L'application de la Régression logistique en Marketing –Mesure de la qualité des services(étude de cas Agence Mobilis Laghouat)-

Dr.Badaoui Mohamed
Université de Laghouat

Résumé :

L'article propose de l'application de régression logistique pour mesurer la satisfaction des clients dans l'agence de Mobilis (Laghouat), afin d'évaluation de la qualité des services qui s'appuie sur la perception des clients. Une conceptualisation et un modèle de mesure de la Qualité perçue des Services sont alors proposés à l'issue d'une discussion théorique nourrie par quelque ouvrages de littérature de marketing, et d'après l'utilisation Le modèle SERVPERF qui permet une analyse de cinq dimensions spécifiques aux services de la qualité, et sont validés en s'appuyant sur un échantillon de 30 clients dans l'agence de Mobilis (Laghouat)(petite taille).

Mots clés : la Qualité des services perçue, la régression logistique, la satisfaction des clients.

ملخص:

تناقش هذه الورقة تطبيق الانحدار اللوجستي في قياس رضا الزبائن في وكالة موبيليس (الأغواط)، وذلك لتقييم جودة الخدمات المدركة، عملية قياس رضا الزبائن تمت من خلال نموذج أداء الجودة، بعد المناقشة النظرية التي أسقيناها من أدبيات التسويق ولغرض اختبار لفرضيات، تم اختيار عينة من 30 زبون في وكالة موبيليس (الأغواط).

كلمات مفتاحية: جودة الخدمة المدركة ، الانحدار اللوجيستي،رضا الزبائن.

Introduction

Face à la concurrence accrue, et dans un contexte de service, les entreprises de service ont tendance à préserver les marchés acquis et à concentrer leurs efforts sur leur clientèle. A l'heure actuelle, le défi qui se pose aux réseaux de mobile est de trouver comment combattre l'uniformisation et de regagner un avantage que les clients sauront apprécier. Ainsi, un client n'est pas acquis pour toujours, et toute entreprise doit développer sa relation avec ses clients en essayant de les fidéliser davantage, d'analyser leurs besoins en profondeur; tout ceci dans un cadre de marketing expérientiel. De ce fait, comprendre le client constitue une étape cruciale dans la démarche marketing; toutefois, elle n'est pas sans difficulté, à tel point que la satisfaction et la fidélisation des clients devient une obsession en marketing et figure au premier rang des préoccupations de ces institutions. La conquête d'un nouveau client n'est pas synonyme de gains de parts de marché en raison de son caractère (volatile).

1- Le CADRE CONCEPTUEL

2- Problématique :

Afin de développer la part de chaque entreprise sur le marché grâce à la maximisation de la bénédicité , ces entreprises essayent à améliorer leurs services pour répondre aux besoins de ses clients, la mesure de la qualité des services présentent par la société Mobilis (agence Laghouat) à travers l'étude de cas est devenu un critère important afin de connaître les faiblesses et savoir les lacunes dans la présentation des services, La question qui se pose quel est le niveau de la qualité des services fourni dans l'agence de Mobilis (Laghouat)? Et leur impact sur la satisfaction des clients ?

3- Les Hypothèses

Hyp(1) :H0 :IL n'existe pas une influence entre la fiabilité et la satisfaction des clients dans l'agence de Mobilis (Laghouat).

Hyp(2) : H0 :IL n'existe pas une influence entre L'Assurance et la satisfaction des clients dans l'agence de Mobilis (Laghouat).

Hyp(3) : H0:IL n'existe pas une influence entre la présence d'éléments tangibles et la satisfaction des clients dans l'agence de Mobilis (Laghouat).

Hyp(4) : H0 :IL n'existe pas une influence entre L'Empathie et la satisfaction des clients dans l'agence de Mobilis (Laghouat).

Hyp(5) : H0 :IL n'existe pas une influence entre la serviabilité et la satisfaction des clients dans l'agence de Mobilis (Laghouat).

4- Cadre d'échantillonnage.

