Brief n° 128 2004, URL : http://www.campo-nc.us/TAC_Agenda/2004/Agenda-TAC-2004-02-18-Att-10-Brookings_PB128-Traffic_Issues.pdf
- Economides Nicholas, The Economics of Networks, *International Journal of Industrial Organization*, N° 2, 1996.
- Economides Nicholas et White L.J., Networks and Compatibility: Implications for Antitrust, *European Economic Review*, n°38, 1994, PP.651-662.
- Huybrechts, André, Le rôle du progrès des transports dans les économies sous développées.» *Revue économique*, 1971, PP. 140-162.
- Ivaldi Marc, Pouyet Jérôme, Urdanoz Miguel, Elasticités de la demande de transport ferroviaire: définitions et mesures, Institut d'Economie Industrielle, rapport n°18, 2010, Toulouse.
- Jones Ian S. et Nichols Alan J., The demand for inter-city rail travel in the United Kingdom : some evidence, *Journal of transport economics and policy*, 1983, Londres.
- MOHRING, Herbert, Optimization and scale economies in urban bus transportation, *The American Economic Review*, Vol 62, n°4 1972, p. 591-604. URL : http://www.jstor.org/stable/1806101?seq=1#page_scan_tab_contents
- Parry, Ian W. H. , Margaret Walls, et Winston Harrington, Automobile Externalities and Policies, *Journal of Economic Literature*, n°2, 2007, URL : <https://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/jel.45.2.373>
- PASHIGIAN, B. Peter. Consequences and causes of public ownership of urban transit facilities. *The Journal of Political Economy*, 1976, p. 1239-1259. URL : http://www.jstor.org/stable/1831276?seq=1#page_scan_tab_contents
- Pigou, A. C., *The economics of welfare*, McMillan&Co., 1920, Londres.

- SMALL, Kenneth A., WINSTON, Clifford, et YAN, Jia, Uncovering the distribution of motorists' preferences for travel time and reliability, *Econometrica*, 2005, vol. 73, no 4, p. 1367-1382. URL : <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.14680262.2005.00619.x/abstract>
- WILLIAMSON, Oliver E. Hierarchical control and optimum firm size. *The Journal of Political Economy*, 1967, p. 123-138.
URL : http://www.jstor.org/stable/1829822?seq=1#page_scan_tab_contents

3. Les thèses

- LECOUC Sébastien, Missions de service public et régulation en environnement concurrentiel : Application au secteur postal, UNIVERSITE PARIS 1, PANTHEON-SORBONNE, U.F.R. D'ECONOMIE, 2007, Paris.

4. Les textes officiels

- Décret n° 84-348 du 24 novembre 1984 portant sur la création de l'entreprise de réalisation et d'exploitation du chemin de fer urbain pour l'agglomération d'Alger dit « Métro d'Alger »

5. Les rapports et documents institutionnels

- CHALAYE Nadia, LE GAC Marie, Rapport d'expertise, Les transports urbains à Alger : un secteur en gestation, 2007.
- Oum Tae. H., Waters W.G. Yong Jong Say, A Survey of Recent Estimates of Price Elasticities of Demand for Transport, Banque Mondiale, Département d'Infrastructure et Développement urbain, 1990.

6. La presse

- Hamida Mechaï, Il est aujourd'hui "difficile" de décongestionner la capitale selon Amar Ghoul, *Quotidien El WATAN*, le 10.02.15.

Webographie

- <http://www.etusa.dz/spip.php?article33>, consulté le 25/04/2015.
- <http://www.etusa.dz/spip.php?article31>, consulté le 25/04/2015.
- <http://www.joradp.dz/Jo8499/1984/060/FP1373.pdf>, consulté le 27/04/2015.
- www.metroalger-dz.com, consulté le 30/04/2015.

