



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للتكنولوجيات المتقدمة

Ecole Nationale Supérieure des Technologies Avancées



Département de Génie Logistique et Transport

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme

De Master

-Filière-

INGÉNIERIE DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE ET DU TRANSPORT

-Spécialité -

INGÉNIERIE DES TRANSPORTS

- Thème -

**Évaluation de la qualité de service du
transport des voyageurs par le mode aérien
en Algérie.**

Cas de: La compagnie aérienne TASSILI AIRLINES.

Réalisé par

LAMARA Bouchra.

SETBEL Kenza.

Encadré par

M.AGGUINI Chafik.

Alger, le 27/06/2024.

Année universitaire 2023–2024.

Résumé

Connaître les facteurs influençant la satisfaction des passagers est un enjeu crucial pour les compagnies aériennes. Cette étude a pour but d'identifier les éléments clés qui contribuent à l'expérience de voyage des clients TASSILI AIRLINES et de développer des stratégies pour améliorer cette expérience. Cela permettra à la compagnie aérienne de se positionner comme un acteur de référence dans le secteur du transport aérien en Algérie et pour atteindre cet objectif, l'étude s'appuiera sur une collecte de données auprès des passagers de TASSILI AIRLINES. Cette collecte de données pourra se faire à travers un questionnaire. Les données recueillies seront ensuite analysées afin de déterminer les facteurs qui ont le plus d'impact sur la satisfaction des passagers. Cette analyse pourra être réalisée à l'aide de techniques statistiques telles que l'analyse des correspondances multiples (ACM).

Mots clés: Enquête, Satisfaction, Transport aérien des voyageurs, Qualité de service, Compagnie aérienne, Analyse de données.

1. Introduction

Le transport aérien est crucial pour l'économie et la connectivité du pays. Dans ce mode, la qualité des services offerts est essentielle pour la satisfaction des clients et la compétitivité des compagnies aériennes.[1], [2].

Tassili Airlines est une compagnie algérienne fondée en 1998, filiale de Sonatrach et dessert des destinations nationales et internationales.

L'objectif principal de ce travail est d'évaluer la qualité des services offerts par TASSILI AIRLINES (TAL); identifier les points forts et les axes d'amélioration. Ainsi notre problématique se pose comme suit: La satisfaction des clients à l'égard de la qualité du service fournie par Tassili Airlines est-elle atteinte ? Quels sont les facteurs qui influencent la satisfaction des passagers ?

Et pour mieux répondre à notre problématique, nous proposons l'hypothèse suivante:

La qualité de service des différentes prestations offertes par Tassili Airlines répond aux attentes des clients.

2. Méthodologie de recherche

La méthode d'étude adoptée dans notre cas pour l'évaluation de la satisfaction clients de TAL est mixte, autrement dit: quantitative et qualitative.[4]

- Quantitative: Car elle implique d'interrogation d'un échantillon spécifique des individus ayant déjà effectué des voyages en avion " Donner la parole aux clients de TAL".
- Qualitative: L'analyse se base sur les observations et les collectes de suggestions.

2.1. Objectifs du choix de l'approche méthodologique mixte :

La méthode mixte combine les bénéfices des méthodes qualitative et quantitative, pour: Obtenir une perspective plus approfondie et analyser subtilement les perceptions

2.2. Le corps du questionnaire

Le questionnaire d'enquête de satisfaction clients se compose de 4 parties (Informations globales; Services au sol; Service à bord et Satisfaction globales) et 36 questions dont deux questions cachées; choisies pour obtenir les données nécessaires afin de toucher l'objectif de l'étude. Le questionnaire commence par trois informations sur le: Départ à destination; Numéro du client interrogé et Type de vol.

2.3. Les formes des questions

Les différentes formes de questions posées sont détaillées dans le tableau suivant,

Tableau 01. Les formes des différentes questions du questionnaire.

Forme de question:	Objectif des questions:	Numéro des questions :	
		Directes	Cachées
Question à choix unique	-Mesurer la compréhension du client. -Identifier facilement les points forts et les faiblesses. -Permettre une évaluation objective.	I.1 ; I.2 ; I.3;I.4;I.5;I.6;I.7 II.1;II.2;II.3;II.4;II.5;II.6 III.1 ;III.2 ;III.3 ;III.4;III.5-a; III.6 ;III.7 ;III.8 ;III.9 ;III.10 ;III.11;III.12. IV.1;IV.3 ; IV.4 ;IV.5-a; IV.6; IV.7	III.5-b
Question à choix multiples	-Approfondir les connaissances des répondants.	I.8; IV.2	IV.5-b
Question de suggestion	-Comprendre les croyances des répondants. -Obtenir des informations supplémentaires. -Encourager l'engagement des répondants.	IV.8	

(Source: Établi par étudiants).

