

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure de Management
Koléa



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

المدرسة الوطنية العليا للمناجمت
القليعة

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention d'un Master académique en
« Management Gouvernement électronique »

**Gestion des données à l'ère de transformation numérique
et leurs effets sur la satisfaction de la clientèle :**

Etude de cas : SOGRAL - Gare routière de Sétif

Elaboré par :
Mendil Imene

Encadré par :
Dr.Adnani Khawla

Année Universitaire 2024/2025

RÉSUMÉ :

Dans un contexte marqué par l'évolution rapide des technologies et les attentes croissantes des usagers, la transformation numérique représente un levier stratégique pour moderniser les services de transport terrestre. Cette étude porte sur la société publique algérienne SOGRAL et analyse l'impact de la gestion des données et des outils numériques ainsi que des services proposés dans les gares routières sur satisfaction voyageurs. Une méthodologie mixte a été adoptée : enquête quantitative auprès de 405 usagers et analyse qualitative des données internes et des pratiques organisationnelles. Les résultats révèlent une adoption croissante des outils numériques et une corrélation positive entre transformation numérique, gestion des données et des services et installations proposés. Toutefois, l'étude met également en évidence un manque significatif de connaissance chez les voyageurs concernant les outils numériques disponibles et la manière dont leurs données personnelles sont collectées et traitées. En plus des défis techniques et organisationnels (sécurité des données, formation du personnel, outils obsolètes), ce déficit de culture numérique limite les bénéfices attendus de la transformation. L'étude conclut que seule une gouvernance des données efficace, intégrée à une stratégie numérique globale et accompagnée d'actions de sensibilisation des usagers, permettra d'améliorer durablement la performance de l'organisation et l'expérience client. Des recommandations concrètes sont proposées pour renforcer la digitalisation et surmonter les limites actuelles.

Mots clés : transformation numériques, gestion des données, satisfaction des usagers, application Mahatati, SOGRAL.

ABSTRACT:

In a context marked by the rapid evolution of technologies and growing user expectations, digital transformation represents a strategic lever to modernise land transport services. This study focuses on the Algerian public company SOGRAL. It analyses the impact of data management and digital, and service at bus stations on passenger satisfaction. A mixed methodology was adopted: a quantitative survey of 405 users and a qualitative analysis of internal data and organisational practices. The results reveal an increasing adoption of digital tools and a positive correlation between digital transformation, data management, and service. However, the study also highlights passengers' significant lack of awareness regarding available digital tools and how their personal data is collected and processed. In addition to technical and organisational challenges (data security, staff training, outdated tools), this digital knowledge gap limits the expected benefits of transformation. The study concludes that only effective data governance, integrated into a comprehensive digital strategy and accompanied by awareness-raising actions for users, will sustainably improve organisational performance and the customer experience. Concrete recommendations are proposed to strengthen digitalisation and overcome current limitations.

Keywords: digital transformation, data management, user satisfaction, Application Mahatati, SOGRAL.

الملخص:

في ظل التسارع المستمر للتطورات التكنولوجية وارتفاع تطلعات المستخدمين، أصبح التحول الرقمي يشكل رافعة استراتيجية لتحديث خدمات النقل البري. وفي هذا الإطار، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر التحول الرقمي وإدارة البيانات على رضا المسافرين، من خلال دراسة حالة الشركة الجزائرية للنقل البري للمسافرين – سوقرال. وتتمحور الدراسة حول تحليل مدى فاعلية مجموعة من الأدوات الرقمية المعتمدة داخل المؤسسة إضافة الخدمات المقدمة داخل المحطات البرية. وقد اعتمدت الدراسة منهجية بحثية مختلطة، جمعت بين استبيان كمي شمل 405 مستخدمين، وتحليل نوعي للبيانات التنظيمية والممارسات الداخلية للشركة. وقد أظهرت نتائج الدراسة عن زيادة في تبني الأدوات الرقمية ووجود ارتباط إيجابي بين التحول الرقمي وإدارة البيانات والخدمات المقدمة. ومع ذلك، تسلط الدراسة الضوء أيضًا على نقص كبير في الوعي لدى المسافرين بشأن الأدوات الرقمية المتاحة وكيفية جمع ومعالجة بياناتهم الشخصية. بالإضافة إلى التحديات التقنية والتنظيمية (أمن البيانات، تدريب الموظفين، الأدوات القديمة)، يحد هذا النقص في الثقافة الرقمية من الفوائد المتوقعة من التحول. خلصت الدراسة إلى أن تحقيق الأثر الكامل للتحول الرقمي يستلزم حوكمة فعالة للبيانات، مدمجة ضمن استراتيجية رقمية متكاملة، تدعمها حملات توعية موجهة للمستخدمين. وتم تقديم مجموعة من التوصيات العملية لتعزيز فعالية التحول الرقمي وتجاوز القيود الحالية بما يضمن تحسين الأداء المؤسسي وتجربة المسافر بشكل مستدام.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، إدارة البيانات، رضا المستخدمين، تطبيق محطتي، سوقرال.

REMERCIEMENTS :

Au terme de ce travail je remercie en premier lieu Allah de m'avoir illuminé ouvert les portes de savoir et tout puissant qui m'a donné force, courage et patience pour élaborer, préparer, et présenter ce modeste travail.

Je tiens à présenter mes plus sincères remerciements à mon encadrante Madame « **Adnani Khawla** » pour son aide, sa disponibilité et son intérêt porté à mon travail et pour tous ses précieux conseils et orientations durant toute l'année.

J'adresse également mes remerciements tuteur et manager « **M. Afellali Nadjib** » et toute son équipe (en particulière **M.Mira** Et **M.Bouadam**) pour leur sens du partage, leur gentillesse et toutes les choses qu'ils m'ont appris.

Mes remerciements vont aussi tous les membres de jury qui ont accepté l'évaluation de ce travail.

Merci à tous mes enseignants, ainsi que tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la concrétisation de ce travail.

Un remerciement particulier et sincère à mes chers parents qui m'ont encouragée à atteindre mes objectifs en étant toujours là avec leur amour et leur soutien indéfectible et précieux.

Enfin, je remercié chaleureusement ma sœur, mon frère et mon neveu « **Iyed** » pour m'avoir donné l'énergie positive tout long de ce travail.

Merci à tous ...

Mendil Imene

TABLE DES MATIERES :

RÉSUMÉ :	I
REMERCIEMENTS :	IV
TABLE DES MATIERES :	V
LISTE DES TABLEAUX :	IX
LISTE DES FIGURES :	X
LISTE DES ANNEXES :	XI
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES :	XII
INTRODUCTION GENERAL	13
1. Problématique et hypothèses	3
2. Objectif de recherche :	3
3. Méthode et terrain de recherche :	4
4. Pertinence de la recherche	4
5. Plan de travail	5
CHAPITRE I : LA REVUE DE LITTERATURE ET CADRE CONCEPTUEL	2
Introduction	7
Section 01 : Revue de la littérature	8
1. Revue de littérature sur la gestion des données numériques dans le transport terrestre 8	
2. Revue littérature sur la transformation numérique	10
3. Résumé des comparaisons dans les revues de littérature.	13
3.1 Observations générales des études.....	13
3.2 Caractéristiques des régions	14
3.3 Manques notés dans les écrits.....	14
3.4 Contribution de ce mémoire.....	14
Section 02 : Cadre conceptuel	15
1. Fondements de la gestion des données	15
1.1 Définition de la gestion des données.....	15
1.2 Types de gestion de données	16

1.3	Cycle de Vie des Données : Phases et Politiques.....	17
1.4	Outils et techniques de gestion des données.....	19
2.	La transformation numérique : concepts et enjeux.....	28
1.1	La Transformation Numérique : Définition et Enjeux Clés.....	29
2.2	Outils de la transformation numérique.....	30
2.3	Les exigences de la transformation numérique.....	32
2.4	Les étapes de la transformation numérique.....	33
3.	Service et satisfaction de la clientèle dans le secteur des transports publics.....	34
3.1	Le concept de service.....	34
3.2	Concept de la satisfaction client.....	35
3.3	La qualité des services de transport urbain et ses dimensions de mesure.....	36
	Conclusion :.....	37
	CHAPITRE II : CADRE ORGANISATIONNELLE ET METHODOLOGIE.....	7
	Introduction.....	38
	Section 01 : Cadre organisationnel.....	39
1.	Présentation et Historique de l'Entreprise.....	39
3.1	Expansion du Réseau.....	39
1.2	Croissance du Trafic Voyageurs.....	40
1.3	Modernisation et Réorganisation.....	40
1.4	Mission de l'entreprise et liste des services proposés.....	41
2.	La Gare Routière de Sétif – Mohamed Boudiaf.....	41
1.1	Présentation du Gare Sétif.....	41
2.2	Répartition des lignes.....	42
2.3	Organigramme de la société SOGRAL Epc/Spa-Gare Sétif.....	42
3.	Les outils numériques de cette société.....	42
3.1	Le système ERP MODEX au sein de l'entreprise SOGRAL.....	43
3.2	Application "MAHATATI".....	43
3.3	Terminale de paiement électronique (TPE).....	44
3.4	Le partenariat avec SATIM.....	45
3.5	Perspectives numériques futures chez SOGRAL.....	46
	Section 02 : Cadre méthodologie.....	47
1.	Démarche méthodologique.....	47
1.1	Approche qualitative : étude de cas, observation et analyse documentaire.....	47
1.2	Approche quantitative : Questionnaire et traitement statistique.....	47
2.	Raisons du choix des variables.....	48

3. Méthodes de collecte de données	48
3.1 Données qualitatives.....	48
3.2 Données quantitatives.....	48
Conclusion :.....	53
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION.....	53
Introduction	54
Section 01 : Résultats	55
1. Étude de Cas : La Gestion des Données chez SOGRAL dans le Cadre de la Transformation Numérique.....	55
1.1 Problématique de la Gestion des Données	55
1.2 Stratégies et Solutions Détaillées Utilisées	56
2. Analyse statistique des ventes de billets via les TPE et l'application MAHATATI à la gare routière de Sétif (Janvier 2023 – Décembre 2024).....	60
2.1 Analyse du nombre de billets vendus	60
2.2 Analyse des montants des billets vendus	61
2.3 Comparé aux ventes traditionnelles au guichet	62
3. Analyse descriptive de l'échantillon	62
3.1 Répartition selon le genre.....	62
3.2 Répartition selon le niveau d'instruction.....	63
3.3 Répartition selon la profession	64
3.4 Répartition selon la zone géographique	64
4. Analyse descriptive des variables.....	65
4.1 Les services et installations proposés par SPGRAL :	65
4.2 Gestion des données	66
4.3 Outils numériques.....	67
4.4 Satisfaction clientèle.....	68
4.5 Interprété globale des résultats des variables :	69
5. Analyse descriptive de questionnaire.....	70
5.1 Test de fiabilité et de normalité	70
5.2 Test de normalité	72
5.3 Test Régression linéaire multiples	73
5.4 Diagnostic de la colinéarité.....	75
5.5 Analyse des résultats de la régression linéaire multiple.....	77
5.6 La preuve des résultats du modèle par observation.....	79
6. Tableau de validation des hypothèses	80

Section 02 : Discussion et recommandation	82
1. Impact majeur des services et installations proposés par SOGRAL.....	82
2. Impact réduit des outils numériques et de la gestion des données	82
3. Le modèle explique peu de choses	82
5. Recommandations pour la gestion de SOGRAL	83
Conclusion :.....	84
CONCLUSION GENERAL	85
BIBLIOGRAPHIE.....	89
ANNEXE :.....	93

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Nombre de voyageurs	40
Tableau 2 : Utilisation de l'échelle de Likert pour mesurer	51
Tableau 3 : Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments de services et installations.....	65
Tableau 4 : Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments de gestion des données.....	66
Tableau 5: Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments d'outils numériques	67
Tableau 6: Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments du satisfaction clientèle.....	68
Tableau 7: Résultats de test fiabilité globale	70
Tableau 8 : Les coefficients de Alpha Cronbah de chaque variable	71
Tableau 9 : Model Summary	77
Tableau 10 : Test ANOVA.....	77
Tableau 11: Coefficients de régression.	78
Tableau 12 : Validation des hypothèses	80

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Schéma relationnel pour une base de données relationnelle, AllElectronics	20
Figure 2: Architecture type d'un entrepôt de données pour AllElectronics.	23
Figure 3: Un cube de données multidimensionnel, couramment utilisé pour l'entrepôt de données, (a) montrant les données agrégées pour AllElectronics et (b) montrant les données agrégées résultant des opérations de drill-down et roll-up effectuées sur le cube en (a). Pour une meilleure lisibilité, seules certaines valeurs des cellules du cube sont affichées	25
Figure 4 : Fragment d'une base de données transactionnelle pour les ventes d'AllElectronics	26
Figure 5 : Les outils de la transformation numérique	32
Figure 6 : Les exigences de la transformation numérique.....	33
Figure 7: Les étapes de la transformation numérique.....	34
Figure 8 : Concept de la qualité des services de transport urbain	36
Figure 9 : Organigramme de la société SOGRAL Epe/Spa-Gare Sétif.	42
Figure 10 : Modèle conceptuel du questionnaire d'enquête – Étude de cas SOGRAL	50
Figure 11 : Les billets vendus par TPE et MAHATATI (Janvier 2023- Décembre2024).....	61
Figure 12 : Les montants des billets vendus par TPE et MAHATATI (Janvier 2023- Décembre2024).....	61
Figure 13 : Graphique circulaire montre la répartition voyageuse selon le genre.....	62
Figure 14 : Graphique circulaire montre la répartition selon niveau d'éducation.....	63
Figure 15 : Graphique circulaire montre la répartition selon niveau d'éducation.....	64
Figure 16 : Graphique circulaire montre la répartition voyageuse selon la zone géographique	64
Figure 17: l'analyse graphique via les Q-Q plots pour chaque variable	73
Figure 18 : L'histogramme de la distribution des résidus standardisés de la régression. ...	74
Figure 19 : Tracé p-plot normal de régression Résiduel standardisé.....	74
Figure 20: Les résidus standardisés en fonction des valeurs prédites standardisées.	75

LISTE DES ANNEXES :

Annexe 1 : Les billets vendu par TPE et MAHATATI (Janvier 2023-Décembre 2024)...	107
Annexe 2: Les montants des billets vendus par TPE et MAHATATI (Janvier 2023-Décembre 2024).....	108
Annexe 3: Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments des variables	109
Annexe 4: Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments des variables	110
Annexe 5: Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant des variables ...	111
Annexe 6: résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments des variables	112
Annexe 7: Calcule des variables	113
Annexe 8: Test de fiabilité globale.....	113
Annexe 9: Test de fiabilité sans élément	113
Annexe 10: Test de fiabilité pour chaque variable	114
Annexe 11 : Diagnostics de colinéarité et statistiques des résides.....	115
Annexe 12 : Récapitulatif des modèles	115
Annexe 13 : Coefficients de régression	115
Annexe 14 : Grille d'observation sur l'usage des outils numériques et des services à la gare routière de Sétif – SOGRAL	116
Annexe 15: Application Mahatati-SOGRAL	118

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES :

- **ENSM** : Ecole Nationale Supérieure de Management
- **TIC** : Technologies de l'information et de la communication
- **SOGRAL** : Société d'exploitation et gestion des gares routières
- **EPE** : Entreprise Publique Économique
- **SPA** : Société par Actions
- **GPS** : Global Positioning System
- **GIS** : Geographic Information System
- **TPE** : Terminale de paiement électronique
- **SATIM** : Société d'Automatisation des Transactions Interbancaires et Monétiques
- **SGP** : Société de Gestion des Participations
- **FIDBER** : Finances, Distribution, Bâtiment, Énergie et Restauration
- **ERP** : Enterprise Resource Planning
- **CRM** : Customer Relationship Management
- **MDM** : La maturité de la gestion des données maîtresses
- **SERVQUAL** : Service Quality Model
- **IoT** : Internet des objets
- **IA** : Intelligence artificielle
- **MDM** : Master Data Management
- **DLM** : Gestion du cycle de vie des données
- **RGPD** : Règlement Général sur la Protection des Données
- **SGBD** : Système de gestion de base de données
- **ODD** : Objectifs de Développement Durable

INTRODUCTION GENERAL

La transformation numérique est désormais un facteur clé dans la stratégie des entreprises modernes, particulièrement dans les secteurs orientés vers le public, tels que le transport terrestre. Ce processus dépasse la simple mode technologique pour devenir une exigence incontournable face à un environnement en constante évolution, marqué par le développement rapide des technologies de l'information et de la communication (TIC) et des attentes toujours plus élevées des utilisateurs concernant la qualité, la rapidité et la personnalisation des services.

Dans un tel contexte, les entreprises de transport doivent revoir profondément leurs méthodes de gestion pour répondre aux défis du numérique. Cela nécessite une réorganisation des processus de travail traditionnels et une adaptation vers des pratiques plus flexibles, centrées sur l'exploitation des données, l'innovation et la satisfaction des clients.

La gestion des données occupe une place centrale dans cette évolution. Une collecte méticuleuse, un traitement optimisé et une utilisation judicieuse des données contribuent non seulement à améliorer la qualité des services, mais aussi à optimiser les processus internes et à solidifier durablement la relation avec les usagers. Les données deviennent ainsi un levier stratégique pour permettre des décisions rapides et éclairées.

Les outils numériques, tels que les applications mobiles de réservation, les terminaux de paiement électronique (TPE) et les systèmes de gestion des ressources (ERP), jouent un rôle déterminant dans la modernisation des services proposés. Ces technologies permettent aux entreprises de récolter et d'analyser des données précieuses sur les préférences et comportements des utilisateurs, tout en soutenant l'innovation et la compétitivité.

Cependant, l'implémentation de ces solutions numériques n'est pas suffisante pour assurer leur succès. L'absence d'une stratégie claire de gestion des données, d'un cadre organisationnel approprié et d'une appropriation interne par les collaborateurs peut entraîner une utilisation inefficace de ces outils et causer des dysfonctionnements.

Ainsi, il est essentiel d'évaluer l'impact concret de la transformation numérique, en mettant l'accent sur la gestion des données, l'efficacité des services et infrastructures, ainsi que leur effet sur la satisfaction des clients. Cette problématique est particulièrement pertinente pour les infrastructures publiques à forte fréquentation, telles que les gares routières, où la qualité des services et la gestion de l'information influent directement sur l'expérience des usagers.

1. Problématique et hypothèses

La question centrale qui guide notre recherche est la suivante :

« Dans quelle mesure la transformation numérique de la gestion des données chez SOGRAL influencent-elles la satisfaction clientèle de transport terrestre ? »

Les sous questions de recherche sont les suivantes :

- Dans quelle mesure les services et les installations proposés par SOGRAL contribuent-ils à renforcer la satisfaction des voyageurs ?
- Comment la gestion des données (collecte, traitement, exploitation) par SOGRAL contribue-t-elle à la satisfaction des usagers ?
- Quels sont les effets spécifiques des outils numériques (ex : application MAHATATI, TPE) sur la satisfaction des voyageurs dans les gares routières ?
- Existe-t-il une relation combinée entre la transformation numérique, la gestion des données, ainsi que les services et installations proposés, sur la satisfaction des clients de SOGRAL ?
- Les transformations numériques entreprises par SOGRAL répondent-elles effectivement aux attentes des usagers du transport terrestre ?

À partir de cette problématique, nous formulons les hypothèses suivantes :

Hypothèse principale que : Gestion des données, outils numériques ainsi que les services proposés par SOGRAL influencent conjointement la satisfaction des clients.

- **H1 :** Les services et installations proposées par SOGRAL a un effet positif sur la satisfaction des clients.
- **H2 :** La gestion efficace des données (collecte, analyse, exploitation) par SOGRAL a un impact positif sur la satisfaction.
- **H3 :** Il existe une relation significative entre la transformation numérique (précise sur les outils numériques) et la satisfaction des usagers dans les gares routières.

2. Objectifs de recherche :

Notre choix s'est porté sur cette thématique après avoir constaté l'importance croissante des outils numériques dans les entreprises publiques, notamment dans le secteur du transport en Algérie. Les objectifs de cette étude sont :

- Analyser l'impact de la transformation numérique (notamment à travers l'application MAHATATI et les outils numériques utilisés par SOGRAL) sur la satisfaction des utilisateurs de transport terrestre (les voyageurs).

- Étudier comment la gestion des données (collecte, traitement, utilisation) et ainsi que les services et les installations contribue à l'amélioration de l'efficacité opérationnelle et de la satisfaction des usagers.

Nous avons choisi SOGRAL comme terrain d'étude en raison de son rôle central dans la gestion des gares routières en Algérie, et du fait qu'elle a entrepris plusieurs initiatives numériques, notamment la mise en place de l'application MAHATATI et l'utilisation de terminaux de paiement électronique (TPE) et même système de planification des ressources de l'entreprise (ERP). Cette étude vise à comprendre si ces transformations répondent réellement aux besoins des usagers et permettent d'améliorer la performance du service public.

3. Méthode et terrain de recherche :

Nous avons opté pour une approche mixte, combinant une analyse qualitative (étude de cas, observation directe, analyse documentaire) et une approche quantitative (questionnaire auprès des voyageurs). Nous avons également analysé des données internes extraites de l'ERP de l'entreprise relatives aux ventes de billets par TPE et via l'application MAHATATI.

L'étude a été réalisée au niveau de la gare routière de Sétif, gérée par SOGRAL, ce qui nous a permis de confronter les perceptions des usagers avec les données réelles d'usage des outils numériques.

4. Pertinence de la recherche

a. Pertinence managériale

- Cette recherche permet de mettre en évidence les bonnes pratiques de gestion des données dans un contexte de transformation numérique, particulièrement utile pour les décideurs dans les entreprises publiques.
- Elle fournit des recommandations concrètes pour optimiser les systèmes d'information et de données dans le secteur du transport.

b. Pertinence scientifique

- Peu d'études se sont intéressées à la relation entre gestion des données et transformation numérique dans le secteur du transport en Algérie.
- Ce travail vise à enrichir la littérature sur l'impact de la gouvernance et des outils de gestion des données dans la réussite des projets numériques.

- Il mobilise des concepts clés comme la gestion des données, les services, la transformation numérique en précise sur les outils numériques et le satisfaction client.

5. Plan de travail

Notre mémoire s'articule autour de trois grands chapitres :

- Le **premier chapitre** est consacré au cadre théorique et conceptuel, incluant une revue de littérature sur la transformation numérique, la gestion des données, et les services dans le secteur public.
- Le **deuxième chapitre** présente le contexte organisationnel de SOGRAL, ainsi que la méthodologie adoptée pour notre étude.
- Le **troisième chapitre** expose les résultats de l'enquête de terrain et d'étude de cas et analyse descriptives les statiques de ERP, suivis d'une discussion et d'une série de recommandations pratiques.

CHAPITRE I :
LA REVUE DE LITTERATURE ET
CADRE CONCEPTUEL

Introduction

Ce chapitre vise à établir le cadre théorique et conceptuel nécessaire à l'examen de la problématique de recherche. Ce chapitre se divise en deux sections principales. La première section est dédiée à la revue des travaux de recherche antérieurs portant sur les thématiques centrales de cette étude, à savoir la gestion des données numériques dans le domaine du transport terrestre et la transformation numérique. Cette revue de la littérature permettra de faire le point sur les recherches précédentes, de mettre en lumière les éventuelles lacunes dans la connaissance actuelle, et de situer cette étude dans le contexte plus large des travaux réalisés dans ce domaine. La seconde section est consacrée à la clarification et à la définition des concepts clés utilisés dans cette étude. Elle permettra d'explicitier des notions telles que la gestion des données, la transformation numérique et la satisfaction des usagers dans le cadre des services de transport public.

En résumé, ce chapitre a pour objectif de fournir une vue d'ensemble des théories et concepts essentiels qui orienteront l'analyse de la gestion des données et de la transformation numérique dans le secteur du transport public. Il constituera également la base pour approfondir la discussion des résultats dans les chapitres suivants. Ce cadre théorique et conceptuel est indispensable pour comprendre les enjeux associés à la transformation numérique dans les services de transport public et pour analyser les données récoltées au cours de cette étude.

Section 01 : Revue de la littérature

Dans le but d'ancrer cette recherche dans un cadre scientifique rigoureux, il est nécessaire d'examiner la littérature existante relative à la gestion des données dans le transport terrestre à l'ère du numérique et son impact sur la qualité des services. Les recherches existantes abordent cette problématique selon différentes perspectives, telles que :

1. Revue de littérature sur la gestion des données numériques dans le transport terrestre

L'étude menée par (بن لخضر ، 2019) examine l'apport des technologies de l'information et de la communication (TIC), en particulier les systèmes GPS et GIS, sur l'amélioration des services de transport en Algérie. Bien que ces technologies aient démontré leur potentiel pour révolutionner la gestion du transport, en améliorant l'efficacité, la sécurité et la gestion en temps réel des infrastructures, leur adoption à grande échelle dans le pays reste limitée à quelques projets pilotes. L'étude vise à analyser comment l'intégration de ces technologies peut optimiser le secteur du transport algérien tout en évaluant leur niveau d'application actuel. À travers une méthodologie descriptive et analytique basée sur des études documentaires et des cas concrets, comme les projets menés par l'Agence Spatiale Algérienne (ALSAL), l'auteur démontre que ces technologies permettent un suivi précis des véhicules, une réduction des accidents, ainsi qu'une gestion améliorée des infrastructures. Cependant, le déploiement de ces technologies se heurte à des défis majeurs : le manque d'infrastructures adaptées, l'absence de cadre juridique clair, et la nécessité d'une collaboration renforcée entre les secteurs public et privé. En conclusion, l'étude souligne que pour réussir cette transformation numérique, il est crucial de mettre en place un cadre législatif approprié, d'investir dans les infrastructures, et de s'inspirer des expériences internationales. Cette recherche illustre l'importance d'une gestion intégrée des données dans la modernisation des systèmes de transport, en particulier dans un contexte de transition vers un développement durable.

Selon Hossary (ESCWA, 2020), sous la supervision d'Aboul Hosh et Haddad, explore l'utilisation des données complémentaires et du machine learning pour améliorer l'analyse des accidents routiers. L'étude se concentre sur les limites des données policières traditionnelles, en combinant les informations officielles sur les accidents au Royaume-Uni (2005-2014) avec des données géospatiales issues d'OpenStreetMap. En appliquant des algorithmes de machine learning tels que les forêts aléatoires, l'étude révèle que cette

méthode permet d'identifier de manière précise les principaux facteurs influençant la gravité des accidents, tels que les sorties de voie, la courbure des routes, et les conditions d'éclairage. Les résultats mettent en évidence l'efficacité des données géospatiales et de l'intelligence artificielle pour enrichir l'analyse des accidents et fournir des insights supplémentaires sur les causes sous-jacentes. Cependant, la mise en œuvre de ces technologies dans les pays en développement reste limitée par le manque d'accès aux données, ainsi que par la nécessité d'une formation des acteurs locaux pour exploiter ces outils de manière efficace. Cette étude souligne l'importance de la gestion des données et de la numérisation pour une meilleure prévention des accidents et la sécurité routière, avec un potentiel particulier dans le contexte des pays en développement, où les défis de sécurité sont accrus.

Une étude récente menée par (2023، نصار الميلبي و علي الضحوي), se penche sur la maturité de la gestion des données maîtresses (MDM) au sein d'une institution gouvernementale, en l'occurrence le Ministère des Transports et des Services Logistiques d'Arabie Saoudite. En analysant les dimensions organisationnelles, technologiques et administratives de cette gestion, les auteurs mettent en lumière les obstacles et les leviers permettant d'optimiser la gestion des données dans un contexte gouvernemental. Cette recherche propose un cadre analytique utile pour comprendre les défis structurels associés à la digitalisation des données dans le secteur public, particulièrement dans le domaine du transport. Les résultats révèlent que, malgré les progrès technologiques, la gestion des données dans ce secteur reste entravée par des défis organisationnels et une adoption inégale des technologies de gestion des données. L'étude montre que la mise en place d'une gestion des données efficace est essentielle pour améliorer l'efficacité des services publics, comme les transports, tout en soulignant la nécessité d'une gouvernance solide et d'un cadre stratégique pour surmonter ces obstacles. Cette recherche fournit des perspectives précieuses qui pourraient être appliquées à d'autres contextes, tels que celui de l'Algérie, où la gestion des données et la transformation numérique du secteur public représentent également des enjeux majeurs.

Etude de (Szabolcs Toth, Beata Bittner Ph.D, Tunde Zita Kovacs, & Adrian Szilard Nagy, Ph.D, 2022) consacrée à la transformation numérique du transport public à Debrecen (Hongrie), constitue un exemple pertinent illustrant le rôle central de la gestion des données dans la réussite des initiatives de digitalisation. Bien que l'objectif principal de l'étude soit d'améliorer l'attractivité des transports publics via des solutions numériques (applications mobiles, paiements en ligne, informations en temps réel), sa mise en œuvre repose avant tout sur la collecte, l'analyse et le partage efficace des données utilisateurs. Les auteurs s'appuient notamment sur le modèle SERVQUAL pour évaluer la qualité perçue du service

à travers les attentes des citoyens, révélant ainsi une approche fondée sur des données orientées utilisateur. Les résultats montrent que l'accès à des données fiables et en temps réel, ainsi que l'interopérabilité entre les différents systèmes numériques, sont des conditions essentielles pour offrir un service public performant. Cette étude démontre que la transformation numérique ne peut être pleinement réalisée sans une gestion rigoureuse, intégrée et dynamique des données, véritable pilier des services intelligents et adaptatifs.

