

الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République algérienne démocratique et populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement supérieur et la recherche scientifique

جامعة الدكتور مولاي الطاهر - سعيدة



Faculté de technologie

Département de Génie Civil et Hydraulique

PROJET FIN DE CYCLE

Mémoire présenté en vue de l'obtention Du diplôme de Master en : Génie Civil

Option : géotechnique

Analyse de l'offre en transport en commun dans la ville de Saida

Présenter par :

- ABDOUNE Abdeldjallil
- DELLA Benkhelifa

Soutenu le /06/2023 devant le jury composé de :

Dr.DERFOUF.M

Président

M.BENLEKEHAL.N

Encadreur

Dr.SEKKEL.A

Examineur

Année universitaire 2022-2023

Résumé

Le transport en commun de la ville en bus a connu durant cette année l'introduction d'une application mobile qui a permis d'avoir des informations sur la position de bus du transport en commun de la ville de Saïda en temps réel. Cette application a connue un nombre important d'utilisateurs. Cela souligne l'intérêt des usagers à l'utilisation des nouvelles technologies dans la gestion de l'offre en transport en commun par bus à Saïda. L'analyse de la décomposition de temps de parcours ainsi que la vitesse commerciale produite par les opérateurs publics et privés est inférieure à la vitesse commerciale réglementaire par gabarit. Un nombre important de dysfonctionnement sont enregistrés durant le temps de roulement des bus en heure de pointe et aux niveaux des carrefours. L'introduction des nouveaux modes doux de transport sont très convoités par l'ensemble des répondants de l'université de Saïda à l'exception de la marche à pied ou un effort doit être fournis par les autorités publiques pour améliorer la pratique de ce mode de déplacement.

Mot clé: Transport en commune, vitesse commercial, mobilité durable, université de saïda

ملخص

شهدت وسائل النقل العام لمدينة سعيده بالحافله خلال هذا العام إدخال تطبيق للهاتف المحمول جعل من الممكن لحصول على لمعلومات و عن موقع الحافله النقل العام لمدينة سعيده في الوقت الفعلي . لقد عرفت هذا التطبيق عددا كبيرا من المستخدمين . وهذا يحفز لاستخدام التقنيات الجديدة في إدارة إمداد النقل العام بالحافلات في سعيده . ويعد تحليل تفاصيل وقت المسافه المقطوعه بالإضافة إلى السرعة التجارية التي ينتجها المستغلون العموميون على النقل والخاصون اقل من السرعة التجارية التنظيمية حسب المقياس يتم تسجيل عدد كبير من اختلالات في الاستغلال أثناء وقت التشغيل الحافله في ساعة الذروة و عند مفترقات الطرق. إن إدخال وسائل نقل جديدة هادئة بيئية مرغوبة للغاية من قبل جميع المستحبين من جامعه سعيده باستثناء المشي، حيث يجب بدل جهد من قبل السلطات العامة لتحسين ممارسة هذا النمط من التنقل.

كلمات مفتاحيه : النقل العمومي السرعة التجارية التنقل المستدام جامعه سعيده

Abstract:

The public transport of the city by bus experienced during this year the introduction of a mobile application that made it possible to have information on the bus position of the public transport of the city of the saïda city in real time. This application has known a significant number of users. This highlights the interest of users in the use of new technologies in the management of the offer of public transport by bus in saïda city. The analysis of the decomposition of travel times as well as the commercial speed per template. A significant number of malfunctions are recorded during bus running time during rush hour and at intersections. the introduction of new soft modes of transport are highly coveted by all respondents at the university of the saïda with the exception of walking or an effort must be made by public authorities to improve the practice of this mode of displacement

Key words: Transport public, trading speed, Sustainable mobility, university of saïda.

Remerciement

Je remercie dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Mr BENLEKEHAL.N, je le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant la préparation de ce mémoire.

Mon remerciement s'adresse également ma sœur Safaa pour son aide.

Je remercie toute ma famille pour son aide et son soutien moral et ses encouragements.

Mon remerciement s'adresse également à tous mes professeurs pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont su faire preuve

ABDOUNE Abdeldjallil

Remerciement

أتقدم بكل الشكر و التقدير و الاحترام إلى للإستاذ بالكحل و عائلتي و جميع الذين ساعدوني في إكمال دراستي

DELLA Benkhelifa

Dédicace

C'est avec profonde gratitude et sincères mots, que nous dédions ce modeste travail de fin d'étude à nos chers parents; qui ont sacrifié leur vie pour notre réussite et nous ont éclairé le chemin par leurs conseils judicieux. Nous espérons qu'un jour, nous pourrons leurs rendre un peu de ce qu'ils ont fait pour nous, que dieu leur prête bonheur et longue vie. Nous dédions aussi ce travail à nos frères et sœurs, nos familles, nos amis, tous nos professeurs qui nous ont enseigné et à tous ceux qui nous sont chers.

ABDOUNE Abdeldjallil

DELLA Benkhelifa

Sommaire :

Résumé	II
Introduction générale.....	1
Chapitre I.....	2
1 Introduction	9
1.1 Une mobilité intelligente :	9
2 Les enjeux de la mobilité:	10
2.1 Santé.....	10
2.2 Sécurité.....	10
2.3 Économie	10
2.4 Climat et environnement	10
2.5 Association	10
3 L’avenir de la mobilité.....	10
3.1 Mobilité électrique.....	10
3.2 Mobilité partagée :.....	11
3.3 Mobilité connectée	11
3.4 Mobilité autonome et connectée	11
4 Modes de transport	12
4.1 Voitures privées	12
4.1.1 Stationnement.....	12
4.2 Voitures partagées :.....	13
4.2.1 L’auto partage (Car sharing) :.....	13
4.2.2 Le covoiturage (Covoiturage) :	13
4.2.3 Ride-Hailing.....	13
4.2.4 Avantages de voiture partage.....	14
4.2.5 Inconvénient la voiture partage	14
4.3 Transports en commun	14
4.3.1 Informer correctement les voyageurs.....	14
4.3.2 Assurer L’intégration tarifaire	14
4.3.2.1 Paiements sans ticket	15
4.3.3 Hiérarchiser l’offre	15
4.3.4 Investir dans de nouvelles infrastructures	15
4.3.5 Moderniser les véhicules	15
4.4 Mobilités douce et active	15
4.4.1 La marche	16
4.4.2 deux roue.....	16

5	Intermodalité et multimodalité	17
6	Mobility as a service.....	18
7	Conclusion.....	18
	Chapitre II	19
1	Introduction	19
2	Historique.....	19
3	Avantages des bus à haut niveau de service.....	19
4	Impact du transport en commun rapide par abus sur l'environnement	20
5	Quelques fonctionnalités de bus à haut niveau de service.....	20
6	Processus de planification et de mise en œuvre	21
7	Les Etapes d'évaluation des services existants	21
7.1	Mise en œuvre du nouveau service.....	22
7.2	Préparation d'un projet bus à haut niveau de service	22
7.3	Conception de routes d'un bus à haut niveau de service	22
8	Structures ligne de bus.....	24
9	Station et emplacement de la gare du bus à haut niveau de service.....	24
10	Les systèmes de perception des tarifs bus à haut niveau de service	26
11	Caractéristiques du bus à haut niveau de service	26
12	Signaux pouvant être utilisés pour gérer les déviations aux carrefours	27
12.1	Carrefours équipés de feux tricolores	28
12.2	Carrefours gérés par signalisation statique.....	30
12.3	Carrefour avec deux site route bus	31
12.4	La route de bus et Situéea haut niveau de carrefour	32
12.5	La route de bus a séparées des flux de circulation mixtes.....	32
13	Le projet de bus à haut niveau de service du Caire	32
14	Conclusion.....	35
	Chapitre III :.....	36
1	Introduction	37
2	Présentation de l'opérateur public ETUS saïda	37
3	Evolution du nombre de place entre 1995 et 2023.....	38
4	Le réseau des lignes de transport en commun public à Saïda couvert par l'ETUS. 40	
4.1	Le distance moyenne entre arrêts	40
5	41	
6	Les indicateurs qualitatifs de l'offre.....	43
7	Les vitesses commerciales.....	43
7.1	Calcul du temps total de parcours	45

7.1.1	Décomposition du temps de parcours en heure de pointe hors heure de pointe de différentes lignes de transport en commun	45
8	L'indice de temps de parcours (TTI).....	51
8.1	Valeurs de classification ITT	51
9	Les équipements aux points d'arrêts.....	52
10	Les stations terminus	53
11	Conclusion :	54
Chapitre IV :.....		58
1	Introduction	58
2	Objectifs de l'enquête.....	58
3	Questionnaire et déroulement de l'enquête	58
4	Analyse statistique.....	59
5	Résultats et discussions	59
5.1	Résultats socioéconomique.....	59
5.2	Les moyens de déplacements utilisés par les personnes enquêtés	62
5.3	L'introduction du vélo électrique comme moyen de déplacement urbain	68
5.4	Les possibilités du covoiturage	69
5.5	Les propositions d'amélioration de la qualité de service des équipements piétonniers.....	71
5.6	Les questions climatiques dans la prise de décision du choix modale	73
10	Conclusion.....	74
Conclusion générale		75
Annexe		LXXVII
Biographie		LXXXIV

Liste des tableaux :

Résumé	II
Introduction générale.....	1
Chapitre I.....	2
Chapitre II	19
Chapitre III :.....	36
Tableau 3.1 : présente nombre du bus par ligne.....	37
Tableau 3.2: Evolution du nombre de places par numéro de la ligne.....	39
Tableau 3.3: Distance moyenne entre arrêts par ligne	41
Tableau 3.4:Classification des lignes	41
Tableau 3.5:La vitesse commerciale moyenne produite par les opérateurs	45
Tableau 3.6: Décomposition du temps de parcours d'heure de point.....	50
Tableau 3.7: Classification de ITT par niveau	51
Tableau 3.8: classification de valeur ITT par ligne.....	52
Chapitre IV :.....	58
Tableau 4.1 : la répartition des caractéristiques socioéconomique de l'échantillon.....	60
Tableau 4.2 : Résultat croisé entre avoir une activité hors université et le statut des répondants	61
Tableau 4.3: Taux de possession d'un permis de conduite et une voiture.....	62
Tableau 4.4: Les moyens de transport utilisés par les répondants.....	63
Tableau 4.5: Résultat croisé entre moyen de transports utilisés et niveau des étudiants	63
Tableau 4.6 : Évaluez les facteurs suivants qui vous empêchent d'utiliser les transports en commun	65
Tableau 4.7 : l'importance des facteurs suivants pour déterminer votre choix de transport	66
Tableau 4.8 : Évaluez l'efficacité des initiatives suivantes qui vous encouragent à utiliser les transports en commun	67
Tableau 4.9 : Résultat croisé entre la catégorie d'âge et l'utilisation du Vélo- électrique.....	68
Tableau 4.10: Résultat croisé entre les catégories des travailleurs et l'utilisation du Vélo électrique	68
Tableau 4.11:Résultat croisé entre niveaux des étudiants et utilisation du vélo électrique	69
Tableau 4.12:Résultat croisé entre tranche d'âge et l'utilisation du covoiturage.....	70
Tableau 4.13: Résultat croisé entre possession d'une voiture et l'usage du covoiturage	70
Tableau 4.14: Comment évaluez-vous les propositions d'amélioration de la qualité de service des équipements piétonniers ?	72
Tableau 4.15: Résultat croisé entre la fonction et l'intérêt pour la pollution dans le choix du moyen de transport.....	73
Conclusion générale	75
Annexe.....	LXXVII
Biographie	LXXXIV

Liste des Figures :

Résumé	II
Introduction générale.....	1
Chapitre I.....	2
Figure 1.1 : smart city	9
Figure 1.2 . Voiture Intelligente	11
Figure 1.3 : Carrefour intelligent.....	12
Figure 1.4 : exemple de intermodalité et multimodalité	17
Figure 1.5: Maas.....	18
Chapitre II	19
Figure 2.1: Image représentant chaque milieu et pourcentage d'émission de CO2.....	20
Figure 2.2: Arrêt de bus.....	21
Figure 2.3: Arrêt de bus double BHNS Bogota	25
Figure 2.4: Une gare moderne avec panneau publicitaire.....	25
Figure 2.5: Machines de vente de billets	26
Figure 2.6: longueur du bus	27
Figure 2.7 : signaux de régulation des flux	28
Figure 2.8 :bus signals light.....	28
Figure 2.9 : rond-point – Toulouse	29
Figure 2.10: rond-point – Nîmes	29
Figure 2.11 Signal R17 sur anneau central – Nantes	30
Figure 2.12 : des mini rond-point à Lorient.....	31
Figure 2.13 : des mini rond-point à Lorient.....	31
Figure 2.14 : Carrefour isolé sur un bus a haute niveau e service.....	32
Figure 2.15 : La route de bus avec carrefour	32
Figure 2.16 : CAIRE	34
Chapitre III :.....	36
Chapitre IV :	58
Conclusion générale	75
Annexe.....	LXXVII
Biographie	LXXXIV

Liste des graphes :

Résumé	II
Introduction générale.....	1
Chapitre I.....	2
Chapitre II	19
Chapitre III :.....	36
Graphe 1.1 : Décomposition du temps de parcours de la ligne 02 en HP et en HHP	46
Graphe 2.2 : Décomposition du temps de parcours de la ligne 07 en HP et en HHP	47
Graphe 3.3: Décomposition du temps de parcours de la ligne 13 en HP et en HHP	47
Graphe 3.4: Décomposition du temps de parcours de la ligne 16 en HP et en HHP	48
Graphe 3.5: Caractérisation de l'indice de temps de trajet.....	52
Chapitre IV :.....	58
Graphe 4.1:Représentation des activités hors université par genre.....	61
Graphe 4.2: Le genre et l'utilisation du covoiturage	69
Graphe 4.3:L'utilisation d'un covoiturage par les étudiants universitaires	70
Graphe 4.4: Résultat croisé entre la fonction et l'intérêt pour la pollution dans le choix du moyen de transport.....	73
Conclusion générale	75
Annexe	LXXVII
Biographie.....	LXXXIV

Introduction générale

Introduction générale

La ville de Saïda s'est dotée d'une entreprise de transport en commun urbain appelée E.T.U.S, en 2011. Son parc roulant, est constitué de 19 bus 100 places dont un est en réserve. L'entreprise est opérationnelle sur toutes les lignes urbaines et une ligne suburbaine, cette dernière ligne permet la liaison entre la ville de Saïda et la commune De Ain el Hadjar. Vu la conurbation entre la ville de Saïda et la commune de Rebahia, la ligne 07 est considérée comme urbaine. Cette entreprise travaille avec une application a connue un nombre important d'utilisateurs. Cela souligne l'intérêt des usagers à l'utilisation des nouvelles technologies.