2.4. Construction de l'échantillon

Afin d'obtenir une évaluation précise de la qualité de service offerte par la compagnie aérienne, il est essentiel de mener une enquête de satisfaction auprès d'un échantillon représentatif de sa clientèle.

2.4.1. Identification de la population cible et de l'échantillon

L'étude concerne les passagers ayant déjà une expérience de voyage avec la compagnie aérienne TAL, sur des vols nationaux ou internationaux, possédant les caractéristiques suivantes : Sexe : hommes et femmes ; age : majeurs uniquement ; profession : salariés, étudiants, chômeurs, etc.

2.4.2. Choix de la méthode d'échantillonnage

Pour effectuer notre enquête sur la qualité de service de TAL, nous avons choisi deux méthodes d'échantillonnage : [6]

Enquête sur place au niveau de l'aéroport d'Alger "HOUARI BOUMEDIEN" :

Type d'échantillonnage : Empirique, subjectif (non aléatoire) sur place (Par Aborder les voyageurs de TAL présents à l'aéroport et les inviter à participer à l'enquête).

Enquête en ligne via réseaux sociaux et email.

Type d'échantillonnage : Empirique, subjectif (non aléatoire) par convenance (Par Diffuser l'enquête via les réseaux sociaux et les emails).

2.4.3. Détermination de l'échantillon

L'échantillon est un sous-groupe d'une population cible. Il est important de sélectionner un échantillon représentatif pour obtenir des résultats fiables. Le choix de la méthode d'échantillonnage dépend de divers facteurs tels que les besoins de l'étude, les ressources disponibles et le temps imparti. Dans le cas de cette étude :

L'échantillon est composé de 237 répondants à un questionnaire.

110 ont voyagé avec TAL sur un vol international et 127 ont voyagé avec TAL sur un vol national.

3. Analyses des correspondances multiples

La réalisation de l'ACM s'est faite sous logiciel R, à travers l'exécution des commandes suivante:

```
library(Factoshiny)
acm=MCA(d, quali.sup = c(1,2,3,6))
acm
library(explor)
explor(d) [3],[5].
```

3.1. ACM pour le transport aérien international

3.1.1. Nombre d'axe à retenir

Pour analyser les résultats de l'ACM, nous déterminerons le nombre d'axes à retenir selon le pourcentage d'information représenté par chaque axe, en appliquant le critère du coude avec le logiciel R. Ce critère, basé sur les 22 variables actives.

Le diagramme des valeurs propres illustre le pourcentage d'inertie cumulé par chaque axe selon son numéro. Le critère du coude consiste à repérer une cassure significative dans la courbe, indiquant le nombre d'axes à conserver pour une représentation optimale. Les axes au-delà du coude expliquent une part d'information relativement faible et peuvent être négligés.

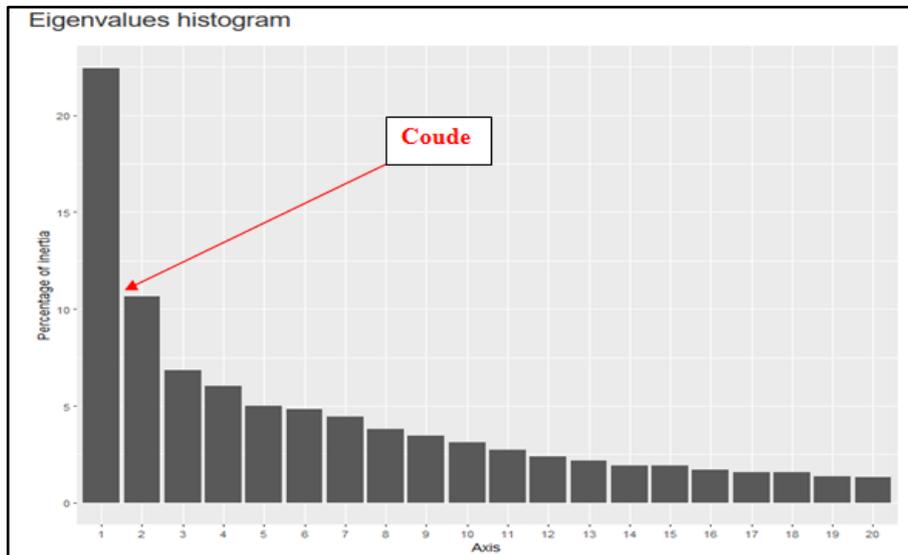


Figure 01. Histogramme des valeurs propres pour le transport international.