Etude de (Mohammad Shamsuddoha, Mohammad Abul Kashem, & Tasnuba Nasir, 2025) explore la transformation numérique du secteur des transports à l'échelle mondiale dans un contexte marqué par les enjeux environnementaux, la congestion urbaine et les inégalités d'accès à la mobilité. Elle s'inscrit dans la dynamique des Objectifs de Développement Durable (ODD) en intégrant des technologies avancées telles que l'intelligence artificielle, l'Internet des objets (IoT), les véhicules autonomes et les énergies renouvelables. L'objectif principal de cette recherche est de proposer un cadre intégré pour un système de transport durable, intelligent et inclusif, reposant sur une gouvernance robuste des données. Pour cela, les auteurs s'appuient sur une revue systématique de 454 articles, des modélisations dynamiques à l'aide de Vensim, ainsi que des études de cas menées dans des pays comme Singapour, la Norvège et le Rwanda. La gestion des données occupe ici une place centrale, notamment par l'usage de l'IA et de l'IoT pour optimiser les flux en temps réel, réduire les émissions et améliorer la maintenance prédictive. Les auteurs insistent également sur la sécurité des données dans des systèmes hyperconnectés, en proposant des mécanismes comme le Federated Learning et le contrôle d'accès basé sur les rôles (RBAC). En conclusion, cette étude met en lumière le rôle structurant de la gestion intelligente, sécurisée et distribuée des données dans la réussite des stratégies de transformation numérique du transport. Elle offre ainsi un cadre pertinent à transposer dans le contexte local d'entreprises comme SOGRAL, où la gestion efficace des données pourrait soutenir l'innovation et améliorer l'expérience usager.

2. Revue littérature sur la transformation numérique

Etude publiée par (Voss, E & Vitols, K, 2020) explore l'impact de la transformation numérique sur les emplois, les compétences et les conditions de travail dans le secteur des transports publics urbains européens. Réalisé dans le cadre d'un projet commun entre l'UITP, la FET et l'Union européenne, le rapport repose sur une méthodologie combinant analyses documentaires, enquêtes et entretiens avec les acteurs du secteur. L'étude révèle que l'introduction de technologies telles que l'automatisation, la maintenance prédictive et

les systèmes MaaS (Mobility as a Service) n'entraîne pas nécessairement une suppression massive d'emplois, mais plutôt une mutation progressive des tâches et l'émergence de nouveaux profils professionnels nécessitant des compétences numériques accrues.

Les résultats soulignent l'importance du dialogue social dans le cadre de la transformation numérique, afin d'anticiper les impacts, de former les employés et de garantir une transition équitable pour tous les acteurs du secteur. Le rapport conclut que des stratégies participatives de gouvernance du changement, impliquant les partenaires sociaux, sont cruciales pour concilier performance organisationnelle et bien-être des travailleurs.

Cette étude montre comment une transformation numérique réussie dans le secteur des transports publics peut se faire en tenant compte des enjeux sociaux, en particulier dans le cadre de dialogue social structuré, ce qui pourrait inspirer les entreprises de transport terrestre en Algérie à inclure les acteurs internes dans leur processus de digitalisation.

Etude menée par la Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale analyse (ESCWA, 2021), examine les perspectives de transformation numérique du secteur du transport terrestre dans le monde arabe. S'appuyant sur une méthodologie mixte alliant revue documentaire, enquêtes menées auprès de représentants nationaux, analyse comparative et études de cas (notamment au Qatar, aux Émirats arabes unis et en Arabie saoudite), le rapport identifie les technologies émergentes les plus porteuses : Internet des objets (IoT), systèmes de géolocalisation (GPS), intelligence artificielle (IA) et Big Data. Les résultats révèlent un écart notable entre les pays du Golfe, fortement engagés dans la modernisation numérique de leurs infrastructures, et d'autres États confrontés à des contraintes structurelles majeures (cadres législatifs obsolètes, manque de financement, insuffisance des compétences spécialisées). Le rapport souligne que la réussite de cette transformation nécessite une volonté politique affirmée, des investissements ciblés dans les capacités humaines et techniques, ainsi qu'un cadre réglementaire cohérent et harmonisé. Il recommande par ailleurs une approche régionale concertée favorisant la coopération public-privé pour assurer une transition numérique inclusive et durable. Cette étude offre ainsi des enseignements précieux pour les pays comme l'Algérie, appelés à structurer leur stratégie de modernisation autour d'une gouvernance intégrée de la transformation numérique dans le secteur du transport.

Selon (Valeria Maria Urbano, Marika Arena, & Giovanni Azzone, 2022) ont exploré les perspectives offertes par la transformation numérique dans les transports publics de la ville hongroise de Debrecen. Partant du constat d'une utilisation excessive des véhicules privés dans les grandes agglomérations, source de congestion, de pollution et d'insatisfaction

citoyenne, les auteurs s'inscrivent dans le cadre de la stratégie européenne Sustainable and Smart Mobility Strategy lancée en 2020, visant à réduire les émissions liées aux transports de 90 % d'ici 2050. Pour évaluer la réceptivité des citoyens aux solutions numériques dans les transports collectifs, les chercheurs ont mené une enquête locale début 2022. Les résultats montrent que 69 % des répondants sont favorables à l'intégration d'outils numériques dans leur quotidien, et qu'une majorité se déclare prête à abandonner la voiture individuelle au profit des transports publics si ceux-ci intègrent des services digitaux tels que les paiements électroniques ou l'information en temps réel.

L'étude recommande le développement d'applications multifonctionnelles combinant planification des trajets, services de paiement et diffusion d'informations. Ces résultats alimentent les réflexions sur les stratégies de ville intelligente (Smart City) et les Plans de Mobilité Urbaine Durable (SUMP), en démontrant que la numérisation constitue un levier central pour renforcer l'attractivité, la durabilité et l'efficacité des services de transport public.

Les résultats illustrent comment les attentes des usagers peuvent orienter la digitalisation des services de transport, un enseignement pertinent pour renforcer l'adoption des outils numériques dans le transport terrestre algérien.

(Optibus, 2024) Ont dressé un état des lieux global de la transformation numérique dans le secteur du transport public. S'appuyant sur une enquête menée auprès de plusieurs centaines de professionnels issus de 34 pays, l'étude révèle que plus de 75 % des entreprises de transport public sont déjà engagées dans des processus de digitalisation, avec des avancées variables selon les contextes. Les résultats mettent en avant trois objectifs principaux poursuivis par les opérateurs : améliorer l'expérience client, automatiser les processus internes et optimiser la planification grâce à une exploitation plus intelligente des données numériques. Cependant, plusieurs freins majeurs ralentissent cette transition : pénurie de chauffeurs qualifiés, déficit de compétences numériques en interne, contraintes budgétaires, et difficultés à maintenir la continuité des services pendant la mise en œuvre des changements.

Le rapport conclut que la réussite d'une digitalisation durable repose sur la capacité des entreprises à investir dans la formation, à réorganiser leurs processus organisationnels et à tirer parti de leurs données pour soutenir la prise de décision.

(Di Wu, et al., 2025) Examine le rôle des jumeaux numériques dans la gestion intelligente des infrastructures de transport, dans un contexte marqué par l'urbanisation croissante, la congestion du trafic et le vieillissement des équipements. Contrairement aux

approches traditionnelles, cette technologie repose sur l'intégration de données en temps réel via l'Internet des objets (IoT), le Building Information Modeling (BIM) et l'intelligence artificielle (IA), permettant une représentation dynamique et évolutive des infrastructures. L'étude vise à clarifier les concepts fondamentaux liés aux jumeaux numériques, à proposer une taxonomie structurée des systèmes (fonctions, intégration des données, cycle de vie), et à identifier les défis techniques et organisationnels à surmonter. Elle s'appuie sur une revue systématique selon le protocole PRISMA, à partir de 1 582 publications initiales, dont 134 ont été retenues pour une analyse approfondie, combinant cartographie quantitative et études de cas qualitatives. Les résultats mettent en évidence plusieurs applications concrètes observées à Singapour, en Chine et à Londres, illustrant les apports des jumeaux numériques dans la simulation du trafic, la maintenance prédictive et la gestion en temps réel. Toutefois, des obstacles subsistent, notamment la qualité des données IoT, les problèmes d'interopérabilité entre systèmes et les latences de transmission. L'étude recommande le recours à des solutions telles que l'intelligence artificielle, la blockchain ou encore la normalisation des protocoles pour répondre à ces enjeux. En conclusion, les jumeaux numériques offrent un potentiel considérable pour une gestion plus proactive, intégrée et résiliente des infrastructures de transport. Cependant, leur déploiement nécessite une stratégie globale, combinant innovation technologique, cadre réglementaire adapté et développement des compétences humaines.

Il existe un manque d'intégration fluide des données provenant de diverses technologies dans la gestion des infrastructures de transport, particulièrement dans les pays en développement. De plus, le cadre législatif et la formation nécessaire pour la gestion des données numériques restent insuffisants, freinant l'adoption des technologies. Enfin, les défis liés à l'interopérabilité des systèmes et à la gestion des données à l'échelle locale restent sous-explorés, limitant l'efficacité des processus de transformation numérique.

3. Résumé des comparaisons dans les revues de littérature.

3.1 Observations générales des études

L'étude montre plusieurs tendances importantes sur la transformation numérique dans le transport terrestre. La transformation numérique est vue comme très importante pour rendre les services plus efficaces, par exemple avec des applications de réservation, des paiements en ligne ou la gestion des véhicules. En même temps, gérer les données est devenu très important pour aider à prendre des décisions et à planifier dans le secteur, surtout avec l'utilisation des grandes données et des systèmes d'analyse prévisionnelle. En plus,

l'expérience utilisateur (UX) est très importante pour le succès des projets de transformation numérique. Cela montre que la satisfaction des utilisateurs est clé pour accepter de nouvelles technologies. En gros, même si la sécurité des données est souvent discutée en Europe et dans les pays du Golfe, elle reste un problème peu traité en Algérie.

3.2 Caractéristiques des régions

Les études en Europe utilisent souvent des technologies modernes comme l'Internet des objets, les jumeaux numériques et les grandes données. Elles se concentrent sur l'intégration de ces technologies dans les politiques publiques et les stratégies de développement durable sur le long terme. D'un autre côté, les recherches des pays du Golfe se focalisent plus sur le contact avec les citoyens et leur satisfaction, afin d'améliorer la gestion et l'efficacité des services grâce à des outils numériques. En Algérie, même si on a fait des efforts pour utiliser des solutions numériques dans le transport public, il y a peu d'études sur l'effet réel de ces changements sur la gestion des données et l'expérience des usagers. Donc, on voit souvent la numérisation comme un changement dans la gestion plutôt que comme un vrai moyen d'améliorer la qualité des services.

3.3 Manques notés dans les écrits

Malgré les avancées dans la numérisation des transports, il y a encore des manques dans les écrits sur le sujet. D'abord, il y a peu d'études qui montrent comment les outils de gestion des données (comme MDM et CRM) améliorent l'expérience utilisateur, ce qui est important pour le bon fonctionnement des solutions numériques. En plus, les applications locales comme MAHATATI et SOGRAL n'ont pas été bien étudiées dans les recherches scientifiques, ce qui est un manque important. De plus, on n'a pas beaucoup parlé de l'effet de la numérisation sur la qualité du service dans les transports publics, même si quelques études en parlent. En général, les recherches ignorent la formation et l'aide aux employés pour utiliser les nouvelles technologies, alors que c'est très important pour réussir la numérisation.

3.4 Contribution de ce mémoire

Ce résumé comparatif contribue à situer ce mémoire dans un domaine insuffisamment exploré, justifiant ainsi la nécessité d'une étude spécialisée sur la gestion des données dans le contexte du transport public algérien. Il met également en lumière l'importance d'analyser les applications locales telles que MAHATATI et l'expérience des utilisateurs dans les services offerts par SOGRAL, deux domaines qui n'ont pas été abordés en profondeur dans la littérature académique algérienne. De plus, ce travail vise à combler les lacunes identifiées en analysant la gestion des données dans le secteur du transport et en proposant une approche

spécifique pour la formation des employés à la gestion des données numériques. Enfin, cette étude s'engage à évaluer l'impact réel de la numérisation sur l'amélioration de la satisfaction des utilisateurs et de la qualité des services dans le transport public algérien.

Section 02 : Cadre conceptuel

Cette partie a pour le but d'expliquer les concepts clés de cette recherche. Elle se concentre sur deux points principaux : la gestion des données et la transformation numérique. Elle insiste sur les fondements, les outils et les enjeux de ces sujets dans les services publics.

1. Fondements de la gestion des données

À l'ère de la transformation numérique, les données représentent un actif stratégique incontournable pour les entreprises et les institutions publiques. Leur gestion efficace devient alors un levier essentiel pour garantir la performance, l'innovation et la prise de décision éclairée. Ce chapitre se propose d'explorer les fondements, les types, le cycle de vie et les technologies associées à la gestion des données, en mettant l'accent sur leur importance croissante dans les environnements numériques modernes.

1.1 Définition de la gestion des données

La gestion des données désigne l'ensemble des pratiques visant à collecter, stocker et exploiter les données de manière sécurisée, efficiente et économique. Elle a pour but de permettre aux individus, aux entreprises ainsi qu'aux dispositifs connectés de valoriser pleinement les données tout en respectant les réglementations en vigueur, afin de favoriser des décisions éclairées et des actions bénéfiques pour la performance organisationnelle. À l'heure où la création de valeur repose de plus en plus sur les actifs immatériels, une stratégie de gestion des données rigoureuse s'avère essentielle.

Dans un environnement professionnel, la gestion numérique des données englobe un ensemble varié de processus, de politiques, de méthodes et de pratiques. Elle s'articule autour de plusieurs dimensions, parmi lesquelles (Oacle, s.d.) :

- La création, la mise à jour et l'accès aux données sur une infrastructure diversifiée.
- Le stockage des données à la fois en local et dans des environnements cloud multiples.
- L'assurance de la disponibilité continue des données et la mise en place de mécanismes de reprise en cas de sinistre.
- L'exploitation des données dans des applications variées, y compris les analyses avancées et les algorithmes.
- La protection de la confidentialité et la sécurité des données sensibles.

- L’archivage et la suppression des données conformément aux politiques de conservation et aux exigences légales.

Une politique de gestion des données bien structurée doit prendre en compte l’activité des utilisateurs, les capacités techniques des outils de gestion, les obligations réglementaires ainsi que les objectifs de valorisation des données au sein de l’organisation. (Oacle, s.d.)

1.2 Types de gestion de données

Le champ d'application d'une discipline de gestion des données est assez vaste, et une solide stratégie de gestion des données met généralement en œuvre les composants ci-dessous pour rationaliser leur stratégie et leurs opérations dans toute une entreprise (IBM, s.d.)

1.2.1 Traitement de l'information

Durant cette phase du cycle de vie de la gestion des données, les données brutes sont collectées à partir de diverses sources, notamment les API web, les applications mobiles, les dispositifs connectés (IoT), les formulaires ou encore les enquêtes. Elles font ensuite l’objet d’un traitement ou d’un chargement par le biais de processus d’intégration de données, tels que *l’extraction-transformation-chargement* (ETL) ou *l’extraction-chargement-transformation*. Historiquement, la méthode ETL a constitué la norme en matière d’organisation et de centralisation de données provenant de sources multiples. Toutefois, l’approche ELT a connu un essor avec l’avènement des plateformes de données basées sur le cloud et le besoin accru d’accès aux données en temps réel.

Quelle que soit la méthode d’intégration employée, les données subissent généralement des opérations de filtrage, de fusion ou d’agrégation lors de leur traitement, afin de répondre aux objectifs spécifiques de leur utilisation, tels que l’alimentation de tableaux de bord décisionnels ou l’entraînement de modèles prédictifs en apprentissage automatique. (IBM, s.d.)

1.2.2 Stockage des données

Selon le type de données et l’objectif visé, le choix du système de stockage peut varier, les données pouvant être conservées soit avant, soit après leur traitement. Par exemple, les entrepôts de données nécessitent une structure prédéfinie, adaptée aux besoins spécifiques de l’analyse, comme la création de tableaux de bord, de visualisations ou d’autres outils décisionnels. Ces exigences sont généralement formulées par les utilisateurs métiers en collaboration avec les ingénieurs de données, qui conçoivent ensuite le modèle de données approprié.

En règle générale, un entrepôt de données repose sur une architecture relationnelle, c'est-à-dire un format structuré, et tire ses données de bases transactionnelles. En parallèle, les data lakes représentent une alternative de plus en plus répandue. Ces derniers permettent de centraliser des données issues de sources relationnelles et non relationnelles, offrant ainsi un espace flexible pour des expérimentations et projets innovants. Ils sont particulièrement utiles aux data scientists, qui peuvent y exploiter simultanément des données structurées et non structurées pour leurs analyses et modèles prédictifs (IBM, s.d.)

1.2.3 Gouvernance des données

La gouvernance des données désigne un ensemble de règles, de normes et de pratiques organisationnelles visant à assurer une gestion optimale des actifs informationnels d'une entreprise. Elle couvre notamment des aspects essentiels tels que la qualité, la sécurité, l'accessibilité et la facilité d'utilisation des données. Par exemple, les comités responsables de cette gouvernance s'appuient souvent sur des taxonomies unifiées afin d'assurer une structuration homogène des métadonnées à travers l'ensemble des systèmes de données. Cette structuration est généralement enrichie par un catalogue de données, outil précieux pour améliorer l'accessibilité et promouvoir une utilisation élargie des données par tous les services. Par ailleurs, les équipes chargées de la gouvernance définissent clairement les rôles et les droits d'accès, ce qui permet de contrôler la circulation des données sensibles et de préserver leur confidentialité. (IBM, s.d.)

1.2.4 Sécurité des données

La sécurité des données vise à instaurer des mécanismes de protection afin de prévenir les accès non autorisés, les altérations ou les vols d'informations numériques. Dans un contexte où le numérique occupe une place centrale dans les activités quotidiennes, les entreprises sont de plus en plus tenues de démontrer l'efficacité de leurs dispositifs de sécurité, notamment pour préserver les données sensibles de leurs clients face aux menaces cybernétiques ou aux sinistres informatiques. La perte d'informations peut avoir des répercussions graves, mais les fuites de données en particulier peuvent entraîner non seulement des coûts financiers élevés, mais aussi une atteinte à la réputation de l'organisation. Pour renforcer leur protection, les équipes spécialisées s'appuient souvent sur des techniques comme le chiffrement et le masquage des données, qui sont des composantes clés d'une stratégie de cybersécurité efficace. (IBM, s.d.)

1.3 Cycle de Vie des Données : Phases et Politiques

Un *cycle de vie des données* consiste en une série de phases couvrant toute la durée d'utilité des données. Chaque phase est régie par des politiques visant à maximiser la valeur

des données à chaque étape. La *gestion du cycle de vie des données (DLM)* devient de plus en plus cruciale à mesure que le volume de données intégrées aux flux de travail augmente. (IBM, s.d.)

1.3.1 Phase de Création des données

Le cycle commence par la *collecte de données*, dont les sources sont variées :

- Applications web et mobiles
- Appareils IoT (Internet des Objets)
- Formulaires et enquêtes

Cependant, il n'est pas nécessaire de collecter *toutes les données disponibles*. Leur intégration doit être évaluée en fonction de :

- Leur *qualité*
- Leur *pertinence métier* (IBM, s.d.)

1.3.2 Phase de Stockage des données

Les données diffèrent par leur *structure*, ce qui influence le type de stockage utilisé (IBM, s.d.) :

- **Données structurées** : Bases de données relationnelles (ex. MySQL)
- **Données non structurées** : Bases NoSQL (ex. MongoDB)

Après avoir choisi le stockage, il faut :

- *Évaluer l'infrastructure* pour détecter les vulnérabilités.
- *Traiter les données* (chiffrement, transformation) pour se conformer aux réglementations (ex. *RGPD*).

Protection par redondance :

Des *sauvegardes* permettent d'éviter la perte de données due à :

- Une suppression accidentelle.
- Des cyberattaques (ex. logiciels malveillants).

1.3.3 Phase de Partage et utilisation des données

Cette phase rend les données accessibles aux utilisateurs métier. La *DLM* définit (IBM, s.d.) :

- Qui peut accéder aux données.
- Leur usage autorisé.

Cas d'utilisation

1. Interne :

- Analyses exploratoires.
- Visualisation (tableaux de bord).

- Machine Learning.

2. Externe :

- Marketing et publicité (ex. analyse de campagnes).

1.3.4 Phase de l'Archivage des données

Lorsque les données ne sont plus utiles au quotidien, elles sont (IBM, s.d.) :

- *Archivées* dans des systèmes low-cost.
- Conservées pour des besoins *légaux* ou *d'enquête*.

Les politiques de DLM doivent préciser :

- *Quand* archiver.
- *Où* stocker.
- *La durée* de conservation.

1.3.5 Phase de Suppression des données

À cette dernière étape, les données sont (IBM, s.d.) :

- *Supprimées* si inutiles.
- *Détruites de manière sécurisée* pour libérer de l'espace.

La suppression intervient quand :

- La durée légale de conservation est dépassée (ex. *RGPD*).
- Les données n'ont plus de valeur opérationnelle.

1.4 Outils et techniques de gestion des données

Dans cette partie on va discuter sur les outils et techniques de gestion des données.

1.4.1 Données des bases de données

Un système de base de données, également appelé système de gestion de base de données (SGBD), est constitué d'une collection de données interconnectées (appelée base de données) et d'un ensemble de programmes logiciels permettant de gérer et d'accéder à ces données. Ces programmes fournissent des mécanismes pour (Han, Kamber, & Pei, 2011) :

- Définir la structure de la base et le stockage des données.
- Spécifier et gérer un accès concurrent, partagé ou distribué aux données.
- Garantir la cohérence et la sécurité des informations stockées, même en cas de panne du système ou de tentatives d'accès non autorisé.

Une *base de données relationnelle* est une collection de tables, chacune identifiée par un nom unique. Chaque table est composée d'un ensemble d'*attributs* (colonnes ou champs) et contient généralement un grand nombre de *tuples* (enregistrements ou lignes). Chaque

tuple d'une table relationnelle représente un objet identifié par une *clé unique* et décrit par un ensemble de valeurs d'attributs.

Un *modèle de données sémantique*, comme le *modèle entité-association (E-A)*, est souvent utilisé pour concevoir des bases relationnelles. Ce modèle représente la base comme un ensemble d'*entités* et de *relations* entre elles. (Han, Kamber, & Pei, 2011)

Exemple 1 Une base de données relationnelle pour AllElectronics

Le magasin fictif AllElectronics est utilisé tout au long de ce livre pour illustrer les concepts. L'entreprise est décrite par les tables relationnelles suivantes : Customer, item, employée et Branch. Les en-têtes des tables décrites ici sont présentés dans La figure N°1 (Un en-tête est aussi appelé le schéma d'une relation.)

La relation Customer consiste en un ensemble d'attributs décrivant les informations clients, incluant un numéro d'identification client unique (cust_ID), le nom du client, l'adresse, l'âge, la profession, le revenu annuel, les informations de crédit et la catégorie.

De même, chacune des relations item, employee et branch consiste en un ensemble d'attributs décrivant les propriétés de ces entités.

Les tables peuvent aussi être utilisées pour représenter les relations entre plusieurs entités. Dans notre exemple, celles-ci incluent purchases (un client achète des articles, créant une transaction de vente gérée par un employé), items_sold (liste les articles vendus dans une transaction donnée) et works_at (un employé travaille dans une succursale d>AllElectronics). (Han, Kamber, & Pei, 2011)

customer (cust_ID, name, address, age, occupation, annual_income, credit_information, category, ...)
item (item_ID, brand, category, type, price, place_made, supplier, cost, ...)
employee (empl_ID, name, category, group, salary, commission, ...)
branch (branch_ID, name, address, ...)
purchases (trans_ID, cust_ID, empl_ID, date, time, method_paid, amount)
items_sold (trans_ID, item_ID, qty)
works_at (empl_ID, branch_ID)

Figure 1 : Schéma relationnel pour une base de données relationnelle, AllElectronics

Source : (Han, Kamber, & Pei, 2011)

Le schéma représente un schéma relationnel d'une base de données utilisée dans un contexte commercial, probablement pour une entreprise de vente ou de distribution. Ce

schéma est composé de plusieurs entités principales, chacune dotée d'attributs spécifiques, et il illustre les relations entre ces entités. L'entité **customer** (client) contient des informations personnelles telles que l'identifiant client (`cust_ID`), le nom, l'adresse, l'âge, la profession, le revenu annuel et les informations de crédit. L'entité **item** (article) représente les produits vendus, identifiés par `item_ID`, et inclut des détails comme la marque, la catégorie, le type, le prix, le lieu de fabrication, le fournisseur et le coût.

L'entité **employee** (employé) regroupe les informations relatives au personnel, avec des attributs comme `empl_ID`, le nom, la catégorie, le groupe, le salaire et la commission. L'entité **branch** (agence ou succursale) identifiée par `branch_ID`, contient les données sur les différents points de vente physiques, notamment leur nom et adresse.

Les **achats** sont enregistrés dans l'entité **purchases**, qui comprend un identifiant de transaction (`trans_ID`), les identifiants du client et de l'employé concernés, la date, l'heure, le mode de paiement et le montant de l'achat. Chaque transaction est liée aux produits vendus via l'entité **items_sold**, qui fait le lien entre `trans_ID` et `item_ID`, en indiquant la quantité vendue (`qty`). Enfin, la relation **works_at** permet de préciser dans quelle agence travaille chaque employé, en associant `empl_ID` à `branch_ID`.

Dans l'ensemble, ce modèle relationnel permet de gérer de manière structurée les données commerciales d'une entreprise : clients, employés, produits, ventes et agences. Il peut servir de base à un système d'information décisionnel, notamment pour le suivi des performances, la gestion de la relation client, ou encore l'optimisation des ventes.

Accès aux données relationnelles : Les données relationnelles peuvent être consultées au moyen de requêtes de base de données écrites dans un langage de requête relationnel (par exemple SQL) ou avec l'aide d'interfaces utilisateur graphiques. Une requête donnée est transformée en un ensemble d'opérations relationnelles, telles que jointure, sélection et projection, puis optimisée pour un traitement efficace. (Han, Kamber, & Pei, 2011)

Une requête permet d'extraire des sous-ensembles spécifiques de données. Supposons que votre travail consiste à analyser les données d'AllElectronics. Grâce aux requêtes relationnelles, vous pouvez poser des questions comme : "Montrez-moi la liste de tous les articles vendus au dernier trimestre." Les langages relationnels utilisent également des fonctions d'agrégation telles que `sum` (somme), `avg` (moyenne), `count` (nombre), `max` (maximum) et `min` (minimum). L'utilisation de ces agrégats permet de poser des questions comme : "Montrez-moi le total des ventes du mois dernier, groupé par succursale", ou

"Combien de transactions commerciales ont eu lieu au mois de décembre ?" ou encore "Quel vendeur a réalisé le plus de ventes ?" (Han, Kamber, & Pei, 2011)

Exploration des bases de données relationnelles : Lors de l'exploration des bases de données relationnelles, nous pouvons approfondir notre analyse en recherchant des tendances ou des motifs dans les données. Par exemple, les systèmes d'exploration de données peuvent analyser les données clients pour prédire le risque de crédit des nouveaux clients en fonction de leur revenu, leur âge et leurs informations de crédit antérieures. Ces systèmes peuvent également détecter des écarts - c'est-à-dire des articles dont les ventes s'écartent considérablement des attentes par rapport à l'année précédente. Ces écarts peuvent ensuite faire l'objet d'une investigation plus poussée. Par exemple, l'exploration de données peut révéler qu'il y a eu un changement dans l'emballage d'un article ou une augmentation significative de son prix. (Han, Kamber, & Pei, 2011)

Importance des bases de données relationnelles : Les bases de données relationnelles constituent l'un des dépôts d'informations les plus couramment disponibles et les plus riches, ce qui en fait une forme de données majeure dans l'étude de l'exploration de données. (Han, Kamber, & Pei, 2011)

1.4.2 Entrepôts de données

Supposons qu'AllElectronics soit une entreprise internationale prospère avec des succursales dans le monde entier. Chaque succursale possède son propre ensemble de bases de données. Le président d'AllElectronics vous a demandé de fournir une analyse des ventes de l'entreprise par type d'article et par succursale pour le troisième trimestre. Il s'agit d'une tâche difficile, notamment parce que les données pertinentes sont dispersées dans plusieurs bases de données situées physiquement sur de nombreux sites.

Si AllElectronics disposait d'un entrepôt de données, cette tâche serait facile. Un entrepôt de données est un référentiel d'informations collectées à partir de multiples sources, stockées selon un schéma unifié et généralement situées sur un seul site. Les entrepôts de données sont construits via un processus de nettoyage des données, d'intégration des données, de transformation des données, de chargement des données et d'actualisation périodique des données. La figure 2 montre le cadre typique pour la construction et l'utilisation d'un entrepôt de données pour AllElectronics.

Pour faciliter la prise de décision, les données dans un entrepôt de données sont organisées autour de sujets principaux (par exemple, client, article, fournisseur et activité). Les données sont stockées pour fournir des informations dans une perspective historique, comme au cours des 6 à 12 derniers mois, et sont généralement résumées. Par exemple,

plutôt que de stocker les détails de chaque transaction de vente, l'entrepôt de données peut stocker un résumé des transactions par type d'article pour chaque magasin ou, résumé à un niveau supérieur, pour chaque région de vente.