Ce travail de recherche pour objectif d'une part l'analyse la qualité de l'offre en transport en commun à Saïda et de voir les dysfonctionnements. D'autre part, comprendre l'état actuel des pratiques de mobilité quotidienne au sein de la communauté universitaire et les possibilités d'amélioration face aux défis climatiques.

Notre travail de recherche se compose de quatre chapitres, les deux premiers chapitres font l'objet d'une recherche bibliographique. Dans le premier chapitre nous verrons dans un premier temps la définition de la smart city et les définitions des nouveaux concepts tels que la mobilité intelligente, la mobilité électrique et les nouveaux systèmes de transport.

Puis nous avons abordé dans le deuxième chapitre, le système de bus à haut niveau de service (BHNS), ces avantages ainsi ça mise en œuvre et sa conception

Passons au chapitre 3 ou nous avons procédé a relever la durée total de parcours de quatre ligne de transport en commun urbain par bus de la ville Saida. Par la suite un calcul de la vitesse moyenne de parcours est effectué.

Enfin en chapitre 4, on a étudié les déplacements quotidiens des étudiants, des travailleurs et des enseignants de l'université de Saida après avoir lancer une enquête déplacement pour comprendre les pratiques de la mobilité au milieu universitaire

Chapitre I

1 Introduction

Aujourd'hui, plus de 50 % de la population mondiale vit dans des villes qui consomment plus de 70 % de l'énergie de la planète. Une nouvelle révolution technologique dans laquelle les villes intelligentes sont devenues des vecteurs de développement local en complément ou en complément partiel du concept de ville intelligente. (Smart city Institute, 2020).

La ville intelligente est la nécessité du développement durable de la civilisation urbaine à l'avenir. Une ville intelligente est un « système de systèmes » interagissant de manière intégrée pour fournir des services de sécurité, de santé et d'éducation de qualité supérieure, garantissant ainsi un développement durable pour les générations futures. Ce chapitre est une recherche bibliographique sur les définitions des nouveaux concepts tels que la mobilité intelligente, la mobilité électrique et les nouveaux systèmes de transport. L'ensemble des définitions sont tirés du guide pratique de smart city tome 4 élaboré par Smart city Institute de HEC Liège en 2020.

1.1 Une mobilité intelligente :

La mobilité : c'est un déplacement entre deux points par les usagers des transports en utilisant le mouvement. La mobilité intelligente et durable, regroupant toutes les solutions visant à optimiser l'utilisation des infrastructures, des véhicules et des équipements pour faciliter la mobilité des personnes et des biens. La mobilité intelligente est un concept large qui contribue à la transformation durable d'un territoire en optimisant les services de transport tout en tenant compte des enjeux techniques, sociaux, économiques et environnementaux.

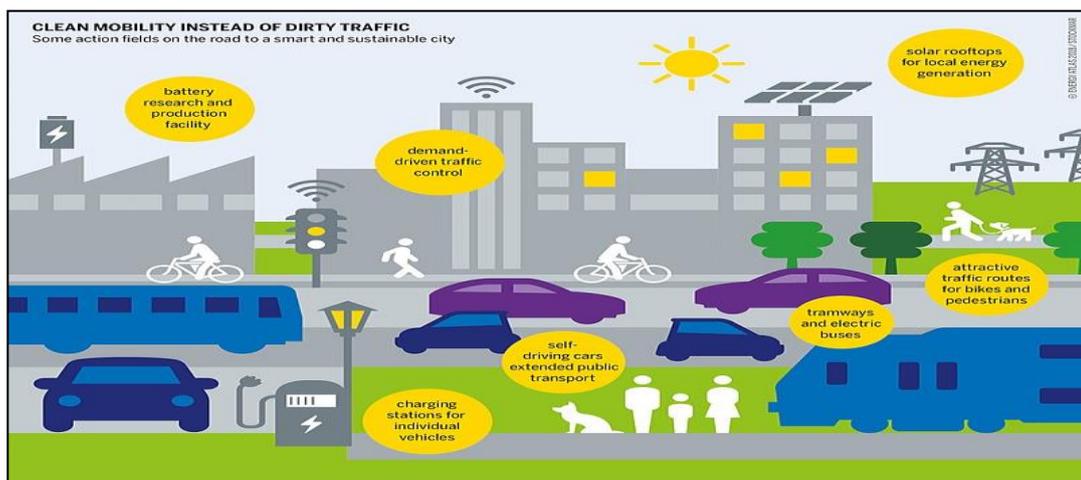


Figure 1.1 : smart city
Source: Wikipedia 2022.

2 Les enjeux de la mobilité:

2.1 Santé

L'augmentation de la pollution de l'air, que ce soit par des émissions directes ou indirectes ou des gaz à effet de serre, affecte considérablement la santé, entraînant des maladies graves telles que :

- La pneumonie.
- Cancer du poumon et asthme.
- Les maladies cardiaques.
- Attaque cérébrale.
- Infarctus du myocarde.
- et un effet plus grave pour les personnes déjà malades ou allaitantes, les personnes âgées et les enfants.

2.2 Sécurité

La sécurité reste un enjeu majeur avec la circulation des personnes. Selon le guide smart city (2020) Parmi les causes d'accidents, on peut citer les excès de vitesse, la fatigue, la conduite sous l'emprise de l'alcool (ou drogue), ou encore l'oubli du port de la ceinture de sécurité.

2.3 Économie

L'activité sociale et économique dépend de la capacité à déplacer les personnes et les biens, La congestion et les problèmes d'accessibilité des lieux peuvent avoir des impacts négatifs importants, notamment le temps perdu qu'ils génèrent et un coût économique énorme.

2.4 Climat et environnement

La mobilité a un impact très fort et sérieux sur l'environnement et le climat à l'échelle mondiale.

2.5 Association

L'éparpillement du réseau de transmission et sa faible densité entravent fortement l'organisation efficace du réseau.

3 L'avenir de la mobilité

Il existe un consensus sur le fait que l'avenir de la mobilité sera électrique, partagé, connecté et autonome. Selon le guide smart city ces 4 tendances sont comme suite:

3.1 Mobilité électrique

La substitution des carburants dans les transports privés et publics est un moyen important de dé-carbone les transports. Les véhicules électriques sont souvent proposés car ils n'émettent

pas de CO₂, ont de faibles coûts d'entretien et consomment moins d'énergie que les carburants traditionnels.

3.2 Mobilité partagée :

Les transports collectifs et les nouveaux services de mobilité (l'auto-partage ou les vélos électriques partagés) peuvent résoudre les problèmes de congestion persistants et dé-carbone les transports et l'accès en offrant des alternatives propres, bon marché et flexibles.

3.3 Mobilité connectée

Les systèmes intelligents sont créés en appliquant les technologies de l'information dans les transports :

- Systèmes d'intelligence artificielle, capacités d'apprentissage automatique, véhicules connectés aux réseaux de transport et traitement des données en temps réel.
- optimisation pour la planification et la déplanification des itinéraires de voyage,
- Comparant la flexibilité de l'offre et de la demande.
- Les applications contiennent un GPS et aident à résoudre les problèmes de congestion du trafic.

3.4 Mobilité autonome et connectée

Un véhicule autonome qui peut se déplacer avec peu ou pas d'intervention humaine, Capable de communiquer avec d'autres véhicules et personnes dans leur environnement et de charger et gérer automatiquement leur système de maintenance.

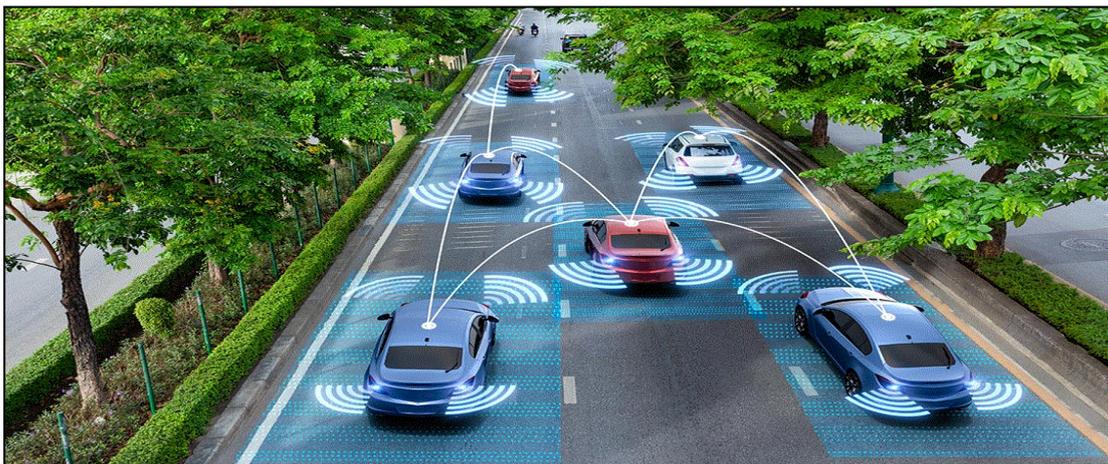


Figure 1.2 : Voiture Intelligente

Source : www.carnot-tsn.fr

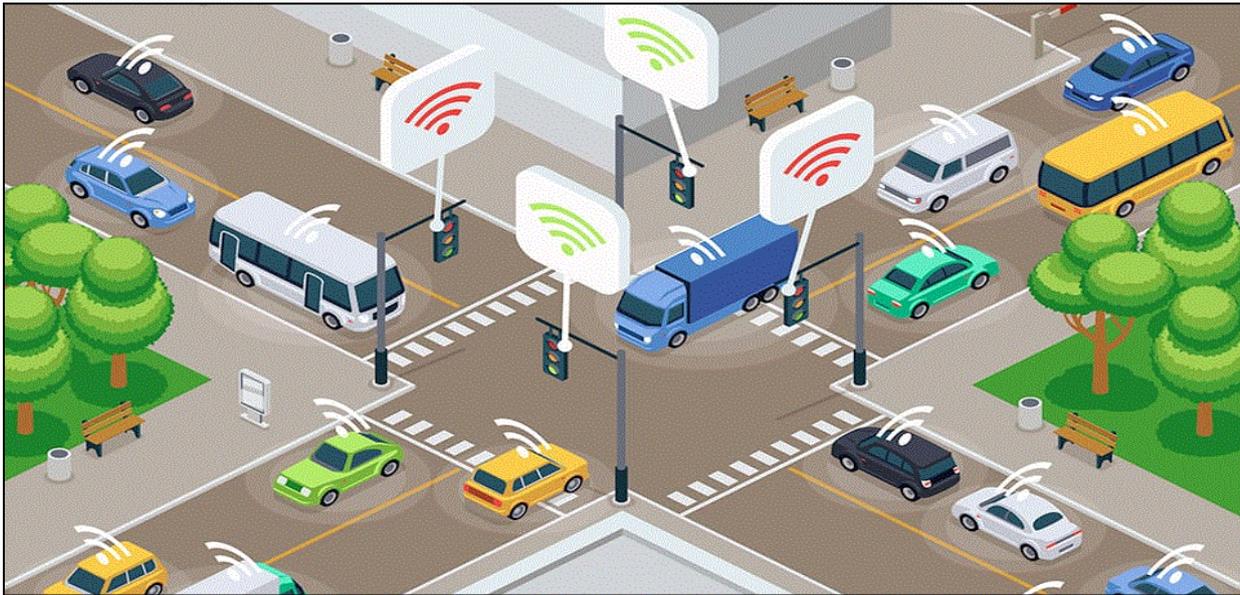


Figure 1.3 : Carrefour intelligent

Source : www.google.fr

4 Modes de transport

4.1 Voitures privées

La voiture est le moyen de transport le plus utilisé. Réduire ses impacts environnementaux, économiques et sociaux. Cela doit être fait via les options suivantes:

- Le passage aux voitures électriques
- La connectivité et l'autonomie des véhicules
- L'amélioration du stationnement

4.1.1 Stationnement

Le stationnement est vu par de nombreux conducteurs comme l'une des plus grandes sources de stress lors de l'utilisation d'un véhicule. Les technologies connectées peuvent aussi soutenir les communes dans la gestion du stationnement. L'installation des capteurs permet d'optimiser :

- La gestion de la demande de stationnement et l'utilisation de l'espace ;
- Le guidage de stationnement personnalisé ;
- Les systèmes de réservation de places de stationnement ;
- Le prix de stationnement dynamique ;
- La détection des zones de stationnement, des frais et des dépassements de délai.