La méthode d'échantillonnage non probabiliste est utilisée lorsqu'il n'est pas possible de constituer une liste nominative et exhaustive des individus de la population. La méthode d'échantillonnage non probabiliste n'utilise aucune loi statistique; le choix de la taille de l'échantillon est arbitraire. 11 s'agit plus précisément d'un échantillonnage de convenance où les éléments sont sélectionnés en fonction de leurs disponibilités, de la facilité à les joindre ou à les convaincre de participer à l'enquête. Dans ce cas, la probabilité qu'une unité soit incluse dans l'échantillon n'est pas connue et il n'est pas possible de calculer l'erreur d'échantillonnage.

5- Taille de l'échantillon.

Malgré le fait que ce questionnaire ne soit pas très long et assez compréhensible, on a essayé de le simplifier au maximum. De plus, on a opté pour que le répondant ne soit pas assisté par l'interviewer afin d'éviter les biais. En théorie, les méthodes de calcul scientifique de la taille d'échantillon ne s'appliquent que sur des échantillons obtenus par la méthode probabiliste. Plus l'échantillon est important, plus la généralisation sera fiable. Etant données les limites temporelles ainsi que les limites matérielles, nous avons fixé la taille de notre échantillon à (30) clients pour limiter les biais.

6- Les dimensions de qualité de service :

En 1985 Parasuraman, Berry et Zeithaml définit dix «Determinants of service quality », puis cinq « dimensions of service » en 1988, surnommé un brève « RATER » . Les cinq dimensions sont présentées comme suite :

Reliability (Fiabilité) : La possibilité d'effectuer le service promis façon fiable et précise.

Assurance : La connaissance et la courtoisie des employés et leur capacité à transmettre la confiance.

Tangibles (Présence d'éléments tangibles) : L'apparition des installations physiques, Equipements, du personnel et de la communication matériels.

Empathy (Empathie) : Le soin: attention individualisée fourni au client.

Responsiveness(Serviabilité) : La volonté d'aider les clients et fournir un service rapide.

7- La divergence entre les attentes des clients et leurs perceptions du service fourni :

Le modèle SERVQUAL a connu un vif succès pendant plusieurs années, et a constitué une figure de référence. Cependant, trois ans plus tard, des chercheurs comme Francis Buttle, Cronin et Taylor ont examiné SERVQUAL et sont arrivés à de sévères conclusions. D'un point de vue conceptuel, Francis Buttle a affirmé que SERVQUAL mesure la satisfaction et la non-qualité. Traditionnellement, la qualité est définie comme une forme d'attitude, une évaluation globale, alors que la satisfaction concerne une transaction donnée. De la même manière, critiquent l'apport de ces derniers en matière de mesure de qualité. Ils soulignent que les clients forment effectivement une attitude préalable vis-à-vis d'un fournisseur sur la base de leurs attentes originelles mais qu'ensuite cette attitude est constamment modifiée par le niveau de satisfaction rencontré à chaque expérience de consommation; la satisfaction modifie donc en permanence la qualité perçue.

Cronin et Taylor identifient une autre approche similaire appelée SERVPERF qui mesure la qualité de service sur la base de la perception de la performance. Le modèle SERVPERF adapte SERVQUAL pour mesurer directement la perception du client à l'égard du service reçu sans tenir compte des attentes ou de l'écart de Parasuraman. Cronin et Taylor mesurent la qualité perçue avec une seule échelle de mesure plutôt que vingt-deux échelles de mesure. La validité de SERVPERF s'est montrée plus significative. Cronin et Taylor critiquent le modèle SERVQUAL et soulignent son manque de pertinence au niveau conceptuel. Cronin et Taylor démontrent empiriquement que la qualité de service a un effet direct et significatif sur la satisfaction de la clientèle et donc, sur les intentions d'achat.