Un entrepôt de données est généralement modélisé par une structure de données multidimensionnelle, appelée cube de données, dans laquelle chaque dimension correspond

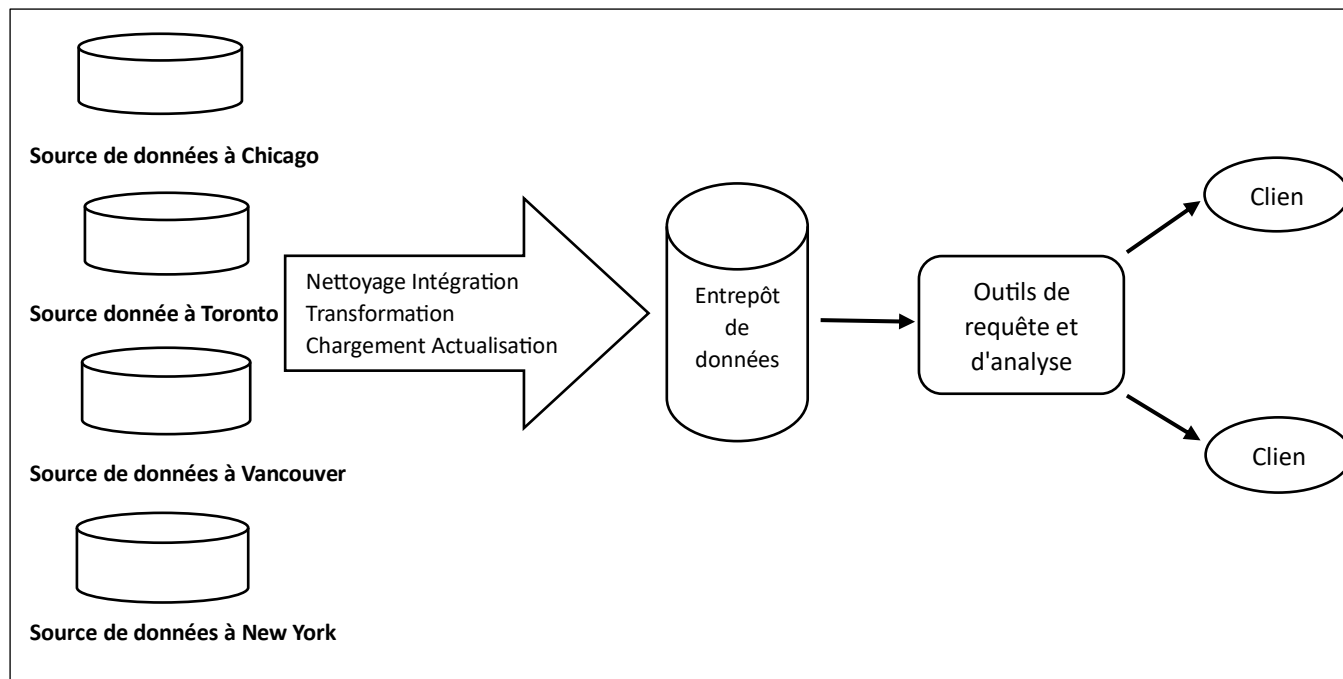


Figure 2: Architecture type d'un entrepôt de données pour AllElectronics.

Source : (Han, Kamber, & Pei, 2011)

Le schéma ci-dessus illustre l'architecture typique d'un entrepôt de données (data warehouse) dans un système décisionnel. Il met en évidence le flux de données depuis plusieurs sources réparties géographiquement (Chicago, Toronto, Vancouver, New York) vers un référentiel centralisé. Les données issues de ces sources hétérogènes subissent un processus appelé ETL (Extract – Transform – Load), qui comprend plusieurs étapes : le nettoyage des données pour éliminer les erreurs et doublons, l'intégration pour harmoniser les formats, la transformation pour adapter les données aux besoins analytiques, le chargement dans l'entrepôt, et enfin leur actualisation régulière. Une fois stockées, les données peuvent être interrogées et analysées grâce à des outils de requête et d'analyse, permettant aux clients finaux (utilisateurs métier, analystes, décideurs) d'exploiter ces informations pour produire des rapports, des tableaux de bord ou encore des prédictions. Ce processus illustre parfaitement la chaîne de valeur de la donnée, depuis sa collecte brute jusqu'à sa valorisation stratégique dans un contexte d'aide à la décision.

Exemple 2 Un cube de données pour AllElectronics.

Un cube de données pour les données de ventes agrégées d>AllElectronics est présenté dans la Figure 3(a). Le cube a trois dimensions : adresse (avec les valeurs de ville Chicago, New York, Toronto, Vancouver), temps (avec les valeurs de trimestre Q1, Q2, Q3, Q4), et article (avec les types d'articles divertissement domestique, ordinateur, téléphone, sécurité). La valeur agrégée stockée dans chaque cellule du cube est le montant des ventes (en milliers). Par exemple, le total des ventes pour le premier trimestre, Q1, pour les articles liés aux systèmes de sécurité à Vancouver est de 400 000 \$, comme stocké dans la cellule <Vancouver, Q1, sécurité>. Des cubes supplémentaires peuvent être utilisés pour stocker des sommes agrégées sur chaque dimension, correspondant aux valeurs agrégées obtenues en utilisant différentes clauses GROUP BY SQL (par exemple, le montant total des ventes par ville et trimestre, ou par ville et article, ou par trimestre et article, ou par chaque dimension individuelle).

En fournissant des vues multidimensionnelles des données et le précalcul des données agrégées, les systèmes d'entrepôt de données peuvent fournir un support inhérent pour l'OLAP. Les opérations de traitement analytique en ligne utilisent des connaissances de fond concernant le domaine des données étudiées pour permettre la présentation des données à différents niveaux d'abstraction. De telles opérations s'adaptent à différents points de vue utilisateur. Des exemples d'opérations OLAP incluent le drill-down et le roll-up, qui permettent à l'utilisateur de voir les données à différents degrés de synthèse, comme illustré dans la Figure 3(b). Par exemple, nous pouvons effectuer un drill-down sur les données de ventes synthétisées par trimestre pour voir les données synthétisées par mois. De même, nous pouvons effectuer un roll-up sur les données de ventes synthétisées par ville pour voir les données synthétisées par pays.

Bien que les outils d'entrepôt de données aident à supporter l'analyse des données, des outils supplémentaires pour l'exploration de données sont souvent nécessaires pour une analyse approfondie. L'exploration de données multidimensionnelle (également appelée exploration de données multidimensionnelle exploratoire) effectue l'exploration de données dans l'espace multidimensionnel selon une approche OLAP. C'est-à-dire qu'elle permet l'exploration de multiples combinaisons de dimensions à différents niveaux de granularité dans l'exploration de données, et a donc un plus grand potentiel pour découvrir des motifs intéressants représentant de la connaissance. (Han, Kamber, & Pei, 2011)

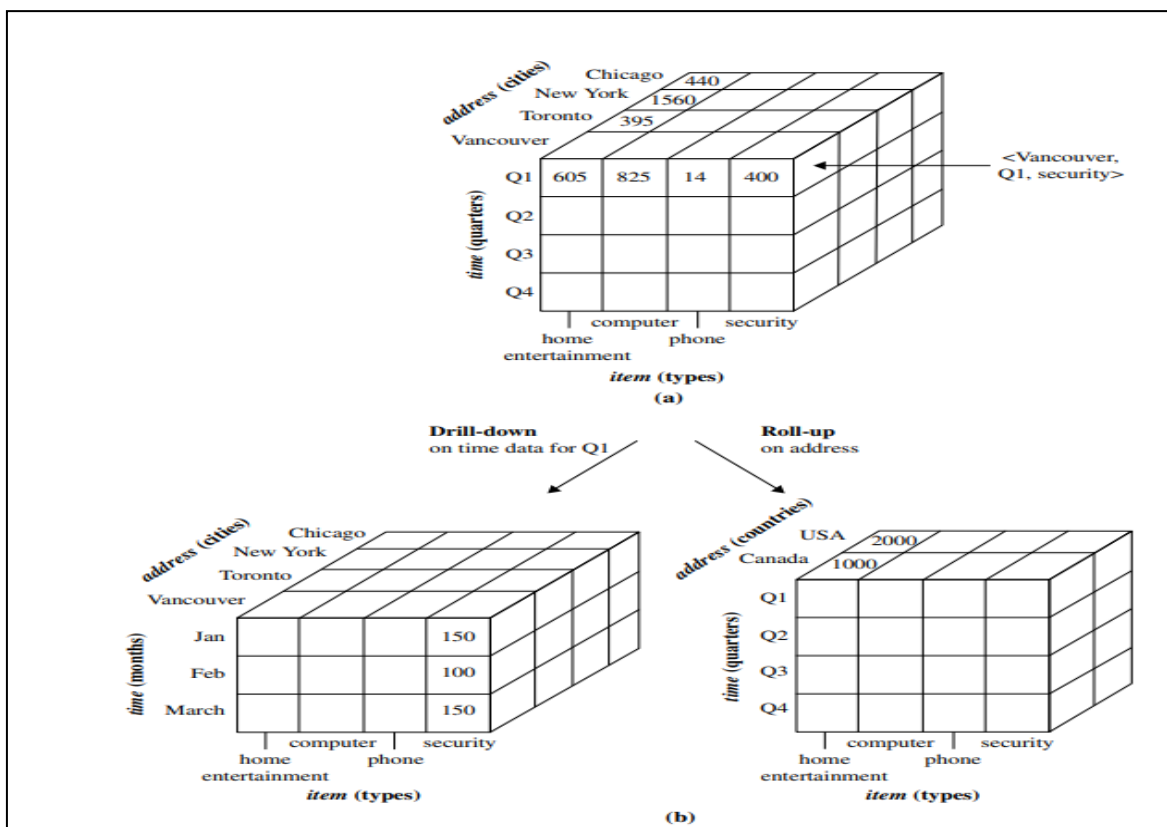


Figure 3: Un cube de données multidimensionnel, couramment utilisé pour l'entrepôt de données, (a) montrant les données agrégées pour AllElectronics et (b) montrant les données agrégées résultant des opérations de drill-down et roll-up effectuées sur le cube en (a). Pour une meilleure lisibilité, seules certaines valeurs des cellules du cube sont affichées

Source : (Han, Kamber, & Pei, 2011)

1.4.3 Données transactionnelles

En général, chaque enregistrement dans une base de données transactionnelle capture une transaction, comme un achat client, une réservation de vol ou les clics d'un utilisateur sur une page web. Une transaction inclut typiquement un numéro d'identification de transaction unique (trans_ID) et une liste des articles constituant la transaction, comme les articles achetés dans la transaction. Une base de données transactionnelle peut avoir des tables supplémentaires qui contiennent d'autres informations liées aux transactions, comme la description des articles, des informations sur le vendeur ou la succursale, etc. (Han, Kamber, & Pei, 2011)

Exemple 3 Une base de données transactionnelle pour AllElectronics.

Les transactions peuvent être stockées dans une table, avec un enregistrement par transaction. Un fragment d'une base de données transactionnelle pour AllElectronics est montré dans la Figure 1.4. Du point de vue des bases de données relationnelles, la table des ventes dans la figure est une relation imbriquée parce que l'attribut list_of_item_IDs contient

un ensemble d'articles. Comme la plupart des systèmes de bases de données relationnelles ne supportent pas les structures relationnelles imbriquées, la base de données transactionnelle est généralement soit stockée dans un fichier plat dans un format similaire à la table dans la Figure N°4, soit déployée dans une relation standard dans un format similaire à la table items_sold dans la Figure N°1.

En tant qu'analyste d'AllElectronics, vous pourriez demander : "Quels articles se vendent bien ensemble ?" Ce type d'analyse de panier d'achat vous permettrait de regrouper des ensembles d'articles comme stratégie pour augmenter les ventes. Par exemple, sachant que les imprimantes sont souvent achetées avec des ordinateurs, vous pourriez offrir certaines imprimantes à un prix fortement réduit (ou même gratuitement) aux clients achetant des ordinateurs sélectionnés, dans l'espoir de vendre plus d'ordinateurs (qui sont souvent plus chers que les imprimantes). Un système de base de données traditionnel n'est pas capable d'effectuer une analyse de panier d'achat. Heureusement, le data mining sur des données transactionnelles peut le faire en extrayant des itemsets fréquents, c'est-à-dire des ensembles d'articles fréquemment vendus ensemble. (Han, Kamber, & Pei, 2011)

trans_ID	list_of_item_IDs
-----	-----
T100	I1, I3, I8, I16
T200	I2, I8
.....

Figure 4 : Fragment d'une base de données transactionnelle pour les ventes d'AllElectronics

Source: (Han, Kamber, & Pei, 2011)

1.4.4 Autres types de données

Autre les données des bases de données relationnelles, des entrepôts de données et des données transactionnelles, il existe de nombreux autres types de données qui ont des formes et structures variées et des significations sémantiques plutôt différentes. (Han, Kamber, & Pei, 2011)

Ces types de données peuvent être observés dans de nombreuses applications :

- Données temporelles ou séquentielles (par exemple, archives historiques, données boursières, séries chronologiques et données de séquences biologiques)
- Flux de données (par exemple, vidéosurveillance et données de capteurs, qui sont transmises en continu)
- Données spatiales (par exemple, cartes)

- Données de conception technique (par exemple, conception de bâtiments, composants système ou circuits intégrés)
- Données hypertexte et multimédia (comprenant texte, image, vidéo et audio)
- Données en graphes et réseaux (par exemple, réseaux sociaux et réseaux d'information)
- Le Web (un vaste référentiel d'informations largement distribué rendu disponible par Internet)

Ces applications apportent de nouveaux défis, comme :

- Comment gérer des données portant des structures spéciales (par exemple, séquences, arbres, graphes et réseaux)
- Comment traiter des sémantiques spécifiques (telles que l'ordre, le contenu d'image, audio et vidéo, et la connectivité)
- Comment extraire des motifs qui portent des structures et sémantiques riches

Extraction de connaissances

Différents types de connaissances peuvent être extraits de ces types de données.

Exemples (Han, Kamber, & Pei, 2011):

- **Données temporelles :**

- Analyse des tendances changeantes dans les données bancaires pour optimiser les horaires des guichets.
- Détection de tendances boursières pour élaborer des stratégies d'investissement.
- Surveillance des flux réseau pour identifier des intrusions via l'analyse d'anomalies.

- **Données spatiales :**

- Identification des variations des taux de pauvreté urbaine en fonction de la distance aux axes routiers.
- Analyse des corrélations spatiales entre objets géographiques.

- **Text mining :**

- Suivi de l'évolution des sujets de recherche via l'analyse de publications scientifiques.
- Évaluation des sentiments clients à partir de commentaires produits.

- **Multimédia :**

- Reconnaissance d'objets dans les images via étiquetage sémantique.
- Détection automatique d'événements clés dans des vidéos (ex : buts dans un match).

- **Web mining :**
 - Analyse de la structure et du contenu du web.
 - Caractérisation des relations entre pages, utilisateurs et communautés en ligne.

Données hybrides et défis

- Dans de nombreux cas, plusieurs types de données coexistent :
 - Pages web combinant texte, images et vidéos.
 - Données bio informatiques intégrant séquences génomiques et modèles 3D.
- Avantages :
 - Synergies permettant des découvertes plus riches.
- Difficultés :
 - Complexité du nettoyage et de l'intégration des données.
 - Gestion des interactions entre sources hétérogènes.

Perspectives avancées

- Ces données nécessitent :
 - Des infrastructures de stockage et de requête performantes.
 - Des méthodes d'analyse sophistiquées.
- Leur exploration constitue un champ de recherche actif, s'appuyant sur :
 - Une extension des techniques fondamentales présentées dans cet ouvrage. (Han, Kamber, & Pei, 2011)

2. La transformation numérique : concepts et enjeux

Dans un environnement caractérisé par une évolution technologique rapide et continue, la transformation numérique s'est imposée comme un enjeu stratégique majeur pour les organisations, qu'elles appartiennent au secteur public ou privé. Elle influe à la fois sur les structures internes, les interactions avec les usagers ou les clients, ainsi que sur les logiques économiques qui sous-tendent leur fonctionnement. En raison de sa nature transversale et complexe, ce phénomène a suscité de nombreuses définitions dans la littérature scientifique, témoignant de la diversité de ses implications à la fois théoriques et pratiques.

Dès lors, il convient de s'interroger sur ce que recouvre réellement le concept de transformation numérique.

1.1 La Transformation Numérique : Définition et Enjeux Clés

Afin de mieux cerner ses contours, plusieurs chercheurs ont tenté de regrouper les différentes approches proposées. Parmi eux, Jallad (2023, جالد) a compilé une série de définitions provenant de diverses sources académiques et professionnelles, mettant en lumière les aspects fondamentaux de la transformation numérique.

La transformation numérique représente un changement profond dans la manière dont les organisations fonctionnent et créent de la valeur grâce aux technologies digitales. Bien que ce concept soit abordé sous différents angles, plusieurs idées centrales se dégagent.

- **Optimisation Technologique des Processus** La transformation numérique repose sur l'utilisation stratégique des technologies pour améliorer l'efficacité opérationnelle. Elle intègre à la fois des outils émergents (analyse de données, intelligence artificielle, IoT) et des systèmes traditionnels (comme les ERP), tout en redéfinissant les interactions avec les clients et les méthodes de travail internes.

- **Numérisation et Traitement des Données** Au cœur de cette transformation se trouve la conversion des informations en formats numériques, permettant leur traitement et leur exploitation par des systèmes informatiques avancés. Cette digitalisation est essentielle pour moderniser les infrastructures et améliorer la prise de décision.

- **Amélioration de la Performance Organisationnelle** L'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) vise à : Renforcer l'efficacité et la productivité, Simplifier et automatiser les processus métiers, Offrir une meilleure expérience utilisateur, Réduire les coûts et le temps de traitement.

- **Réinvention des Modèles Économiques** Il ne s'agit pas seulement d'adopter de nouveaux outils, mais de repenser entièrement les modèles d'affaires. Cela implique : Une évolution des produits et services, Une restructuration des organisations, Une automatisation accrue des tâches, Une culture d'innovation continue.

- **Adaptation aux Évolutions Technologiques** La transformation numérique exige une mise à jour permanente pour intégrer les avancées technologiques. Les entreprises doivent constamment s'adapter pour rester compétitives dans un environnement en mutation rapide.

- **Intégration des Technologies Disruptives** L'adoption de solutions innovantes (cloud, blockchain, IA, mobilité) permet : D'améliorer l'engagement client, D'optimiser les opérations, De développer de nouvelles sources de revenus.

Transformation numérique va bien au-delà de la simple numérisation. Elle nécessite (2023, جالد) :

- Une refonte des processus et des stratégies,
- Un changement culturel et managérial,
- Une approche centrée sur la valeur ajoutée.

C'est un levier essentiel pour les organisations qui souhaitent rester agiles, compétitives et innovantes dans un monde de plus en plus digitalisé.

Selon le Dr. Ahmed (2022, بيسام) *La transformation numérique gouvernementale* peut être comprise comme un processus profond de refonte des modèles de gouvernance, des modes d'interaction entre les autorités publiques et les citoyens, ainsi que des politiques publiques, des services et des programmes. Cette évolution s'appuie sur l'usage stratégique des technologies numériques pour améliorer l'efficacité et l'innovation dans le secteur public.

Elle implique une transformation structurelle qui nécessite une approche globale, centrée sur l'humain, tenant compte des besoins réels de toutes les catégories sociales, notamment les plus marginalisées, tout en veillant à limiter les risques associés à l'usage du numérique. Des pays comme l'Australie, le Danemark, l'Estonie, la Finlande, la Corée du Sud, Singapour, la Suède ou encore le Royaume-Uni ont adopté cette approche intégrée.

Au cœur de cette vision, on retrouve la nécessité d'un alignement entre les institutions, les citoyens, la technologie, les données et les ressources pour accompagner le changement, à l'intérieur comme à l'extérieur du secteur public, et ainsi générer de la valeur collective.

Pour qu'elle soit réellement au service du développement durable, la transformation numérique doit s'inscrire dans une logique d'écosystème, fondée sur des approches systémiques et interconnectées, capables de répondre aux défis croisés des Objectifs de Développement Durable (ODD). Elle doit être profondément transformatrice, c'est-à-dire aller au-delà des simples améliorations progressives pour impulser des changements structurels.

Elle doit aussi être locale, en s'appuyant sur les connaissances du terrain tout en s'inspirant des meilleures pratiques à l'échelle internationale. Enfin, elle doit être inclusive, en garantissant un accès équitable à des services publics fiables et de qualité, et collaborative, car sa réussite repose sur une forte coordination entre les institutions et une nouvelle culture de service, tournée vers les citoyens et leurs besoins concrets. (2022, بيسام)

2.2 Outils de la transformation numérique

Afin d'administrer le qualificatif « digitale » à une entreprise, cette dernière doit impérativement se doter des outils suivants (Ilham & Dr. Ghalem, 2022) :

2.2.1 Les sites internet

À l'heure actuelle, le site internet d'une organisation procure la première impression visible par le client. L'image que renvoie le site internet aura un impact immédiat sur la perception intrinsèque des produits ou services proposés et va orienter ses choix et décisions. Pour tirer un maximum d'avantages qu'offre le site web pour l'organisation, ce dernier doit être dynamique, utile et bien référencé, c'est-à-dire, bien placé sur les moteurs de recherche.

2.2.2 Les applications mobiles

Il est naturel que la digitalisation passe aussi par les applications mobiles. En effet, à fin 2020, il y'a 5,19 milliards d'utilisateurs mobiles uniques dans le monde et pour la première fois, plus de la moitié (50,1%) du temps passé sur Internet se fait via les appareils mobiles. En outre, la navigation sur le Web ne représente plus que de 9 % du temps passé sur les appareils mobiles, le reste du temps est dépensé sur applications mobiles.

2.2.3 Les logiciels métiers

Les logiciels métiers sont devenus essentiels à l'optimisation de performance au sein de l'organisation. Ils permettent de raccourcir les processus et d'augmenter le rendement. Ils peuvent être généralistes ou bien spécifiques à des métiers bien déterminés. Nous pouvons citer en exemple les logiciels de :

- Devis et de facturation.
- Comptabilité.
- Gestion de paie.
- Gestion de projet.
- SIRH : système d'information des ressources humaines.
- CRM (customer relationship management) : système de gestion de la relation client.
- Plateforme Intranet et suites collaboratives.

2.2.4 Communication par Newsletters et landing pages

Les newsletters sont des e-mails reprenant du contenu mis en page aux couleurs de l'entreprise, ils sont envoyés à une base de données d'utilisateurs s'étant inscrits auparavant dans le but de la recevoir. Les landing pages quant à elles, sont des pages indépendantes des sites internet, elles permettent de cibler l'audience sur une action. Ces méthodes permettent de maintenir une visibilité permanente pour la clientèle et s'inscrivent dans le cadre d'une communication efficace (Ilham & Dr. Ghalem, 2022)

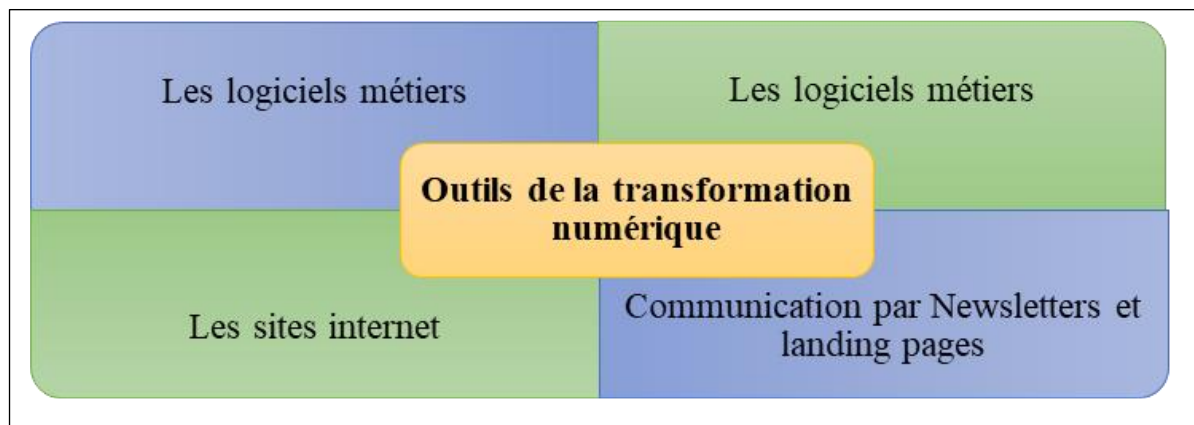


Figure 5 : Les outils de la transformation numérique

Source : Etabli par l'étudiante.

2.3 Les exigences de la transformation numérique

La transformation numérique s'applique à travers un spectre englobant les technologies, les données, les ressources humaines et les processus, selon le détail suivant (2019 ، عبد الرحمان) :

2.3.1 Technologies

La transformation numérique s'opère à travers un ensemble d'équipements, de données, de systèmes de stockage et de logiciels fonctionnant au sein d'environnements technologiques et de centres d'information. Ces derniers permettent une exploitation continue et efficace de tous les actifs. Il est également nécessaire de garantir un niveau de service adéquat aux membres de l'organisation, à ses clients et à ses fournisseurs, à travers des équipes spécialisées chargées de la gestion des systèmes technologiques et de l'infrastructure réseau.

2.3.2 Données

Les organisations doivent s'engager dans des efforts constants et efficaces de gestion et d'analyse des données, afin de fournir des données fiables, complètes et de qualité. Il est indispensable de mettre en place et de développer des outils adaptés à l'analyse statistique et à la recherche de données prédictives, tout en assurant un suivi continu du flux des données, de manière à en tirer profit selon les objectifs et les attentes de l'organisation.

2.3.3 Ressources humaines

Les ressources humaines représentent un élément vital, sans lequel la mise en œuvre de la transformation numérique est difficilement envisageable. Il est impératif de disposer de compétences qualifiées, capables d'exploiter les données et de les analyser pour prendre des décisions efficaces. La planification et l'exécution de visions stratégiques requièrent des expertises à la fois techniques et pratiques, animées par une conviction en faveur du changement et de l'innovation.

2.3.4 Processus

Les organisations doivent établir une infrastructure technologique efficace, permettant d'améliorer la performance tant en interne qu'en externe. Cela implique la mise en place d'un cadre technique intégré, comportant des politiques et des procédures couvrant l'ensemble des activités de l'organisation, garantissant ainsi l'application optimale de la transformation numérique, en étroite connexion avec les technologies et applications nécessaires. (عبد الرحمان ، 2019)

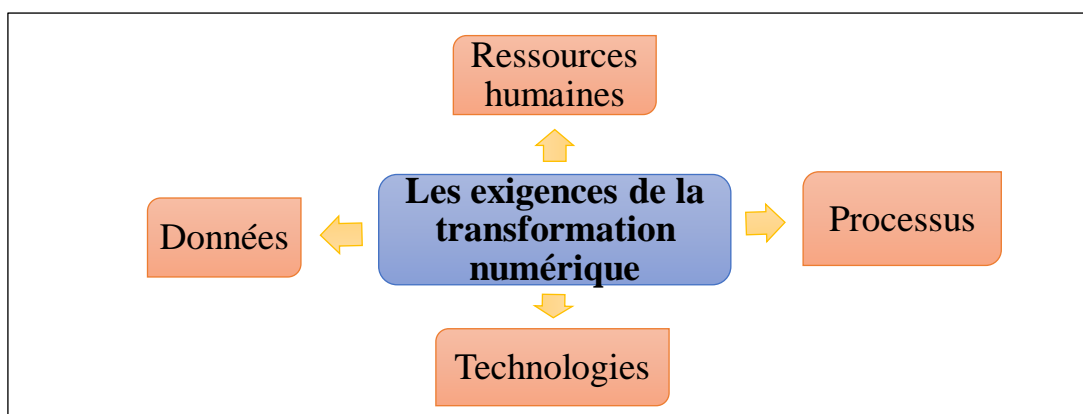


Figure 6 : Les exigences de la transformation numérique.

Source : Etabli par l'étudiante même

2.4 Les étapes de la transformation numérique

Bien que le processus de transformation numérique soit différent pour chaque entreprise, il existe quelques étapes importantes que toute entreprise doit prendre en considération (Fatiha Bentaïba & Araba, 2022):

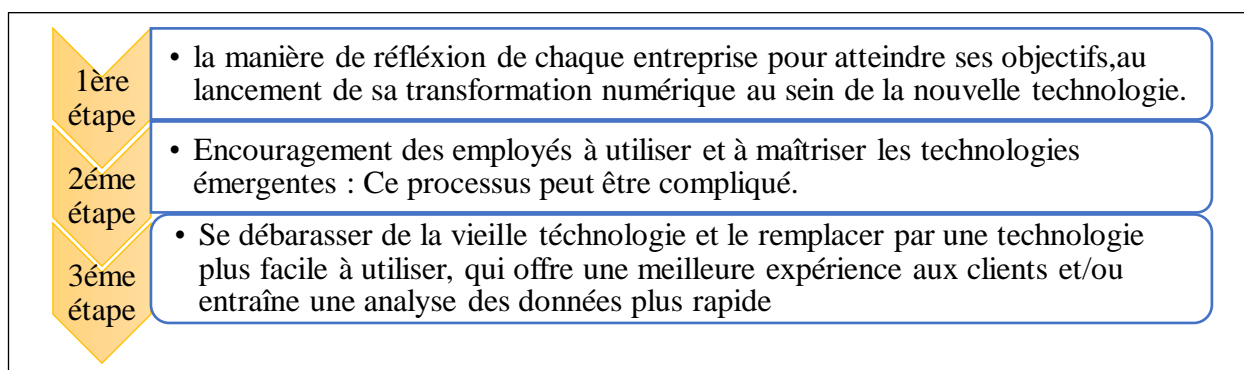


Figure 7: Les étapes de la transformation numérique

Source : (Fatiha Bentaïba & Araba, 2022)

3. Service et satisfaction de la clientèle dans le secteur des transports publics

Dans le domaine des transports publics, la qualité de service et la satisfaction de la clientèle représentent des indicateurs clés de performance. Comprendre ces notions permet d'évaluer l'efficacité des services rendus, tout en identifiant les leviers d'amélioration continue. Cette section se structure autour de trois axes :

3.1 Le concept de service

Bien que le terme « service » soit largement utilisé dans la littérature contemporaine, il n'existe toujours pas de définition précise et unifiée, en raison de la diversité des perspectives parmi les chercheurs. Par exemple, l'Association Américaine de Marketing définit le service comme une activité immatérielle fournie par un prestataire à un consommateur, qui ne peut ni être stockée ni être possédée, mais qui est consommée au moment même de sa prestation. Il est souvent difficile de cerner ce concept avec précision, car les services sont généralement de nature temporaire, consommés simultanément à leur production, et impliquent fréquemment une participation active du client. Par leur essence, ils sont immatériels et dépourvus de caractéristiques tangibles.

Dans cette optique, la chercheuse Shostack insiste sur l'importance de distinguer le noyau du service des éléments périphériques qui l'accompagnent, estimant que la spécificité du service réside dans sa composante fondamentale. Selon cette approche, le service se définit comme un résultat immatériel visant à satisfaire les besoins des clients en leur procurant des bénéfices non tangibles, mais perceptibles.