4.2 Voitures partagées :

Une voiture qui utilise une certaine place dans l'espace public. Afin de réduire la congestion dans les centres urbains, il est donc important de limiter au maximum l'autosolisme en encourageant le partage de la mobilité lorsque cela est possible. Une utilisation partagée de la voiture est un moyen de réduire la dépendance des ménages vis-à-vis de cette dernière et de donner de la place à d'autres moyens de transport plus durables sans sacrifier un accès approprié à la voiture. On distingue 3 formes de partage de voiture :

4.2.1 L'auto partage (Car sharing) :

L'auto partage consiste à mettre en commun un véhicule ou une flotte de véhicules de transport au profit d'utilisateurs abonnés ou habilités par l'organisme ou la personne gestionnaire des véhicules.

On a différentes formes d'auto partage

- Voiture partagée avec station
- Voiture partagée sans station
- Voiture partagée entre particuliers



Source: static.lpnt.fr



source : retina_citiz_default.jpg

4.2.2 Le covoiturage (Covoiturage) :

Aussi appelé ride sharing ou carpooling correspond à l'utilisation en commun d'un véhicule par un conducteur et un ou plusieurs passagers. Il est effectué à titre non onéreux, excepté pour le partage des frais dans le cadre d'un déplacement que le conducteur effectue pour son propre compte.

4.2.3 Ride-Hailing

Ride-hailing, qui signifie littéralement « le fait de héler un trajet », est l'action de demander qu'une voiture et un chauffeur viennent immédiatement pour aller d'un point A à un point B. La forme la plus connue de Ride-hailing est l'utilisation des taxis mais l'adoption généralisée

des Smartphones a permis à ce concept de prendre une nouvelle forme. Basées sur les technologies GPS intégrées, certaines entreprises (ex. Uber, Lyft) fournissent des informations en temps réel sur les temps d'attente ainsi qu'une méthode simplifiée de paiement avec un coût généralement moins élevé qu'un taxi traditionnel

4.2.4 Avantages de voiture partage

La diminution des besoins en places de parking et la possibilité de rentrer chez soi en sécurité lorsqu'il n'y a pas de transports en commun ou que l'utilisateur n'est pas en capacité de conduire.

4.2.5 Inconvénient la voiture partage

La tendance à se substituer à d'autres modes plus durables comme les transports en commun ou la marche, ce qui empire les problèmes de congestion.

4.3 Transports en commun

Le transport en commun ou transport public est un système de transport qui permet au grand public de voyager en groupe. Ces transports sont généralement gérés selon un horaire, exploités sur des itinéraires établis et facturés via des frais fixes pour chaque voyage.

Afin de stimuler l'utilisation des transports en commun, il convient donc d'agir sur les aspects suivants simultanément :

- La fiabilité
- La vitesse
- Le prix
- et La facilité des correspondances
- La sécurité

4.3.1 Informer correctement les voyageurs

Les autorités de transports publics, tout comme les territoires, peuvent améliorer la capacité et l'efficacité des transports publics existants en renforçant les systèmes d'information et d'orientation. L'utilisateur doit pouvoir accéder facilement à une information claire lui indiquant les services de transport qu'il peut utiliser pour se déplacer.

4.3.2 Assurer L'intégration tarifaire

L'interopérabilité des systèmes billettiques, c'est-à-dire la convergence vers un support unique pouvant contenir des titres valables sur différents réseaux, exploités par des opérateurs distincts est l'une des solutions permettant d'encourager les voyageurs à alterner les différents types de transports publics, ce qui représente la base de l'intermodalité et de la multimodalité.

4.3.2.1 Paiements sans ticket

Il leur suffit de passer leur carte de banque disposant de la fonction sans contact sur les bornes dédiées et les frais sont automatiquement débités

4.3.3 Hiérarchiser l'offre

Les transports en commun doivent être hiérarchisés en s'appuyant sur les domaines de pertinence de chaque mode, Cela se fait par ordre de priorité, comme suit :

- procéder au diagnostic du réseau existant
- concevoir la « nouvelle » offre
- mettre en place une concertation autour de hiérarchisation du réseau auprès des élus et du public
- accompagner et communiquer autour de la mise en service du nouveau réseau accompagné et communiquer autour de la mise en du nouveau réseau
- évaluer

4.3.4 Investir dans de nouvelles infrastructures

Les grands projets d'infrastructures physiques pour les transports sur rails (train, métro et tram) sont coûteux, politiquement complexes et prennent généralement de nombreuses années à être planifiés, financés et mis en œuvre. En revanche, la construction de voies réservées aux bus pour la mise en œuvre d'un BHNS peut généralement être plus rapide et à moindre coût (l'investissement au kilomètre est deux fois moins élevé pour un BHNS que pour un tram).

4.3.5 Moderniser les véhicules

Il convient d'améliorer le confort perçu par les usagers pendant le trajet grâce, entre autres, à la maintenance et la propreté, à un bon système d'aération et à une conduite calme. Par ailleurs, les véhicules disposant d'assez d'espace pour permettre aux voyageurs de combiner d'autres moyens de transport tels que les vélos, sont un réel atout.

Comme pour les voitures, les innovations technologiques développées pour les transports en commun sont nombreuses. Le passage aux véhicules hybrides ou électriques, tout comme l'utilisation de véhicules autonomes et connectés.

4.4 Mobilités douce et active

La mobilité douce renvoie à l'usage de modes de transport considérés comme propres et donc parfaitement respectueux de l'environnement. La mobilité active où la force motrice humaine est nécessaire. Terme générique regroupant tous moyens de déplacement individuels, légers,

compacts et portatifs. ce mode couvre un nombre important d'options, (la marche, le vélo et la trottinette ainsi qu'une la moto de petit cylindre).

4.4.1 La marche

La marche est le moyen de transport le plus utilisé dans la circulation.

Ce mode de transport est donc un maillon incontournable de la mobilité, en tant que mode principal de déplacement ou en complément aux autres modes tant que le trajet n'excède pas les 15 minutes de marche. Elle ne coûte rien à l'utilisateur et ses bienfaits, notamment en matière de santé publique, ne sont plus à démontrer. Cependant Lors d'une collision avec un ou plusieurs acteurs, un piéton est bien moins protégé que certains autres usagers de la route

4.4.2 Deux roue

Vélos électriques

Le vélo a maintenant été placé comme une option environnementale souhaitée par une partie de la population. L'avènement des vélos électriques a grandement contribué à ce succès (la batterie de vélo électrique rend la pratique moins physique et plus facile). Le vélo électrique peut atteindre une vitesse moyenne de 22 km/h, ce qui est d'environ 50% de plus que la moyenne de vélo standard. Cependant, comme pour toute voiture électrique, extraire des métaux rares pour produire des batteries a un coût environnemental important

4.4.2.1 Deux –roues connectés

La connectivité, au travers de solutions LOT, a aussi le potentiel d'améliorer l'expérience des usagers des deux-roues aussi bien sur les véhicules eux-mêmes qu'au niveau de l'infrastructure. La connectivité permet aussi d'accéder à des informations vitales telles que l'emplacement des pistes cyclables et des itinéraires sécurisés au travers de vibrations dans les poignées ou de commandes vocales. Le GPS intégré dans certaines pédales permet aussi d'empêcher le vol en offrant la possibilité aux propriétaires de suivre les mouvements de leur vélo.

4.4.2.2 Deux –roues partagés

La nouvelle dynamique insufflée autour des deux-roues est aussi due à l'utilisation massive du smartphone et à la mise en place de ces véhicules en libre-service. Ces derniers apportent notamment une solution à la peur du vol, aux coûts d'entretien et au besoin de stockage.

Typologie de services de vélo partagé

- vélos gratuits
- Locations traditionnelles

- vélo thèques (sont généralement prêtés, avec un cadenas)
- Vélo sous caution (sont gratuits et exploités par le secteur public)

Infrastructure

Il est nécessaire de développer des équipements et des infrastructures qui profitent aux cyclistes et aux utilisateurs de la micro mobilité

Sécurité

Il est souhaitable de séparer les modes doux des voitures et autres véhicules lorsque cela est possible et informer et sensibiliser les cyclistes à l'existence de ce type d'infrastructures.

Diminuer la vitesse des véhicules dans les espaces partagés pour prévenir les collisions et assurer un bon éclairage le long des cheminements piétons et cyclistes

Mettre en place des parkings vélos sécurisés

Cohérence

Améliorer la signalétique afin d'aider le piéton et le cycliste à se repérer dans la ville ou le long d'itinéraires ;

S'assurer de la connexion aux autres réseaux au travers d'un réseau maillé totalement accessible

5 Intermodalité et multimodalité

L'intermodalité est caractérisée par l'utilisation successive de deux ou plusieurs modes de transport au cours d'un même déplacement. Ce concept se distingue de celui de multimodalité, qui correspond à la possibilité d'utiliser alternativement différents modes de transport pour réaliser un déplacement.

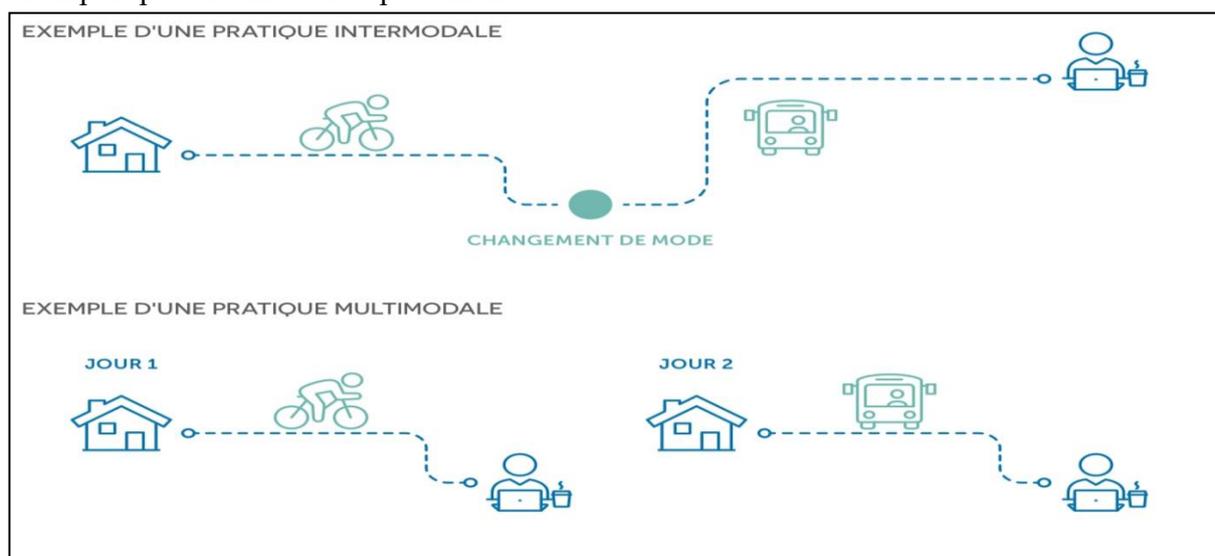


Figure 1.4 : Exemple de intermodalité et multimodalité

Source : guide de smart city

6 Mobility as a service

Le système de Mobilité as a Service (Maas), traduit littéralement Mobilité en tant que Services, peut être défini comme un système intelligent de gestion et de distribution de la mobilité centré sur l'utilisateur. Un opérateur rassemble de multiples fournisseurs de services de mobilité et sert d'intermédiaire entre ces services et les utilisateurs, permettant à ces derniers de planifier et de payer à travers une plateforme unique

L'opérateur Maas peut proposer la combinaison idéale des modes de transport pour chaque trajet en connaissant les conditions du réseau en temps réel (offre) et les préférences des utilisateurs (demande).