(Source: établi par étudiants sous le logiciel R).

L'analyse du diagramme des valeurs propres révèle 20 axes classés par ordre décroissant d'inertie, avec une cassure nette entre le premier et le deuxième axe. Bien que l'inertie du deuxième axe soit relativement faible, elle reste significative. Selon le critère du coude, nous retenons donc les deux premiers axes pour l'analyse. Le premier axe représente 22,44% de l'inertie totale, tandis que le deuxième en cumule 10,69%.

3.1.2 Interprétation des résultats :

Les variables contribuant à la construction des axes sont déterminées via la comparaison de leurs contribution avec la contribution moyenne, en prenant les variables dont leurs contribution est supérieur à cette contribution moyenne qui est calculée comme suit :

$$\text{La contribution moyenne}_1 = \frac{1}{K} \times 100 = \frac{1}{25} \times 100 = 4\%. \quad (1)$$

- Axe 1: Pour les modalités qui contribuent à la construction du côté positif de l'axe 1 sont: Q14_A heure; Q23_Bon; Q_21Bon; Q17_Bon et Q20_Bon. Et il n'existe pas de modalités contribuant à la construction du côté négatif de l'axe 1.
- Axe 2: Pour les modalités qui contribuent à la construction du côté positif de l'axe 2 sont: Q17_Mauvais; Q19_Mauvais; Q22_Mauvais; Q24_In Sat; Q18_Mauvais et Q12_Mauvais. Et il n'existe pas de modalités contribuant à la construction du côté négatif de l'axe 2.

3.1.3. Interprétation du nuage des modalités

- Axe 01:

D'après le graphique, l'axe 1 (horizontal) semble représenter un gradient ou une opposition entre différentes modalités de variables liées à la perception de la satisfaction ou de la qualité.

Le côté positif de l'axe 1 : représente principalement les voyageurs de TAL qui évaluent favorablement la qualité des prestations à bord de l'avion. Cela inclut des aspects tels que : Respect des temps de départ, Température à bord, Présence et explication des mesures de sécurité, Confort des sièges et espace de la cabine et la disponibilité du personnel en cabine.

Les salariés âgés de 31 à 45 ans, hommes, voyageant fréquemment en classe affaires avec un revenu mensuel supérieur à 100 000 DA, considèrent les prestations offertes par TAL comme étant bonnes, fiables, ponctuelles, claires, courtes et satisfaisantes.

Cette catégorie de voyageurs, caractérisée par une utilisation fréquente des services, une jeune tranche d'âge et une bonne situation financière, se montre satisfaite des services de TAL et ne rencontre pas de problèmes ou obstacles lors de leurs voyages avec cette compagnie. Le côté droit de l'axe 1 indique ainsi une perception positive et une satisfaction considérable.

Le côté négatif de l'axe 1 représente les voyageurs de TAL qui évaluent la qualité de service à bord comme insatisfaisante et mauvaise. Les variables concernées incluent : Respect des temps de départ, Température à bord, Présence et explication des mesures de sécurité, Confort des sièges et espace de la cabine et la Disponibilité du personnel en cabine

Ce groupe est composé principalement d'individus sans profession, d'étudiants ou de professionnels libéraux, majoritairement des femmes, âgés de 18 à 30 ans et de plus de 60 ans. Ils voyagent en classe économique avec une fréquence occasionnelle et un revenu mensuel inférieur à 100 000 DA. Ils jugent les prestations de TAL comme étant longues, mauvaises, retardées, peu satisfaisantes, non claires et insatisfaisantes.

On peut conclure que: Cette catégorie de voyageurs, bien que pouvant financièrement emprunter l'avion comme moyen de transport, critique les détails des prestations offertes par TAL. Leur perception est donc négative, marquée par une insatisfaction significative.

Globalement, on note que:

Les variables les plus influentes dans la construction de cet axe sont le Respect des temps de départ, Température à bord de l'avion, Présence et explication des mesures de sécurité, le Confort des sièges et espace de la cabine et la Disponibilité du personnel en cabine.