À travers ces différentes approches, il apparaît clairement qu'il existe une diversité de conceptions du service, rendant difficile l'élaboration d'une définition universelle, étant donné la pluralité de ses formes et la variabilité de ses caractéristiques selon les contextes dans lesquels il est offert. (ربوح و حميدي، 2019)

3.2 Concept de la satisfaction client

La satisfaction des clients est un concept fondamental qui a attiré beaucoup d'attention dans le domaine du marketing et des services. Il s'agit de la satisfaction client, qui découle d'une expérience de consommation positive où le client juge que le service offert est en adéquation avec ses attentes et ses besoins.

La satisfaction client ne se réduit pas à un simple échange ponctuel ; elle découle également d'un ensemble d'émotions et d'évaluations cumulées résultant des interactions continues entre le client et l'entreprise. Elle peut être considérée comme un jugement personnel que le client porte sur la qualité du service, en fonction de l'écart entre ses attentes initiales et la performance réelle perçue.

Elle se manifeste dans la conviction du client d'avoir pris la bonne décision en choisissant l'organisation, et dans le sentiment que son expérience globale - en termes de qualité, de mode de prestation et de bénéfices obtenus - a été satisfaisante. La satisfaction client constitue ainsi un élément fondamental dans la construction de la fidélité et la pérennité de la relation entre le client et l'organisation. (الليبي، 2021)

A travers (AL-Mhasnah, Fauzilah, Afthanorhan, & Ghazali, 2018) La satisfaction du client est une notion essentielle dans divers domaines comme le marketing, la gestion ou encore les services publics. Elle fait référence à l'ensemble des actions visant à combler l'écart entre ce que le client attend et ce qui lui est réellement proposé en termes de produits ou de services. Elle résulte souvent de la qualité perçue du service reçu, et reflète la capacité de l'organisation à répondre efficacement aux besoins exprimés ou implicites du client.

La satisfaction est perçue comme un état émotionnel positif, généré par l'expérience vécue par le client lors de son interaction avec l'entreprise. Elle ne se limite pas à un seul moment, mais s'inscrit dans une relation continue avec l'organisation. Elle représente ainsi une évaluation globale de cette relation, tenant compte de tous les aspects de l'expérience client. Ce concept joue un rôle clé dans la fidélisation, car un client satisfait est plus enclin à renouveler son expérience, à recommander le service et à maintenir un lien de confiance avec l'entreprise. Elle est aussi un indicateur de performance important pour les organisations, car elle permet de mesurer l'adéquation entre l'offre et les attentes du marché. Dans certains secteurs comme la santé ou les transports, la satisfaction du client prend une dimension encore plus particulière, car elle touche directement au bien-être, au confort ou à la sécurité des usagers. L'analyse de la satisfaction permet alors d'identifier les écarts entre attentes et réalités, et d'orienter les efforts d'amélioration en conséquence.

3.3 La qualité des services de transport urbain et ses dimensions de mesure

La qualité des services de transport urbain est un reflet de la capacité de ces services à répondre de manière efficace aux besoins et aux attentes des usagers. La qualité du service peut être évaluée en analysant le degré de satisfaction des clients, en confrontant leur perception effective du service à leurs attentes initiales. Par conséquent, la qualité perçue d'un service est d'autant plus élevée que la perception du client correspond à ses attentes.

En cas de conformité de la prestation aux attentes du client, ce dernier exprime généralement sa satisfaction. Si elle dépasse ses attentes, le service est jugé excellent. En revanche, si le niveau perçu reste en deçà des attentes, cela traduit une mauvaise qualité de service et un mécontentement du client.

Pour évaluer cette qualité, plusieurs dimensions sont prises en compte, notamment :

1. L'offre de service,
2. L'accessibilité,
3. L'information disponible,
4. Le respect des horaires,
5. L'attention portée au voyageur,
6. Le confort,
7. La sécurité.

Ces dimensions ont été adaptées au contexte spécifique du transport urbain en Algérie, en excluant volontairement *l'aspect environnemental*, sur recommandation d'experts, afin de garantir une évaluation plus fidèle à la réalité locale. (شراف، 2016)

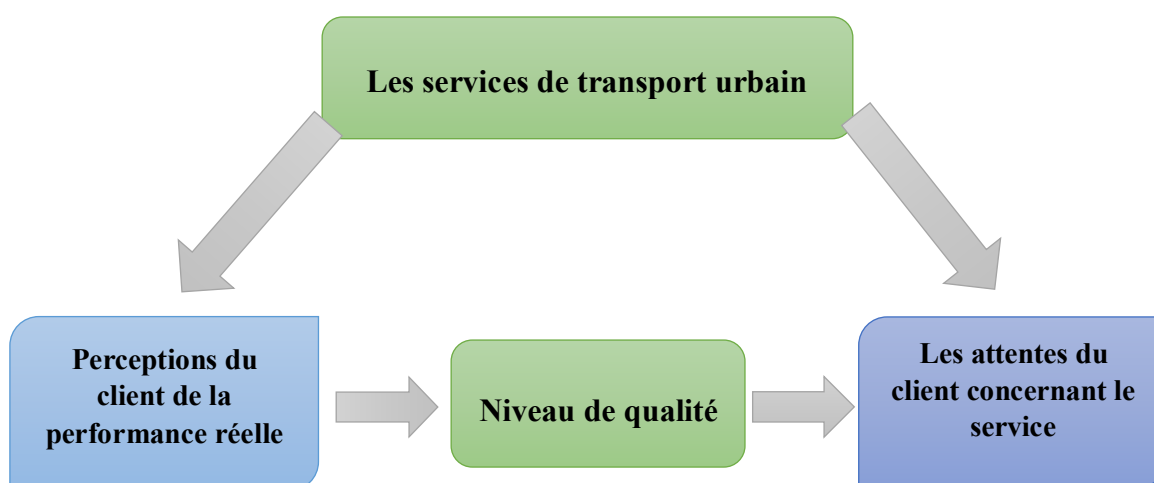


Figure 8 : Concept de la qualité des services de transport urbain

Source : (شراف، 2016)

Conclusion :

Ce premier chapitre a permis d'établir les fondements théoriques et conceptuels indispensables à la compréhension de la problématique liée à la gestion des données dans un contexte de transformation numérique, en particulier dans le secteur du transport terrestre. À travers une revue de littérature structurée, les principales tendances, les spécificités selon les régions ainsi que les lacunes de la recherche existante ont été mises en évidence, soulignant notamment le déficit d'études consacrées au cas algérien.

La seconde partie du chapitre s'est attachée à clarifier les concepts centraux relatifs à la gestion des données, en présentant ses différentes catégories, les phases de son cycle de vie, ainsi que les outils et techniques mobilisables pour son optimisation. Enfin, le chapitre s'est intéressé aux aspects clés de la transformation numérique, à ses enjeux, à ses outils, ainsi qu'aux exigences qu'elle implique pour les organisations.

**CHAPITRE II : CADRE
ORGANISATIONNELLE ET
METHODOLOGIE**

Introduction

Afin de répondre aux problématiques soulevées dans ce travail de recherche, il est essentiel de présenter le contexte organisationnel dans lequel s'inscrit l'étude, ainsi que les démarches méthodologiques adoptées pour la collecte et l'analyse des données.

Ce chapitre s'articule autour de deux axes principaux : d'une part, les caractéristiques de l'organisation étudiée – en l'occurrence l'entreprise SOGRAL – ainsi que les services numériques qu'elle propose dans le cadre du transport terrestre.

D'autre part, il sera question de préciser le type de recherche, les méthodes de collecte des données (questionnaire, observation, étude de cas), ainsi que les outils d'analyse statistiques utilisés pour valider les hypothèses formulées.

Section 01 : Cadre organisationnel

Dans le cadre de ce travail, l'étude porte sur l'entreprise SOGRAL (Société de Gestion des Gares Routières d'Algérie), acteur central dans le domaine du transport terrestre en Algérie.

Cette section vise à présenter brièvement l'organisation, sa mission, ses services principaux, ainsi que les efforts engagés en matière de digitalisation des services à travers des outils tels que l'application MAHATATI ou les terminaux de paiement électronique (TPE).

1. Présentation et Historique de l'Entreprise

Créée le *30 mars 1994*, la Société d'Exploitation des Gares Routières d'Algérie (SOGRAL) est une entreprise publique dotée d'un capital social de *90 millions de dinars algériens*. Son siège est établi dans la commune de *Hussein Dey*, à Alger.

À sa création, l'entreprise gérait une seule gare routière : *la Gare des Grands Invalides de la Guerre de Libération Nationale*, occupant une superficie de plus de *8 hectares*. À l'époque, elle était affiliée à la *SGP FIDBER* (Société de Gestion des Participations).

3.1 Expansion du Réseau

En 2004, SOGRAL a mis en service deux nouvelles gares routières :

- Gare routière de Jijel qui s'étend sur une surface de *24 000 M²*.
- Gare routière d'Ain Témouchent avec une superficie totale de *9 100 M²*.

En 2011, La station de Khrouba "Alger" a bénéficié de l'autonomie de gestion et a été renommée SOGRAL "*Société d'exploitation et gestion de gares routière d'Alger*".

La société SOGRAL a connu un développement très important de son réseau depuis cette année.

Début 2011, douze (12) stations terrestres ont été intégrées à la société SOGRAL. Il s'agit de : Naâma, Ain Sefra, Hassi Messaoud, Sidi Bel Abbes, Béjaïa, Djelfa, Bouira, Mecheria, Ain Oussera, M'sila, Hassi Bahbah (W.de Djelfa) et Sour El Ghozlane

Pendant ces dernières années, le réseau des gares routières Sogral a connu une expansion, qui s'est traduite par la mise en exploitation d'un nombre important de gares routières :

Exercice 2012 : Relizane, Tindouf, Biskra, Mostaganem, Médéa, Béchar et Msila.

Exercice 2013 : El Bayadh, Adrar, Batna, Barika, Merouana, Sidi Aissa, Magra, Boussaada, Nouvelle Gare d'Ain Temouchent, Khenchela, Chechar, Saida, Souk Ahras, Tamenrasset, Ouargla, Tolga, Ouled Djellal et Djemaa.

Exercice 2014 : Timimoune, El hammadia, Bougtob, El Biodh Sid Chikh, Ouled Brahim, Sidi Boubekeur, Constantine, El Oued et In Salah.

Exercice 2015 : M'Daourouche, Bir El Ater, Bouhadjar, Dréan et Annaba.

Exercice 2016 : Tebéssa, Chréa, Ouanza et Sétif.

Exercice 2017 : Tipaza, Tlemcen et Tissemsilt.

Exercice 2018 : Sidi Brahim, Bouhnifia, Chlef, Aflou, Larbaa, Blida et In Amenas.

Exercice 2019 : Les gares routières qui seront mises en service sont :

Bordj Bou Arreridj, Laghouat, Sebdou, Reggane, Ghardaia, Oum El Bouaghi, Illizi, Aoulef...

1.2 Croissance du Trafic Voyageurs

Ce développement a été accompagné par une augmentation significative du nombre de voyageurs passant par ces stations terrestres, dont le nombre a commencé à croître progressivement au fil des années. Le nombre de voyageurs a connu une forte progression :

Tableau 1 : Nombre de voyageurs

Année	Nombre de voyageurs
2015	62 413 253
2016	65 211 831
2017	71 165 051
2018	77 005 682
2019	83 726 602
2020	1731 031 (forte baisse liée à la pandémie)

Source : document interne de l'entreprise

1.3 Modernisation et Réorganisation

Pour répondre aux attentes croissantes de ses usagers, SOGRAL a misé sur la *modernisation des systèmes d'information*, notamment pour :

- La *gestion de la billettique*
- Le *contrôle semi-automatisé des accès*

Depuis **2016**, l'entreprise est rattachée au *Groupe TRANSTEV*, qui regroupe plusieurs acteurs du transport terrestre, tels que :

- EMA (Métro d'Alger)
- SETRAM (Tramways)
- ETAC (Transport par câble)
- Plusieurs sociétés régionales de transport des voyageurs. (TVC, TVE, TVO, NTV et TRANSUB)

Cette réorganisation a permis de professionnaliser la gestion et d'améliorer significativement la qualité des services.

Actuellement, SOGRAL exploite *plus de 70 gares routières* à travers le pays et emploie *plus de 2000 agents*. (SOGRAL, sans date)

1.4 Mission de l'entreprise et liste des services proposés

On a pour mission principale la gestion des infrastructures d'accueil et de traitement des voyageurs par route, à cet effet tous les moyens humains et matériels sont mis à disposition pour assurer un service optimal de bien-être et de sécurité à notre aimable clientèle (Voyageurs et Transporteurs).

Les services qui proposé à SOGRAL :

- Réservation de billets en ligne ou sur place.
- Affichage en temps réel des horaires de départ et d'arrivée.
- Informations sur les compagnies de transport.
- Paiement électronique via TPE.
- Services présents dans les gares : restaurants, cafés, bureaux de poste, guichets bancaires, salles de prière, etc.
- Application mobile « MAHATATI » pour faciliter les réservations et la planification.

2. La Gare Routière de Sétif – Mohamed Boudiaf

Après avoir présenté le cadre général de l'entreprise SOGRAL, nous allons désormais nous focaliser sur la gare routière de Sétif, qui constitue l'unité de cas de notre étude. Représente un point important dans le réseau de transport terrestre du pays. Cette gare, qui se trouve dans une Wilaya très peuplée et active économiquement, relie l'est, le centre et parfois le sud du pays. Avec ses installations modernes, elle accueille chaque jour de nombreux voyageurs, pour les trajets entre Wilayas et à l'échelle nationale.

1.1 Présentation du Gare Sétif

Située rue Mokhtar Laaribi, cette gare a été construite en 1992 et l'accord a été signé le 1er juillet 2016. Elle est exploitée officiellement par SOGRAL depuis le 25 juillet 2016.

- **Superficie totale** : 3 hectares
 - Superficie bâtie : 26 390 m²
 - Superficie non bâtie : 27 369 m²
- **Équipements** : 43 quais pour les bus, 37 locaux commerciaux

2.2 Répartition des lignes

La gare comprend 87 lignes, réparties entre des lignes longues, moyennes, courtes, de transit et entre les communes, assurant une couverture complète des destinations nationales.

- **Lignes longues distances** : 34 lignes – 205 trajets – vers Oran, Tlemcen, Ghardaïa...
- **Lignes moyennes** : 9 lignes – 234 trajets – vers Batna, Béjaïa, Jijel, etc.
- **Lignes courtes** : 6 lignes – 311 trajets – vers Kherrata, Bordj bou arreridj...
- **Lignes intercommunales** : 40 lignes vers El Eulma, Bouandas...
- **Transport urbain** : 11 lignes – jusqu'à 25 000 voyageurs par jour
- **Taxis inter-wilayas** : 22 lignes – plus de 300 taxis/jour
- **Taxis locaux** : 160 à 200 véhicules par jour

Cette gare constitue un *centre névralgique du transport terrestre* en Algérie, facilitant les liaisons locales et nationales de manière structurée et moderne.

2.3 Organigramme de la société SOGRAL Epe/Spa-Gare Sétif

Dans cette partie, nous présenterons la structure organisationnelle de l'entreprise «la société SOGRAL Epe/Spa- Gare Sétif », afin de montrer comment les fonctions sont réparties et comment les ressources humaines sont gérées.

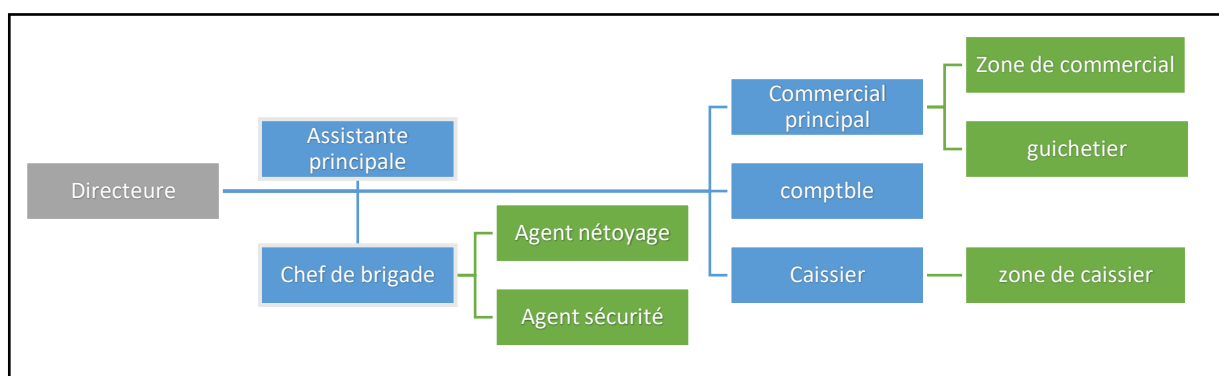


Figure 9 : Organigramme de la société SOGRAL Epe/Spa-Gare Sétif.

Source : Document délivré par le service de la société SOGRAL Epe/Spa Gare de Sétif

L'organigramme de la gare routière SOGRAL de Sétif illustre une structure bien organisée autour de la directrice, assistée par une collaboratrice principale qui encadre les agents de sécurité et de nettoyage via un chef de brigade. La direction supervise également un pôle commercial, un comptable et un caissier, chacun responsable de fonctions essentielles comme la billetterie, la gestion des recettes et le suivi financier. Cela permet une coordination efficace entre les services administratifs, opérationnels et commerciaux.

3. Les outils numériques de cette société

Dans le cadre de sa transformation numérique, SOGRAL a déployé plusieurs outils numériques pour améliorer l'efficacité de ses services. Parmi ces outils :

3.1 Le système ERP MODEX au sein de l'entreprise SOGRAL

L'entreprise SOGRAL s'est dotée en 2019 un système de planification des ressources de l'entreprise (ERP) appelé *Modex*, développé en interne par les compétences propres à l'organisation. Ce système vise à optimiser la gestion globale de l'entreprise en couvrant plusieurs volets fonctionnels, notamment la comptabilité, la gestion commerciale et la vente de billets. Il représente une avancée significative dans le processus de transformation numérique de l'entreprise. En effet, ce système a permis non seulement la gestion autonome de chaque gare routière, mais aussi l'interconnexion de l'ensemble des gares au niveau national via une plateforme virtuelle unifiée. Par exemple, la gare de Aïn Témouchent peut désormais consulter en temps réel les départs disponibles à Alger, illustrant ainsi un haut niveau d'intégration numérique entre des structures qui étaient auparavant fragmentées et isolées. (Informations données par SOGRAL)

3.2 Application "MAHATATI"

L'application "MAHATATI" représente une avancée majeure dans la stratégie de transformation numérique de l'entreprise SOGRAL, en intégrant l'ensemble des services offerts par la société dans une seule plateforme numérique accessible au public. Initialement, l'application permettait uniquement la consultation en temps réel des trajets disponibles. Elle a ensuite évolué pour offrir la possibilité d'acheter des billets en ligne via des cartes bancaires ou postales. Par la suite, une nouvelle fonctionnalité a été ajoutée, permettant aux usagers de signaler immédiatement tout dépassement ou comportement illégal ; ces signalements sont automatiquement transmis aux autorités judiciaires et de sécurité compétente. En outre, l'entreprise prévoit désormais de lancer une nouvelle fonctionnalité permettant de localiser les bus pendant les trajets. De plus, l'entreprise va bientôt offrir une nouvelle option pour suivre les bus pendant leurs trajets. Cependant, pour que ce service soit totalement disponible, tous les transporteurs doivent être équipés de dispositifs GPS.

3.2.1 Présentation officielle de l'application

Voici la fiche de présentation de l'application MAHATATI :

- **Nom de l'application :** MAHATATI.
- **Date de lancement :** 21 janvier 2022.
- **Langues :** Arabe et français.
- **Objectifs :**
 - Faciliter l'accès à l'information.
 - Réduire l'attente dans les gares.
 - Digitaliser les services de transport terrestre.

- Améliorer l'expérience des voyageurs.

3.2.2 Principales fonctionnalités et services disponibles

- Consultation *des horaires en temps réel*.
- *Trajets détaillés* avec tous les arrêts intermédiaires.
- Information sur la *disponibilité des places*.
- Affichage du *prix du billet* et de la *compagnie de transport*.
- Indication des *voyages garantis ou non*.
- Présentation des *services disponibles dans chaque gare*.
- Possibilité de *réserver et payer en ligne*.
- Suivi des *départs annulés, retards, et actualités* des gares.

3.2.3 Nombre de téléchargements et utilisateurs

À la date de *septembre 2024*, l'application avait dépassé *500 000 téléchargements* sur Google Play.

3.2.4 Données sur la performance technique

- Poids de l'application : Environ 10 Mo.
- Compatibilité : Android 5.0 et versions ultérieures.
- Mises à jour régulières pour ajout de fonctionnalités et amélioration des performances.
- Application rapide, avec interface fluide et conviviale.

3.2.5 Mode de fonctionnement

- L'utilisateur accède aux données en temps réel via Internet.
- L'application se connecte à la base de données centrale de SOGRAL.
- Intégration de la réservation et du paiement via EDAHABIA et cartes bancaires.

3.2.6 Défis rencontrés

- Besoin de *former le personnel* aux outils numériques.
- Difficultés d'adoption dans certaines régions.
- Maintenance continue pour assurer *disponibilité et sécurité*.
- Nécessité de sensibiliser les voyageurs à l'usage de l'application.

3.3 Terminale de paiement électronique (TPE)

La Société Nationale de Gestion et d'Exploitation des Gares Routières (SPGRAL) a lancé un service de paiement en ligne pour les billets et a créé une application mobile appelée "MAHATATI". Cette application permet aux utilisateurs d'acheter leurs tickets de transport en ligne. La Société Nationale de Gestion des Gares Routières (SOGRAL) a également installé des terminaux de paiement pour que les voyageurs puissent acheter leurs billets plus facilement. Au départ, ce service était offert à la gare de Kharouba à Alger. En 2023,

SOGRAL a décidé d'offrir le paiement électronique dans 35 gares routières. (Information par SOGRAL)

3.3.1 Définition terminale de paiement électronique (TPE)

Un terminal de paiement électronique, couramment appelé « TPE », est un dispositif de paiement électronique qui vous permet d'accepter les règlements par carte bancaire CIB, qu'elle soit classique ou Gold. Ce service est disponible 24h/24 et 7j/7 et offre une sécurité accrue contre la contrefaçon et le vol.

3.3.2 Les conditions pour acquérir un terminal de paiement électronique (TPE)

Pour obtenir un TPE, il faut :

- Posséder un compte courant auprès de la Banque de Développement Local.
- Justifier d'une activité professionnelle à l'aide de justificatifs.
- Incitez votre clientèle à privilégier le paiement bancaire ou par carte.

3.3.3 Les atouts d'un terminal de paiement électronique (TPE)

- La transaction est sécurisée par la saisie du code PIN.
- Le TPE assure un service de paiement rapide et fiable.
- Cette solution moderne permet d'éviter les longues files d'attente pour le paiement.
- Le paiement par carte via le TPE est sans frais.

3.3.4 Les types de cartes sont compatibles avec le terminal de paiement électronique

Le terminal de paiement électronique accepte les cartes de paiement électroniques CIB classiques et Gold. (Banque de Développement Local (BDL), s.d)

3.4 Le partenariat avec SATIM

Dans le cadre de sa stratégie de digitalisation des services, la société SOGRAL a opté pour l'externalisation de la gestion des transactions de paiement électronique, en confiant cette mission à la société SATIM, spécialisée dans l'automatisation des opérations monétiques interbancaires. Ce partenariat a permis à SOGRAL de bénéficier d'une infrastructure sécurisée et conforme aux normes internationales, tout en se concentrant sur l'amélioration de ses services de transport terrestre.

3.4.1 Définition Société d'Automatisation des Transactions Interbancaires et Monétiques (SATIM)

La SATIM (*Société d'Automatisation des Transactions Interbancaires et Monétiques*) a été fondée en 1995, à l'initiative d'un groupement bancaire composé des institutions suivantes : CNAT, AL BARAKA, BADR, BDL, BEA, CPA et CNEP.

Aujourd'hui, SATIM regroupe *17 membres* dans son réseau, dont *16 banques* (7 publiques et 9 privées), ainsi que *Algérie Poste*.

La mission principale de SATIM est de moderniser les technologies bancaires, d'assurer la gestion des flux monétaires interbancaires, de moderniser les moyens de paiement, et de promouvoir le traitement automatisé des opérations entre les banques. (زبير عياش و بوكحيل نسيم، 2017)

3.4.2 Les activités de TPE

Parmi ses activités clés, on retrouve :

- L'intégration des Distributeurs Automatiques de Billets (DAB) dans les systèmes des banques membres.
- La fabrication des cartes bancaires conformes aux standards internationaux,
- L'impression des codes secrets (PIN),
- Le tout dans le cadre de contrats conclus entre SATIM et les banques concernées, précisant les conditions, délais et procédures de livraison.

SATIM assure également le raccordement des DAB aux services centraux via un réseau de communication sécurisé, permettant l'exécution des opérations de retrait, qu'elles soient internes ou interbancaires.

Enfin, ces opérations sont enregistrées et transmises à la chambre de compensation, chargée de la liquidation des comptes entre banques.

3.5 Perspectives numériques futures chez SOGRAL

Dans le cadre de sa dynamique de transformation numérique continue, la société SOGRAL prévoit de lancer prochainement un nouveau projet digital innovant : l'application « *Taxi Safe* », destinée spécifiquement *aux chauffeurs de taxi*.

Ce projet a pour objectif de *mieux structurer le secteur du transport individuel*, en facilitant la communication entre les conducteurs et l'administration, tout en offrant une plateforme intelligente et sécurisée pour la gestion des services liés au transport urbain.

Ce nouvel outil s'inscrit dans une vision plus large de *digitalisation globale du transport terrestre en Algérie*, et témoigne de l'engagement de SOGRAL à étendre ses solutions numériques à un éventail plus large d'acteurs du secteur.

Section 02 : Cadre méthodologie

Conformément au guide méthodologique de l'ENSM, nous présentons dans cette section l'organisme d'accueil ainsi que la démarche suivie dans le cadre de notre recherche, en mettant en avant les outils et méthodes utilisés pour la collecte et l'analyse des données.

1. Démarche méthodologique

Dans le cadre de notre étude intitulée "La gestion des données à l'ère de la transformation numérique", nous avons adopté une *approche méthodologique mixte*, Celle-ci combine une étude *qualitative* et une analyse *quantitative*, afin de croiser des données empiriques et théoriques et d'aboutir à une compréhension à la fois globale et approfondie de notre problématique.

1.1 Approche qualitative : étude de cas, observation et analyse documentaire

Nous avons mobilisé deux principaux instruments :

- **L'analyse documentaire externe**, qui nous a permis de construire un cadre théorique riche en mobilisant des sources académiques et professionnelles traitant de la transformation numérique et de la gestion des données accessibles via des plateformes telles que *ASJP*, *SNDL*, *ResearchGate*, *ScholarVox* et les bibliothèques de l'ENSM.
- **L'étude de cas**, centrée sur l'entreprise d'accueil *SOGRAL EPE/Spa – Gare de Sétif*, nous a permis d'observer et de comprendre les pratiques concrètes de gestion des données à travers l'analyse de documents internes décrivant ses stratégies numériques.
- **L'observation directe**, réalisée sur le terrain (au niveau de la gare routière de Sétif), a permis de relever des éléments empiriques importants concernant l'usage des outils numériques, la réaction des usagers, ainsi que la visibilité des dispositifs numériques mis en place (TPE, application MAHATATI...).

1.2 Approche quantitative : Questionnaire et traitement statistique

Nous avons mené une enquête par *questionnaire structuré*, destinée à évaluer l'impact de la transformation numérique et des pratiques de gestion des données sur la qualité des services. Les données collectées ont été soumises à :

- **Une analyse statistique**, réalisée à l'aide du logiciel **SPSS**, incluant des tests de fiabilité, de normalité et une régression linéaire multiple pour tester les liens entre les variables.
- **Analyse à l'aide d'un traitement statistique descriptif** sous Excel, à travers la construction de graphiques et d'indicateurs permettant de visualiser les tendances de consommation numérique et d'appuyer empiriquement notre étude de cas.

Cette double approche nous a permis d'avoir une vision à la fois théorique et pratique de la manière dont la transformation numérique influence la gestion des données, et comment cette évolution peut contribuer à l'amélioration des services publics en Algérie.

2. Raisons du choix des variables

Cette étude examine comment la gestion des données et des outils numériques affectent la transformation numérique de SOGRAL en utilisant plusieurs facteurs. Les variables Gestion des données, Outils numériques, Les services et installations proposés ainsi Satisfaction client ont été choisies parce qu'elles sont importantes pour l'objectif de la recherche, qui est de voir comment la transformation numérique affecte les performances de l'entreprise et l'expérience des utilisateurs. Toutefois, le choix des variables et leur traitement théorique ont été définis en fonction de l'orientation et des objectifs spécifiques de cette étude.

3. Méthodes de collecte de données

Afin de garantir la fiabilité et la validité de notre analyse, nous avons utilisé à la fois des méthodes de collecte qualitatives et quantitatives.

3.1 Données qualitatives

Dans le volet qualitatif, les données ont été collectées à travers :

- **La documentation interne de l'entreprise SOGRAL**, qui a permis de décrire l'organisation de la succursale de Sétif et d'analyser ses orientations en matière de gestion numérique.

3.2 Données quantitatives

Dans l'approche quantitative, les données ont été collectées à travers :

3.2.1 La taille de l'échantillon

Pour l'enquête quantitative, nous avons déterminé la **taille de l'échantillon** à l'aide de la formule classique de calcul statistique pour une population infinie :

$$N = \frac{Z^2 \times P \times (1-P)}{e^2}$$

Où :

- **Z** : correspond à la valeur critique pour un niveau de confiance de 95 %, soit **1,96**
- **P** : représente la proportion estimée dans la population, fixée à **0,5** en l'absence de données préalables
- **e** : est la marge d'erreur tolérée, fixée à **0,05**

Le calcul donne une taille d'échantillon de $n = 385$.