8- Régression logistique

Les chercheurs œuvrant en sciences humaines sont régulièrement appelés à Etudier le comportement de variables quiprésentent un intérêt particulier dans Leur champ d'application. Ces variables sont dites dépendantes puisque l'on a généralement recours à un ensemble de facteurs explicatifs (ou variables indépendantes) afin d'en analyser ou d'en prédire le comportement.
Plusieurs méthodes statistiques permettent d'examiner l'effet de variables Indépendantes sur une variable dépendante et chacune d'entre eues repose sur Despostulats particuliers qui sous-tendent la validité des résultats obtenus. Ces Postulats concernent notamment le lien spécifique unissant la variabledépendanteaux variables indépendantes ainsi que la nature de la variabledépendante et des variables indépendantes.
Lorsque la variable dépendante est de nature quantitative, c'est-à-dire placée surune échelle à intervalles égaux ou de proportions, les méthodes d'analysecourantes (telle la régression linéaire multiple et l'analyse de variance) peuventêtre utilisées afin d'expliquer le comportement de cette variable dépendante àpartir d'un ensemble de variables indépendantes. Cependant, lorsque la variabledépendante est de nature qualitative, c'est-à-dire de niveau nominal ou ordinal,et est représentée sous forme de catégories, l'utilisation de cette méthode en marketing et plus précis de mesure de la qualité des services.[i]
La régression logistique est une technique statistique, qui permet d'étudier la relation entreune variable réponse binaires (Y) et plusieurs variables explicatives (X).[ii]Lorsque la variable dépendante est une variable qualitative (nominaleou ordinale), l'approche par régression « classique » est inadéquate. À partir de valeurs données consignéesdans les variables indépendantes, la régression classique renvoie àune estimation quantitative de la valeur dépendante.[iii]

En général, le résultat d'une observation binaire est appelé "succès" ou "´échec". Il estreprésentémathématiquement par une variable aléatoire Y telle que Y = 1 s'il y a succèset Y = 0 s'il y a ´échec. Cette variable a une distribution de Bernoulli et on note parp = P(Y = 1) la probabilité de succès; donc P(Y = 0) = 1−p. L'espérancemathématiqueet la variance de Y sont, respectivement, E(Y) = p et σ2(Y) = p(1 − p). Le résultat Ypeut dépendre des valeurs assumées par p variables explicatives X1,. . .,Xp au moment deL'observation et nous souhaitons ´étudier cette relation

Le modèle logistique de base se présente comme suit :

$$P_{L2} = \frac{1}{1+e^{-z}} = \frac{e^{z}}{1+e^{z}} \quad \text{.....(I)}$$

où Z représente une fonction linéaire de plusieurs variables indépendantes.

$$P_{L2} = \frac{1}{1+e^{-(B_0+B_1x_1+B_2x_2+B_3x_3.....)}}$$

Cette dernière relation est transformée sous forme de Logit.

Reprenons l'expression

$$1 - P_{L2} = 1 - \frac{1}{1+e^{-z}} = \frac{e^{-z}}{1+e^{-z}} = \frac{1}{1+e^{z}} \quad \text{.....(II)}$$

En confrontant les deux dernières relations, on obtient par transformation

$\frac{P_{L2}}{1-P_{L2}} = e^{z}$, Le rapport $\frac{P_{L2}}{1-P_{L2}}$ est connu en langue anglaise sous le nom deOdd, Si on prend le logarithme de Odd, on obtient l'expression connue

sous le nom de Logit.

Par définition, la relation logistique peut s'écrire :

$$\log it(P_{L2}) = Ln(\frac{P_{L2}}{1-P_{L2}}) = B_0 + B_1x_1 + B_2x_2 + B_3x_3.....$$

L'estimation du modèle Logit s'effectue généralement par la méthode du maximum de vraisemblance. Il s'agit dans un premier tempsde définir la fonction de vraisemblance L, L représentant la probabilitéd'observer les données d'échantillon sous l'hypothèse que le modèleest vrai. La procédure revient à choisir à l'aide d'un processus itératif les estimations des paramètres qui permettent de maximiser la fonctionL.[iv]

9- Les tests statistiques :

IL Ya plusieurs tests statistiques utilisons dans la régression logistique y compris :

9-1 Test de wald :

La statistique de test est :

$wald = (\frac{\hat{b}}{se(\hat{b})})^2$, suivant approximativement un χ^2 avec un degréde liberté (on teste l'hypothèse de nullité d'un seul paramètre).