L'axe montre une transition de la faible satisfaction et perception négative à gauche, vers une grande satisfaction et perception positive à droite.

- Axe 02:

L'axe 2 distingue les clients de TAL en fonction de leur évaluation de la qualité de service. Une partie des voyageurs juge cette qualité de manière neutre et la trouve acceptable (axe 2 négatif), tandis que l'autre partie exprime des avis extrêmes, soit très satisfaits, soit insatisfaits (axe 2 positif).

Le côté positif de l'axe 2 se compose de deux catégories distinctes de voyageurs TAL, évaluant principalement la propreté de l'avion, la disponibilité et l'efficacité du personnel de cabine, ainsi que leur niveau de satisfaction générale avec TAL, dont la première est: Les Voyageurs de sexe Femme, retraitées de plus de 60 ans, voyageant en Classe Économique de Fréquence : Occasionnelle, de Revenu mensuel : Entre 50 000 DA et 100 000 DA qui évaluent les prestations en étant Bonnes, ponctuelles, satisfaisantes, courtes, fiables.

La seconde sont les Voyageurs : Femmes salariées âgées de 31 à 45 ans, qui voyagent fréquemment en Classe : Économique avec TAL, de Revenu mensuel : Supérieur à 100 000 DA, qui évaluent les prestations en étant Mauvaises, retardées, insatisfaisantes.

En résumé, 50% des voyageurs TAL, principalement des retraitées occasionnelles, sont satisfaits des services offerts, tandis que l'autre moitié, composée de salariées fréquentes, trouve les prestations insatisfaisantes.

Le côté négatif de l'axe 2 représente les voyageurs de TAL qui évaluent la qualité de service à bord comme insatisfaisante et mauvaise. Les principales variables concernées incluent la Propreté de l'avion, la Disponibilité et efficacité du personnel au sol et le Niveau de satisfaction global.

Ces voyageurs sont généralement des hommes de profession libérale, âgés de 18 à 30 ans, voyageant très fréquemment en classe économique avec un revenu mensuel inférieur à 50 000 DA. Ils sont moyennement satisfaits des services offerts par TAL et jugent les prestations comme moyennes, peu satisfaisantes, légèrement retardées, peu claires, ou sans avis.

Globalement, on note que:

Les variables les plus influentes dans la construction de cet axe sont liées à l'évaluation de la propreté de l'avion, de la disponibilité du personnel au sol, et du niveau de satisfaction générale. Cet axe illustre une transition d'une satisfaction moyenne, avec une perception ni positive ni négative en haut, vers des évaluations extrêmes, soit très satisfaisantes (positif), soit insatisfaisantes (négatif) en bas.

La figure ci-dessous représente le nuage des modalités pour l'ACM du transport aérien international de TAL obtenu sous logiciel R.