En tenant compte d'un taux de *non-réponse potentiel* de 5 %, nous avons ajusté la taille de l'échantillon comme suit :

$$B = 385 \times 0,05 = 19,25 \Rightarrow n_{\text{finale}} = 385 + 19,25 \approx 405$$

Ce qui nous a permis d'obtenir un échantillon de base de *385 personnes*. En prévoyant un taux de non-réponse de 5 %, la taille finale de l'échantillon a été ajustée à *405 répondants*.

Le questionnaire a été administré à un échantillon raisonné d'utilisateurs (voyageurs) ayant un lien direct avec les services de transport terrestre proposés par l'entreprise SOGRAL. Nous avons opté pour une méthode d'échantillonnage non probabiliste (par choix raisonné), ce qui a permis de cibler des personnes directement concernées par l'usage des outils numériques et la qualité des services offerts. Ce choix méthodologique a contribué à garantir la pertinence et la fiabilité des données collectées.

3.2.2 Modèle du questionnaire et variables d'étude

Le questionnaire administré dans le cadre de cette recherche, nous avons construit un *modèle conceptuel hypothético-déductif* visant à analyser *l'impact de la gestion des données et des outils numériques sur la satisfaction des utilisateurs* des services de transport terrestre proposés par l'entreprise SOGRAL. Le modèle repose sur l'hypothèse centrale selon laquelle *trois dimensions principales influencent directement la satisfaction de la clientèle* :

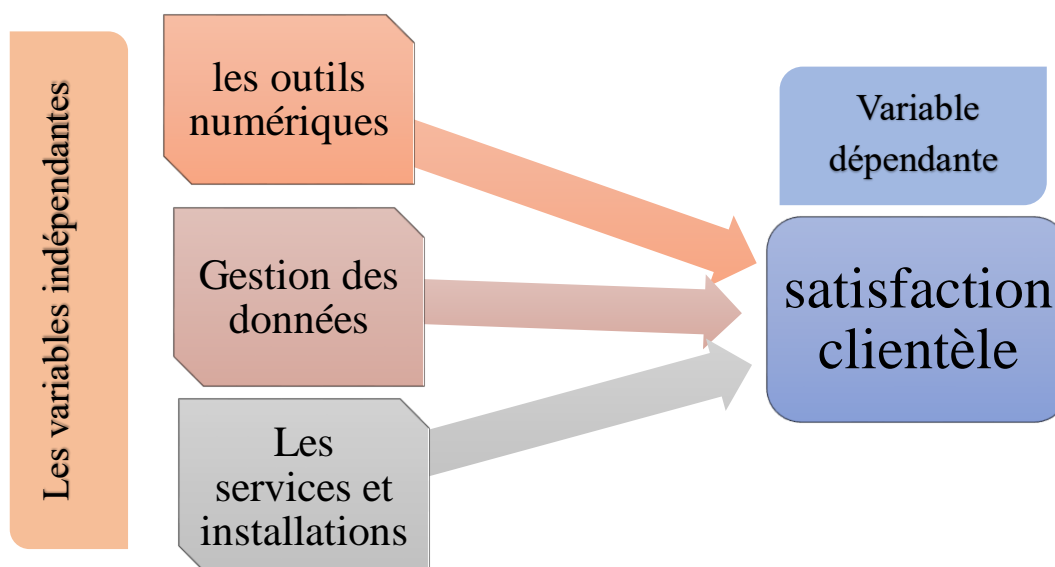


Figure 10 : Modèle conceptuel du questionnaire d'enquête – Étude de cas SOGRAL

Source : élaboré par l'étudiante même.

Ce schéma illustre la logique de notre démarche : nous postulons que les services et installations, les pratiques de gestion des données, et l'usage des outils numériques sont des facteurs déterminants dans la perception et la satisfaction des usagers.

3.2.2.1 Variables du modèle

Les variables du modèle se composent d'une variable dépendante, la satisfaction des usagers, et de trois variables indépendantes : la qualité du service, la gestion des données, et l'usage des outils numériques.

- **Variable dépendante** :
 - **La satisfaction de la clientèle**, mesurée à travers des items portant sur l'évaluation globale des services numériques, la réactivité, et la perception d'amélioration après digitalisation.
- **Variables indépendantes** :
 - **Les services et installations** : ponctualité, accueil, confort, sécurité, accessibilité.
 - **La gestion des données** : collecte, traitement, stockage, protection et utilisation des données personnelles.
 - **Les outils numériques** : perception de l'utilité, de la facilité d'utilisation et de l'accessibilité des plateformes telles que l'application MAHATATI ou les bornes électroniques.

3.2.2.2 Structure du questionnaire

Le questionnaire élaboré a été conçu pour refléter ces dimensions, avec une structure en cinq sections principales :

- **Informations générales** : données sociodémographiques (âge, sexe, statut, fréquence d'utilisation des services, etc.)
- **Des services et installations** :
 - Le niveau de propreté à la gare et dans les véhicules
 - Le comportement du personnel avec les passagers
 - Fournir des informations sur les voyages
- **Gestion des données** :

- J'ai confiance que SOGRAL n'utilise pas mes données personnelles à des fins non déclarées.
- Je sens que SOGRAL traite de manière transparente l'utilisation de mes données personnelles
 - **Outils numériques :**
- J'ai déjà utilisé des terminaux de paiement électronique (TPE) à la station SOGRAL.
- Je suis au courant de l'existence de l'application MAHATATI de la station de transport SOGRAL.
 - **Satisfaction globale :**
- Je suis satisfait de mon expérience avec les services numériques de SOGRAL
- Je me sens à l'aise lorsque je suis à la station et à l'intérieur des véhicules pendant toutes les étapes du voyage.

L'ensemble des éléments a été formulé sous forme *d'échelles de Likert à 5 points*, allant de « tout à fait d'accord » à « pas du tout d'accord », afin de permettre une analyse quantitative rigoureuse via le logiciel **SPSS**.

3.2.2.3 Objectif du modèle

Ce modèle conceptuel permet de tester empiriquement l'existence de *relations significatives* entre les variables étudiées, et notamment de mesurer :

- L'effet direct de chaque variable indépendante sur la satisfaction client.
- L'importance relative de la gestion des données dans la perception globale de la qualité du service à l'ère de la transformation numérique.

3.2.2.4 Utilisation de l'échelle de Likert comme outil de mesure

Le questionnaire a été construit en utilisant l'échelle de Likert à cinq niveaux, qui est l'un des outils les plus couramment utilisés dans les recherches sociales et de gestion pour mesurer les attitudes et opinions des individus. Cinq niveaux de réponse ont été proposés, allant de (1) « Tout à fait en désaccord » à (5) « Tout à fait d'accord ». Cette échelle permet de convertir des opinions qualitatives en données quantitatives analysables, facilitant ainsi le calcul des moyennes arithmétiques et la détermination du degré d'accord avec les énoncés, ce qui renforce la précision et l'objectivité des résultats.

Tableau 2 : Utilisation de l'échelle de Likert pour mesurer

L'échelle de Likert	Tout à fait en désaccord	En désaccord	Neutre	D'accord	Tout à fait d'accord
Élément	01	02	03	04	05

3.2.3 Analyse des données internes via ERP

Grâce à une autorisation officielle de la direction de SOGRAL, nous avons pu accéder à certaines *données internes via le système ERP de l'entreprise*. Nous avons ainsi collecté des *statistiques précises* sur :

- Le nombre de billets vendus via TPE et par réservation en ligne.
- Les montants générés par ces ventes sur les toutes les mois des années 2023 et 2024.

Conclusion :

Ce chapitre a permis de présenter le contexte organisationnel de l'étude à travers l'analyse de la société SOGRAL et de son application MAHATATI, tout en définissant clairement l'approche méthodologique adoptée. En combinant des données qualitatives issues de l'observation et de l'analyse documentaire, ainsi que des données quantitatives collectées par questionnaire, nous avons créé un cadre solide pour mesurer comment la gestion des données et la transformation numérique et la qualité des services affectent la satisfaction des utilisateurs. Cette méthode est la base des analyses et interprétations dans le chapitre suivant.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Introduction

Ce troisième chapitre est consacré à la présentation et à l'analyse des résultats empiriques issus de notre recherche. En s'appuyant sur l'étude de cas de l'entreprise SOGRAL, il vise à examiner dans quelle mesure les pratiques de gestion des données et l'utilisation des outils numériques influencent la satisfaction des usagers dans le secteur du transport terrestre. Il s'agit également de déterminer si d'autres facteurs, tels que les services et les installations proposés par l'entreprise, peuvent avoir un effet sur cette satisfaction. Les résultats s'appuient à la fois sur des données internes (ventes via TPE et application MAHATATI ainsi que sur les pratiques internes de gestion des données) et sur les réponses issues du questionnaire adressé aux voyageurs. Ce chapitre comprend deux sections : la première est consacrée à l'analyse qualitative et à l'analyse descriptive et statistique des données collectées, et la seconde à l'interprétation des résultats et aux recommandations formulées à l'issue de cette étude.

Section 01 : Résultats

Après avoir présenté la méthodologie utilisée dans l'étude, on passe à l'analyse des résultats de cette étude, puis à leur interprétation dans le but de confirmer ou d'infirmer les hypothèses.

1. Étude de Cas : La Gestion des Données chez SOGRAL dans le Cadre de la Transformation Numérique

Pour comprendre plus précisément les méthodes de gestion des données en situation réelle, cette recherche se fonde sur une étude détaillée du fonctionnement de l'entreprise SOGRAL. Cette analyse de cas cherche à explorer les procédures numériques, les outils techniques et la cadre juridique, instaurée par la société pour gérer la collecte, la protection et l'utilisation des données.

1.1 Problématique de la Gestion des Données

La transformation numérique de SOGRAL provoque des défis majeurs en matière de gestion des données :

1.1.1 Volume, Variété et Vitesse

L'entreprise est confrontée chaque jour à d'importants volumes de données diversifiés :

- **Données Transactionnelles** : Issues de la vente de billets (systèmes modernisés).
- **Données Opérationnelles** : Horaires, destinations, gestion des quais, maintenance, informations sur transporteurs.
- **Données Utilisateurs** : Informations collectées via l'application mobile "MAHATATI" (nom, email, téléphone, adresse, données d'utilisation, potentiellement données de réseaux sociaux tiers si l'utilisateur s'y connecte).
- **Données de Sécurité** : Logs des systèmes, potentiellement données issues de vidéosurveillance.
- **Données Internes** : Données relative aux Ressources Humains (plus de 2000 employés), données financières.

1.1.2 Sécurité et Confidentialité

Il est crucial de protéger ces données contre les menaces :

- **Cyberattaques** : Risques de piratage, ransomwares, dénis de service.
- **Accès Non Autorisés** : Internes ou externes.
- **Fuites ou Pertes de Données** : qu'elles soient accidentelles (erreurs humaines, en panne d'équipement) ou intentionnelles (actions malveillantes)

- **Protection spécifique des données personnelles** (voyageurs, employés) et des données financières (transactions).

1.1.3 Conformité Réglementaire Stricte

SOGRAL doit évoluer dans un contexte juridique complexe :

- **Loi n°18-07 sur la protection des données personnelles** : Obligation de consentement, information, sécurité, droits des individus.
- **Lois sectorielles** : Loi 01-13 (organisation des transports), décrets d'application (licences).
- **Autres lois transversales** : Commerce électronique (Loi 15-78), protection du consommateur (Loi 09-03), cybercriminalité (Loi 04-09), accès à l'information (Ordonnance 21-09), propriété intellectuelle (Loi 03-02).

1.1.4 Qualité, Fiabilité et Intégrité

Des données exactes et à jour sont essentielles pour :

- La stratégie de planification (ouverture de lignes, adaptation des services).
- L'optimisation opérationnelle (gestion des flux de travail, affectation des ressources).
- Un rapportage précis et fiable aux autorités de tutelle (Ministère, groupe TRANSTEV).
- La facturation correcte des services aux transporteurs.

1.1.5 Compétences Humaines et Culture Numérique

Le facteur humain représente un défi majeur :

- Assurer que les employés possèdent les compétences pour utiliser les nouveaux outils (ERP, systèmes de billetterie, applications).
- Développer une culture de la sécurité et de la protection des données à tous les échelons.
- Surmonter la résistance au changement potentiel.

1.2 Stratégies et Solutions Détaillées Utilisées

Pour traiter cette problématique, SOGRAL s'appuie (ou devrait utiliser, selon les bonnes pratiques mentionnées dans le document pour des entités comparables) sur un ensemble de stratégies et d'outils :

1.2.1 Gouvernance des Données Robuste

1.2.1.1 Politiques Formalisées

Mise en place (ou nécessité de mise en place) de politiques écrites couvrant :

- **Classification** : Définir les niveaux de sensibilité (public, interne, confidentiel, secret).
- **Sécurité** : Règles pour la protection physique et logique.
- **Stockage & Gestion** : Choix des supports (serveurs locaux, cloud), utilisation de SGBD, règles d'archivage.
- **Sauvegarde & Récupération** : Fréquence (quotidienne, hebdo, mensuelle), redondance géographique des sauvegardes, tests de restauration.
- **Partage & Échange** : Protocoles sécurisés (APIs ?), règles d'accès interservices ou avec des tiers.
- **Rétention & Suppression** : Définition des durées légales de conservation et procédures de suppression sécurisée.
- **Conformité & Audit** : Vérifications régulières du respect des politiques et des lois.

1.2.1.2 Structure Organisationnelle

Désignation probable d'un responsable des données (Data Protection Officer ou équivalent implicite) et clarification des rôles entre les départements IT, juridique, opérationnel, RH, etc. Collaboration avec les entités externes (Ministère, ONS, CNPSR, ANPDP).

1.2.1.3 Protection Technique Avancée :

- **Sécurité Réseau et Systèmes** : Déploiement de *Firewalls* et de systèmes *IDS/IPS* pour bloquer les intrusions.
- **Chiffrement Systématique** : Utilisation de *SSL/TLS* pour sécuriser les communications (ex : application MAHATATI, site web) et chiffrement des données sensibles au repos (bases de données clients, paiements).
- **Gestion Stricte des Accès** : Application rigoureuse du *principe du moindre privilège* (accès limité au strict nécessaire pour chaque employé), mécanismes d'authentification (mots de passe solides, possibilité de double authentification).
- **Maintenance Proactive** : Stratégie de *mise à jour périodique* des systèmes d'exploitation, des logiciels (ERP, SGBD) et du matériel serveur pour corriger les vulnérabilités.

1.2.1.4 Conformité Légale et Contractuelle :

- **Alignement avec la Loi 18-07** :
 - *Information claire* des utilisateurs (via la politique de confidentialité de MAHATATI par exemple) sur les données collectées, leur finalité, les destinataires.

- *Recueil du consentement* explicite avant la collecte.
- Mise en place de procédures pour exercer les *droits des personnes* (accès, rectification, suppression, opposition).
- *Notification des violations* de données à l'ANPDP si nécessaire.

- **Politique de Confidentialité (Ex : MAHATATI)**

Document détaillé définissant les termes (Compte, Société, Application, Données Personnelles, etc.), les types de données collectées (Email, Nom, Tél, Adresse, Données d'utilisation IP, type navigateur, pages visitées, temps passé, ID appareil, données de réseaux sociaux tiers), les finalités précises (fournir le service, gérer le compte, exécuter un contrat, contacter l'utilisateur, marketing ciblé, gérer les demandes, transfert d'entreprise, analyse), et les mesures de sécurité.

- **Collaboration avec l'ANPDP**

Dialogue et respect des directives de l'autorité de régulation.

1.2.2 Gestion Opérationnelle Efficace des Données

1.2.2.1 Collecte Structurée

Via les systèmes de billetterie modernisés, l'application MAHATATI, potentiellement des systèmes ITS (GPS, billettique avancée mentionnée comme existante sur certaines lignes de bus).

1.2.2.2 Stockage Centralisé et Sécurisé

Utilisation de *Systèmes de Gestion de Bases de Données (SGBD)* sur des serveurs dédiés, probablement au sein de l'infrastructure de SOGRAL ou du Ministère/Groupe.

1.2.2.3 Sauvegarde et Continuité des opérations

Mise en œuvre de *sauvegardes automatiques et régulières* (ex : quotidiennes), stockage des copies sur des *sites géographiquement distincts* (local + externe/cloud ?), élaboration et *tests périodiques* de Plans de Reprise d'Activité (PRA) / Plans de Continuité d'Activité (PCA) pour minimiser l'impact d'incidents majeurs.

1.2.2.4 Analyse et Rapportage

Utilisation des données pour le suivi des indicateurs clés (ex : nombre de voyageurs par gare/ligne), l'analyse des tendances, et potentiellement l'aide à la décision via des outils d'analyse (même si l'usage avancé d'IA/Big Data n'est pas explicitement confirmé pour SOGRAL dans le document).

1.2.3 Développement Ciblé des Compétences Humaines

1.2.3.1 Formations Spécifiques

Sessions dédiées à la *protection des données*, à l'utilisation *sécurisée des outils* (système ERP mentionné), les stratégies de contrôle d'accès et les processus métiers spécifiques (tels que l'inventaire, la finance et les ressources humaines) intégrés aux systèmes.

1.2.3.2 Ateliers Pratiques

Workshops sur l'utilisation de l'ERP avec focus sur la sécurité lors de la saisie ou modification de données.

1.2.3.3 Sensibilisation Continue

Communication régulière (emails, affichage) sur les *nouvelles menaces cyber*, les bonnes pratiques, organisation de *sessions de rappel* sur les risques.

Résultats : Mettre ces stratégies en pratique de manière approfondie devrait aboutir à :

- **Sécurité Renforcée :** Risques de violations de données, de pertes financières et de dommages à la réputation considérablement réduits.
- **Conformité Assurée :** Réduction du risque de sanctions légales et réglementaires associées à la non-conformité aux lois sur la protection des données.
- **Prise de Décision Améliorée :** Décisions stratégiques et opérationnelles basées sur des données complètes, accessibles et opportunes.
- **Efficacité Opérationnelle :** Optimisation des processus grâce à l'automatisation et à une visibilité opérationnelle améliorée (gestion des flux, maintenance potentiellement prédictive).
- **Confiance Renforcée :** Augmentation de la confiance parmi les passagers, le personnel et les partenaires (transporteurs, autorités) grâce à une gestion des données transparente et sécurisée.

Interprétation :

La transformation numérique de SOGRAL, qui est essentielle pour gérer sa croissance et moderniser ses services, place la gestion des données au premier plan de ses préoccupations stratégiques. Basé sur les informations et les meilleures pratiques décrites, *l'étude de cas* démontre l'importance d'une approche intégrée qui combine une gouvernance des données claire, des mesures techniques robustes (telles que le confinement, le contrôle d'accès et la sécurité des infrastructures), une conformité légale stricte (telle que la Loi 18-07), une gestion opérationnelle efficace (collecte, stockage, préservation et analyse) et un investissement significatif dans le capital humain (éducation, sensibilisation). Pour exploiter

pleinement le potentiel de ses données, améliorer ses performances au fil du temps et accroître la confiance de ses millions d'utilisateurs, SOGRAL doit surmonter des défis persistants, y compris humains et technologiques, et adopter une approche d'amélioration continue.

1. Analyse statistique des ventes de billets via les TPE et l'application MAHATATI à la gare routière de Sétif (Janvier 2023 – Décembre 2024)

Dans le cadre de notre analyse des données numériques de l'entreprise SOGRAL, nous avons étudié les statistiques extraites du système ERP de la société, portant sur le nombre de billets vendus ainsi que les montants correspondants via deux canaux de paiement électronique : les terminaux de paiement TPE et l'application de réservation en ligne MAHATATI, au niveau de la gare routière de Sétif, pour la période allant de janvier 2023 à décembre 2024.

2.1 Analyse du nombre de billets vendus

Le graphique (Figure N°11) montre comment les ventes mensuelles de billets changent en utilisant deux outils numériques : l'application mobile MAHATATI d'une part, et les terminaux de paiement électronique (TPE) d'autre part.

- Les ventes via TPE augmentent de manière irrégulière, avec un pic en août 2024 (239 billets), indiquant une forte demande saisonnière.
- Les ventes via l'application MAHATATI commencent à augmenter en juillet 2024 (116 billets), indiquant une adoption progressive par les utilisateurs.
- À partir de septembre 2024, nous observons une convergence dans le nombre de billets entre les deux canaux, ce qui indique un mouvement vers un équilibre d'utilisation plus grand.

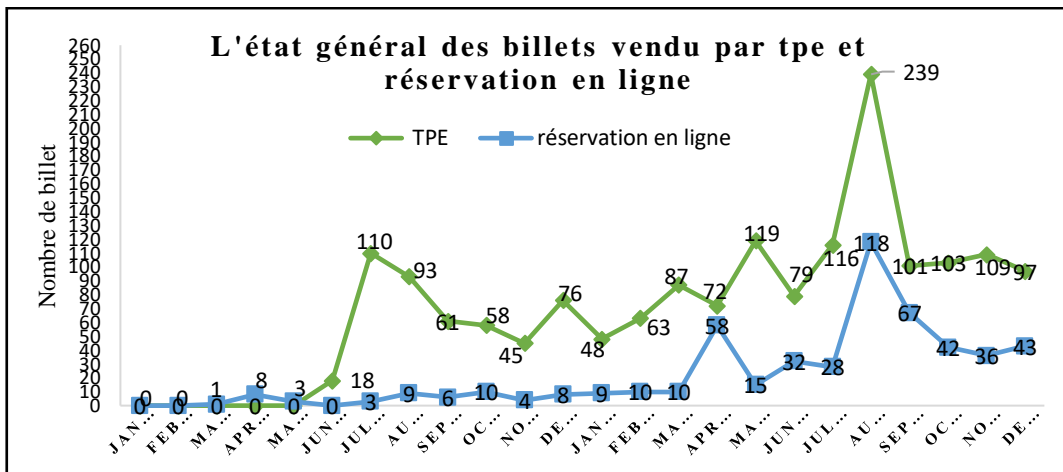


Figure 11 : Les billets vendu par TPE et MAHATATI (Janvier 2023- Décembre2024)

Source : élaborer par étudiante à travers (Annexe N°1)

Interprétation : L'utilisation croissante de MAHATATI indique que les voyageurs adoptent plus facilement les solutions numériques, tandis que les dispositifs TPE continuent d'être les plus utilisés en raison de leur facilité d'utilisation et de leur disponibilité dans les bagages.

2.2 Analyse des montants des billets vendus

Le graphique (Figure N°12) des montants mensuels montre une nette supériorité des ventes de TPE sur celles de MAHATATI pendant la majeure partie de la période étudiée.

- TPE enregistre les revenus les plus élevés pendant les mois de pointe, comme juillet 2024 (375 750 DZD) et août 2023 (247 640 DZD).
- En contrepartie, les revenus de MAHATATI restent limités au début, mais connaissent une forte augmentation fin 2024, atteignant un pic en décembre (473 350 DZD), dépassant pour la première fois les ventes de TPE.

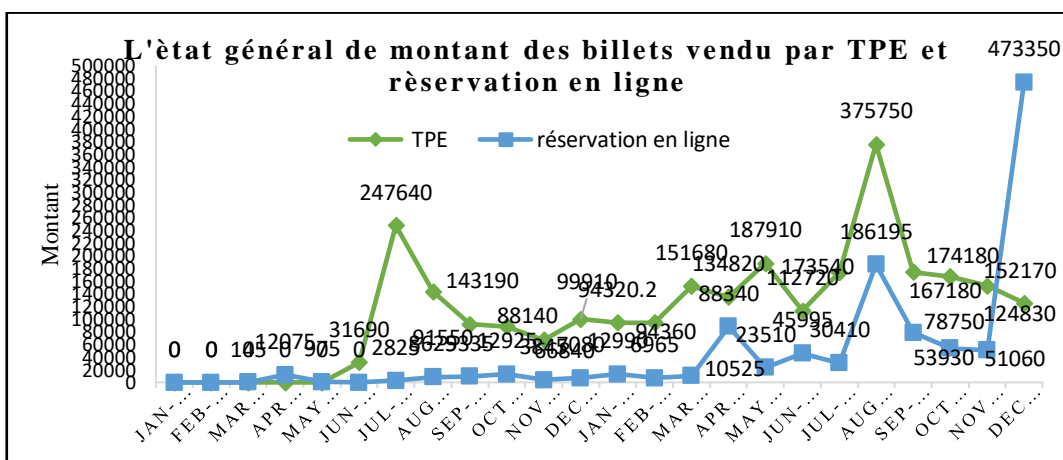


Figure 12 : Les montants des billets vendus par TPE et MAHATATI (Janvier 2023- Décembre2024)

Source : élaborer par étudiante à travers (Annexe N°2)

Interprétation : Cette augmentation retardé de MAHATATI indique une prise de conscience numérique accrue parmi les voyageurs, et il est probable que les billets vendus via l'application concernent des voyages plus longs et plus coûteux, ce qui explique la différence entre le nombre et les montants.

2.3 Comparé aux ventes traditionnelles au guichet

Malgré le développement des outils numériques, les ventes traditionnelles au guichet restent prédominantes, avec plus de 100 000 billets émis manuellement pendant la même période.

Interprétation : Ce chiffre indique un ralentissement de la généralisation de la numérisation parmi les voyageurs en raison de facteurs tels qu'un manque de culture numérique, un manque de sensibilisation ou la difficulté d'utilisation des applications pour certains utilisateurs.

Résumé :

L'analyse montre que SOGRAL a commencé des avancements importants vers la transformation numérique, mais l'adoption des solutions numériques par les voyageurs reste limitée. Cela nécessite un soutien accru sous forme d'amélioration de l'expérience utilisateur, d'éducation et de sensibilisation pour garantir une transition numérique complète et réussie.

2. Analyse descriptive de l'échantillon

Dans le cadre de cette étude, un questionnaire a été administré à un échantillon diversifié de voyageurs afin d'analyser leur profil sociodémographique et de mieux comprendre leur expérience vis-à-vis des outils numériques déployés par la société SOGRAL. Les résultats suivants présentent une vue détaillée de la structure de l'échantillon :

3.1 Répartition selon le genre

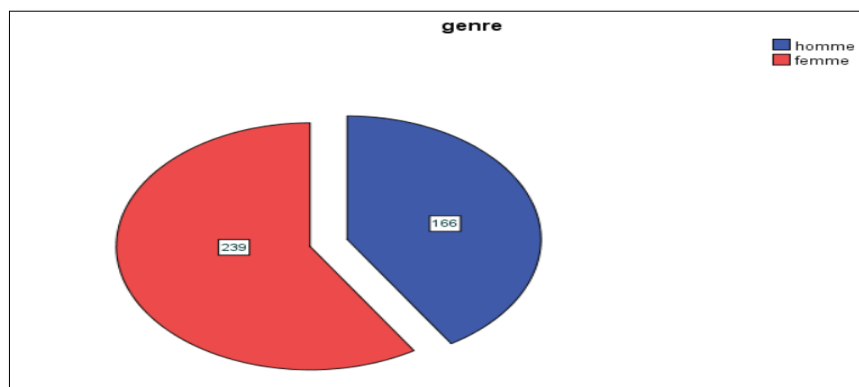


Figure 13 : Graphique circulaire montre la répartition voyageuse selon le genre

Source : élaborer par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

Le graphique circulaire (Figure N°13) montre que :

- 239 participants sont des femmes.
- 166 participants sont des hommes.

Interprétation : Cette répartition révèle une légère prédominance féminine dans l'échantillon. L'analyse des tendances d'utilisation des services numériques selon le genre peut tenir compte de cet élément.

3.2 Répartition selon le niveau d'instruction

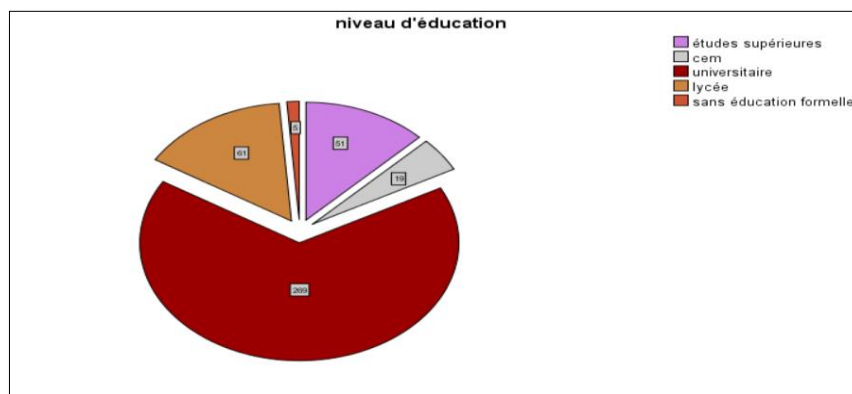


Figure 14 : Graphique circulaire montre la répartition selon niveau d'éducation

Source : élaborer par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

Le (figure N°14) illustre que :

- 209 participants ont déclaré avoir un niveau universitaire,
- 51 possèdent un niveau d'études supérieures (post-universitaires),
- 61 ont un niveau lycée,
- 19 ont un niveau collège (CEM),
- 5 n'ont reçu aucune éducation formelle.

Interprétation : La majorité de l'échantillon est composée de personnes ayant un niveau d'instruction élevé, ce qui indique une certaine connaissance possible des outils technologiques et une meilleure capacité à interagir avec des applications numériques telles que "MAHATATI" ou les TPE.

3.3 Répartition selon la profession

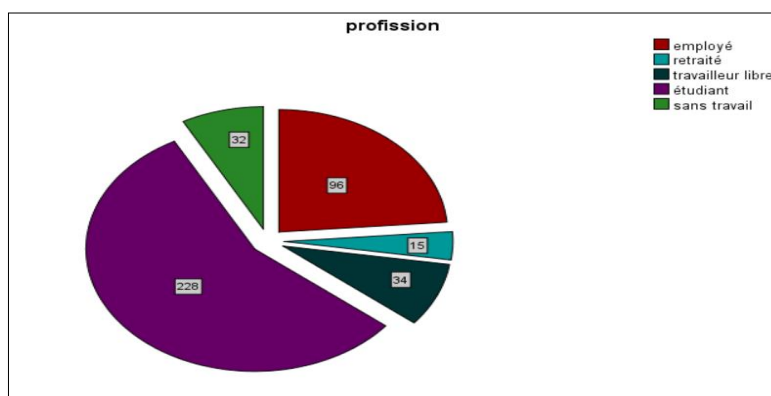


Figure 15 : Graphique circulaire montre la répartition selon niveau d'éducation

Source : élaborer par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

Ce graphique (Figure N°15) montre que :

- 228 répondants sont des étudiants,
- 96 sont des employés,
- 34 sont des travailleurs indépendants,
- 32 sont sans emploi,
- 15 sont à la retraite.