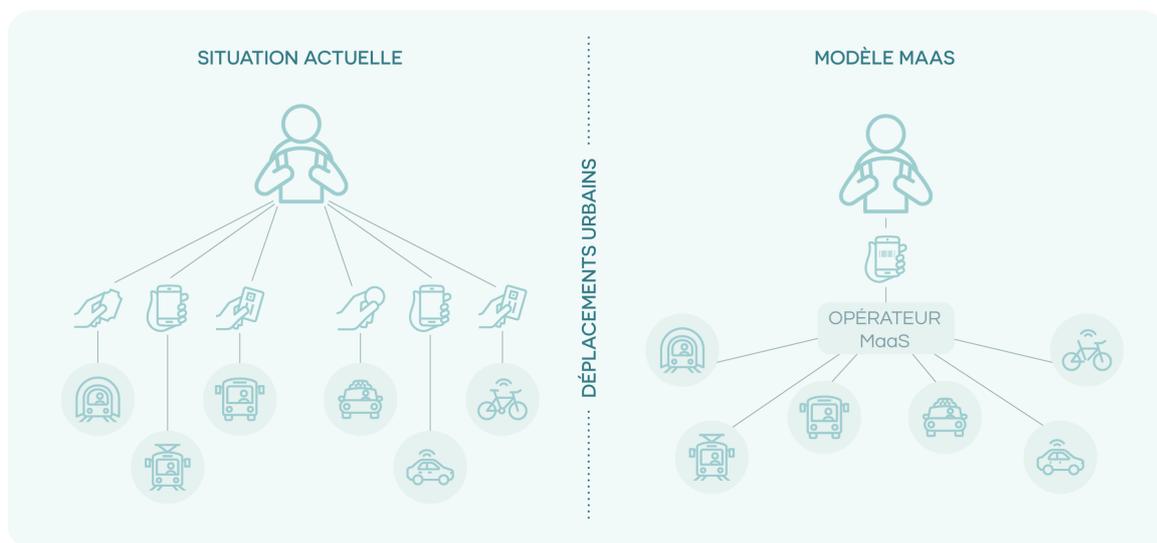


Figure 1.5 : Maas

Source : guide de smart city

7 Conclusion

La révolution technologique va permettre aux villes de devenir des villes intelligentes et durables. Les meilleures solutions pour la mise en place d'une mobilité intelligente et durable sont le développement de l'intermodalité et de la multimodalité en assurant aux citoyens des alternatives viables et fiables à la voiture individuelle.

Chapitre II

1 Introduction

Le système de bus à haut niveau de service (BRT) est un système de transport public flexible et intégré qui fournit un service rapide et sûr, car il s'appuie sur des bus de grande capacité circulant sur des voies dédiées en sa propre possession, et fournit un haut niveau de services, car il se déplace à des fréquences allant jusqu'à quelques minutes, et le système comprend également des stations modernes intégrées. Il s'agit d'un système basé sur le transport en commun, spécialement conçu, avec des services et des infrastructures spécifiques pour fournir aux villes un système efficace et pour éliminer les retards de bus.

Ce système est parfois appelé (métro de surface), car il vise à combiner la capacité et la vitesse des trains légers ou du système de métro, avec la flexibilité, le prix et la simplicité du système de bus.

2 Historique

Le premier système de bus rapide au monde a été utilisé à Curitiba, au Brésil, en 1974. La plupart des éléments intégrés à ce système de transport en commun ont été proposés par le maire de la ville, Jimmy Lerner. C'était en principe que certaines voies devaient être attribuées au sein des routes principales de la ville, jusqu'à ce que d'autres extensions et points de connexion soient ajoutés au système (wikipedia, 2023). De nouvelles inventions s'y sont ajoutées dans d'autres villes, comme des passages pour piétons ont été introduits par exemple.

3 Avantages des bus à haut niveau de service

Ces bus offrent un service attrayant et efficace au public, et ils sont considérés comme économiques par rapport à d'autres moyens qui opèrent pour transporter des passagers dans les grandes villes comme Le Caire. Les voies désignées pour la circulation de ces bus augmentent leur efficacité et les déplacent à la vitesse requise à travers des villes surpeuplées qui souffrent d'embouteillages.

Ce système se caractérise comme un système de transport intelligent respectueux de l'environnement, ce système repose sur des technologies qui réduisent considérablement les émissions de dioxyde de carbone, et la grande capacité de ces bus réduira la dépendance aux voitures personnelles, qui à leur tour augmentent ces émissions.

Réduit les heures perdues en déplacement grâce aux voies de circulation qui lui sont réservées, ainsi qu'à l'adoption de stations fixes, ce qui réduit la nécessité de s'arrêter à courte distance et de faire perdre du temps aux passagers

Les bus utilisés dans les systèmes de transport en commun rapide sont soumis à des normes unifiées, en termes de système de conduite, de taille et de hauteur de plancher du bus, en plus de sa conception adaptée à la nature de sa mission.

4 Impact du transport en commun rapide par abus sur l'environnement

Le secteur du transport est le premier émetteur de gaz à effet de serre et ses impacts sur l'environnement sont nombreux : pollution de l'air, de l'eau, nuisance sonore, modification des paysages ou encore contribution au changement climatique.

Le transport routier est la première source d'émissions de CO₂, principal responsable du réchauffement climatique. C'est donc le moyen de transport qui émet le plus de CO₂ dans l'atmosphère. Selon chaque moyen, il y a un taux d'émission CO₂ comme indiqué sur les photos suivent

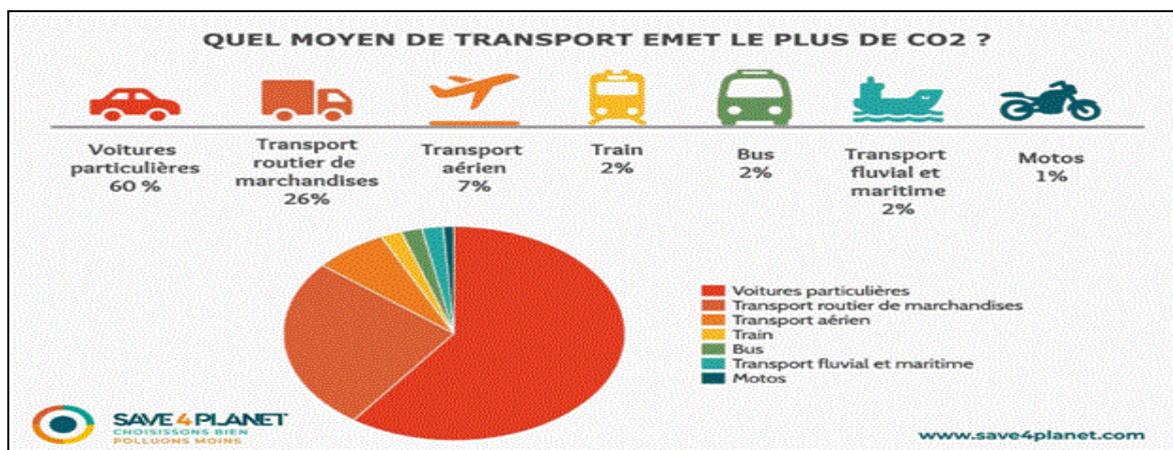


Figure 2.1: Image représentant chaque milieu et pourcentage d'émission de CO₂

Source :lh5.googleusercontent.com

Le bus à haut niveau de service ne génère aucune pollution atmosphérique au moment de son utilisation, alors qu'un autobus est, par personne déplacée, de 6 à 18 fois moins polluant que l'automobile. Un seul autobus peut économiser 70 000 litres de carburant et empêcher le rejet de 168 tonnes de polluants par an.

5 Quelques fonctionnalités de bus à haut niveau de service

- Voies réservées au transport en commun, réservées aux bus physiquement séparées des autres voies de circulation.

- Des feux de circulation améliorés optimisés pour les déplacements qui maintient les bus en mouvement en maintenant le feu vert à l'approche d'une intersection.
- Des véhicules à plancher surbaissé et un embarquement toutes portes, qui permettront aux passagers d'embarquer et de débarquer plus rapidement et plus facilement à chaque arrêt.
- Améliorations de la sécurité pour les personnes qui marchent comme des extensions de trottoir, des refuges médians, des passages pour piétons à haute visibilité et des signaux sonores de compte à rebours.
- Plates-formes d'embarquement entièrement meublées comprenant des abris, des sièges et des écrans de prédiction situés aux principaux points de transfert.

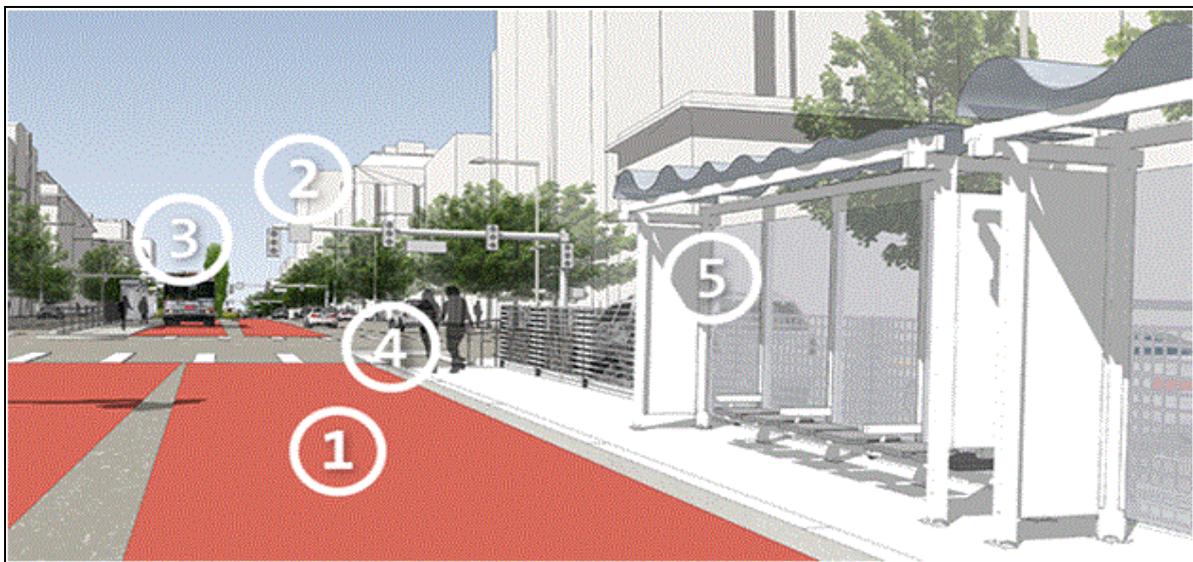


Figure 2.2: Arrêt de bus

Source :

6 Processus de planification et de mise en œuvre

La conception, la réalisation et l'exploitation de tous les services bus à haut niveau de service doit résulter d'un processus de planification complet. Avant la mise en œuvre de toutes les nouvelles lignes potentielle sou les changements de service feront l'objet d'une étude de planification initiale pour déterminer la faisabilité et la structure, et identifier les engagements locaux et financements nécessaires. Les directives de conception de service suivantes sont partie de ce processus de planification, de conception, la mise en œuvre et le suivi du nouveau service.

7 Les Etapes d'évaluation des services existants

L'évaluation du service existant par l'évaluation par les services établies et concevoir et mettre en œuvre un plan d'amélioration.

7.1 Mise en œuvre du nouveau service

- Mener une étude de marché et estimer l'achalandage et les revenus potentiels.
- Identifier et concevoir les alignements d'itinéraires.
- Établissez l'emplacement de la gare routière.
- Concevoir les gares, les installations et la rue améliorations nécessaires.
- Élaborer un plan opérationnel et calendrier d'exécution.
- Développer un plan marketing et une marque stratégie de gestion.
- Surveiller les performances du service(Évaluation des services existants).

7.2 Préparation d'un projet bus à haut niveau de service

La préparation d'un projet de bus à haut niveau de service se fait selon les points suivants

- Préparation (vision politique, base juridique, équipe de projet, plan de travail et budget).
- Analyse (analyse et collecte de données et modélisation).
- Communications (participation du public et plan de marketing).
- Conception
- Opérations (identification du corridor, capacité et plan de service à la clientèle).
- Structure de l'entreprise (structure institutionnelle et coût opérationnel).
- Les effets
- Analyse d'impact (trafic, forme économique, environnementale, sociale et urbaine).
- Plan de mise en œuvre (plan de travail, plan de financement, plan d'évaluation, etc.).

7.3 Conception de routes d'un bus à haut niveau de service

Les systèmes bus à haut niveau de service fonctionnent principalement sur les principales artères et corridors à entretenir des vitesses de fonctionnement toujours plus élevées et fiabilité, et donc généralement ne se ramifient pas vers des routes collectrices ou secondaires pour desservir demande. Les structures d'itinéraire sont également simples et facile à comprendre pour les passagers avec peu, le cas échéant, des segments de route détournés.

Il opérer le long des principales artères qui relient nœuds d'activité majeurs et à haute densité comme les zones résidentielles et rayonnent depuis le centre-ville.

Il faut prévoir des arrêts adéquats au centre-ville pour desservir les principaux points de distribution dans le centre-ville. Opérer une structure d'itinéraire simplifiée avec

embranchements minimisés pour favoriser le tracé identifier, maintenir un service fréquent et maintenir des temps de séjours.

Autoriser les opérations à grande vitesse, les vitesses de transit doivent être comparables aux vitesses automobiles pour le même trajet.

Intégrer le service avec bus à haut niveau de service existant d'autres itinéraires régionaux de transport en commun local pour créer un système homogène et intégré.