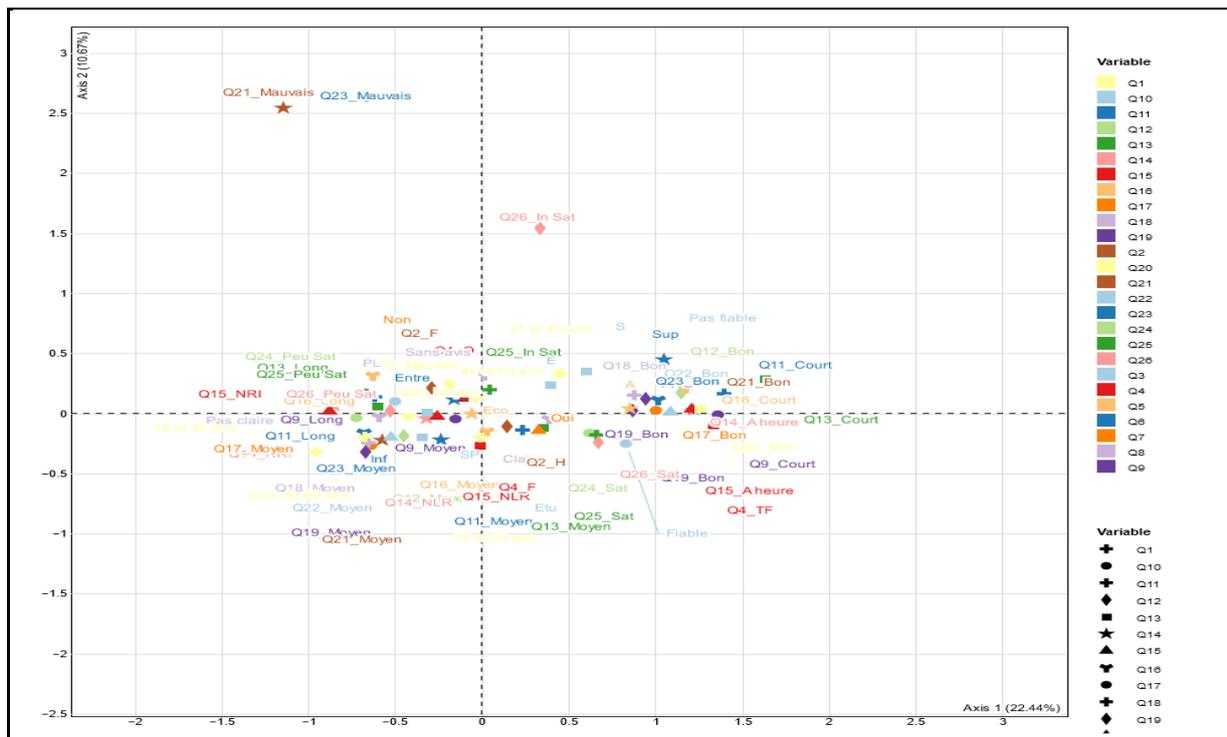


Figure 02. Représentation des modalités sur le premier plan (axe 1 et axe 2) pour le transport international.
 (Source: établi par étudiants sous le logiciel R).

3.1.4. Interprétation du nuage des individus

La qualité de représentation des individus est indiquée par le cosinus carré des axes choisis (axe 1 et axe 2). Le graphique ci-dessous montre que les individus bien représentés ont un \cos^2 significatif. D'après ce graphique, la majorité des clients de TAL présentent un comportement similaire, indiquant une population relativement homogène. Cela est visible par un groupe principal contenant un grand nombre d'individus. Cependant, trois clients éloignés de l'origine montrent des comportements rares et atypiques. Cette homogénéité explique les faibles valeurs propres des deux premiers axes de notre analyse ACM.

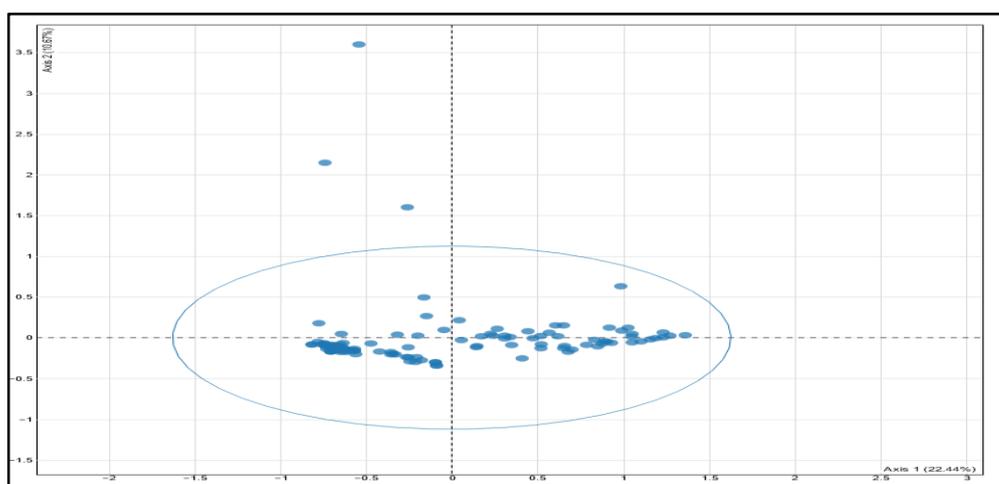


Figure 03. Représentation du nuage des individus sur le premier plan pour le transport international..

(Source: établi par étudiants sous le logiciel R).

3.2. ACM pour le transport aérien national

Concernant les étapes de réalisation de l'ACM pour le transport national sont identiques à la partie précédente et nous avons appliqué la même démarche.

3.2.1. Nombre d'axe à retenir

L'analyse de la base de données réalisée sur le transport aérien national et sous R, nous a permis de déterminer le nombre d'axes pertinents à conserver en ACM en utilisant le critère du coude. Le diagramme ci-dessous représente les valeurs propres en abscisse et le pourcentage d'inertie cumulé par chaque axe en ordonnée.