9-2 Test d'HosmerLemershow :

Ce test permet de vérifier l'adéquation d'un modèle quand la variable à expliquer est une variable binaire uniquement. Il permet donc de vérifier l'adéquation dans les cas ou le test d'adéquation par la déviance est particulièrement déconseillé.

Pour cela, les $\hat{p}_i$ sont ordonnés par ordre croissant. Ensuite K groupes de tailles égales sont créés, en général K = 10 et le dernier groupe, celui des $\hat{p}_i$ les plus grands, possède un effectif inégal aux autres. Notons n_i l'effectif du groupe k. Ensuite une statistique dutype χ^2 est calculée sur ces groupes. L'effectif observé ok des cas (Y = 1) dans le groupek est décompté, ce qui donne de manière mathématique $O_k = \sum y_i$, La fréquencethéorique est : $E_i = \sum_{x \in k} p(x)$

La statistique de test est alors : $\chi_{HL}^2 = \sum_k \left[\frac{n_i (O_i - E_i)^2}{E_i (n_i - E_i)} \right]$

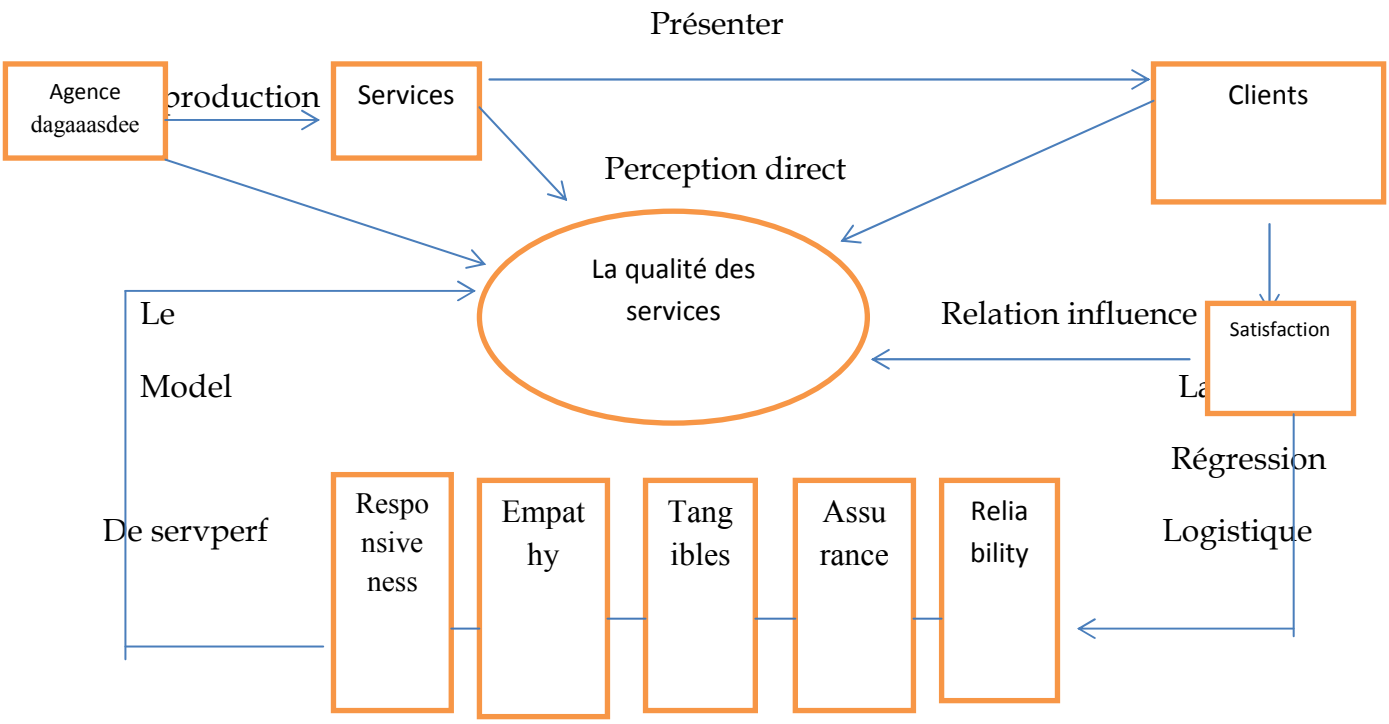
la statistique χ_{HL}^2 suivant approximativement un χ^2 à K − 2 degrés de liberté.