Le long de l'itinéraire proposé, les services bus à haut niveau de service doivent répondre aux critères physiques suivants :

- Mouvements tournants avec un rayon intérieure 8 mètres si l'autobus peut utilise plus d'une voie de circulation ; 9 mètres s'il tourne sur une route à deux voies.
- Composition de la rue adéquate pour soutenir le poids de l'autobus.
- Largeurs de voie maximales de 4 mètres. Où les circonstances le justifient, voie plus étroite
- Les largeurs doivent être prises en compte si les bus et le trafic les opérations peuvent être maintenus en toute sécurité.
- Dégagement aérien minimum de 4 mètres
- Pas de dos d'âne ni d'autre moyen d'apaisement de la circulation

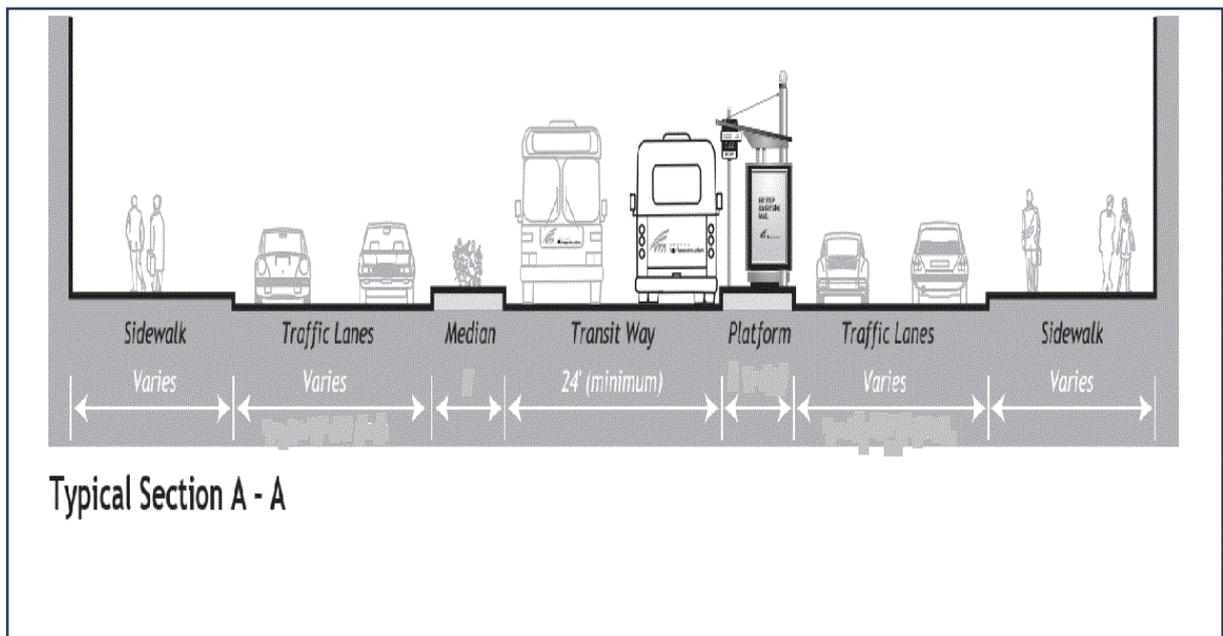


Figure 2.3 :section de route bus a haute niveau de service

Source : design guidelines

8 Structures ligne de bus

Parfois, deux structures sont généralement utilisées dans la construction d'une voie de bus : une dalle de béton à joints étagés et un béton armé continu. Dans les deux cas, la couche de base peut être soit du béton maigre, soit du béton compacté, soit des pavés de bitume.

9 Station et emplacement de la gare du bus à haut niveau de service

La gare routière/gare de transport en commun est le lien le plus important dans les transports publics, et la fonctionnalité, la sécurité et l'apparence visuelle des gares sont la clé pour attirer et retenir les passagers des transports publics partout. Il faut donc prioriser les travaux d'amélioration du concept de transport en commun et d'accès aux gares de transport en commun afin d'améliorer les services

Les directives d'emplacement des stations sont les suivantes :

- Les services bus à haut niveau de service doivent utiliser les arrêts de bus existants dans la mesure du possible pour réduire le capital frais.
- Les stations doivent, en moyenne, être situées tous les 1200 mètres avec des exceptions pour les grands générateurs de trajets, pour maintenir la compétitivité les vitesses de fonctionnement et l'efficacité.
- Le placement spécifique de la station doit être optimal situé pour mieux capitaliser les déplacements générateurs à proximité tels que les pôles d'emploi et les zones résidentielles à haute densité, les collèges et les universités, et les centres commerciaux.
- Les prévisions d'utilisation des stations doivent satisfaire nombre minimum d'embarquements quotidiens.
- Les stations doivent être placées à des endroits avec potentiel de résidence à haute densité et développement commercial et densification,
- L'emplacement spécifique d'une station doit dépendre des conditions de sécurité environnantes et les contraintes physiques.
- Les gares doivent être fournies par paires, dans la mesure du possible, à des emplacements qui facilitent la traversée sécuritaire des rues et des voies ferrées, comme illustré à la figure suivante.
- Les stations aux intersections doivent être situées de l'autre côté de l'intersection
- Les sites des stations doivent avoir une vue sur la plate-forme pour répondre aux normes et aux exigences

- Les stations ne doivent pas être situées dans des rues sans trottoir ou dans des rues où les trottoirs ne sont pas assez larges.
- Les sites des gares doivent avoir une empreinte suffisante pour construire des abris, fournir des installations de restauration et d'autres commodités aux passagers, et un espace suffisant pour répondre à la demande projetée des passagers. Les équipements des passagers peuvent inclure des sièges, des lumières, des poteaux, des panneaux d'information et des poubelles, comme illustré à 2
- Des arrêts doivent être prévus à des endroits avec suffisamment d'espace sur le trottoir rouge pour permettre aux autobus de se déplacer sur et hors du trottoir



Figure 2.2: Arrêt de bus double BHNS Bogota
Source :brtguide.itdp.org

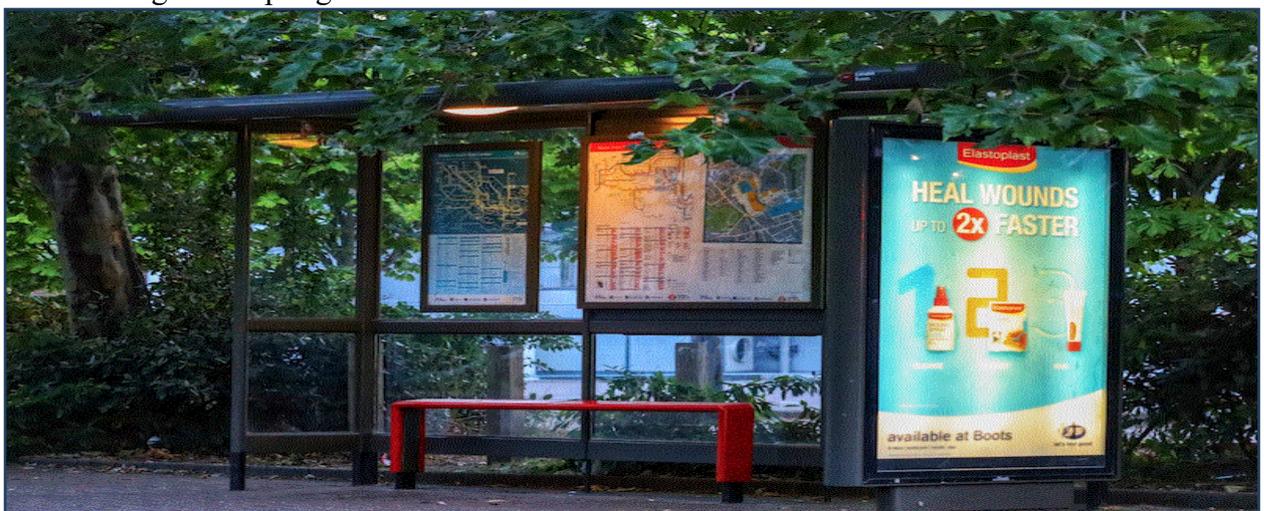


Figure 2.3: Une gare moderne avec panneau publicitaire
Source :lumieresdelaville.net

10 Les systèmes de perception des tarifs bus à haut niveau de service

Pour faciliter la tâche de l'abonné, réduire le temps d'attente, et améliorer les vitesses de circulation et les temps de parcours dans les voies, des distributeurs automatiques de billets ont été déployés dans les gares pour faciliter la preuve de paiement ou les moyens de paiement en gare. Les systèmes de bus reposent souvent sur cette fonctionnalité.

Une photo de quelques distributeurs de billets



Figure 2.4: Machines de vente de billets

Source : upload.wikimedia.org

11 Caractéristiques du bus à haut niveau de service

Les bus standard de 12 mètre sont généralement le choix initial pour fournir des services bus à haut niveau de service en raison de leurs capacités plus petites, de leurs coûts d'exploitation inférieurs et de leur accélération plus rapide. Si nécessaire, des unités articulées de 18 mètre sont généralement déployées. Au Brésil, en particulier à Curitiba, et dans d'autres villes d'Europe occidentale, des véhicules de 25 mètre de long, transportant jusqu'à 270 passagers et équipés de cinq portes sont proposés.

Les portes peuvent être utilisées à la fois pour la descente et pour la montée.

Les véhicules bus à haut niveau de service peuvent avoir un design carré traditionnel ou un design stylisé avec des courbes arrondies et une partie avant aérodynamique, imitant les lignes d'un véhicule de transport ferroviaire. Les véhicules bus à haut niveau de service sont une marque de commerce. Il se distingue des autres services par des couleurs, des designs ou des couvertures de bus uniques.

Les bus à haut niveau de service à faibles émissions sont souvent déployés pour renforcer la différenciation des services et mettre l'accent sur les services uniques, les gains de temps et les avantages environnementaux générés par le service bus à haut niveau de service.

Les intérieurs présentent des équipements de haute qualité, tels que des sièges confortables, un meilleur éclairage, une accessibilité et des affichages d'informations en temps réel

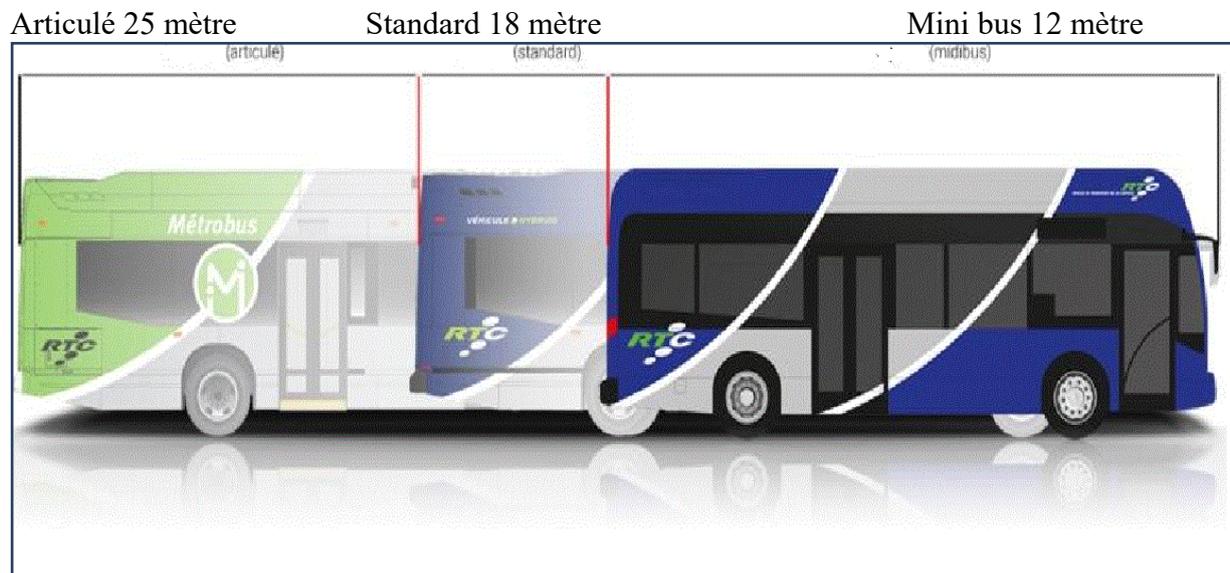


Figure 2.5: longueur du bus

Source : api.rtcquebec.ca

12 Signaux pouvant être utilisés pour gérer les déviations aux carrefours

La gestion des déviations aux carrefours au moyen de feux de circulation est souvent nécessaire, pour donner la priorité aux transports en commun aux ronds-points et assurer la traversée en toute sécurité de l'ensemble du carrefour.