Interprétation : La forte représentation des étudiants peut s'expliquer par leur fréquence élevée d'utilisation des transports interurbains pour des raisons universitaires. La présence significative de travailleurs et d'employés confirme également l'importance des services numériques dans leur quotidien.

3.4 Répartition selon la zone géographique

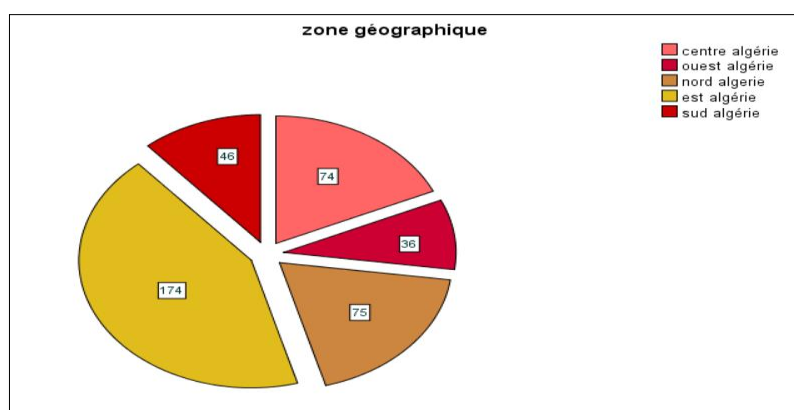


Figure 16 : Graphique circulaire montre la répartition voyageuse selon la zone géographique

Source : élaborer par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

Cette figure (Figure N°16) explique que :

- 174 répondants proviennent de l'est de l'Algérie

- 74 du centre
- 75 du nord
- 46 du sud
- 36 de l'ouest

Interprétation : L'échantillon présente une couverture géographique relativement équilibrée, bien que la région Est dominé, probablement en raison de la localisation de la gare routière de Sétif (reliée à SOGRAL), point central de cette étude de cas.

Résumé :

Cette diversité au sein de l'échantillon permet une analyse multidimensionnelle des résultats, prenant en compte le genre, le niveau d'instruction, la profession et la zone géographique. Les sections suivantes croiseront ces variables avec le niveau de satisfaction concernant les services numériques offerts par SOGRAL, ainsi qu'avec la fréquence et la facilité d'utilisation des outils numériques tels que l'application "MAHATATI" et les terminaux de paiement électronique (TPE).

3. Analyse descriptive des variables

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'analyse des réponses de l'échantillon de l'étude concernant un ensemble d'énoncés liés à quatre variables principales : *la qualité du service, la gestion des données, les outils numériques et la satisfaction des clients*. La moyenne arithmétique a été utilisée pour déterminer le *degré d'accord* avec chaque énoncé, en s'appuyant sur l'échelle de Likert à cinq niveaux. Ces résultats permettent d'évaluer les perceptions des répondants à l'égard des dimensions de la transformation numérique au sein de l'entreprise SOGRAL. À travers les (Annexe N°3-4-5-6)

4.1 Les services et installations proposés par SPGRAL :

Dans ce tableau (N°3) en va voir Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments des services et installations :

Tableau 3 : Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments de services et installations

N°	La phrase	Moyenne	L'écart type	Degré de compatibilité	Rang
01	Facilité de réservation des billets aux guichets	3.42	0.994	D'accord	4
02	Précision des horaires des vols	3.43	0.972	D'accord	4

03	Le niveau de propreté à la gare et dans les véhicules	2.95	1.169	Neutre	3
04	Le comportement du personnel avec les passagers	3.32	1.096	Neutre	3
05	Fournir des informations sur les voyages	3.24	1.167	Neutre	3
06	Fournit des places assises dans les stations	2.83	1.199	Neutre	3
07	Niveau de sécurité	3.15	1.181	Neutre	3
08	État des véhicules (propreté, sièges, climatisation, etc.)	3.16	1.073	Neutre	3

Source : élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

4.2 Gestion des données

Dans ce tableau (N°4) en va voir Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments de gestion des données :

Tableau 4 : Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments de gestion des données

N°	La phrase	Moyenne	L'écart type	Degré de compatibilité	Rang
01	Je sens que mes données personnelles (comme le nom et le numéro de téléphone) sont protégées lorsque j'utilise les services de SOGRAL	3.17	1.124	Neutre	3
02	Je me sens à l'aise de partager mes données personnelles avec SOGRAL lors de l'utilisation de ses services numériques	3.18	0.879	Neutre	3

03	J'ai confiance que SOGRAL n'utilise pas mes données personnelles à des fins non déclarées.	3.36	1.283	Neutre	3
04	Je sens que SOGRAL traite de manière transparente l'utilisation de mes données personnelles	3.1757	0.89737	Neutre	3
05	Je suis d'accord pour que SOGRAL ne collecte que les données nécessaires à la fourniture du service, sans demander d'informations non nécessaires.	3.3605	1.28334	Neutre	3
06	Je comprends comment SOGRAL traite et protège les données des clients.	3.1654	0.86733	Neutre	3

Source : élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

4.3 Outils numériques

Dans ce tableau (N°5) en va voir Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments d'outils numériques :

Tableau 5: Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments d'outils numériques

N°	La phrase	Moyenne	L'écart type	Degré de compatibilité	Rang
01	Je suis au courant de l'existence des terminaux de paiement électronique à la station SOGRAL.	2.67	0.947	En désaccord	2

02	J'ai déjà utilisé des terminaux de paiement électronique (TPE) à la station SOGRAL.	2.22	0.642	En désaccord	2
03	Je suis au courant de l'existence de l'application MAHATATI de la station de transport SOGRAL.	3.09	0.996	Neutre	3
04	J'ai utilisé l'application MAHATATI de la station de transport SOGRAL pour réserver des billets ou bénéficier de ses services numériques	2.80	0.980	Neutre	3

Source : Élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

4.4 Satisfaction clientèle

Dans ce tableau (N°6) en va voir Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments de qualité des services :

Tableau 6: Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments du satisfaction clientèle

N°	La phrase	Moyenne	L'écart type	Degré de compatibilité	Rang
01	Je suis satisfait de mon expérience avec les services numériques de SOGRAL	2.60	1.001	En désaccord	2
02	Je me sens à l'aise lorsque je suis à la station et à l'intérieur des véhicules pendant toutes les étapes du voyage.	3.56	1.145	D'accord	4
03	Je me sens à l'aise en utilisant les dispositifs de paiement électronique ou l'application MAHATATI.	2.64	0.616	En désaccord	2

04	L'application MAHATATI offre une interface utilisateur simple et claire.	2.13	1.211	En désaccord	3
05	Les dispositifs de paiement électronique dans les stations SOGRAL sont faciles à utiliser.	3.18	0.877	Neutre	3

Source : Élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

4.5 Interprété globale des résultats des variables :

L'analyse des réponses de l'échantillon met en évidence des perceptions contrastées de la part des usagers vis-à-vis des services offerts par SOGRAL, notamment en ce qui concerne les installations physiques, la gestion des données personnelles, l'usage des outils numériques et le niveau de satisfaction globale.

D'abord, les éléments liés aux services et installations obtiennent des moyennes situées entre 2.8 et 3.4, reflétant un niveau globalement neutre à légèrement favorable. Les répondants apprécient particulièrement la facilité de réservation aux guichets et la précision des horaires, mais expriment des réserves concernant la propreté, l'attitude du personnel, le confort des stations et la sécurité. Ces résultats soulignent des marges d'amélioration au niveau des infrastructures et de la qualité de service.

En ce qui concerne la gestion des données personnelles, les répondants affichent également un avis globalement neutre, avec des moyennes tournant autour de 3.1 à 3.3. Bien que certains fassent confiance à SOGRAL en matière de protection des données, le manque de transparence perçu et la faible compréhension des modalités de traitement des données soulignent un besoin de communication accrue sur les politiques de confidentialité et de sécurité.

L'analyse des outils numériques révèle un constat plus préoccupant. Les résultats montrent une faible adoption et une méconnaissance importante des terminaux de paiement électronique (TPE) et de l'application MAHATATI. Les scores les plus bas concernent l'utilisation des TPE 2.22 et l'application mobile 2.80, traduisant un manque d'engagement numérique des usagers. Cette situation suggère une fracture numérique et un déficit de sensibilisation ou d'accompagnement à l'usage des services digitaux.

Enfin, les niveaux de satisfaction client confirment cette tendance. Si le confort au sein des stations et véhicules obtient une moyenne satisfaisante 3.56, la satisfaction vis-à-vis des services numériques reste faible 2.60, de même que l'évaluation de l'ergonomie de l'application MAHATATI 2.13. Les dispositifs numériques ne semblent pas encore répondre aux attentes des usagers, que ce soit en termes d'accessibilité, d'utilisabilité ou de valeur ajoutée perçue.

En résumé, bien que SOGRAL bénéficie d'une bonne image en ce qui concerne certains aspects traditionnels de son service, elle semble en retard dans l'intégration effective de la transformation numérique.

4. Analyse descriptive de questionnaire

Dans cette partie on va analyser l'impact des variables dépendants de ce questionnaire (qualité de service, gestion des données, outils numériques) sur variable dépendant (satisfaction clientèle) à travers les résultats extraits du logiciel SPSS.

5.1 Test de fiabilité et de normalité

Avant de faire cette analyse il faut calculer les variables de ce questionnaire (*étude de l'impact de la transformation numérique et gestion des données sur la qualité des services de transport terrestre : cas de SOGRAL*)

5.1.1 Calculer les variables

(Annex N°7) montres :

- Qualité de services G = Q1 : Q8
- Gestion des données = Q9 : Q14
- Outils numériques = Q15 : Q18
- Satisfaction clientèle = Q19 : Q23

5.1.2 Test de fiabilité

Pour vérifier la cohérence interne du questionnaire, il faut suivre les étapes pour tester la fiabilité des variables dans SPSS sont les suivants :

5.1.2.1 Analyse de la fiabilité Globale et du traitement des observations

Ce tableau à travers (Annex N°8) montre les résultats de test fiabilité globale pour questionnaire.

Tableau 7: Résultats de test fiabilité globale

Nombre d'échantillon	405
Nombre d'élément	23
Alpha de Cronbach	0.727

Source : Élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

Interprétation : Un test de fiabilité globale basé sur *l'alpha de Cronbach* a été mené pour en vérifier la cohérence interne du questionnaire utilisé dans cette étude. Le résultat est de 0,707, ce qui, selon les études en sciences sociales, est satisfaisant car il dépasse le seuil *minimum de 0,7* conseillé par la littérature. Ce résultat confirme que les 23 éléments inclus dans le questionnaire présentent un niveau acceptable d'homogénéité interne, ce qui permet de poursuivre l'analyse statistique en toute fiabilité

En ce qui concerne le traitement des observations (Annexe N°8), l'échantillon prévu initialement était de 385 *individus*, correspondant à la taille de la population ciblée. Pour tenir compte d'une marge d'erreur de 5 % et des éventuelles non-réponses, 20 *observations supplémentaires* ont été ajoutées, portant ainsi la taille finale de l'échantillon à 405. Parmi ces réponses, 404 ont été jugées valides et ont été retenues pour les analyses, tandis que 1 ont été exclues en raison de données incomplètes ou erronées. Ces résultats indiquent une *qualité élevée des données collectées*, renforçant la crédibilité des résultats issus des analyses quantitatives.

5.1.2.2 Test fiabilité pour chaque variable

Le tableau suivi à travers (Annexe N°10) donner les tests fiabilité pour chaque variable de cette étude.

Tableau 8 : les coefficients de Alpha Cronbah de chaque variable

Les variables	Nombre d'éléments	Coefficient de Alpha Cronbah
Des services et installations proposés	08	0.775
Gestion des données	06	0.394
Outils numériques	04	0.639
Satisfaction clientèle	05	0.709

Source : Élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

Interprétation selon le coefficient Alpha de Cronbach :

Pour chaque axe du questionnaire, le coefficient de fiabilité (Alpha de Cronbach) a été calculé pour évaluer le degré de cohérence interne entre les items associés à chaque variable. Les résultats ont révélé ce qui suit :

- **Des services et installations proposés par SOGRAL :** Le coefficient Alpha de Cronbach a atteint 0,775, ce qui reflète une bonne cohérence entre les items (*nombre d'élément : 8*).
- **Gestion des données :** Le coefficient a atteint 0,394, ce qui est relativement faible. Cela peut s'expliquer par le fait que cet axe ne contient que (*6 éléments*), et que la

variation du niveau de connaissance des répondants concernant la gestion de leurs données personnelles a pu affecter la stabilité de leurs réponses.

- **Outils numériques** : Cet axe a obtenu une valeur de $0,639$, ce qui est partiellement acceptable. Toutefois, le nombre réduit d'items (*4 seulement*) ainsi que la méconnaissance de certains usagers quant à l'existence de l'application « MAHATATI » ou l'usage du TPE ont pu impacter la cohérence interne.
- **Satisfaction clientèle** : Le coefficient de l'Alpha a été de 0.709 , ce qui est acceptable. Coefficient, notamment avec seulement 5 éléments. Le construit est mesuré de manière cohérente.

L'analyse « Alpha si élément supprimé » a démontré que *tous les éléments contribuent positivement* à la cohérence interne de chaque axe, et que la suppression de l'un d'eux ferait baisser davantage la valeur de l'alpha. Ainsi, la structure des axes a été respectée, mais certains résultats sont vus comme exploratoires en tenant compte des limites de la méthode utilisée.

5.2 Test de normalité

L'analyse graphique utilisant *les Q-Q plots* (Figure N°17) pour chacune des variables étudiées révèle que les données suivent globalement une distribution normale. En effet, les points représentant la variable *des services et installations proposés* s'alignent parfaitement le long de la ligne théorique, ce qui indique une distribution normale. De même, la variable *Satisfaction clientèle* présente un bon alignement, malgré quelques écarts légers aux extrémités, ce qui reste acceptable dans le cadre d'analyses paramétriques. Concernant la variable *Outils numériques*, une légère déviation est observée dans la partie inférieure du graphique, mais l'ensemble des points reste proche de la droite, suggérant une normalité relativement satisfaisante. Enfin, pour la variable *Gestion des données*, les points suivent de manière cohérente la droite de référence, confirmant également une distribution normale. Ainsi, les Q-Q plots confirment la validité de l'hypothèse de normalité pour les quatre variables, condition nécessaire à l'utilisation de méthodes statistiques paramétriques dans la suite de l'analyse.

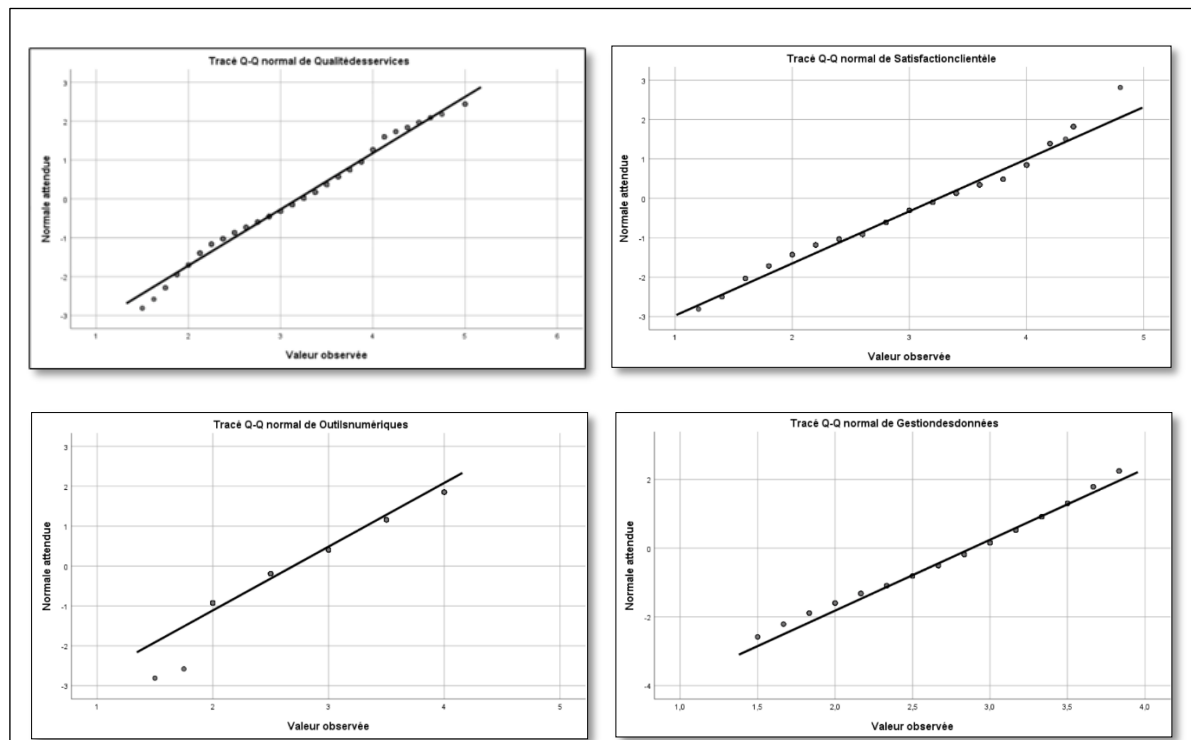


Figure 17: l'analyse graphique via les Q-Q plots pour chaque variable

Source : Élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

5.3 Test Régression linéaire multiples

L'étude qui est la plus pertinente pour analyser l'impact de plusieurs variables indépendantes sur une variable dépendante et en plus de ça que les variables quantitatives (mesurées par l'échelle de Likert) c'est la régression linéaire multiple,

5.3.1 Régression linéaire multiples

Les étapes pour faire un test de régression linéaire multiple dans le logiciel SPSS c'est :

5.3.2 Analyse des conditions de validité du modèle de régression

Dans le cadre de l'analyse par régression linéaire, il est essentiel de vérifier un certain nombre d'hypothèses relatives aux résidus. Les graphiques ci-dessous permettent d'évaluer ces hypothèses pour la variable dépendante « satisfaction ».

5.3.2.1 Histogramme des résidus standardisés

L'histogramme ci-dessus (Figure N°18) montre la distribution des résidus standardisés de la régression. On observe une forme symétrique et centrée autour de zéro, proche d'une courbe normale (courbe noire superposée).

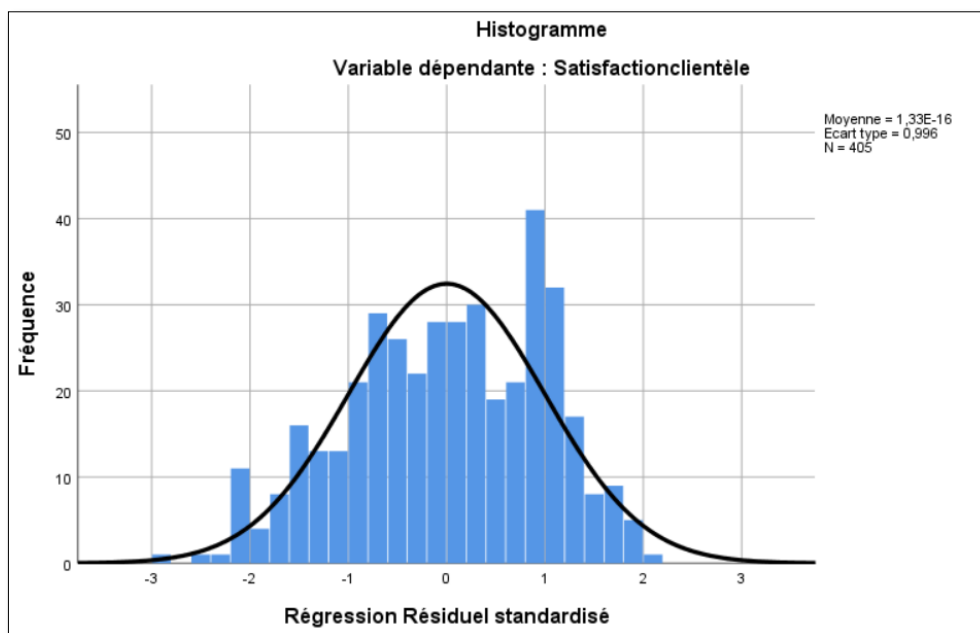


Figure 18 : L'histogramme de la distribution des résidus standardisés de la régression.

Source : Élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

Interprétation : Cela suggère que l'hypothèse de normalité des résidus est raisonnablement respectée, condition importante pour la validité des tests statistiques inférentiels dans un modèle de régression.

5.3.2.2 Graphique P-P (Probabilité-Probabilité) normal

Ce graphique (Figure N°19) compare la distribution cumulative observée des résidus à une distribution normale théorique. La majorité des points s'alignent sur la diagonale, ce qui indique une bonne adéquation à la loi normale.

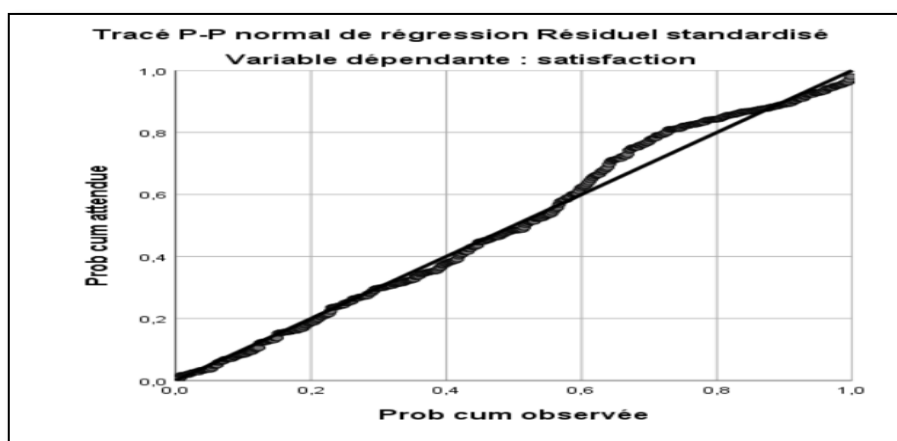


Figure 19 : Tracé p-plot normal de régression Résiduel standardisé.

Source : Élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

Interprétation : Ce résultat confirme encore une fois que la distribution des erreurs suit une distribution normale, renforçant la robustesse du modèle.

5.3.3 Nuage de points des résidus standardisés

Le nuage de points (Figure N°3-10) montre les résidus standardisés en fonction des valeurs prédites standardisées. La dispersion semble aléatoire et sans forme particulière.

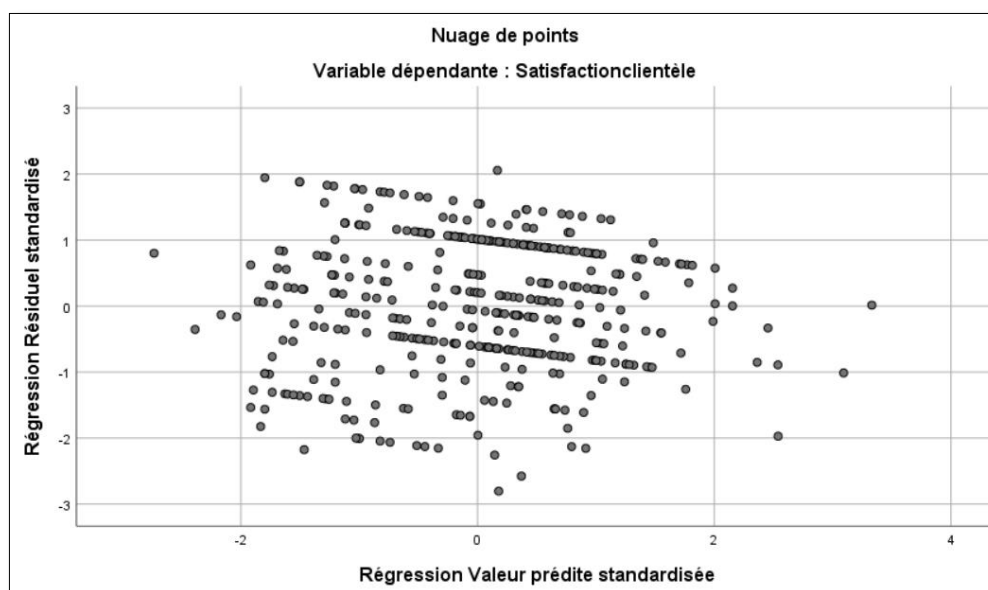


Figure 20: Les résidus standardisés en fonction des valeurs prédites standardisées.

Source : Élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel Spss V26.

Interprétation : Cela indique l'homoscédasticité des résidus, c'est-à-dire que la variance des erreurs reste constante sur l'ensemble des valeurs prédictives.

Il n'y a pas de tendance systématique (pas de cône ou motif en U/inversé), ce qui valide l'hypothèse d'égalité de la variance.

Conclusion des diagnostics : L'analyse graphique des résidus montre que les trois principales hypothèses nécessaires pour valider un modèle de régression linéaire sont respectées dans cette étude :

- Normalité des erreurs
- Homoscédasticité (variance constante)
- Indépendance et absence d'anomalies majeures

Ainsi, les résultats du modèle peuvent être interprétés avec confiance.

5.4 Diagnostic de la colinéarité

Le diagnostic de colinéarité permet de vérifier l'absence de corrélation excessive entre les variables indépendantes (services proposées, gestion des données, outils numériques).

Les résultats : Les principaux résultats sont (Annexe N°11) :

5.4.1 Indice de condition

Un indice de condition supérieur à 10 peut signaler un début de colinéarité problématique. Ici, les indices relevés sont :

- Dimension 2 (outils numériques) : 7,203 = acceptable
- Dimension 3 (gestion des données) : 9,051 = acceptable
- Dimension 4 (des services et installations proposés) : 16,066 = cela indique une colinéarité modérée mais non critique (les valeurs restent relativement raisonnables).

5.4.2 Proportions de la variance

Une colinéarité est suspectée si plusieurs variables présentent des proportions de variance supérieures à 0.5 sur la même dimension.

Ici, pour la dimension 3, gestion des données présente une valeur de 0.36, mais sans forte association simultanée avec d'autres variables.

Pour la dimension 4, des services proposés 0.51 et outils numériques 0.12 montrent un certain chevauchement, mais il reste modéré.

Conclusion sur la colinéarité : Aucun problème majeur de colinéarité n'a été détecté. Le modèle est stable et fiable pour la suite des analyses.

5.4.3 Statistiques des résidus

L'analyse des résidus permet d'évaluer la qualité d'ajustement du modèle de régression.

Valeurs prédites :

- Minimum : 2.8858
- Maximum : 3.6585
- Moyenne : 3.2492

Cela montre que le niveau de satisfaction estimé est modérément élevé.

- **Résidus standardisés :** Ils varient entre -2.872 et 2.177, ce qui est acceptable (en dessous du seuil critique de ± 3). Cela confirme que l'hypothèse de normalité des erreurs est respectée.
- **Moyenne des résidus :** Elle est proche de zéro 0.000, indiquant l'absence de biais systématique dans les prédictions.
- **Ecart-type :** Elle est proche de un 0.998.

Conclusion sur les résidus : Les résidus sont globalement bien distribués, avec une moyenne proche de zéro et un écart-type autour de 1. Cela indique que les hypothèses de normalité et d'homoscédasticité sont raisonnablement respectées.

Résumé global :

- Pas de problème de colinéarité.
- Les résidus sont distribués normalement et sans biais notable.
- Le modèle de régression est fiable et valide pour interpréter les résultats.

5.5 Analyse des résultats de la régression linéaire multiple

5.5.1 Qualité du modèle (Model Summary)

Tableau 9 : Model Summary

Modèle	R (corrélation multiple)	R ² (coefficient de détermination)	R ² ajusté
1	0.205	0.042	0.035

Source : Élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel Spss V26.

A travers modèle (Annexe N°12) :

- **R (corrélation multiple) = 0.205** : Cela indique une *corrélation faible* entre les variables indépendantes (des services et installations proposés, outils numériques, gestion des données) et la variable dépendante (satisfaction clientèle).
- **R² (coefficient de détermination) = 0.042** : Le modèle n'explique que **4.2 % de la variation** de la satisfaction des clients.
- **R² ajusté = 0.035** : Après correction en fonction du nombre de variables et d'observations, la capacité explicative reste faible, ce qui suggère que d'autres facteurs influencent la satisfaction mais ne sont pas inclus dans ce modèle.

Alors, Le modèle présente une *capacité explicative limitée*, mais cela ne remet pas en cause la validité statistique globale.

5.5.2 Significativité du modèle (ANOVA)

À partir du tableau ANOVA (Tableau 10) qui est élaboré à travers (Annexe N°12) :

Tableau 10 : Test ANOVA

	Ddl	Sig
Total	405	0.000

Source : Élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel SPSS V26.

- **Sig. = 0.000** : Le modèle est *statistiquement significatif dans son ensemble*.

Cela signifie que *l'effet global des variables indépendantes* (des services et installations proposés, outils numériques, gestion des données) *sur la variable dépendant* (la satisfaction) n'est pas *dû au hasard*, malgré un pouvoir explicatif limité (faible R²)

5.5.3 Coefficients de régression (Coefficients)

A travers (Annexe N°13) le tableau N°11 suivant montre :

Tableau 11: Coefficients de régression.

Variable	B	Sig.	Interprétation
(Constante)	2.135	0.000	Modèle significatif globalement.
Des services et installations proposés	0.191	0.000	Effet positif et significatif : la qualité de service influence la satisfaction
Gestion des données	0.116	0.134	Effet non significatif
Outils numériques	0.064	0.285	Effet non significatif

Source : Élaboré par l'étudiante sur la base des résultats extraits du logiciel Spss V26.