10- Analyse des données :

Pour mesurer la qualité des services dans l'agence Mobilis nous posons 08 expressions Formé de 5 dimensions comme mentionnée précédemment (fiabilité, Présence d'éléments tangibles, Serviabilité, l'assurance, l'empathie (variables indépendantes), et corrélée avec la satisfaction des clients de la qualité de service (variable dépendante qualitative (satisfit/ non satisfit)).

Nous avons utilisé le modèle SERVPERF qui s'appuie sur une méthode simple de mesurer la qualité de service, il mesure la satisfaction des clients et les attitudes directement sur la performance réelle du service rendu, et afin de clarifier cette méthode nous dépendons la figure suivante :

Figure N(1) : La méthode utilisée pour mesurer la qualité des services de l'agence Mobilis (Laghouat)



Les données vont Traiter à l'aide du programme SPSS (version 22), et nous obtenions les résultats suivants :

10-1- Tests composites des coefficients du modèle

L'estimation des paramètres de la régression logistique est réalisée par maximisation de la fonction de vraisemblance L. Cette démarche consiste à rechercher les estimations qui maximisent la probabilité d'obtenir l'échantillon observé des Y. En pratique, cette maximisation s'effectue à partir du logarithme naturel de cette fonction (LL : Log Likehood). En multipliant LL par –2, on obtient une distribution qui suit assez bien la distribution du khi-carré.

Dans un premier temps, on calcule les valeurs de –2LL(0), en ne retenant que le terme constant comme variable indépendante. Dans un second temps, on calcule –2LL (1) en tenant compte de l'ensemble des variables indépendantes considérées dans l'analyse. L'introduction des variables indépendantes en plus du terme constant réduit l'ordre de grandeur de –2LL. La différence entre –2LL(0) et –2LL(1), appelée le *khi-carré du modèle* (*model Chi-square*), est confrontée à la table de khi-carré. Si le test est significatif au niveau 0,05, il est admis qu'au moins une variable indépendante exerce une influence sur la variable dépendante.

Dans le listing, ces résultats se présentent comme suit :

Encadré 1

***La logistique binaire : les informations* composites**

Table(1) : Historique des itérations[a,b,c]

Itération		Log de vraisemblance -2	Coefficients Constante
Pas 0	1	16,696	1,733
	2	14,823	2,388
	3	14,697	2,614
	4	14,696	2,639
	5	14,696	2,639

Table(2) :Historique des itérations[a,b,c,d]

Itération		Log de vraisemblance -2	Coefficients					
			Constante	x1	x2	x3	x4	x5
Pas 1	1	11,232	-3,141	1,025	-,046	,124	,150	-,144
	2	5,983	-5,924	2,238	-,265	,192	,008	-,208
	3	3,379	-9,577	4,452	-,865	,334	-,489	-,413
	4	1,432	-16,876	8,139	-1,825	,799	-1,190	-,897
	5	,559	-24,745	11,942	-2,731	1,225	-1,817	-1,374
	6	,215	-32,419	15,817	-3,666	1,607	-2,453	-1,863
	7	,082	-39,971	19,797	-4,652	1,974	-3,108	-2,384
	8	,031	-47,426	23,880	-5,689	2,333	-3,778	-2,944
	9	,012	-54,794	28,048	-6,764	2,684	-4,450	-3,554
	10	,004	-62,081	32,274	-7,851	3,024	-5,110	-4,228
	11	,002	-69,301	36,533	-8,923	3,347	-5,741	-4,977
	12	,001	-76,477	40,806	-9,964	3,653	-6,341	-5,800
	13	,000	-83,636	45,084	-10,980	3,948	-6,920	-6,666
	14	,000	-90,796	49,363	-11,986	4,239	-7,490	-7,548
	15	,000	-97,965	53,642	-12,990	4,528	-8,059	-8,431
	16	,000	-105,145	57,923	-13,993	4,818	-8,627	-9,312
	17	,000	-112,336	62,204	-14,996	5,106	-9,196	-10,191
	18	,000	-119,536	66,486	-15,999	5,395	-9,766	-11,068
	19	,000	-126,745	70,768	-17,003	5,684	-10,336	-11,942
	20	,000	-133,963	75,051	-18,006	5,972	-10,906	-12,813