ANNEXES

Annexe n°1 : Tarif plafond au kilomètre parcouru et compléments tarifaires pour les taxis

	A compter de la date de signature du décret	Six (6) mois après la date de signature du décret
Tarif plafond par kilomètre	7,50 DA	10,50 DA
Prise en charge par course	10,50 DA	15,00 DA
Stationnement pour attente (15 minutes)	15,00DA	20,00DA
Transport de bagages (poids supérieur à 15 kg)	5,00 DA	6,00 DA

Source : Art. 2. Du décret exécutif n° 02-448 de décembre 2002 relatif aux tarifs plafonds du transport de voyageurs par taxi automobile.

Annexe n°2 : Les caractéristiques techniques de la ligne 1 du métro d'Alger.

Les caractéristiques techniques de la « ligne 1 » du Métro d'Alger sont les suivantes :

- 9.5 km de linéaire ;
- Dix (10) stations (Grande Poste - Khelifa Boukhalfa - 1er Mai - Aisset Idir – Hamma Jardin d'Essais - Les Fusillés - Amirouche - Mer et Soleil - Hai El Badr) ;
- Un complexe de maintenance ;
- Un complexe technico-administratif (PHT-PCC et bâtiment siège) ;
- Un (01) Pôle d'Échange multimodal situé aux fusillés (Métro - Tramway-Téléphérique et Bus) ;
- Quatorze (14) Rames climatisées d'une capacité de 1290 personnes chacune 210 assis + 1080 debout (6 p/m²) ;
- Vitesse maximale : 70 km/h ;
- La fréquence est de 4 mn ;
- La capacité de transport est de 21 000 voyageurs/heure/sens.

**Annexe n°3 : Décret n° 84-348 du 24 novembre 1984 portant sur la création de
l'entreprise de réalisation et d'exploitation du chemin de fer urbain pour
l'agglomération d'Alger dit « Métro d'Alger ».**

25 novembre 1984

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE

1373

Art. 29. — La dissolution de l'entreprise et la dévolution de ses biens ne peuvent être prononcées que par un texte de même nature.

Art. 30. — Sont abrogées toutes dispositions contraires et notamment les décrets n° 83-464 du 30 juillet 1983 et n° 83-465 du 30 juillet 1983 susvisés, ainsi que les décrets n° 83-621 du 5 novembre 1983 et n° 83-622 du 5 novembre 1983 les complétant et leur texte subséquent.

Art. 31. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 24 novembre 1984.

Chadli BENDJEDID.

**Décret n° 84-348 du 24 novembre 1984 portant
création de l'entreprise de réalisation et d'ex-
ploitation du chemin de fer urbain pour l'agglomération d'Alger dit « Métro d'Alger ».**

Le Président de la République,

Sur le rapport du ministre des transports ;

Vu la Constitution et notamment ses articles 111-10° et 152 ;

Vu la loi n° 80-05 du 1er mars 1980, modifiée, relative à l'exercice de la fonction de contrôle par la Cour des comptes ;

Vu la loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement ;

Vu la loi n° 84-09 du 4 février 1984 relative à l'organisation territoriale du pays ;

Vu la loi n° 84-16 du 30 juin 1984 relative au domaine national ;

Vu l'ordonnance n° 74-67 du 14 juin 1974 portant création d'un périmètre d'extension et du développement urbain de l'agglomération d'Alger et d'un périmètre de protection de l'économie agricole ;

Vu l'ordonnance n° 75-22 du 27 mars 1975 portant approbation du plan d'orientation générale et d'aménagement de l'agglomération d'Alger ;

Vu l'ordonnance n° 75-76 du 21 novembre 1975 fixant les principales relations entre l'entreprise socialiste, l'autorité de tutelle et les autres administrations de l'Etat ;

Vu l'ordonnance n° 76-28 du 25 mars 1976 portant création de la société nationale des transports ferroviaires ;

Vu l'ordonnance n° 76-29 du 25 mars 1976 relative à l'acquisition et à la gestion du domaine du chemin de fer ;

Vu l'ordonnance n° 76-48 du 25 mai 1976 fixant les règles relatives à l'expropriation pour cause d'utilité publique ;