Les signaux pouvant être utilisés au niveau organisationnel pour gérer les conflits directs sont :

- Signaux modaux R13b ou signaux de bus R17
- feux tricolores R11v ou panneaux d'arrêt R24 pour les usagers de la route
- des signaux R25 (ou R12) pour les piétons
- Utilisation de signaux de régulation des flux (R22v/j) sur les embranchements des giratoires pour faciliter la mise en place des transports en commun en régulant les flux en amont



Figure 2.6 : signaux de régulation des flux

Source : Giratoires et bus à haut niveau

Tous les bus sont prioritaires avec Signal pour laisser passer le bus, gagner du temps et éviter les interférences avec les véhicules

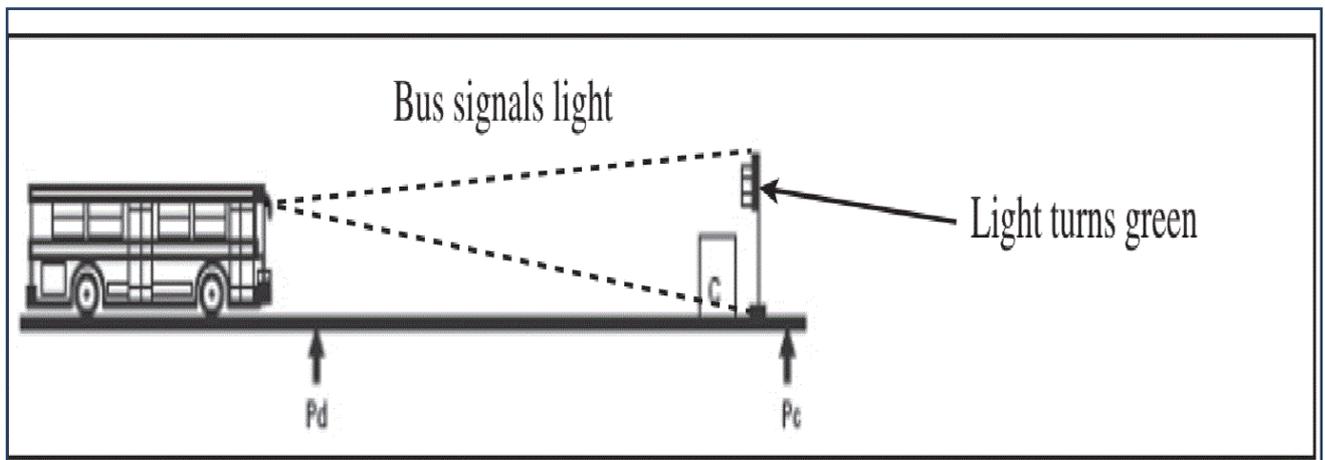


Figure 2.7 :bus signals light

Source : design guidelines

Les carrefours

12.1 Carrefours équipés de feux tricolores

Le site route de bus a haute niveau service est en position axiale de part et d'autre du giratoire

Tous les conflits routiers de ce format sont gérés afin de donner la priorité au bus, y compris ceux du bus. Le processus est généralement en deux étapes, avec une étape spécifique introduite pour les transferts. Le bus est prioritaire en mettant en rouge tous les canaux qui entrent en conflit avec bus a haute niveau de service.

Les feux gérant la lutte avec le bus sont placés en barrage sur place à partir de l'emplacement du bus. Ce qui conduit à placer les luminaires en aval du site de bus, donc à y être stockés.

Cette intersection a 11 lignes de feux.

Les feux de bus sur le site privé sont les feux de circulation R13b.

La configuration circulaire se traduit par un manque de stockage pour les virages à gauche, pénalisant la capacité aux heures de pointe.

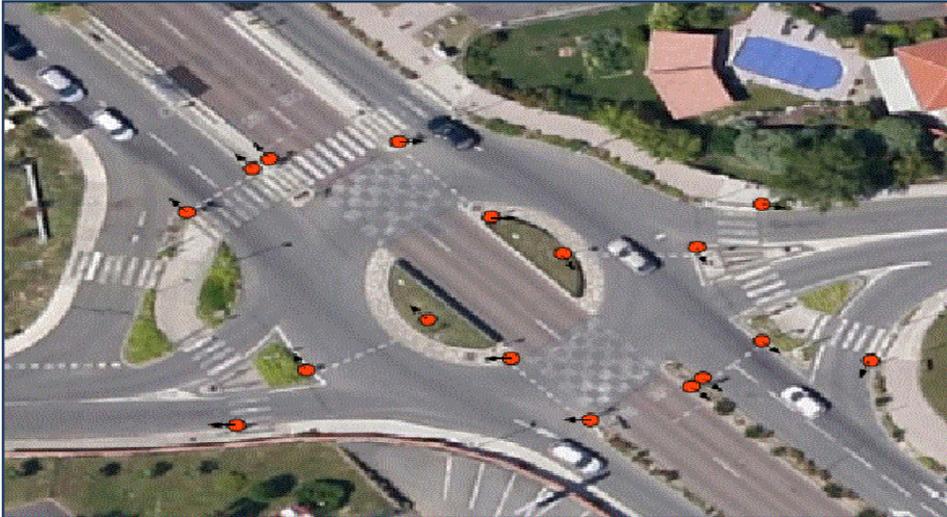


Figure 2. 8 : rond-point – Toulouse

Source : Giratoires et bus à haut niveau

Sur ce carrefour, chaque branche est gérée par des feux. Lorsqu'un bus arrive, les voies en conflit avec le site TC sont mises au rouge. Les feux bus sont des feux R17.

En dépit de la forme circulaire, il n'a pas été constaté de blocage lié au stockage des véhicules en tourne-à- gauche, vraisemblablement en raison de la taille du giratoire ($R=43$ m) et du nombre

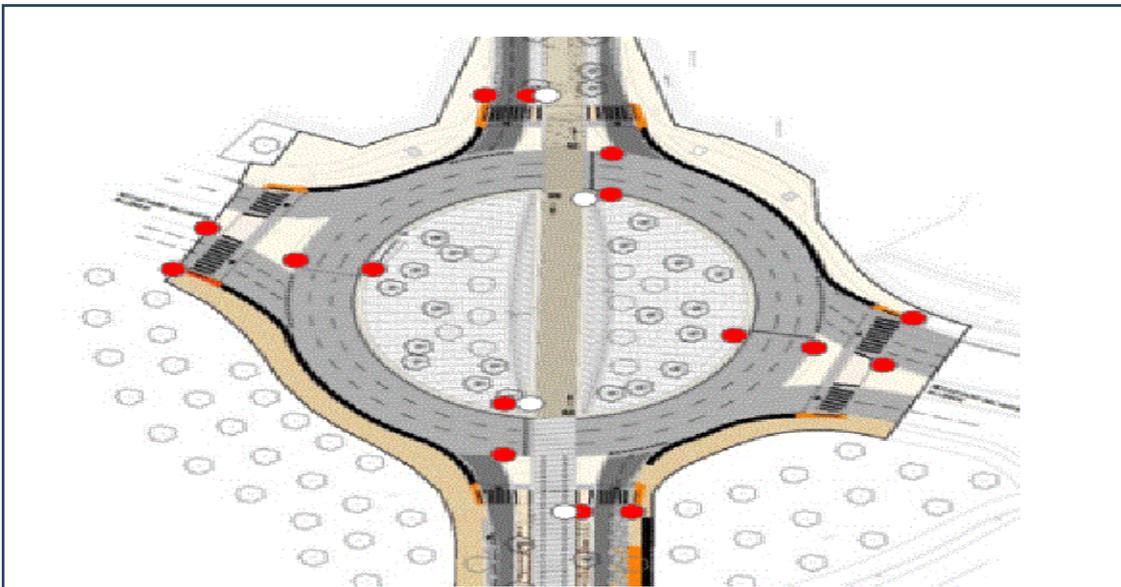


Figure 2.10: rond-point – Nîmes

Source : Giratoires et bus à haut niveau

Les signaux R13b et R17 sont implantés à droite de la voie réservée sur l'îlot séparateur en entrée du carrefour giratoire, donc en amont du premier franchissement.

Dans ce cas, le signal gère l'ensemble de la traversée du giratoire par le bus.

Ces signaux sont quelquefois répétés en amont de la deuxième traversée de l'anneau, permettant une gestion différenciée ; ceci n'est possible que si la taille de l'îlot central est assez importante pour y permettre le stockage d'un bus



Figure 2.11 Signal R17 sur anneau central – Nantes
Source : Giratoires et bus a haute niveau de service

12.2 Carrefours gérés par signalisation statique

A la recherche d'un compromis entre un niveau de priorité satisfaisant pour les bus et l'utilisation de signaux conventionnels sans recours à une gestion dynamique particulière lors de leur passage.

Ainsi le choix a été fait, aux jonctions avec les îlots centraux, de privilégier en permanence le site emprunté par les bus, quelle que soit sa localisation par rapport au périphérique.

Les signaux utilisés sont des signaux "cédez le passage", qui peuvent être trouvés Aussi bien sur le ring à droite de l'emplacement des bus qui passent, qu'aux entrées du ring.

Dans certains cas, un feu réglementaire R22j v a été ajouté à l'entrée ou aux entrées pour éviter Intersection bloquant et/ou facilitant la circulation L'image représente quatre intersections traversées par le bus qui tourne sur un pivota double sens qu'il partage avec les vélos et les taxis La tendance permet aux autres utilisateurs de trader sur ce pivot. Des bannières sont installées sur des îlots légèrement surélevés.



Figure 2.12 : des mini rond-point à Lorient

Source : Giratoires et bus à haut niveau

12.3 Carrefour avec deux site route bus

- Le **site route 1** est en position axiale de part et d'autre du giratoire La ligne de bus est déviée en passant par le milieu du cercle central et aide le bus à tourner facilement
- Le **site route 2**

La ligne de bus 2 est située de l'autre côté, évitant que le bus n'entre dans le cercle central



Figure 2.13 : des mini rond-point à Lorient

Source : Giratoires et bus à haut niveau

12.4 La route de bus et Situéea haut niveau de carrefour

Des passages pour bus, séparés des ponts ou des tunnels, sont utilisés pour franchir les intersections. Il n'y a donc pas de conflit physique entre le bus et le trafic mixte sur la ligne de bus.

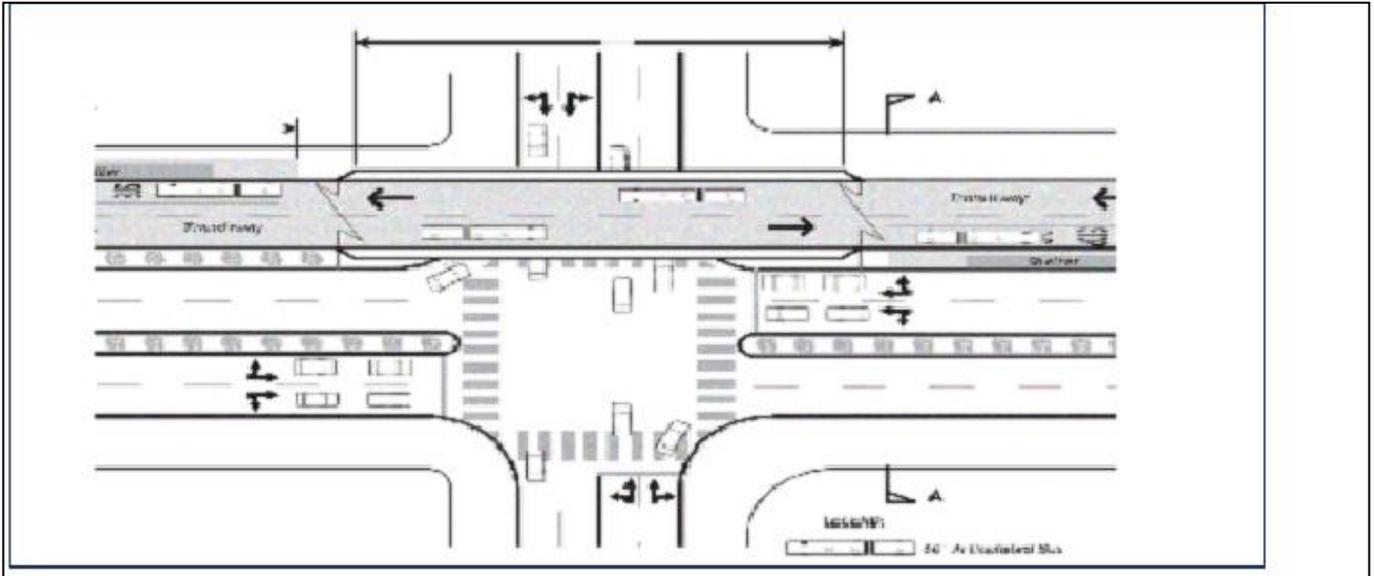


Figure 2.14 : Carrefour isolé sur un bus a haute niveau e service

Source : design guidelines

12.5 La route de bus a séparées des flux de circulation mixtes

Les voies de croisement dans la rangée sont complètement séparées des flux de circulation mixtes à l'exception des intersections et de l'entrée/sortie de la route de croisement.

Dans le cas, seul le trafic nord-sud est autorisé à traverser la route de transit pour réduire les retards.