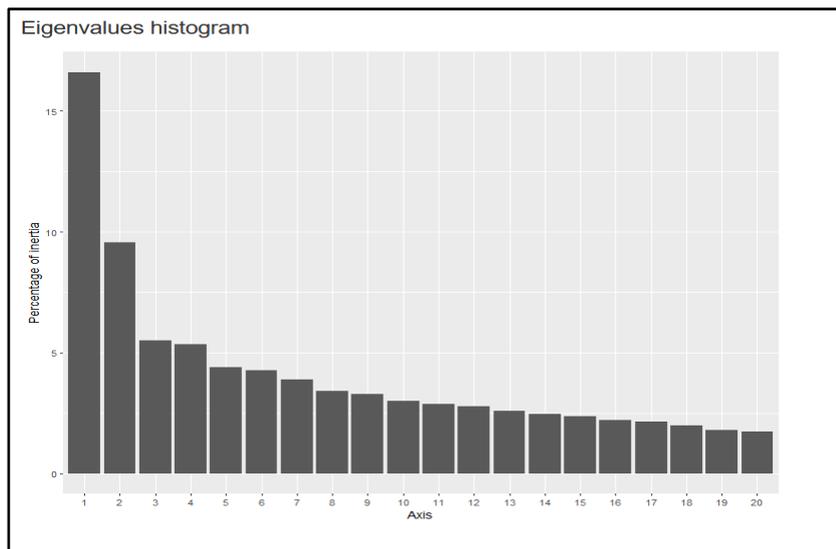


Figure 04. Histogramme des valeurs propres pour le transport national..

(Source: Réalisé par les étudiants sous le logiciel R).

L'analyse du diagramme des valeurs propres indique 20 axes classés par ordre décroissant d'inertie et on observe une cassure entre le premier et le deuxième axe. Selon le critère du coude, nous retenons donc les deux premiers axes pour l'analyse.

3.2.2 Interprétation des résultats :

Les variables contribuant à la construction des axes sont déterminées via la comparaison de leurs contribution avec la contribution moyenne, en prenant les variables dont leurs contribution est supérieur à cette contribution moyenne qui est calculée comme suit :

$$\text{La contribution moyenne}_2 = \frac{1}{K} \times 100 = \frac{1}{25} \times 100 = 4\%. \quad (2)$$

- Axe 1: Les modalités qui contribuent à la construction du côté positif de l'axe 1 sont: Q14_NRI et Q20_Mauvais.

- Axe 2: Les modalités qui contribuent à la construction du côté positif de l'axe 2 sont: Q17_Mauvais; Q10_Pas fiable et Q24_In Sat.

Pour les modalités qui contribuent à la construction du côté négatif de l'axe 2 sont: Q18_Moyen; Q19_Moyen; Q26_Peu Sat et Q17_Moyen.

3.2.3. Interprétation du nuage des modalités

- Axe 01:

Le graphique ci-dessous présente un axe horizontal (axe 1) qui représente la satisfaction des clients TAL ou la qualité des services offerts par cette compagnie aérienne.

Le côté négatif de l'axe 1 : Il regroupe principalement les passagers de TAL, sont les jeunes salariés et de professions libérales âgés entre 18 et 30 ans, voyagent fréquemment en classe économique. Ces voyageurs expriment une insatisfaction marquée vis-à-vis de plusieurs prestations, notamment les longs temps d'attente au départ, et le confort insuffisant des sièges et de l'espace à bord. Ils jugent également les différentes prestations offertes par TAL comme étant moyennes, retardées, mauvaises, peu satisfaisantes ou longues. On peut donc conclure que cette catégorie de voyageurs exigeants est actuellement la plus insatisfaite des services de TAL.

Le côté positif de l'axe 1 : Ce côté regroupe les passagers de TAL qui présentent des caractéristiques opposées à celles des jeunes voyageurs insatisfaits du côté gauche de l'axe 01. Il s'agit principalement des femmes sans profession ou de professions libérales, âgés de plus de 31 ans. Ces voyageurs voyagent rarement ou peu fréquemment avec TAL, majoritairement en classe économique. Ils jugent les temps d'attente et le confort des sièges comme étant acceptables et globalement les différentes prestations offertes par TAL comme étant bonnes, courtes, satisfaisantes, claires, ponctuelles ou légèrement retardées (selon la question posée).

- Axe 02:

Le côté positif de l'axe 2 : regroupe deux catégories de voyageurs de TAL qui évaluent favorablement le personnel et les services de la compagnie aérienne TAL.