.

Table(3) :Tests composites des coefficients du modèle

		Khi-deux	ddl	Sig.
Pas 1	Pas	14,696	5	,012
	Bloc	14,696	5	,012
	Modèle	14,696	5	,012

Table(4) :Récapitulatif des modèles

Pas	Log de vraisemblance -2	R-deux de Cox et Snell	R-deux de Nagelkerke
1	,000[a]	,387	1,000

En ne tenant compte que du terme constant, –2LL(0) = 14.696 après cinq itérations, En tenant compte de *X*1 et de *X*2 et de X3 et de X4 et de X5 et du terme constant, –2LL(1) = 0,00 après vingt itérations (on remarquera que –2LL est toujours positif). Le *khi-carré du modèle* (*model Chi-square*) appelé aussi *Log Likehood ratio* (LR) = 14.696-0 = 14.696.

Confronté à la table du khi-carré, *le khi-carré du modèle 14.696 (cinq degrés de liberté, cinq variables explicatives) est significatif au niveau 0,012. On accepte donc qu'au moins une des variables X*1 *et X*2et X3 et X4 et X5 *exerce une influence sur la variable dépendante.* En divisant le *khi-carré du modèle* 14.696 par 14.696 (c'est-à-dire –2LL(0)), on obtient un *pseudo-Rcarré* : 1. Les valeurs *Cox and Snell RSquare* (0,387) et *Nagelkerke RSquare* (1) sont aussi des *pseudo-Rcarré*. Ils ont tous les trois en commun le fait qu'ils manipulent fondamentalement l'information contenue dans les –2LL. À ce titre, on ne peut les comparer de manière stricte au *R*2 de la régression multiple.

10-2- Qualité de l'ajustement du modèle :

Test d'HosmerLemershow :

Les hypothèses :

H0 : l'Egalité des cas observés et les cas attendu, (le modèle qui représente bien les données)

H1 : Non l'Egalité des cas observés et les cas attendu, (le modèle qui ne représente pas bien les données)

les résultats se présentent comme suit :

***Encadré* 2**

***Logistique binaire* Test : d'HosmerLemershow**

Table(5) :Test de Hosmer et Lemeshow

Pas	Khi-deux	ddl	Sig.
1	,000	4	1,000

Table(6) :Tableau de contingence pour le test de Hosmer et Lemeshow

		y = 0		y = 1		Total
		Observé	Attendu	Observé	Attendu	
Pas 1	1	2	2,000	1	1,000	3
	2	0	,000	3	3,000	3
	3	0	,000	3	3,000	3
	4	0	,000	3	3,000	3
	5	0	,000	3	3,000	3
	6	0	,000	15	15,000	15

Confronté à la table (), *le khi-carré du modèle 0.00 (quatre degrés de liberté, df = 6-2=4), On accepte H0,*le modèle qui représente bien les données.