Vu le décret n° 82-145 du 10 avril 1982, modifié, portant réglementation des marchés de l'opérateur public ;

Vu le décret n° 65-259 du 14 octobre 1965 fixant les obligations et les responsabilités des comptables ;

Vu le décret n° 65-260 du 14 octobre 1965 fixant les conditions de nomination des comptables publics ;

Décrète :

TITRE I

DENOMINATION, OBJET, SIEGE

Article 1er. — Il est créé, sous la dénomination d'entreprise de réalisation et d'exploitation de chemin de fer urbain pour l'agglomération d'Alger dit « Métro d'Alger », cette dénomination valant raison sociale, une entreprise à caractère économique conformément aux lois et règlements en vigueur et régie par les présents statuts.

Art. 2. — L'entreprise « Métro d'Alger » est dotée de la personnalité civile et de l'autonomie financière. Elle est réputée commerçante dans ses relations avec les tiers.

Art. 3. — L'entreprise « Métro d'Alger » est chargée, conformément au plan national de développement économique et social, d'assurer la réalisation et l'exploitation d'un réseau de chemin de fer urbain souterrain et/ou aérien de transports de voyageurs pour l'agglomération d'Alger et, en tant que de besoin, le cas échéant, au delà ; de développer des capacités d'études et d'ingénierie en matière de transports urbains, dans le respect des attributions d'autorités et organismes compétents, et d'apporter son concours en la matière, à toutes personnes physiques ou morales intéressées.

A ce titre, l'entreprise « Métro d'Alger », dans le cadre des procédures établies, prépare et exécute toutes mesures relatives aux différentes opérations d'études, d'analyses, de contrôle, de coordination, de formation et d'acquisition, liées directement ou indirectement au domaine de la réalisation, au domaine de l'exploitation technique, au domaine de la gestion et au domaine de la sécurité.

Ces missions s'exercent dans le cadre de l'organisation générale des transports de voyageurs dans l'agglomération d'Alger, arrêtée par l'autorité de tutelle en liaison avec les autres autorités intéressées et se rapportant aux obligations liées au plan directeur des moyens et services du réseau, à la coordination avec les autres opérateurs de transports, à la tarification des prestations et au financement des investissements et de l'exploitation.

L'entreprise « Métro d'Alger » peut, en outre, assurer toutes opérations et mener toutes actions en rapport avec son objet et effectuer, dans la limite de ses attributions et dans le cadre légal et réglementaire, toutes opérations industrielles, commerciales, financières, mobilières et immobilières inhérentes à ses activités et de nature à favoriser son développement.

Annexe n°4 : Tracé de la ligne 1 du Métro d'Alger.



TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE	1
-----------------------------	---

CHAPITRE 1 CADRE METHODOLOGIQUE, THEORIQUE ET INSTITUTIONNEL DE L'ETUDE..	5
---	---

SECTION 1 : CADRE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE	7
---	---

1. <i>Choix du sujet</i>	7
2. <i>Intérêt de l'étude</i>	7
3. <i>Collecte de données</i>	8
3.1. Recherche documentaire	8
3.2. Système d'information de l'EMA.....	9
4. <i>Difficultés rencontrées</i>	9
5. <i>Traitement et analyse de données</i>	10

SECTION 2 : ECONOMIE DU TRANSPORT, CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE.....	11
--	----

1. <i>L'offre de services de transport</i>	11
1.1. Le réseau.....	12
1.2. Les économies d'échelle.....	14
1.3. Les économies de gamme	15
2. <i>La demande pour les services de transport</i>	16
2.1. Valorisation du temps	17
2.2. Les élasticités.....	17
3. <i>Le choix du mode de transport</i>	19
3.1. Les composantes du coût	19
3.2. La congestion.....	20
4. <i>Le transport urbain</i>	21

SECTION 3 : CADRE INSTITUTIONNEL, ENVIRONNEMENT ET CONTEXTE DE L'ETUDE	23
--	----

1. <i>Etat des lieux du transport urbain à Alger</i>	23
1.1. Le transport par rail	24
1.2. Le transport en commun routier	26
1.3. Le transport spécialisé.....	28
1.4. Autres mode de transport	29