Première catégorie : Elle comprend les salariés et professions libérales âgés de 18 à 30 ans, voyageant fréquemment en classe économique. Ils jugent la politesse et la disponibilité du personnel de cabine, l'efficacité et la gestion des problèmes lors de l'enregistrement, et l'expérience de vol globale comme étant moyennes, avec des retards importants, mauvaises, longues, sans avis ou pas claires .

Deuxième catégorie : Elle regroupe les voyageurs de plus de 60 ans; qui voyagent fréquemment avec TAL. Ils évaluent les mêmes prestations que la première catégorie comme étant bonnes, ponctuelles et satisfaisantes.

Presque 70% des voyageurs satisfaits des services fournis par TAL appartiennent à la catégorie des voyageurs âgés. Les 30% restants correspondent aux jeunes voyageurs fréquents de la première catégorie, qui expriment désormais une insatisfaction vis-à-vis des prestations offertes.

Le côté négatif de l'axe 2 regroupe les clients TAL qui évaluent globalement les prestations offertes par la compagnie comme étant moyennes. Ces voyageurs expriment un avis opposé à celle des voyageurs du côté positif de l'axe 2 et jugent les prestations comme étant très bonnes ou très mauvaises selon les cas. Les prestations concernées par cette évaluation moyenne sont les suivantes: la politesse et la disponibilité du personnel de bord, L'efficacité et la gestion des problèmes rencontrés lors de l'enregistrement et L'évaluation globale de l'expérience de voyage avec TAL.

Les voyageurs qui évaluent moyennement les services TAL sont : Des étudiants ou individus sans profession, Hommes, qui voyageant en classe économique avec une fréquence occasionnelle, ayant un revenu moyen ou faible et d'une catégorie d'âge compris entre 31 et 60 ans.

Les modalités représentées sur cet axe indiquent: une moyenne satisfaction d'une perception négative en bas, vers une grande satisfaction et très faible perception en haut.

La figure ci-dessous représente le nuage des modalités pour l'ACM du transport national de TAL obtenu sous logiciel.

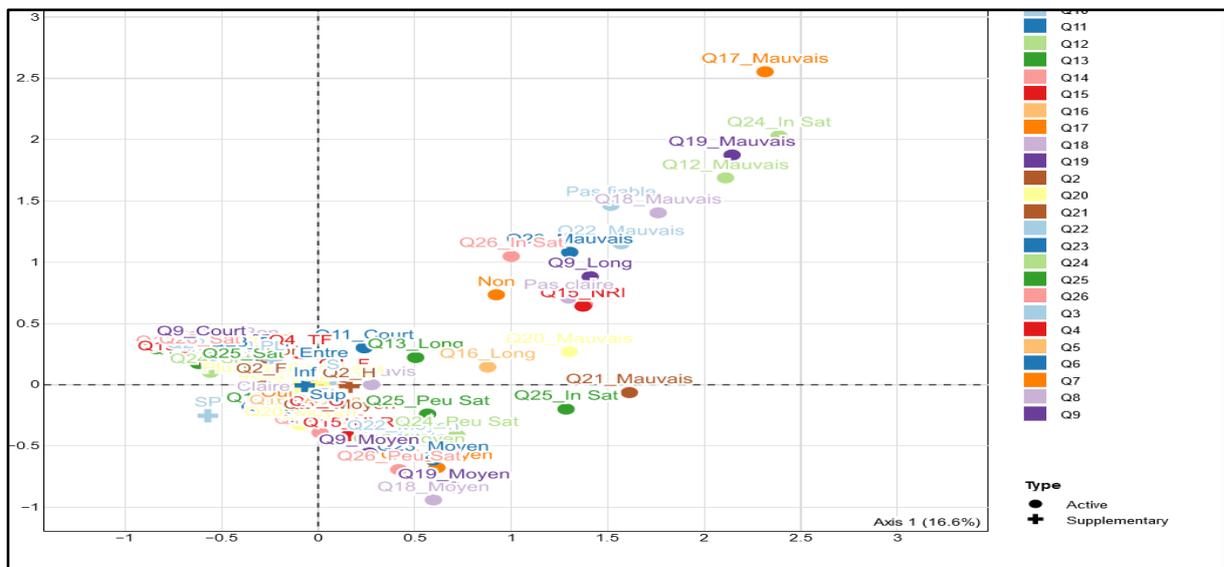


Figure 05. Représentation des modalités sur le premier plan (axe 1 et axe 2) pour le transport national..