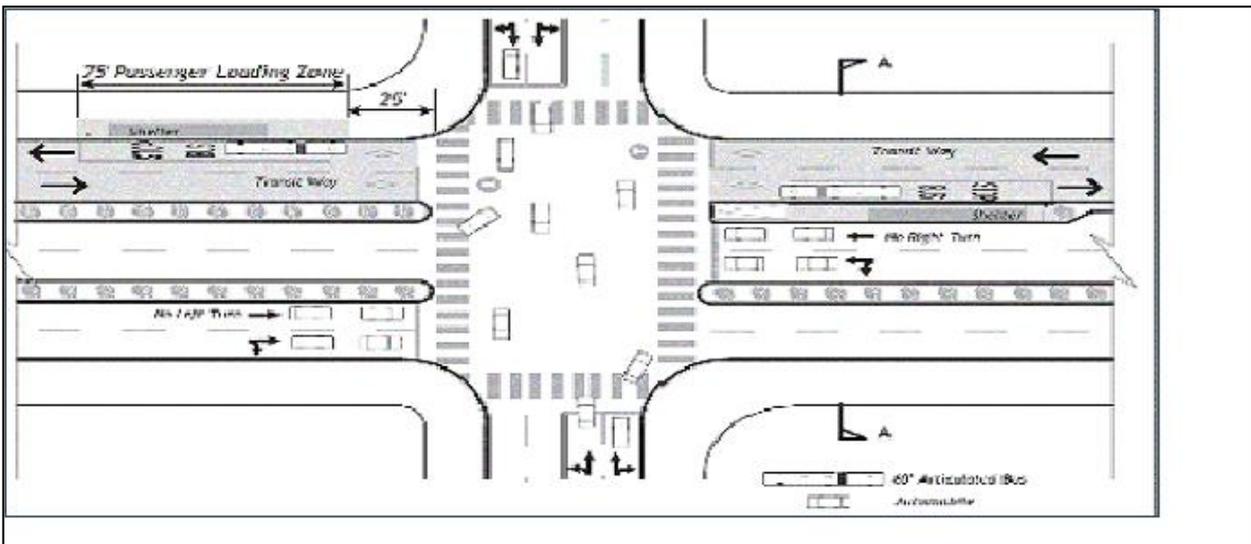


Figure 2.15 : La route de bus avec carrefour

Source : design guidelines

13 Le projet de bus à haut niveau de service du Caire

En 2015, la zone métropolitaine du Grand Caire comptait une population de quelque 20 millions d'habitants, devant atteindre les 24 millions en 2027. La disponibilité d'infrastructures et de services de transports publics n'était pas restée en phase avec la croissance de la population. Le système de transports publics du Caire est constitué par un système de métro et un réseau de routes d'autobus, minibus et microbus.

Le réseau métropolitain du Caire, exploité par l'Autorité nationale des tunnels, s'étend sur 78 km et compte trois lignes.

Le système transporte environ 4,1 millions de voyageurs par jour. Il enregistre le nombre de montées le plus élevé par kilomètre dans un système métropolitain au monde. Le réseau d'auto bus et minibus du Grand Caire comprend quelque 450 itinéraires officiellement numérotés, avec de nombreux services informels de microbus. Le gouvernement a envisagé la création d'un nouvel exploitant d'autobus public. Le projet de Bus à Haut Niveau de Service pourrait constituer une solution. Une étude de pré-faisabilité avait identifié deux corridors attractifs au vu de la demande de voyageurs et disponibles immédiatement. Le projet de Bus à Haut Niveau de Service avait été promu à la lumière du peu de temps nécessaire à sa mise en œuvre (trois ans environ) et des coûts plus faibles qu'il implique par rapport au système de tramway. En dépit de ces arguments, le système de Bus à Haut Niveau de Service n'a pas vu le jour au Caire. Les raisons identifiées pour ceci ont trait à l'acceptabilité due au fait d'allouer de l'espace supplémentaire aux services d'autobus dans une zone lourdement saturée, mais aussi à la mauvaise réputation du secteur d'auto bus traditionnel et au manque de mesures cohérentes de transport visant à encourager les transports publics en général. Pour mettre ce qui précède dans son contexte, l'on peut comparer Le Caire à Istanbul, ville dans laquelle la mise en œuvre du premier projet de BHNS s'est avérée relativement « aisée »

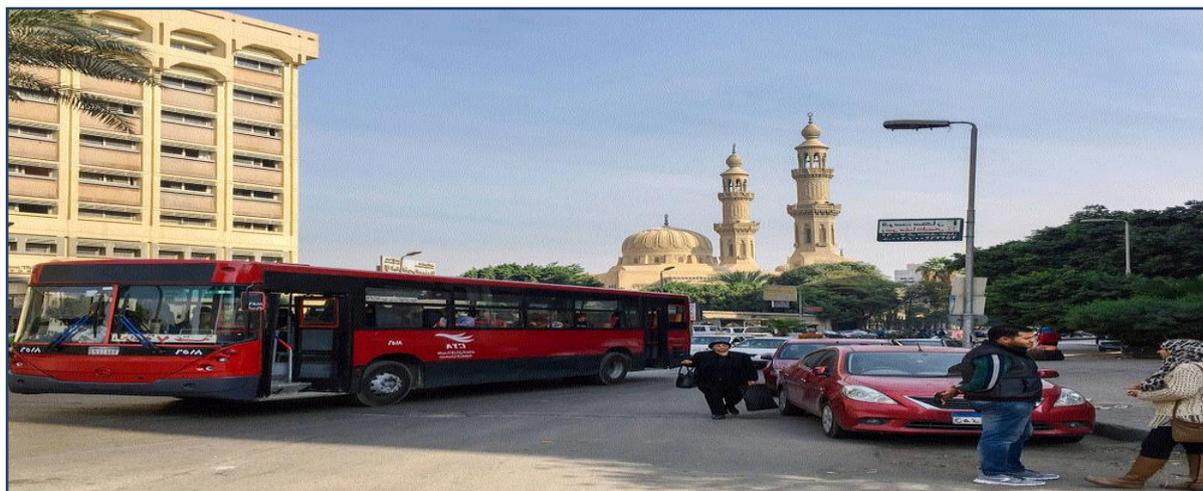


Figure 2.16 : CAIRE

Source : <https://unhabitat.org>

14 Conclusion

Les systèmes de Bus à Haut Niveau de Service n'existent pas dans l'isolement et dépendent de toute une série de conditions préalables susceptibles de faciliter ou d'entraver le succès de leur mise en œuvre. Entre autres, un engagement en faveur de la durabilité et un cadre politique favorable promouvant les transports publics en général, ainsi que des processus institutionnels et organisationnel s'appropriés, constituent des éléments s'essentiels pour une exécution réussie. Cinq principes susceptibles de contribuer à intégrer les systèmes de Bus à Haut Niveau de Service, tenant compte surtout des partie prenantes et des clients, mais aussi des occupants des sols et des opérateurs existants, notamment dans le secteur des autobus traditionnels et dans celui du transport artisanal. La mise en œuvre d'un système de bus à haut niveau service constitue un processus, un premier pas vers l'adoption d'un réseau intégré de transport public qui pourra être plus ou moins abouti en fonction des villes.

Chapitre III :

1 Introduction

Dans ce chapitre nous avons procédé au calcul de la vitesse moyenne de parcours des différents les lignes de transport en commun urbain de la ville de Saïda. On a procédé à relever la durée totale du parcours, le temps de roulement, le temps d'arrêt aux stations et le temps d'arrêt au carrefour et les arrêts dus à la congestion. Ainsi que le temps perdu du à une personne mal stationné ou une livraison.

2 Présentation de l'opérateur public ETUS saïda

La ville de Saïda s'est dotée d'une entreprise de transport en commun urbain appelée E.T.U.S, en 2011, Le siège de l'unité été implanté au niveau de la zone industrielle de Saïda. L'entreprise disposée d'un parc aménagé avec atelier d'entretien et réparation. Son parc roulent, est constitué de 19 bus 100 places dont un est en réserve. L'entreprise est opérationnelle sur les lignes urbaines suivantes : la ligne 02, ligne 07, ligne 13 et enfin la ligne 16. La ligne 08 est une ligne suburbaine, elle permet la liaison entre la ville de Saïda et la commune De Ain el Hadjar. Vu la conurbation entre la ville de Saïda et la commune de Rebahia, la ligne 07 est considérée comme urbaine.

Tableau 3.1 : présente nombre du bus par ligne

Numéro de la ligne	Nombre des bus public par ligne ETUS	nombre du bus privé par ligne
Ligne 02	4	16
Ligne 07	4	19
Ligne 08	2	-
Ligne 13	4	17
Ligne 16	4	20

Afin de simplifier et attirer le plus d'usagers, l'entreprise ETUS propose plusieurs type de cartes de recharge sous forme d'abonnement à ces clients. Une carte simple post payée qui coûte 250da dont 100da frais de l'achat de la carte et le reste soit 150da forfait pour déplacement (10 déplacements de 15Da). Les recharges sont disponibles à partir de 100da et la possibilité d'achat se fait dans les bus.

Une autre offre de carte post payé pour les personnes âgées, elle coûte 600 da. Cette carte a une durée d'un mois sans aucune utilisation avec un maximum de 6 déplacements par jour. Cette même carte est disponible pour les scolarisés mais à 800 da.

L'achat des cartes est possible soit au niveau du guichet à l'arrêt de bus près de l'hôpital Ahmed Medagheri ou directement dans le bus.

L'entreprise a mis en fonction une application le 18 février 2023, cette dernière permet aux usagers de se connecter a une plateforme dont le serveur est au siège de l'entreprise. Il est possible en utilisant un compte email ou un numéro de téléphone pour s'inscrire et utiliser l'application (Etus saïda).

La plateforme est connectée à quatre d'autres applications et une application principale Etus saïda. Il est possible de voir en temps réel plusieurs informations.

On peut lire sur une carte (map) sur smart phone, la position des bus ainsi que leurs déplacements qui est lié avec un système GPS, on peut voir également la disposition des bus aux arrêts en temps réel.

Le receveur peut également à partir de son smart phone scanner la carte d'abonnement des usagers ou scanner le code QR sur le téléphone de l'utilisateur pour le paiement des frais de déplacement.

Cette opération peut être également effectuée si le serveur est déconnecté. Il y a une fonction d'offline pour le paiement des déplacements.

Le contrôleur peut aussi utiliser cette application pour contrôler à n'importe quel moment la fraude des usagers.

Cette application a connue une vente importante auprès des usagers. L'entreprise compte 5932 téléchargements à partir du Play store au 21 mai 2023 et 117 cartes vendues.

3 Evolution du nombre de place entre 1995 et 2023

L'évolution en nombre de places de l'ensemble du réseau de transport en commun n'a pas suivie le même rythme, En 1995, le réseau compté au total 1898 places offerts, pour qu'il atteigne 5314 en 2005, soit une évolution de 278% du nombre de places.

L'instabilité du système d'offre depuis 1995, 5 lignes seulement sont opérationnel sur terrain depuis 1995 jusqu'à 2023, respectivement 16, 02, 13 et 07.

L'étude établie par le bureau d'études CTTP en 1998, montre une forte évolution de l'offre, 255% du parc de 1995, toutes les lignes étaient opérationnelles, sauf la ligne 03 qui desserve

le quartier Badr, elle était complètement éliminée du réseau de transport durant la période 1998 à 2005, plusieurs changements se sont produits.

En 2023 la ligne A1 actuellement ligne 16 a été prolongée pour desservir plusieurs autres endroits. Le nombre de bus a été augmenté, il représente 969 places. On note une baisse du nombre de places de la ligne 07 et la ligne 02 contrairement on a remarqué une augmentation du nombre de places de ligne 13.

Tableau 3.1: Evolution du nombre de places par numéro de la ligne

Numéro de la ligne	Nombre de places			
	BETUR -95-	CTTP -98-	DTWS 2005	DTWS 2023
A1 16 Actuellement	160	700	746	969
02	157	579	1086	669
03	227	-	598	Ligne non exploitée
04	54	1249	0	Ligne non exploitée
05	115	429	154	Ligne non exploitée
06	45	291	233	Ligne non exploitée
07	1140	571	1170	860
09	-	-	513	Ligne non exploitée
10	-	-	650	Ligne non exploitée
13	-	-	164	812
44	-	459	0	Ligne non exploitée
Total	1898	4275	5314	3310

4 Le réseau des lignes de transport en commun public à Saïda couvert par l'ETUS

Le réseau urbain de transport public exploité par l'opérateur public, est opérationnel avec 4 lignes, seulement. Il s'organise uniquement à partir d'une seule station située en périphérie, communément appelée la gare routière pour desservir les quartiers de la ville. Cette station abrite toutes les lignes urbaines ainsi que les lignes suburbaines et les taxis inter wilayas.

Le réseau de transport en commun de la ville de Saïda exploité par l'entreprise publique ETUS couvre en aller et retour 73.9 Km avec une moyenne de 9.23Km par ligne dans un seul sens.

4.1 Le distance moyenne entre arrêts

Les transports doivent contribuer à l'amélioration des conditions de vie urbaine. Ainsi une bonne accessibilité des quartiers aux principaux rôles attractifs de la ville constitue une nécessité sociale et économique, cette accessibilité devait rendre possible ;

- pour les industries d'être desservies : accessibilité industrielle ;
- pour les artisans et les commerçants d'être livrés : accessibilité aux livraisons ;
- pour les actifs d'aller travailler et pour les chômeurs de chercher un emploi : accessibilité depuis les zones d'habitation vers les zones d'emplois ;
- pour les individus de préserver leur santé de se nourrir, etc. : accessibilité aux équipements et aux commerces.

Cette accessibilité doit être également *possible financièrement* autant que pour les usagers que pour les pouvoirs publics, le coût de transport ne doit pas exclure les plus pauvres, qui sont localisés dans les zones les plus éloignées.