1.5. Appréciation de la concurrence	30
2. <i>L'Entreprise Métro d'Alger : missions et objectifs</i>	30
2.1. Une stratégie de discrimination	32
2.2. Une stratégie de développement du réseau.....	32
2.3. Une stratégie d'alliance	33
CHAPITRE 2 TARIFICATION DE L'ENTREPRISE METRO D'ALGER.....	36
SECTION 1 : LA DISCRIMINATION PAR LES PRIX ET LES POLITIQUES DE PRIX NON	
UNIFORME	38
1. <i>Définition de la discrimination par les prix</i>	38
2. <i>Condition de mise en place de la discrimination par les prix</i>	39
3. <i>Types de la discrimination par les prix</i>	40
3.1. Discrimination parfaite ou du 1 ^{er} degré	41
3.2. Discrimination du 3 ^{ème} degré.....	42
3.3. Discrimination du 2 ^{ème} degré ou politique de prix non uniforme.....	44
SECTION 2 : LA REGULATION OPTIMALE D'UN MONOPOLE NATUREL	52
1. <i>La régulation non tarifaire</i>	53
2. <i>La régulation tarifaire</i>	54
2.1. La tarification de premier rang (first best)	54
2.2. La tarification de second rang (second best ou à la Ramsey)	55
2.3. Régulation à la Ramsey-Boiteux	56
SECTION 3 : PRESENTATION DE LA TARIFICATION DU METRO D'ALGER.....	58
1. <i>Les titres de transport</i>	59
2. <i>Les abonnements</i>	60
3. <i>Les cartes de transport</i>	61
CHAPITRE 3 ANALYSE DE L'IMPACT DE LA NOUVELLE TARIFICATION DE L'ENTREPRISE	
METRO D'ALGER SUR LA DEMANDE	63
SECTION 1 : EVOLUTION DE LA DEMANDE DU TRANSPORT PAR METRO A ALGER..	
1. <i>Analyse des fréquentations du métro d'Alger</i>	65
2. <i>Analyse des ventes du métro d'Alger</i>	68
2.1. Analyse des recettes totales du métro d'Alger	68
2.2. Analyse de la structure des recettes du métro d'Alger	69

2.3. Analyse des ventes de chaque catégorie	70
SECTION 2 : ESTIMATION DE L'ELASTICITE PRIX DE LA DEMANDE DU METRO	
D'ALGER	76
1. Généralités sur l'élasticité prix de la demande	76
2. Revue de la littérature	76
3. Le modèle	80
4. Données	82
5. Résultats	83
5.1. Echantillon mensuel	83
5.2. Echantillon hebdomadaire	85
CONCLUSION GENERALE	89
BIBLIOGRAPHIE.....	93
1. LES OUVRAGES.....	94
2. LES ARTICLES DE REVUES	94
3. LES THESES	96
4. LES TEXTES OFFICIELS.....	96
5. LES RAPPORTS ET DOCUMENTS INSTITUTIONNELS	96
6. LA PRESSE.....	96
WEBOGRAPHIE	97
ANNEXES.....	98
ANNEXE N°1 : TARIF PLAFOND AU KILOMETRE PARCOURU ET COMPLEMENTS TARIFAIRES POUR LES TAXIS..... I	
ANNEXE N°2 : LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA LIGNE 1 DU METRO D'ALGER. I	
ANNEXE N°3 : DECRET N° 84-348 DU 24 NOVEMBRE 1984 PORTANT SUR LA CREATION DE L'ENTREPRISE DE REALISATION ET D'EXPLOITATION DU CHEMIN DE FER URBAIN POUR L'AGGLOMERATION D'ALGER DIT « METRO D'ALGER ». II	
ANNEXE N°4 : TRACE DE LA LIGNE 1 DU METRO D'ALGER..... III	