10-3- Coefficients estimés et tests de Wald

Si on divise chaque coefficient estimé par son erreur type et qu'on prend la valeur absolue du résultat calculé, on obtient le Wald (Z dans le listing). Z peut être confronté à la table normale si on dispose d'un échantillon relativement large, ou à la table de Student pour un échantillon relativement petit. Mis au carré, Z suit approximativement le khi-carré avec un degré de liberté (on teste l'hypothèse de nullité d'un seul paramètre). Sur le listing, les résultats se présentent comme suit :

Encadré 3

Logistique binaire : coefficients estimés et Wald

Table(7) :Variables de l'équation

		B	E.S	Wald	ddl	Sig.	Exp(B)
Pas 1[a]	x1	75,051	16235,478	,000	1	,996	3926732294773758600000000000000000,000
	x2	-18,006	16082,387	,000	1	,999	,000
	x3	5,972	6759,994	,000	1	,999	392,309
	x4	-10,906	12496,910	,000	1	,999	,000
	x5	-12,813	18464,453	,000	1	,999	,000
	Constante	-133,963	55801,896	,000	1	,998	,000

La colonne B contient des paramètres de modèle est défini par **logodds .**

Et L'équation de ce modèle est la suivante:

$$\log(\frac{\hat{p}}{1-\hat{p}}) = -133.963 + 75.051x_1 - 18x_2 + 5.97x_3 - 10.90x_4 - 12.81x_5.$$

Il ya une relation positive pour les dimensions (fiabilité, présence d'éléments tangibles), les autres dimensions ont une relation négative, on remarque la statistiques de Wald est zéro, pour l'étude de leur signification tab(7) indiqué de manque significatif pour les paramètres estimés, toutes les variables indépendantes qui n'ont pas un effet significatif sur le modèle étude (car la taille d'échantillon est petite).

11- Conclusion :

Notre travail ne présente qu'une première tentative de mieux connaître les déterminants de la qualité des services perçue par les clients de mobilis. La présentation des fondements théoriques de la notion de service et des spécificités de la relation de service ouvre la voie à des recherches sur l'étude du comportement des clientèles.

En conclusion, ce travail nous a permis de proposer et de valider un cadre conceptuel de la qualité des services perçue par les clients de mobilis . Cette recherche présente un apport théorique notamment par l'utilisation du cadre conceptuel établi dans la littérature marketing dans le contexte des services et par la démonstration des apports des travaux en sciences de gestion sur le concept de justice pour l'explication de la satisfaction des clients.

On peut tester les cinq hypothèses précédents, et d'après l'usage la régression logistique, et l'issue d'utilisation du test (LR) on a trouvé deux dimensions (la fiabilité, la présence d'éléments tangibles) influent sur la variable dépendante (la satisfaction des clients dans l'agence de Mobilis (Laghouat).) Le reste des dimensions (la serviabilité , L'Empathie, L'Assurance) , il n'y a pas d'effet sur la variable dépendante , et d'après l'utilisation de test de wald Il n'y a pas d'effet de chaque variable indépendante sur la variable dépendante (l'acceptation de H0).

À la lumière des résultats précédents peuvent proposer des recommandations qui sont comme suit:

- Développer une vision et une stratégie contribue de réaliser l'excellence dans l'agence de Mobilis (Laghouat) .
- La nécessité d'améliorer l'élément humain et la mise en place de cours de formation.
- La mise en place des Catalyseurs pour encourager l'efficacité.

- Travailler à améliorer les déterminants de la qualité de service
-Travailler pour assurer la fidélité des clients

Bibliographie :

[i]MYRIAM FORTIN , COMPARAISON DE LA PERFORMANCE RELATIVE DES MODÈLES DE RÉGRESSION LOGISTIQUE DES COTES PROPORTIONNELLES ET PROBIT POUR LE CAS D'UNE VARIABLE DÉPENDANTE POLYTOMIQUE ORDINALE, Thèse doctorat, Université Laval –canada,1997, p :18
[ii]Imane Hammouali, Etudes marketing et connaissance client, centre France, banque Assurance immobilier, 2011 , p14.
[iii]Stafford jean, Bodson Paul, l'analyse multivariée avec spss, presses de l'université du Québec, Québec,2006 , p203.
[iv]Ibid ;p208.