Conclusion : Les résultats du modèle de régression indiquent que la constante (2.135) est significative au seuil de 0.000, ce qui montre que le modèle global est statistiquement significatif. Concernant les variables explicatives, des services et installations proposés par SOGRAL présente un coefficient $\beta = 0.191$ avec une valeur de $p = 0.000$, ce qui signifie qu'elle a un effet positif et hautement significatif sur la satisfaction des usagers. En revanche, la gestion des données ($\beta = 0.116$, $p = 0.134$) et les outils numériques ($\beta = 0.064$, $p = 0.285$) n'ont pas d'effet statistiquement significatif sur la satisfaction au seuil de 5 %. Cela suggère que, ces deux dimensions n'ont pas montré d'impact direct significatif dans ce modèle.

5.5.4 Diagnostics supplémentaires

- **Durbin-Watson = 2,009** : Proche de 2, ce qui signifie qu'il n'y a *pas d'autocorrélation* des résidus. (Annexe N°12)
- **VIF < 10 et Tolérance > 0.2** : Il n'y a *aucun problème de colinéarité* entre les variables indépendantes. Les variables (services proposées , gestion des données, outils numériques) sont suffisamment indépendants les uns des autres. (Annex N°13)

L'équation du modèle est :

$$\text{Satisfaction} = 2.135 + 0.191 \times \text{des services et installations proposés} + 0.116 \times \text{Gestion des données} + 0.064 \times \text{Outils numériques}$$

Le modèle est globalement significatif, mais son pouvoir explicatif est faible. La seule variable qui *influence significativement la satisfaction est les services et installations proposés par SOGRAL.*

Les autres variables n'ont pas montré *d'impact significatif*, ce qui suggère la nécessité d'élargir le modèle à d'autres facteurs potentiels tels que :

- La confiance numérique,
- La facilité d'utilisation,
- L'expérience utilisateur .

5.6 La preuve des résultats du modèle par observation

En plus des résultats qui montrent que les outils numériques et la gestion des données n'ont pas vraiment amélioré la satisfaction des voyageurs, *les observations faites sur le terrain pendant l'étude* et même les résultats de l'étude qualitative de questionnaire aident à comprendre pourquoi c'est le cas. Les principales difficultés rencontrées sont :

- Un mauvais accès à Internet, ce qui gêne l'utilisation des applications et des services en ligne.
- Des problèmes techniques souvent avec les appareils électroniques.
- Un manque de sensibilisation et de connaissance de l'existence même de ces services parmi les voyageurs.
- L'absence de moyens de paiement électroniques accessibles à tous les voyageurs, ce qui empêche les voyageurs d'utiliser ces solutions modernes.
- Beaucoup de gens ne font pas confiance au paiement électronique et préfèrent payer en espèces parce qu'ils s'inquiètent pour leur sécurité.
- Des difficultés d'inscription ou de connexion aux applications de réservation électronique.
- Des problèmes fréquents lors des opérations de paiement via les applications, impactant négativement l'expérience utilisateur.
- Un manque de précision des informations relatives aux trajets et horaires, nuisant à la crédibilité des services numériques.
- Une absence de sensibilisation concernant la gestion des données personnelles, ce qui inquiète les utilisateurs.
- Une culture traditionnelle et des idées conservatrice, renforçant la résistance au changement numérique.
- Il y a un certain nombre de voyageurs qui ne savent pas utiliser les outils numériques, ce qui les empêche de profiter des solutions en ligne.

- Un manque de campagnes publicitaires et de communication autour des services électroniques, ce qui fait que beaucoup de gens ne savent même pas qu'ils existent.

D'après ce que nous avons observé, l'impact positif des outils numériques et de la gestion des données est faible, non uniquement à résultant de leur qualité technique, mais aussi à raison de l'environnement d'utilisation, du manque d'adoption numérique par les utilisateurs, et d'un déficit de sensibilisation et de confiance envers ces services numériques.

6. Tableau de validation des hypothèses

Tableau 12 : Validation des hypothèses

N°	Hypothèse	Type d'analyse	Résultat	Commentaire
H.P	Les trois variables indépendantes influencent conjointement la satisfaction.	Questionnaire	Validée	Modèle conceptuel significatif selon régressions multiples.
H1	Les services et installations proposés par SOGRAL à un effet positif sur la satisfaction des clients.	Questionnaire	Validée	Corrélation positive forte entre les services et installations proposées par l'entreprise et satisfaction.
H2	Les outils numériques (TPE, MAHATATI) influencent positivement la satisfaction.	Questionnaire/ Observation	Partiellement validée	Outils connus mais peu utilisés par certains clients (ex : MAHATATI).
H3	La gestion efficace des données par SOGRAL a un impact positif sur la satisfaction.	Questionnaire	Rejetée	Les voyageurs n'ont aucune visibilité ou compréhension de la gestion de leurs données

Source : élaborée par l'étudiante même.

Le tableau de validation des hypothèses présente les résultats des analyses effectuées à partir des données collectées. L'hypothèse principale (H.P), qui suppose que Gestion des données, outils numériques ainsi que les services proposés par SOGRAL influencent

conjointement la satisfaction des clients, a été validée. L'analyse par régressions multiples a confirmé la significativité du modèle conceptuel. L'hypothèse H1, relative à l'effet positif des services et installations proposés par SOGRAL sur la satisfaction des clients, a également été validée. Une forte corrélation positive a été observée entre ces services et le niveau de satisfaction exprimé par les voyageurs. En revanche, l'hypothèse H2, qui stipule que les outils numériques tels que les TPE et l'application MAHATATI influencent positivement la satisfaction, n'a été que partiellement validée. Bien que ces outils soient globalement connus, leur usage reste limité, notamment en ce qui concerne l'application MAHATATI, encore peu exploitée par certains usagers. Enfin, l'hypothèse H3, selon laquelle la gestion efficace des données par SOGRAL aurait un impact positif sur la satisfaction des clients, a été rejetée. Les résultats montrent que les voyageurs n'ont ni visibilité ni compréhension concernant la manière dont leurs données sont traitées, ce qui limite leur perception d'un éventuel impact sur la qualité des services.

Section 02 : Discussion et recommandation

Cette étude sur les utilisateurs de la gare routière de Sétif, gérée par SOGRAL, donne des informations importantes sur ce qui rend les clients contents pendant la numérisation. Bien que l'entreprise ait commencé sa transformation numérique, les voyageurs ne remarquent pas encore tous les résultats.

1. Impact majeur des services et installations proposés par SOGRAL

L'analyse a révélé que seuls *les services et installations* proposés par SOGRAL influencent fortement la satisfaction des clients. Cette relation montre que, pour les voyageurs, la perception des services et des installations constitue le critère le plus déterminant dans l'évaluation de leur expérience. Cela correspond aux commentaires recueillis lors de l'enquête, où les usagers ont souligné l'importance de la propreté des lieux, de la bonne organisation des quais et de l'accessibilité de l'information.

Par ailleurs, le coefficient alpha de Cronbach pour cette variable ($\alpha = 0,775$) indique une bonne cohérence interne entre les éléments mesurés, ce qui confirme la solidité de cette conclusion.

2. Impact réduit des outils numériques et de la gestion des données

Les résultats montrent que *les outils numériques* ($B =$ non significatif ; $\alpha = 0,639$) et *la gestion des données* ($B =$ non significatif ; $\alpha = 0,394$) n'ont pas d'influence importante sur la satisfaction des clients. Il y a plusieurs idées qui peuvent expliquer pourquoi il n'y a pas de lien.

D'une part, les faibles coefficients de fiabilité montrent que les répondants ont des avis différents sur ces aspects, ce qui peut signifier qu'ils ne comprennent pas bien ou qu'ils ne connaissent pas les services numériques disponibles.

En plus, ces outils peuvent avoir un effet indirect, par exemple en rendant le service plus fluide ou le traitement plus rapide, sans que les utilisateurs s'en rendent compte.

Ces explications sont soutenues par les avis de terrain, en particulier :

- Le public ne connaît pas bien l'application MAHATI ni le terminal de paiement électronique (TPE).
- Une confusion sur la gestion des données personnelles, montrant que l'entreprise ne communique pas bien sur ses règles de sécurité et de gestion des informations.

3. Le modèle explique peu de choses

Le modèle global est statistiquement significatif ($F = 5,872$; $p = 0,000$), mais le coefficient de détermination ($R^2 = 0,042$) montre que seules 4,2 % des différences de

satisfaction sont dues aux variables prises en compte. Cette limite montre que d'autres facteurs importants ne sont pas pris en compte dans le modèle. D'après l'analyse, plusieurs idées peuvent être examinées dans de prochaines recherches :

- La confiance numérique, c'est se sentir en sécurité et sûr avec les outils en ligne.
- La qualité de la relation avec le personnel (aide humaine, échanges).
- La simplicité d'utilisation des applications.
- La sécurité des données et la clarté des méthodes de gestion.

4. Analyse croisée des résultats et interprétation globale

L'analyse croisée des résultats révèle plusieurs constats importants :

D'une part, les tests empiriques montrent que les services proposés par SOGRAL ont un impact direct et positif sur la satisfaction des usagers, ce qui confirme l'hypothèse que les services physiques sont cruciaux pour la perception des clients. En revanche, l'impact des outils numériques reste limité, principalement à cause d'une adoption partielle par les usagers.

D'autre part, l'étude approfondie de la gestion des données montre que SOGRAL s'engage dans une transformation numérique structurée, notamment avec une gouvernance des données intégrée, une conformité juridique (Loi 18-07), et des solutions techniques avancées en matière de sécurité, d'automatisation des processus et de valorisation des données. Cette démarche vise à améliorer la prise de décision, réduire les risques et accroître l'efficacité organisationnelle.

5. Recommandations pour la gestion de SOGRAL

SOGRAL doit ajuster sa stratégie numérique pour se concentrer sur l'innovation technologique et l'aide au changement. Cela comprend :

- Former les utilisateurs et les agents sur les outils numériques disponibles.
- Des actions pour informer sur les services en ligne et leurs bénéfices.
- Rendre l'application MAHATATI plus facile à voir et à utiliser.
- Mieux communiquer sur la gestion des données pour rassurer et garder les clients.
- Faire des publicités pour promouvoir l'utilisation ces outils numériques disponibles.

Conclusion :

Ce chapitre montre comment SOGRAL gère ses données pendant sa transformation numérique. L'étude montre que l'entreprise a plusieurs problèmes avec le volume, la sécurité, les règles à respecter et les compétences des employés. Cependant, des méthodes efficaces ont été mises en œuvre, comme pour la gestion des données et la transformation numérique des services, par exemple avec l'usage croissant des TPE et de l'application MAHATATI.

L'analyse des ventes en ligne et l'enquête menée auprès des utilisateurs ont montré que bien que la gestion des données et les outils numériques soient des éléments importants de la transformation numérique, ils n'ont pas montré d'impact direct et significatif sur la satisfaction des clients dans ce modèle. En revanche, les services physiques proposés par SOGRAL ont eu un effet positif et significatif sur la satisfaction des usagers.

Cela suggère que, même si la gestion des données et les outils numériques sont cruciaux pour moderniser les services, l'amélioration des services tangibles (comme la qualité des infrastructures, l'organisation des espaces et l'accessibilité des informations) reste un facteur clé pour améliorer l'expérience des usagers. Les résultats montrent également qu'il est essentiel de renforcer l'adoption des outils numériques parmi les voyageurs, en particulier par des efforts de sensibilisation et de formation.

CONCLUSION GENERAL

À travers cette étude, il a été démontré que la transformation numérique chez SOGRAL représente une étape importante vers l'amélioration et la modernisation des services de transport public. Bien que l'utilisation d'outils numériques, tels que les TPE et l'application MAHATATI, ait connu un développement notable, les résultats ont montré que ces outils, ainsi que la gestion des données, n'ont pas eu d'impact direct et significatif sur la satisfaction des usagers dans le cadre de ce modèle. En revanche, il a été constaté que les services physiques offerts par SOGRAL, tels que l'infrastructure, la propreté et l'organisation des espaces, jouent un rôle important dans l'amélioration de l'expérience des usagers et augmentent leur satisfaction.

Les résultats indiquent clairement que le succès de la transformation numérique ne repose pas uniquement sur l'introduction de nouvelles technologies et outils, mais aussi sur l'amélioration des services tangibles avec lesquels les usagers interagissent quotidiennement. De plus, l'impact limité des outils numériques dans cette étude met en évidence le besoin crucial d'améliorer la culture numérique parmi les voyageurs, en particulier à travers la sensibilisation et la formation, afin d'assurer une meilleure adoption de ces outils.

En conclusion, bien que SOGRAL ait fait des progrès importants vers la transformation numérique, elle fait face à des défis concernant l'adoption complète des technologies numériques. Pour réussir cette transition numérique de manière durable, SOGRAL devra non seulement continuer à améliorer la qualité de ses services physiques, mais aussi surmonter les obstacles liés à l'adoption numérique, en mettant l'accent sur la formation, l'éducation et la sensibilisation des usagers. Si ces défis sont relevés de manière efficace, SOGRAL pourra améliorer l'expérience des usagers et renforcer sa position compétitive sur le marché.

Contributions théoriques et pratique :

Cette étude présente deux choses importantes :

- **Sur le plan théorique**, elle enrichit la littérature sur la transformation numérique dans le secteur du transport public. Elle met également en lumière un manque d'études empiriques sur le contexte algérien, notamment sur l'usage réel des ERP et applications de réservation.
- **De manière pratique**, Elle donne des conseils pratiques aux responsables de SOGRAL pour améliorer leurs services : mettre en place des systèmes de géolocalisation, mieux utiliser les données des ERP et de MAHATATI, et former les équipes avec des formations appropriées.

Limites de l'étude :

Cette recherche a quelques limites qu'il est important d'indiquer :

- La généralisation des résultats est restreinte en raison du choix d'un seul cas d'étude (SOGRAL).
- La taille limitée de l'échantillon d'utilisateurs et la difficulté à accéder à certaines données internes.
- Le manque de recherches locales approfondies sur le thème du numérique dans les transports terrestres.
- La portée encore limitée de certaines technologies dans le contexte étudié, ce qui empêche une évaluation complète de leur potentiel.

Perspectives de recherche :

Malgré ces limites, cette étude propose plusieurs idées pour de futures recherches :

- **Extension sectorielle** : Faire une enquête similaire avec d'autres compagnies de transport en Algérie, qu'elles soient publiques ou privées, pour confirmer les résultats à l'échelle du pays.
- **Étude comparative** : Comparer des entreprises très digitalisées avec celles qui commencent à se digitaliser pour trouver les clés du succès.
- **Analyse dans le temps** : observer comment la transformation numérique évolue et ses effets pour constater son impact à long terme.
- **Approche prévisionnelle** : créer un modèle pour anticiper la satisfaction des utilisateurs en se basant sur les données des systèmes ERP et de l'application MAHATATI.
- **Améliorer le cadre théorique** : utiliser des modèles comme le TAM (Modèle d'Acceptation de la Technologie) ou des cadres de maturité numérique pour organiser l'analyse.
- **Approche qualitative complémentaire** : mener des entretiens avec les employés et les décideurs pour mieux comprendre les problèmes liés à la transformation numérique.

En intégrant ces perspectives, En prenant en compte ces avis, on pourra mieux comprendre la transformation numérique du transport terrestre en Algérie et proposer des stratégies concrètes pour en tirer le meilleur parti.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie :

- AL-Mhasnah, A., Fauzilah, S., Afthanorhan, A., & Ghazali, P. (2018). *The relationship between services quality and customer satisfaction among Jordanian healthcare sector*. Management Science Letters, 8, pp. 1413-1420. <https://doi:10.5267/j.msl.2018.10.003>.
- Di Wu, Ao Zheng, Wenshuai Yu , Hongbin Cao, Qiuyuan Ling, Jiawen Liu, & Dandan Zhou. (2025, 02 12). *Digital Twin Technology in Transportation Infrastructure: A Comprehensive Survey of Current Applications, Challenges, and Future Directions*. (MDPI, Éd.) Applied Sciences, 15(03), pp. 305-319. doi: <https://doi.org/10.3390/app15041911>
- ESCWA. (2020). *Complementary data sources for road transport statistics: Use of machine learning in providing additional insights into road crashes*. United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA), Economic Statistics Section. Beirut, Lebanon: United Nations.
- ESCWA. (2021). *Technology and Innovation for Developing Land Transport in Arab Countries*. (N. Unies, Éd.) (E/ESCWA/CL4.SIT/2020/2). Récupéré sur <https://www.unescwa.org/publications/technology-innovation-development-land-transport-arab-countries>
- Fatiha Bentaïba, L., & Araba, R. (2022, 06 1). *La transformation numérique des entreprises économiques : étude de cas de la micro-entreprise CRUSTASY de Bousmail*. (L. R. Université de Blida 2 – Lounici Ali, Éd.) Revue Innovation, 12(1), pp. 479–497. Consulté le 02 25, 2022, sur <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/189562>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques* (éd. 3). (M. K. Publishers, Éd.) Waltham: Morgan Kaufmann.
- Ilham, B. M., & Dr. Ghalem. (2022). *Les Effets De La Transformation Numérique Sur L'écosystème Des Entreprises, Cas Du Moyen-Orient Et De L'Afrique Du Nord*. POLITQUE MONDIALE, 6(2), pp. 1075 - 1092.
- Mohammad Shamsuddoha, Mohammad Abul Kashem, & Tasnuba Nasir. (2025, 1 14). *A Review of Transportation 5.0: Advancing Sustainable Mobility Through Intelligent Technology and Renewable Energy*. (mdpi, Éd.) Future Transp, 5(8), pp. 1-27. doi: <https://doi.org/10.3390/futuretransp5010008>

- Optibus. (2024). *The state of digital transformation in public transportation*. Optibus Ltd. Optibus Ltd. Récupéré sur <https://www.optibus.com>
- Szabolcs Toth, Beata Bittner Ph.D, Tunde Zita Kovacs, & Adrian Szilard Nagy, Ph.D. (2022). *Digital transformation possibilities in public transportation in Debrecen*. *Issues in Information Systems*, 22(3), pp. 305-319. doi: https://doi.org/10.48009/3_iis_2022_125
- Valeria Maria Urbano, Marika Arena, & Giovanni Azzone. (2022, 24 1). *Big data for decision-making in public transport management: Case Studies on Transport Policy*. (E. a. Department of Management, Éd.) *Research in Transportation Business & Management*, 59(101234), pp. 1–13. <https://doi:10.1016/j.cstp.2025.101234>
- Voss, E, & Vitols, K. (2020). *Transformation numérique et dialogue social dans les transports publics urbains en Europe : Rapport final*. Bruxelles, Belgique: La Commission Européenne.

- أحمد سيف الدين عبد الحفيظ جالد. (2023, 06 10). *القيادة الرقمية ودورها في التحول الرقمي في القطاع الحكومي الفلسطيني*. جامعة القدس، القدس- فلسطين. تم الاسترداد من <https://dspace.alquds.edu/items/9708d6f6-48ad-4f3b-a0c9-26a405e4f83e>
- أروى نصار الميلبي، وهناء على الضحوي. (2023, 03 31). *نضج إدارة البيانات الرئيسية في المؤسسات الحكومية: دراسة حالة لوزارة النقل والخدمات اللوجستية*. مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، 1 (3). doi: <https://doi.org/10.5339/jist.2023.3>.
- السعيد بن لخضر . (2019, 11 29). *واقع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير أنشطة النقل في الجزائر من خلال أنظمة GPS و GIS*. مجلة البشائر الاقتصادية، 5(3)، الصفحات 708-718.
- حسن عيد لبيب. (2021, 04). *تحليل العلاقة بين جودة الخدمة الصحية ورضاء العملاء" دراسة تطبيقية على قطاعي المستشفيات الجامعية والخاصة بمحافظة الفيوم"*. مجلة البحوث المالية والتجارية، 22(2)، الصفحات 716-787. تم الاسترداد من https://jsst.journals.ekb.eg/article_159613_5235739cc142005772d150be6017d330.pdf
- د.أحمد شريف بسام. (2022, 11 03). *واقع التحول الرقمي الحكومي في الجزائر من خلال مؤشرات جاهزية الدول للحكومة الإلكترونية*. مجلة وحدة البحث في تنمية الموارد البشرية، 17(3)، الصفحات 767-768.
- زبير عياش، و بوكحيل نسيم. (2017, 06 25). *تطوير وعصرنة الخدمات البنكية في ظل التوجه نحو اقتصاد المعرفة " حالة الجزائر "*. مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، 5.

- عقون شراف. (03, 05, 2016). أثر جودة الخدمة على رضا العملاء دراسة حالة خدمات النقل الحضري بمدينة ميلية. مجلة ميلاف للأبحاث العلمية (03)، الصفحات 87-112.
- منال ربوح، و عبد الرزاق حميدي. (06, 2019). المصطلحات التسويقية الحديثة إنتاج الخدمة، جودة الخدمة والاختلاف الخدمي دراسة حالة فندق المنارة بولاية سطيف. معارف، 14(1)، الصفحات 221-239.
- ياسر عبد الرحمان. (15, 06, 2019). إدارة الموارد البشرية وتحديات التحول الرقمي في منظمات الأعمال. البحوث الإدارية والاقتصادية، 3(1)، الصفحات 1-15. تم الاسترداد من <https://asjp.cerist.dz/en/article/133057>

Webographie :

- Banque de Développement Local (BDL). (s.d). *جهاز الدفع الإلكتروني: ما هو جهاز الدفع*. Consulté le 04 15, 2025, sur Site officiel de la Banque de Développement Local : <https://www.bdl.dz/ar/جهاز-الدفع-الالكتروني>
- IBM, M. i. (s.d.). *Gestion des données*. (IBM, Éditeur, IBM, Producteur, & IBM corporation) Consulté le 04 06, 2025, sur IBM : <https://www.ibm.com/fr-fr/topics/data-management>.
- Oracle. (s.d). *Qu'est-ce que la gestion des données ?* (Oracle, Producteur, & Oracle corporation) Consulté le 04 06, 2025, sur Oracle : <https://www.oracle.com/fr/database/what-is-data-management/>.
- SOGRAL. (Sans date, sans date sans date). *Présentation de SOGRAL*. (Société d'Exploitation des Gares Routière d'Algérie) Récupéré sur Société d'Exploitation des Gares Routière d'Algérie : <https://www.sogral.dz/index.php/fr/qui-sommes-nous/presentation-de-sogral>.

ANNEXE -A- : QUESTIONNAIRE

استبيان حول تأثير التحول الرقمي وإدارة البيانات والخدمات والمرافق المقدمة من سوقرال لدى SOGRAL حول رضا العملاء

السادة المشاركون الكرام،

أنا طالبة ماستر أعمل على بحث تخرجي، وأود جمع آرائكم وتجاربكم القيمة من خلال هذا الاستبيان. أؤكد أن جميع المعلومات التي ستقدمونها ستعامل بسرية تامة وتستخدم لأغراض البحث العلمي فقط. أرجو منكم التفضل بالإجابة على الأسئلة بدقة وصدق.

شكرًا جزيلاً على وقتكم ومساهمتم القيمة.

ⓧ مدة الإجابة : 7-10 دقائق

المحور الأول: البيانات الشخصية

• الجنس:

○ ذكر

○ أنثى

• الفئة العمرية:

○ أقل من 18 عامًا

○ 19 - 36 عامًا

○ 37 - 54 عامًا

○ أكثر من 55 عامًا

• المنطقة الجغرافية التي تقيم بها:

○ شمال الجزائر

○ جنوب الجزائر

○ وسط الجزائر

○ شرق الجزائر

○ غرب الجزائر

• المستوى التعليمي:

○ بدون تعليم رسمي

○ تعليم ابتدائي

○ تعليم متوسط

○ تعليم ثانوي

○ تعليم جامعي

○ دراسات عليا

• المهنة:

- طالب
- موظف
- عامل حر
- متقاعد
- بدون عمل

المحور الثاني: الخدمات والمرافق المقدمة من سوقال في ظل التحول الرقمي

• نوع الرحلات التي تقوم بها غالبا مع سوقال؟

- رحلات قصيرة (أقل من 100 كلم)
- رحلات متوسطة (100-300 كلم)
- رحلات طويلة (أكثر من 300 كلم)

• بناءً على تجربتك سوقال يرجى تقييم الخدمات والمرافق التي تقدمها:

	أعاض بشدة	أعاض	محايد	أوافق	أوافق بشدة
سهولة حجز التذاكر من الشبائيك	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
دقة مواعيد الرحلات	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
مستوى النظافة في المحطة والمركبات	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
تعامل الموظفين مع المسافرين	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
توفر المعلومات حول الرحلات	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
توفر أماكن الجلوس في المحطات	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
مستوى الأمن	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
حالة المركبات (النظافة، المقاعد، التكييف، إلخ)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- كيف تشتري تذاكر عادة؟
 - من شباك التذاكر في المحطة
 - من خلال تطبيق "محطتي"
 - من خلال الشباك الخاص بالمعاقين
 - من خلال جهاز الدفع الإلكتروني
- هل تعتقد أن اعتماد التكنولوجيا الرقمية (مثل الدفع الإلكتروني، تطبيق "محطتي"، اللوحات الذكية...) ساهم في تحسين الخدمة؟
 - نعم
 - لا
- ما التحديات التي تواجهك في استخدام الخدمات الرقمية في النقل البري؟
 - ضعف التغطية بالإنترنت في المحطة
 - مشاكل تقنية في الأجهزة الرقمية
 - قلة الوعي حول هذه الخدمات
 - عدم توفر وسائل الدفع الإلكتروني لجميع المسافرين

1. المحور الثالث: إدارة البيانات الرقمية وتحليلها

- إلى أي مدى توافق على العبارات التالية المتعلقة بإدارة البيانات الشخصية في سوقال؟

	أوافق بشدة	أوافق	محايد	أعارض	أعارض بشدة
أشعر أن بياناتي الشخصية (مثل الاسم ورقم الهاتف) محمية عند استخدامي لخدمات سوقال.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
أشعر بالراحة عند مشاركة بياناتي الشخصية مع سوقال أثناء استخدام خدماتها الرقمية.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
لدي ثقة في أن سوقال لا تستخدم بياناتي الشخصية لأغراض غير معلنة.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
أشعر أن سوقال تتعامل بالشفافية في كيفية استخدام بياناتي الشخصية	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
أوافق على أن سوقال تجمع فقط البيانات الضرورية لتقديم الخدمة،	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

دون طلب معلومات غير ضرورية.					
أدرك كيفية تعامل سوقرال مع بيانات العملاء وحمائتها.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

المحور الرابع: تقييم الخدمات الرقمية TPE وتطبيق (محطتي)

- ما مدى معرفتك واستخدامك للخدمات الرقمية التالية في محطات سوقرال؟
أوافق بشدة أوافق محايد أعارض أعارض بشدة

أنا على دراية بوجود أجهزة الدفع الإلكتروني في محطة سوقرال	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
لقد سبق لي استخدام أجهزة الدفع الإلكتروني (TPE) في محطة سوقرال.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
أنا على دراية بوجود تطبيق 'محطتي' الخاص بمحطة النقل سوقرال.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
لقد استخدمت تطبيق 'محطتي' الخاص بمحطة النقل سوقرال لحجز التذاكر أو الاستفادة من خدماتها الرقمية.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- ما هي أسباب عدم استخدامك للدفع الإلكتروني (إن كنت لا تستخدمه)؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)

- لا أثق في الدفع الإلكتروني
- أفضل الدفع النقدي
- لا أملك بطاقة بنكية وذهبية
- لا أعلم بوجود هذه الخدمة
- أسباب أخرى:

- لأي غرض تستخدم تطبيق "محطتي"؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)

- حجز التذاكر
- معرفة مواعيد الرحلات
- تتبع الرحلة
- تقديم شكاوى
- أسباب أخرى:

• هل واجهت أي مشكلات عند استخدام التطبيق؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)

- صعوبة في التسجيل أو تسجيل الدخول
- بطء في تحميل المعلومات
- عدم دقة المعلومات حول الرحلات
- مشاكل في الدفع عبر التطبيق
- لم أواجه أي مشكلات
- مشاكل أخرى

المحور الخامس: رضا العملاء وتوصياتهم

	أعترض بشدة	أعترض	محايد	أوافق	أوافق بشدة
راضٍ عن تجربتي في استخدام خدمات سوقرال الرقمية.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
أشعر بالراحة أثناء تواجدي في المحطة وداخل المركبات خلال جميع مراحل الرحلة.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
أشعر بالارتياح عند استخدام أجهزة الدفع الإلكتروني أو تطبيق "محطتي".	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
تطبيق "محطتي" يقدم واجهة استخدام بسيطة وواضحة.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
أجهزة الدفع الإلكتروني في محطات سوقرال سهلة الاستخدام.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

• ما التحسينات التي تقترحها لخدمات سوقرال في ظل التحول الرقمي؟

.....

.....

.....

Enquête sur l'impact de la transformation numérique et de la gestion des données Les services et installations proposés par SOGRAL concernant la satisfaction des clients

Mesdames et Messieurs les participants,

Je suis étudiante en master et je travaille sur mon mémoire de fin d'études. Je souhaiterais recueillir vos avis et expériences précieuses à travers ce questionnaire. Je vous assure que toutes les informations que vous fournirez seront traitées de manière totalement confidentielle et utilisées uniquement à des fins de recherche scientifique. Je vous prie de bien vouloir répondre aux questions avec précision et sincérité.

Merci beaucoup pour votre temps et votre précieuse contribution.