(Source: Réalisé par les étudiants sous le logiciel R).

3.2.4. Interprétation du nuage des individus

Le nuage des individus obtenu pour l'analyse ACM du transport aérien national est présenté ci-après, les individus bien représentés sont ceux qui ont un \cos^2 significatif.

D'après ce graphe, on constate que les clients TAL ont des avis plus ou moins différents entre eux car on peut voir un ensemble des points qui sont éloignés des autres qui contient un grand nombre d'individus ce qui résulte que la qualité de service offerte par TAL est satisfaisantes pour un groupe de voyageurs et insatisfaisantes aux autres.

Cette homogénéité explique les valeurs propres faibles des deux premiers axes retenus pour notre analyse ACM.

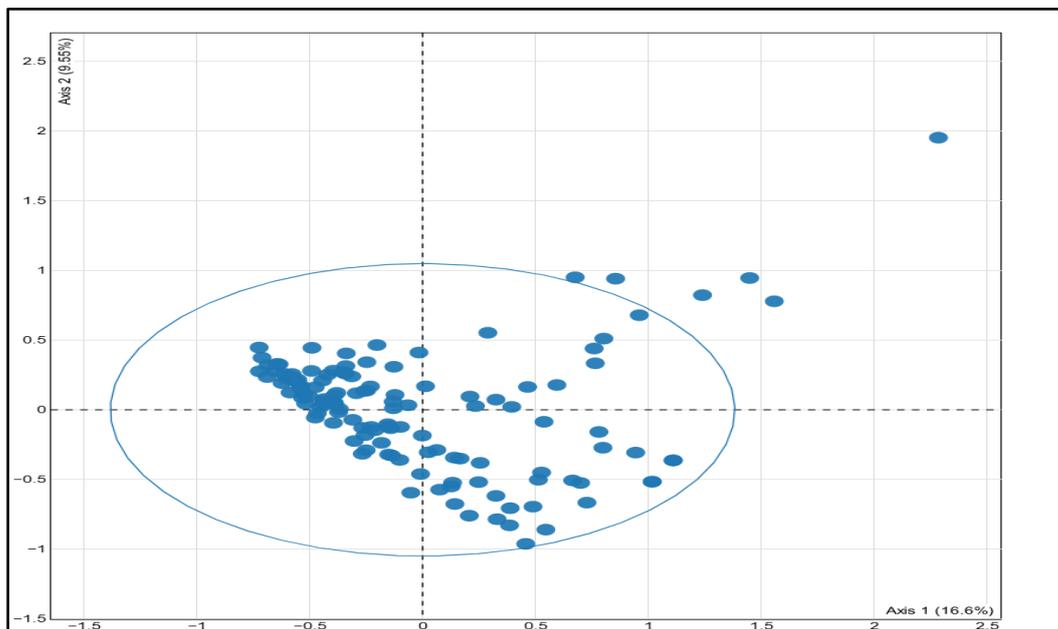


Figure 06. Représentation du nuage des individus sur le premier plan pour le transport national.

(Source: Réalisé par les étudiants sous le logiciel R).

4. Conclusion

L'analyse des composantes multiples (ACM) s'affirme comme un outil essentiel pour notre étude sur la qualité de service de TASSILI AIRLINES, tant pour les vols nationaux et internationaux. En effet, cette méthode nous a simplifié les données multidimensionnelles pour extraire des informations essentielles.

L'ACM est la méthode qui facilite l'identification des facteurs clés influençant la perception de la qualité de service par les passagers. De plus, cette analyse a révélé des interactions inattendues entre ces facteurs, nous offrant ainsi de nouvelles perspectives pour améliorer l'expérience client.

5. Références bibliographiques

- [1] Errouqui, C., & Aidi, M. (2018). *“Le transport aérien”*. Le Génie Éditeur.
- [2] Grönroos, C. (2007). *Service Management and Marketing: Customer Management in Service Competition*. Wiley.
- [3] RABHI Khellaf.(2024).” *Éléments de biostatistiques à l'usage des agrobiologistes avec les étapes sous R*”. Université UMMTO.
- [4] Rackham, N. (1996). *“Customer satisfaction: The customer experience through the customer's eyes”*.
- [5] RDocumentation. (n.d.). *Accueil*. RDocumentation. <https://www.rdocumentation.org/>.
- [6] Scribbr. (n.d.). *“Étude empirique”*. Scribbr ; <https://www.scribbr.fr/> .