🕒 Durée de réponse : 7-10 minutes

Premier axe : Les données personnelles

- **Sexe :**
 - Un homme
 - Une femme
- **Tranche d'âge :**
 - Moins de 18 ans
 - 19-36 ans
 - 37 - 54 ans
 - Plus de 55 ans
- **La région géographique où vous résidez :**
 - Au nord de l'Algérie
 - Sud de l'Algérie
 - Centre de l'Algérie
 - Est de l'Algérie
 - Ouest de l'Algérie
- **Le niveau d'éducation :**
 - Sans éducation formelle
 - Un niveau primaire
 - Un niveau collège (CEM)
 - Un niveau lycée
 - Un niveau universitaire
 - Un niveau d'études supérieures

- **Profession :**
 - Étudiant
 - Employé
 - Travailleur indépendant
 - Retraité
 - Sans emploi

Deuxième axe : Les services et installations offerts par SOGRAL dans le cadre de la transformation numérique

- **Quel type de voyages faites-vous généralement avec SOGRAL ?**
 - Des voyages courts (moins de 100 km)
 - Voyages moyens (100-300 km)
 - Voyages longs (plus de 300 km)
- **Sur la base de votre expérience, veuillez évaluer les services et les installations que vous proposez :**

	Tout à fait en désaccord	En Désaccord	Neutre	D'accord	Tout à fait d'accord
Facilité de réservation des billets aux guichets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Précision des horaires des vols	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le niveau de propreté à la gare et dans les véhicules	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le comportement du personnel avec les passagers	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fournir des informations sur les voyages	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fournit des places assises dans les stations	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Niveau de sécurité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
État des véhicules (propreté, sièges, climatisation, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- **Comment achètes-tu habituellement tes billets ?**
 - À la billetterie de la gare
 - À travers l'application "MAHATATI"
 - À travers le guichet réservé aux personnes handicapées
 - À travers le terminal de paiement électronique
- **Pensez-vous que l'adoption des outils numériques (comme le paiement électronique, l'application "MAHATATI") a contribué à améliorer le service ?**
 - Oui
 - Non
- **Quelles sont les défis que vous rencontrez dans l'utilisation des services numériques dans le transport terrestre ?**
 - La faible couverture Internet à la station
 - Problèmes techniques avec les appareils numériques
 - Le manque de sensibilisation à ces services
 - Le manque de moyens de paiement électroniques pour tous les voyageurs

Troisième axe : Gestion et analyse des données numériques

- **À quel point êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes concernant la gestion des données personnelles sur SOGRAL ?**

	Tout à fait en désaccord	En Désaccord	Neutre	D'accord	Tout à fait d'accord
Je sens que mes données personnelles (comme le nom et le numéro de téléphone) sont protégées lorsque	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

j'utilise les services de SOGRAL.					
Je me sens à l'aise de partager mes données personnelles avec SOGRAL lors de l'utilisation de ses services numériques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'ai confiance que SOGRAL n'utilise pas mes données personnelles à des fins non déclarées.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je sens que SOGRAL traite de manière transparente l'utilisation de mes données personnelles.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je suis d'accord pour que SOGRAL ne collecte que les données nécessaires à la fourniture du service, sans demander d'informations non nécessaires.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je comprends comment SOGRAL traite et protège les données des clients.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Quatrième axe : Gestion et analyse des données numériques

- À quel point êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes concernant la gestion des données personnelles dans le marché de SOGRAL ?

	Tout à fait en désaccord	En Désaccord	Neutre	D'accord	Tout à fait d'accord
Je suis au courant de l'existence des terminaux de paiement électronique à la station SOGRAL.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'ai déjà utilisé des terminaux de paiement électronique (TPE) à la station SOGRAL.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je suis au courant de l'existence de l'application MAHATATI de la station de transport SOGRAL.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'ai utilisé l'application MAHATATI de la station de transport SOGRAL pour réserver des billets ou bénéficier de ses services numériques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Quelles sont les raisons pour lesquelles vous n'utilisez pas le paiement électronique (si vous ne l'utilisez pas) ? (Plusieurs réponses possibles)
 - Je ne fais pas confiance au paiement électronique
 - Je préfère le paiement en espèces

- Je n'ai pas de carte bancaire et de carte de crédit
- Je ne savais pas que ce service existait.
- Autres raisons :
- **À quelle fin utilisez-vous l'application "MAHATATI" ? (Plusieurs réponses possibles)**
 - Réserveation des billets
 - Connaître les horaires des vols
 - Suivi du vol
 - Déposer des plaintes
 - Autres raisons :
- **Avez-vous rencontré des problèmes lors de l'utilisation de l'application ? (Plusieurs réponses possibles)**
 - Difficulté à s'inscrire ou à se connecter
 - Lenteur dans le chargement des informations
 - Informations inexactes sur les vols
 - Problèmes de paiement via l'application
 - Je n'ai rencontré aucun problème
 - Autres problèmes

Le cinquième axe : La satisfaction des clients et leurs recommandations

	Tout à fait en désaccord	En Désaccord	Neutre	D'accord	Tout à fait d'accord
Je suis satisfait de mon expérience avec les services numériques de SOGRAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je me sens à l'aise lorsque je suis à la station et à l'intérieur des véhicules pendant toutes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

les étapes du voyage.					
Je me sens à l'aise en utilisant les dispositifs de paiement électronique ou l'application MAHATATI.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'application MAHATATI offre une interface utilisateur simple et claire.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les dispositifs de paiement électronique dans les stations SOGRAL sont faciles à utiliser.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Quelles améliorations proposez-vous pour les services de SOGRAL dans le cadre de la transformation numérique ?

.....

.....

.....

ANNEXE – B -

Annexe 1 : Les billets vendu par TPE et MAHATATI (Janvier 2023-Décembre 2024)

	N° Billet	
	TPE	Réservation en ligne
Janv-23	0	0
Févr-23	0	0
Mars-23	0	1
Avr-23	0	8
Mai-23	0	3
Juin-23	18	0
Juil-23	110	3
Août-23	93	9
Sept-23	61	6
Oct-23	58	10
Nov-23	45	4
Déc-23	76	8
Janv-24	48	9
Févr-24	63	10
Mars-24	87	10
Avr-24	72	58
Mai-24	119	15
Juin-24	79	32
Juil-24	116	28
Août-24	239	118
Sept-24	101	67
Oct-24	103	42
Nov-24	109	36
Déc-24	97	43
Total	1694	520

Source : Donnée par entreprise SOGRAL (à travers ERP)

**Annexe 2: Les montants des billets vendus par TPE et MAHATATI (Janvier 2023-
Décembre 2024)**

	Montant	
	TPE	Réservation en ligne
Janv-23	0	0
Févr-23	0	0
Mars-23	0	145
Avr-23	0	12075
Mai-23	0	975
Juin-23	31690	0
Juil-23	247640	2825
Août-23	143190	8625
Sept-23	91550	9335
Oct-23	88140	12925
Nov-23	66840	3845
Déc-23	99910	7080
Janv-24	94320,2	12990
Févr-24	94360	6965
Mars-24	151680	10525
Avr-24	134820	88340
Mai-24	187910	23510
Juin-24	112720	45995
Juil-24	173540	30410
Août-24	375750	186195
Sept-24	174180	78750
Oct-24	167180	53930
Nov-24	152170	51060
Déc-24	124830	473350
Total	2712420,2	1119850

Source : Donnée par entreprise SOGRAL (à travers ERP)

Annexe 3: Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments des variables

Statistiques							
		أدرك كيفية تعامل سوبرال مع بيانات العملاء وحمايتهم.	أسعر أن بياناتي الشخصية ليست مستغلة لأغراض غير معلنة.	أسعر أن بياناتي الشخصية لم تكن مستغلة لأغراض غير معلنة.	أسعر أن سوبرال تتعامل بشفافية في كيفية استخدام بياناتي الشخصية.	أوافق على أن سوبرال تجمع فقط البيانات الضرورية لتقديم الخدمة، دون طلب معلومات غير ضرورية.	أدرك كيفية تعامل سوبرال مع بيانات العملاء وحمايتهم.
N	Valide	405	405	405	405	405	405
	Manquant	0	0	0	0	0	0
Moyenne		2,60	3,56	2,64	2,13	3,18	3,1654
Ecart type		1,001	1,145	,616	1,211	,877	,86733

Statistiques						
		أجهزة الدفع الإلكتروني في محطات سوبرال سهلة الاستخدام.	تطبيق "محطتي" يقدم واجهة استخدام بسيطة وواضحة.	أسعر بالارتياح عند استخدام أجهزة الدفع الإلكتروني أو تطبيق "محطتي".	أسعر بالراحة أثناء تواجدي في المحطة ودخل المركبات خلال جميع مراحل الرحلة.	راضٍ عن تجربتي في استخدام خدمات سوبرال الرهيبه.
N	Valide	405	404	405	404	405
	Manquant	0	1	0	1	0
Moyenne		3,17	3,18	3,36	3,1757	3,3605
Ecart type		1,124	,897	1,283	,89737	1,28334

Statistiques									
		بناءً على تجربتك سوبرال برجي تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [إحالة] الشركات (الطاقة، المعاد، الكيف، إلخ).	بناءً على تجربتك سوبرال برجي تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [مستوى الأمان].	بناءً على تجربتك سوبرال برجي تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [مستوى الطوس في المحطات].	بناءً على تجربتك سوبرال برجي تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [إوفر أماكن].	بناءً على تجربتك سوبرال برجي تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [معلومات حول الرحلات].	بناءً على تجربتك سوبرال برجي تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [معلومات حول المسافرين].	بناءً على تجربتك سوبرال برجي تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [مستوى الطاقه في المحطة والمركبات].	بناءً على تجربتك سوبرال برجي تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [سهولة حجز التذاكر من الشبايلك].
N	Valide	405	405	405	405	405	405	405	405
	Manquant	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne		3,42	3,43	2,95	3,32	3,24	2,83	3,15	3,16
Ecart type		,994	,972	1,169	1,096	1,167	1,199	1,181	1,073

Statistiques					
		ما مدى معرفتك واستخدامك للخدمات الرهيبه التاليه في محطات سوبرال؟ أنا على درايه بوجود أجهزة الدفع الإلكتروني في محطة سوبرال	ما مدى معرفتك واستخدامك للخدمات الرهيبه التاليه في محطات سوبرال؟ لقد سبق لي استخدام أجهزة الدفع الإلكتروني (TPE) في محطة سوبرال.	ما مدى معرفتك واستخدامك للخدمات الرهيبه التاليه في محطات سوبرال؟ أنا على درايه بوجود تطبيق 'محطتي' الخاص بمحطه النقل سوبرال.	ما مدى معرفتك واستخدامك للخدمات الرهيبه التاليه في محطات سوبرال؟ لقد سبق لي استخدام تطبيق 'محطتي' الخاص بمحطه النقل سوبرال
N	Valide	405	405	405	405
	Manquant	0	0	0	0
Moyenne		2,67	2,22	3,09	2,80
Ecart type		,947	,642	,996	,980

Source : Résultats extraits par logiciel SPSS Ver 26

Annexe 4: Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments des variables

بناءً على تجربتك سوفراال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [سهولة حجز التذاكر من الشبائيك]					بناءً على تجربتك سوفراال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [توفر أماكن الجلوس في المحطات]				
	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	صحيح جداً	32	7,9	7,9	Valide	صحيح جداً	84	20,7	20,7
	صحيح	11	2,7	2,7		صحيح جداً	58	14,3	35,1
	متوسط	159	39,3	39,3		متوسط	127	31,4	66,4
	جيد	160	39,5	39,5		صحيح	115	28,4	94,8
	جيد جداً	43	10,6	10,6		جيد جداً	21	5,2	100,0
Total	405	100,0	100,0		Total	405	100,0	100,0	
بناءً على تجربتك سوفراال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [دقة مواعيد الرحلات]					بناءً على تجربتك سوفراال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [مستوى الأمن]				
	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	صحيح جداً	31	7,7	7,7	Valide	صحيح جداً	60	14,8	14,8
	صحيح	15	3,7	3,7		صحيح	39	9,6	24,4
	متوسط	140	34,6	34,6		متوسط	124	30,6	55,1
	جيد	186	45,9	45,9		جيد	145	35,8	90,9
	جيد جداً	33	8,1	8,1		جيد جداً	37	9,1	100,0
Total	405	100,0	100,0		Total	405	100,0	100,0	
بناءً على تجربتك سوفراال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [مستوى النظافة في المحطة والمركبات]					بناءً على تجربتك سوفراال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [حالة المركبات (النظافة، المقاعد، التكييف، إلخ)]				
	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	صحيح جداً	69	17,0	17,0	Valide	صحيح جداً	49	12,1	12,1
	صحيح	56	13,8	13,8		صحيح	35	8,6	20,7
	متوسط	131	32,3	32,3		متوسط	149	36,8	57,5
	جيد	125	30,9	30,9		جيد	148	36,5	94,1
	جيد جداً	24	5,9	5,9		جيد جداً	24	5,9	100,0
Total	405	100,0	100,0		Total	405	100,0	100,0	
أوافق على أن سوفراال تجمع فقط البيانات الضرورية لتقديم الخدمة، دون طلب معلومات غير ضرورية.					أشعر أن بياناتي الشخصية (مثل الاسم ورقم الهاتف) محمية عند استخدامي لخدمات سوفراال.				
	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	أعارض بشدة	176	43,5	43,5	Valide	أعارض بشدة	65	16,0	16,0
	أعارض	64	15,8	15,8		أعارض	105	25,9	42,0
	محايد	132	32,6	32,6		محايد	178	44,0	85,9
	أوافق	1	,2	,2		أوافق	41	10,1	96,0
	أوافق بشدة	32	7,9	7,9		أوافق بشدة	16	4,0	100,0
Total	405	100,0	100,0		Total	405	100,0	100,0	
أشعر أن بياناتي الشخصية ليست مستغلة لأغراض غير معينة.					لدي ثقة في أن سوفراال لا تستخدم بياناتي الشخصية لأغراض غير معينة.				
	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	أعارض بشدة	124	30,6	30,6	Valide	أعارض بشدة	30	7,4	7,4
	محايد	84	20,7	20,7		أعارض	34	8,4	15,8
	أوافق	196	48,4	48,4		محايد	110	27,2	43,0
	أوافق بشدة	1	,2	,2		أوافق	140	34,6	77,5
Total	405	100,0	100,0		Total	405	100,0	100,0	
أدرك كيفية تعامل سوفراال مع بيانات العملاء وحمايتها.					أشعر أن سوفراال تتعامل بالشفافية في كيفية استخدام بياناتي الشخصية				
	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	أعارض	124	30,6	30,6	Valide	أعارض	175	43,2	43,2
	محايد	90	22,2	22,2		محايد	200	49,4	92,6
	أوافق	191	47,2	47,2		أوافق	30	7,4	100,0
Total	405	100,0	100,0		Total	405	100,0	100,0	

Source : Résultats extraits par logiciel SPSS Ver 26

Annexe 5: Résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant des variables

بناءً على تجربتك سوقرال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [تعامل الموظفين مع المسافرين]

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	ضعيف جداً	51	12,6	12,6	12,6
	ضعيف	13	3,2	3,2	15,8
	متوسط	131	32,3	32,3	48,1
	جيد	177	43,7	43,7	91,9
	جيد جداً	33	8,1	8,1	100,0
Total		405	100,0	100,0	

بناءً على تجربتك سوقرال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [توفر المعلومات حول الرحلات]

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	ضعيف جداً	57	14,1	14,1	14,1
	ضعيف	31	7,7	7,7	21,7
	متوسط	111	27,4	27,4	49,1
	جيد	170	42,0	42,0	91,1
	جيد جداً	36	8,9	8,9	100,0
Total		405	100,0	100,0	

ما مدى معرفتك واستخدامك للخدمات الرقمية التالية في محطات سوقرال؟ أما على دراية بوجود أجهزة الدفع الإلكتروني في محطة سوقرال

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	أعارض بشدة	1	,2	,2	,2
	أعارض	268	66,2	66,2	66,4
	محايد	1	,2	,2	66,7
	أوافق	135	33,3	33,3	100,0
	Total		405	100,0	100,0

ما مدى معرفتك واستخدامك للخدمات الرقمية التالية في محطات سوقرال؟ لقد سبق لي استخدام أجهزة الدفع الإلكتروني (TPE) في محطة سوقرال.

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	أعارض بشدة	2	,5	,5	,5
	أعارض	356	87,9	87,9	88,4
	محايد	1	,2	,2	88,6
	أوافق	46	11,4	11,4	100,0
	Total		405	100,0	100,0

أجهزة الدفع الإلكتروني في محطات سوقرال سهلة الاستخدام.

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	ضعيف جداً	71	17,5	17,5	17,5
	ضعيف	16	4,0	4,0	21,5
	متوسط	71	17,5	17,5	39,0
	جيد	190	46,9	46,9	85,9
	جيد جداً	57	14,1	14,1	100,0
Total		405	100,0	100,0	

Source : Résultats extraits par logiciel SPSS Ver 26

Annexe 6: résultats des réponses de l'échantillon de l'étude concernant les éléments des variables

راضٍ عن تجربتي في استخدام خدمات سوق الال رقمية.					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	ضعيف جدا	35	8,6	8,6	8,6
	ضعيف	97	24,0	24,0	32,6
	متوسط	63	15,6	15,6	48,1
	جيد	185	45,7	45,7	93,8
	جيد جدا	25	6,2	6,2	100,0
Total		405	100,0	100,0	

أشعر بالراحة أثناء تواجدي في المحطة وداخل المركبات خلال جميع مراحل الرحلة.					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	ضعيف جدا	13	3,2	3,2	3,2
	ضعيف	93	23,0	23,0	26,2
	متوسط	109	26,9	27,0	53,2
	جيد	188	46,4	46,5	99,8
	جيد جدا	1	,2	,2	100,0
	Total		404	99,8	100,0
Manquant	Systeme	1	,2		
Total		405	100,0		

أشعر بالارتياح عند استخدام أجهزة الدفع الإلكتروني أو تطبيق "محطتي".					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	ضعيف جدا	71	17,5	17,5	17,5
	ضعيف	16	4,0	4,0	21,5
	متوسط	71	17,5	17,5	39,0
	جيد	190	46,9	46,9	85,9
	جيد جدا	57	14,1	14,1	100,0
Total		405	100,0	100,0	

تطبيق "محطتي" يقدم واجهة استخدام بسيطة وواضحة.					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	ضعيف جدا	13	3,2	3,2	3,2
	ضعيف	93	23,0	23,0	26,2
	متوسط	109	26,9	27,0	53,2
	جيد	188	46,4	46,5	99,8
	جيد جدا	1	,2	,2	100,0
	Total		404	99,8	100,0
Manquant	Systeme	1	,2		
Total		405	100,0		

Source : Résultats extraits par logiciel SPSS Ver 26

Annexe 7: Calcul des variables

```

COMPUTE Qualitédesservices=MEAN(Q1,Q2,Q3,Q4,Q5,Q6,Q7,Q8) .
EXECUTE.
COMPUTE Gestiondesdonnées=MEAN(Q9,Q10,Q11,Q12,Q13,Q14) .
EXECUTE.
COMPUTE Outilsnumériques=MEAN(Q15,Q16,Q17,Q18) .
EXECUTE.
COMPUTE Satisfactionclientèle=MEAN(Q19,Q20,Q21,Q22,Q23) .
EXECUTE.

```

Source : Résultats extraits par logiciel SPSS Ver 26

Annexe 8: Test de fiabilité globale

Echelle : ALL VARIABLES			
Récapitulatif de traitement des observations			
		N	%
Observations	Valide	404	99,8
	Exclue ^a	1	,2
	Total	405	100,0

a. Suppression par liste basée sur toutes les variables de la procédure.

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,727	23

Source : Résultats extraits par logiciel SPSS Ver 26

Annexe 9: Test de fiabilité sans élément

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
بناءً على تجربتك سويفرال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [سهولة حجز التذاكر من الشبائيك]	66,3738	73,664	,424	,707
بناءً على تجربتك سويفرال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [إفقه موا عبد الرحمان]	66,3639	76,078	,287	,717
بناءً على تجربتك سويفرال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [مستوى الطاقه في المنطه والمركات]	66,8490	74,501	,298	,716
بناءً على تجربتك سويفرال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [عامل الموظف مع المسافرين]	66,4802	73,541	,380	,709
بناءً على تجربتك سويفرال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [توفر المعلومات حول الرحات]	66,5495	72,298	,417	,706
بناءً على تجربتك سويفرال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [توفر أماكن الجلوس في المحطات]	66,9678	70,875	,474	,700
بناءً على تجربتك سويفرال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [مستوى الأمن]	66,6485	72,869	,378	,709
بناءً على تجربتك سويفرال يرجى تقييم جودة الخدمات التي تقدمها [حاله المركبات (الطاقه، المقاعد، الكتيب، إلخ)]	66,6411	73,481	,394	,708
أستمر أن بياناتي الشخصية (مثل الاسم ورقم الهاتف) محمية عند استخدامي لخدمات سويفرال.	67,1980	78,591	,129	,728
لاي نقه في أن سويفرال لا تستخدم بياناتي الشخصية لأغراض غير معلنه.	66,2302	81,443	-,042	,743

أُسعر أن سوبرال تتعامل ناشفافية في كيفية استخدام بياناتي الشخصية	67,1510	82,699	-,107	,736
أوافق على أن سوبرال تجمع فقط البيانات الضرورية لتقديم الخدمة، دون طلب معلومات غير ضرورية.	67,6634	77,792	,123	,731
أُسعر أن بياناتي الشخصية ليست مستغلة لأغراض غير معلنة.	66,6114	75,380	,376	,711
أدرك كيفية تعامل سوبرال مع بيانات العملاء وحمائنها.	66,6287	75,693	,360	,713
ما مدى معرفتك واستخدامك للخدمات الرهوية المالية في محطات سوبرال؟ أنا على دراية بوجود أجهزة الدفع الإلكتروني في محطة سوبرال	67,1262	78,726	,135	,727
ما مدى معرفتك واستخدامك للخدمات الرهوية المالية في محطات سوبرال؟ لقد سبق لي استخدام أجهزة الدفع الإلكتروني (TPE) في محطة سوبرال.	67,5693	78,608	,251	,720
ما مدى معرفتك واستخدامك للخدمات الرهوية المالية في محطات سوبرال؟ أنا على دراية بوجود تطبيق 'محطتي' الخاص بمحطة النقل سوبرال.	66,6980	75,859	,290	,717
ما مدى معرفتك واستخدامك للخدمات الرهوية المالية في محطات سوبرال؟ لقد سبق لي استخدام تطبيق 'محطتي' الخاص بمحطة النقل سوبرال	66,9901	77,340	,208	,723
راضٍ عن تجربتي في استخدام خدمات سوبرال الرهوية.	66,6262	73,699	,358	,711
أُسعر بالراحة أثناء تواجدتي في المحطة وداخل المركبات خلال جميع مراحل الرحلة.	66,6188	77,894	,201	,723
أُسعر بالارتياح عند استخدام أجهزة الدفع الإلكتروني أو تطبيق "محطتي".	66,4381	72,818	,339	,712
تطبيق "محطتي" يقدم واجهة استخدام بسيطة وواضحة.	66,6188	77,894	,201	,723
أجهزة الدفع الإلكتروني في محطات سوبرال سهلة الاستخدام.	66,4381	72,818	,339	,712

Source : Résultats extraits par logiciel SPSS Ver 26

Annexe 10: Test de fiabilité pour chaque variable

<p>Statistiques de fiabilité</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alpha de Cronbach</th> <th>Nombre d'éléments</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>,775</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments	,775	8	<p>Statistiques de fiabilité</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alpha de Cronbach</th> <th>Nombre d'éléments</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>,394</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments	,394	6
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments								
,775	8								
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments								
,394	6								
<p>Statistiques de fiabilité</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alpha de Cronbach</th> <th>Nombre d'éléments</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>,639</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments	,639	4	<p>Statistiques de fiabilité</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alpha de Cronbach</th> <th>Nombre d'éléments</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>,709</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments	,709	5
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments								
,639	4								
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments								
,709	5								

Source : Résultats extraits par logiciel SPSS Ver 26

Annexe 11 : Diagnostics de colinéarité et statistiques des résides

Diagnostics de colinéarité ^a							
Modèle	Dimension	Valeur propre	Index de condition	(Constante)	Proportions de la variance		
					services	Gestion des données	Outils numériques
1	1	3,863	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,074	7,203	,00	,66	,26	,03
	3	,047	9,051	,02	,09	,66	,35
	4	,015	16,066	,97	,25	,07	,62

a. Variable dépendante : satisfaction

Statistiques des résidus ^a					
	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type	N
Valeur prédite	2,8329	3,6897	3,2358	,17790	405
de Student	-1,99357	1,51558	,00000	,73505	405
Valeur prévue standard	-2,265	2,551	,000	1,000	405
Résidu standard	-2,702	2,054	,000	,996	405

a. Variable dépendante : satisfaction

Source : Résultats extraits par logiciel SPSS Ver 26

Annexe 12 : Récapitulatif des modèles

Récapitulatif des modèles ^b										
Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Variation de R-deux	Modifier les statistiques			Sig. Variation de F	Durbin-Watson
						Variation de F	ddl1	ddl2		
1	,214 ^a	,046	,039	,74099	,046	6,440	3	401	,000	2,009

a. Prédicteurs : (Constante), Outils numériques, Gestion des données, Qualité des services
b. Variable dépendante : Satisfaction clientèle

Source : Résultats extraits par logiciel SPSS Ver 26

Annexe 13 : Coefficients de régression

Coefficients ^a											
Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés		Sig.	Corrélations			Statistiques de colinéarité	
		B	Erreur standard	Bêta	t		Corrélation simple	Partielle	Partielle	Tolérance	VIF
1	(Constante)	2,135	,287		7,430	,000					
	Qualité des services	,191	,054	,175	3,515	,000	,192	,173	,171	,965	1,036
	Gestion des données	,116	,077	,074	1,500	,134	,104	,075	,073	,970	1,031
	Outils numériques	,064	,060	,053	1,070	,285	,088	,053	,052	,966	1,035

a. Variable dépendante : Satisfaction clientèle

Source : Résultats extraits par logiciel SPSS Ver 26

Annexe 14 : Grille d'observation sur l'usage des outils numériques et des services à la gare routière de Sétif – SOGRAL

1. Objectif de l'observation :

Vérifier l'effectivité de l'usage des outils numériques (MAHATATI, TPE, ERP) et des services proposés, ainsi que leur adéquation avec les données statistiques et les résultats du questionnaire.

2. Période d'observation :

- Dates : [à 2 Mars- 24 Mars 2024]
- Lieu : Gare routière de Sétif (SOGRAL)

3. Méthode d'observation :

- Observation non participante directe sur site
- Fiches d'observation structurées (grille)
- Notes libres (commentaires, comportements, interactions)

4. Dimensions observées :

Dimension	Éléments observables	Indicateurs	Commentaires
1. Outils numériques	Présence et utilisation des TPE	Nombre de guichets équipés de TPE, fréquence d'usage observée	Beaucoup de voyageurs préfèrent encore le paiement en espèce
	Application MAHATATI	Visibilité des affiches, personnel qui en parle, usagers qui l'utilisent	Outil présent mais peu connu ou compris par les usagers
	Utilisation du système ERP (back-office)	Agents travaillant sur ordinateur avec interface ERP visible	ERP utilisé pour le suivi des ventes, mais pas visible par les voyageurs
2. Services et infrastructures	Propreté, signalisation, accès à l'information	Présence d'écrans d'affichage, bancs, guichets fonctionnels	Les usagers trouvent parfois difficile de s'orienter sans assistance

	Accessibilité des services	Accès aux personnes à mobilité réduite, clarté de l'organisation	Bonne organisation générale malgré l'affluence
3. Comportement du personnel	Réactivité, usage des outils numériques	Personnel formé, utilisation effective des outils	Absence de médiation numérique vers les clients
4. Comportement des usagers	Usage des outils par les usagers	Utilisation réelle de MAHATATI ou TPE, recours à l'aide du personnel	Faible autonomie numérique observée chez les voyageurs
5. Culture numérique	Maîtrise des outils par les usagers	Difficultés observées, hésitations, demandes de renseignements fréquentes	Le manque de sensibilisation et de formation se confirme sur le terrain

5. Analyse croisée avec les résultats quantitatifs :

- Confirmer par exemple que les outils numériques sont effectivement peu connus/utilisés malgré leur présence (comme suggéré dans les résultats).
- Vérifier si les services les mieux notés dans le questionnaire sont ceux les plus visibles/fonctionnels.


6. Conclusion de l'observation :

- Confirmer ou nuancer les résultats du modèle quantitatif.
- Expliquer les écarts éventuels entre satisfaction déclarée et réalité observée.
- Appuyer les recommandations proposées dans la dernière section.

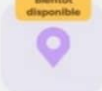
Annexe 15: Application Mahatati-SOGRAL

Source : Captures d'écran prises depuis l'application


Bienvenue




Recherche et Réservation




Localisation des bus




Evaluation de voyage



SOS Danger et Infractions



Espace transporteur




Infos et Actualités


siège est situé à la commune de Hussein Dey (village d'Alger).

[Voir plus...](#)


Nos gares routières



Blida



Ouargla



Annaba

[Voir plus...](#)

Nos prestations et services

Accueil et orientation des voyageurs

Réservation des billets de voyage

Orga des affect q


Choisissez votre destination

Aller Simple 1

Rechercher

Comment ça fonctionne ?

Rechercher
Trouver des départs qui correspondent à votre recherche à travers



Contactez-nous

Siège Social de la Direction Générale :
Avenue de l'ALN B.P n° 412 - 16040 - Hussein Dey (Alger)

Tél : (213) 21 77 00 66/77/88/99

Fax : (213) 21 49 71 49

SOGRAL est présente sur toute l'Algérie

KRECHIEM SALIH (1 avis) ★

18:00
Annaba, Gare routière Mohamed Mounib Sendid

38 Places disponibles **1150 DA** >

1 Prix aller

Tebessa - Tiemcen ALLOUANI ABDELALI (8 avis) ★ 1,8


18:00
Tebessa, Gare routière El Moudjahid Hocine Ait Ahmed


0 Départ complet **1100 DA** >


1 Prix aller


Tebessa - Alger MARZOUGUI SAID (2 avis) ★ 0,5


Détails de l'itinéraire ✕


18:00  **Tebessa** Tébessa
Gare routière El Moudjahid Hocine Ait Ah


 **Oum El Bouaghi** Oum El Bouaghi
Prix : 250 DA

 **Constantine** Constantine
Prix : 420 DA

 **Setif** Sétif
Prix : 650 DA

 **Bordj-bou-arreridj** Bordj-Bou-Arreridj
Prix : 800 DA

 **Bouira** Bouira
Prix : 950 DA

 **Alger** Alger