On peut distinguer deux types d'accessibilité :

- Une accessibilité pédestre.
- une accessibilité motorisée.

Les différents facteurs qui conditionnent l'accessibilité sont aussi, d'une part ceux qui participent à la formation des déplacements (structure de l'urbanisation, répartition des activités sociodémographique) d'autre part ceux qui caractérisent les conditions de déplacements (réseau voirie et réseau transports en commun et leurs conditions de fonctionnement).

Le degré d'accessibilité est à mettre en relation avec le seuil de tolérance de la marche à pied :

Si le seuil de confort est facile à cerner, ligne commode dans un rayon de 300 m à 500 m, le seuil d'accessibilité d'une ligne de transport est fort mal connu. Une dégradation du système de transport entraîne couramment un report de ce seuil à 1500 m et plus.

L'une des principales caractéristiques physiques des lignes du transport en commun de la ville de Saïda, présenter dans le tableau 1, en fonction de la longueur du trajet, est le nombre d'arrêt sans terminus et la distance moyenne entre arrêts, calculer sur la base du parcours et le nombre d'arrêt. La distance moyenne entre arrêts est un facteur de confort varie dans le réseau entre 417,64 et 536,85 mètres. Comparer à la distance moyenne de confort, on remarque que toutes les lignes ne dépassent pas la distance moyenne réglementaire qui est 500m. Une légère augmentation est constatée pour la ligne 07 et la ligne 16.

Tableau 2.3: Distance moyenne entre arrêts par ligne

	Distance du trajet	Nombre des arrêts par ligne	Distance moyenne entre arrêts
Ligne 02	7,1Km	18	417,64m
Ligne 07	10,2 Km	20	536,85m
Ligne 13	10 Km	21	500 m
Ligne 16 retour	9,1 Km	21	455m
Ligne 16 aller	10, 2km	21	510m

5

Les classifications ainsi que la représentation du réseau des ligne exploitées par l'ETUS sur les cartes suivantes de la ville de Saïda, nous ont permis de classer les lignes du réseau de transport en commun urbain de la ville de Saïda selon leurs configurations urbanistique. Dans le tableau 02, trois lignes diamétrales, desservant les quartiers de la ville, dont une ligne tangentielle (ligne 13) relie les quartiers du centre ville avec la ville de Rebahia.

Tableau 3.3:Classification des lignes

la ligne	fonctionnement
02	Diamétrale
07	Diamétrale
13	tangentielle
16	Diamétrale

Une ligne tangentielle relie deux périphéries extrêmes sans passer par le centre ville

une ligne diamétrale relie les périphéries extrêmes entre elles en passant au centre ville



Figure 3.3: Ligne 07



Figure 3.3: Ligne 07

6 Les indicateurs qualitatifs de l'offre

Les indicateurs de type qualitatif sont difficiles à évaluer. Le principal indicateur qualitatif que nous essayons d'étudier sur le réseau de transport en commun de Saïda est les vitesses commerciales produites par les bus de l'ETUS et les opérateurs privés qui exploitent les mêmes lignes.

7 Les vitesses commerciales

La vitesse commerciale est le rapport entre la longueur du trajet et le temps nécessaire pour le parcourir, y compris la durée des arrêts intermédiaires. Elle comprend, outre la durée du parcours entre les stations, le temps d'attente aux stations (montées, descentes des passagers), le temps d'attente aux carrefours, ainsi que les autres temps d'arrêt (voitures mal parkées, livraisons, accidents, etc.).

La valeur mentionnée en général dans les études de transport par les experts est la valeur la plus faible, c'est-à-dire la vitesse durant les jours de semaine aux heures de pointe. Il est évident que la vitesse commerciale varie durant le parcours d'un véhicule. Le plus souvent elle est moins élevée au centre-ville qu'en périphérie.

De l'avis des experts, il s'agit d'un indicateur pertinent en particulier lorsqu'on examine son évolution dans le temps et qu'on tient compte des modifications apportées au parcours de ligne.

La vitesse commerciale théorique, variée selon le moyen utilisé, pour parcourir un trajet. Le plus souvent pour les bus (100places) sa vitesse commerciale est égale à 13 km/h, le bus de 35places sa vitesse commerciale est égale à 15 km/h et enfin le minibus la vitesse commerciale est égal à 18km/h.

Nous avons procédé au calcul de la vitesse du parcours des différents moyens des lignes de transport en commun urbain de la ville de Saïda. Afin de voir la durée totale du parcours, le temps de roulement, le temps d'arrêts les stations et le temps d'arrêt au carrefour et les arrêts dus à la congestion. Ainsi que le temps perdu du à une personne mal stationné ou une livraison.

La vitesse = la longueur du trajet / le temps totale du parcours.

La vitesse commerciale dépend de nombreux facteurs qui peuvent évoluer dans le temps et l'espace. Les caractéristiques de la ligne: chaque ligne est différente, notamment en fonction de la distance entre les arrêts, du degré et du type d'urbanisation de son parcours et du nombre de kilomètres et du nombre de carrefours.

L'importance du trafic: l'encombrement de la chaussée n'a pas une grande influence directe sur la vitesse commerciale, d'autant plus qu'il n'y a pas de couloirs réservés.

Le nombre de passagers: le temps d'attente aux arrêts dépend des passagers qui montent ou qui descendent, ce qui a une conséquence directe sur la durée du parcours.

La situation des chauffeurs et leur style de conduite: leur expérience professionnelle, (des freins brusques), les différentes contraintes qui affectent leur travail peuvent avoir des effets sur la vitesse commerciale. Le degré de stabilité de l'horaire: un grand nombre de facteurs peuvent perturber la marche d'un véhicule; il est nécessaire de prévoir des marges dans un horaire qui doit pouvoir être tenu aussi bien en hiver qu'en été et, si possible, indépendamment des conditions atmosphériques et de circulation.

Le type et le nombre de véhicules sur une ligne

Le nombre de véhicules de lignes différentes empruntant le même parcours peut engendrer le risque que ces dernières se perturbent entre elles.

Nous avons choisit, durant notre période d'enquête, le moyen le plus représentatif de la ligne, aucune donnée nous a été fournie sur les moyens en capacité par lignes, notre choit est basé sur l'observation.

Tableau 3.4:La vitesse commerciale moyenne produite par les opérateurs

N° de la ligne	Opérateurs	Vitesse du parcours Moyenne (cumulée) En Km/h	Vitesse Réglementaire En Km/h
Ligne 02 7,1Km	Privé	8,64	15
	public	9,81	13
Ligne 07 10,2 Km	Privé	10,57	15
	public	13,13	13
Ligne 13 10 Km	Privé	9,83	15
	public	12,07	13
Ligne 16 10,1Km	Privé	10,46	15
	public	12	13
Ligne 16 9,1Km	Privé	8,02	15
	public	10,95	13

Sur l'ensemble des lignes de transport en commun de la ville de Saïda, toute ligne n'assure un service commercial convenable. La vitesse offerte par les opérateurs est toujours inférieure de la vitesse commerciale réglementaire. Sauf les bus public de la ligne 07 assure une vitesse réglementaire

Le nombre de place de bus ainsi que la longueur de bus ont un effet sur la vitesse. Malgré le nombre de place plus élevé des bus public ainsi que le gabarit par rapport aux privés, la vitesse du bus public est élevé que les bus prives. Les bus public produit une bon qualité de service par rapport aux bus privé.

7.1 Calcul du temps total de parcours

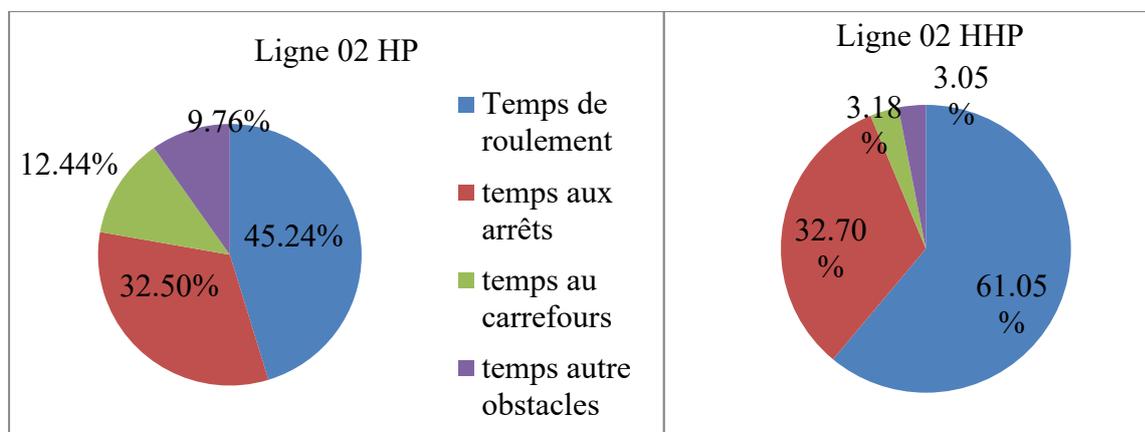
Afin de comprendre les disfonctionnement des lignes la décomposition du temps total est une information importante pour comprendre le fonctionnement de la ligne du bus durant son parcours

7.1.1 Décomposition du temps de parcours en heure de pointe hors heure de pointe de différentes lignes de transport en commun

Nous avons fait de comptage du temps de parcours durant 10 trajets aller et retour en heure de pointe (HP) et un seul trajet en hors heure de pointes (HHP) des différentes lignes de

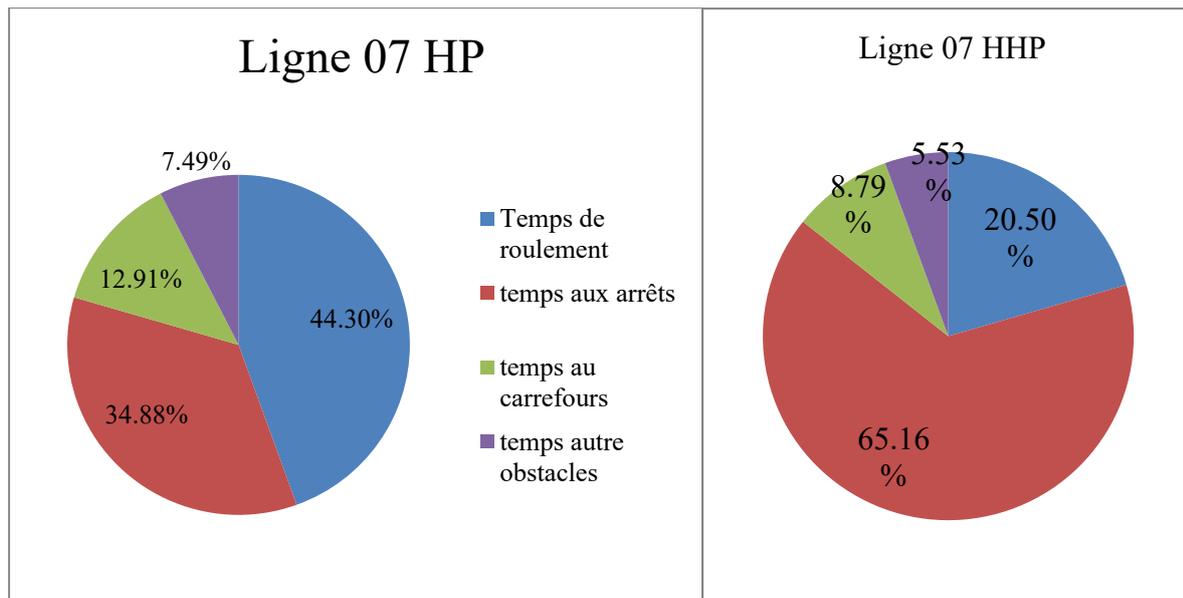
transports en commun. Il est à noter que la décomposition du temps de parcours est faite pour l'opérateur public et les opérateurs privés.

Pour ce qui est de la ligne 02, le temps à l'arrêt en heure de point de la ligne 02 et en hors heure de point sont presque identique. Ils représentent 32,7% du temps total de parcours. Le temps aux carrefours en heure de point représente 12,5% du temps de parcours. Alors qu'en HPP il est uniquement de 3,18% du temps total de parcours. Le temps du aux obstacles en HP est de 9,76% du temps total de parcours et 3,0%, en HPP 3,0%. Le Temps de roulement en heure de point représente 45,25 % et 61,05 % en HPP. Le pourcentage au carrefour et autre les obstacles dans les HP est trois fois plus important que dans le trajet HHP.



Graph 1.1 : Décomposition du temps de parcours de la ligne 02 en HP et en HHP

La ligne 07 reliant la ville de Saïda à Rebahia, le temps aux arrêts en heure de point représente 34,8% du temps total de parcours et 65,16% du temps total de parcours en HPP. Le temps aux carrefours en heure de point représente 12,9% du temps de parcours. Alors qu'en HPP il est uniquement de 8,5% du temps total de parcours. Le temps perdu aux obstacles en HP est de 7,49% alors qu'en HPP il est uniquement de 5,53% du temps de parcours. Le Temps de roulement en heure de point représente 20,05% et 44,3% en HPP.

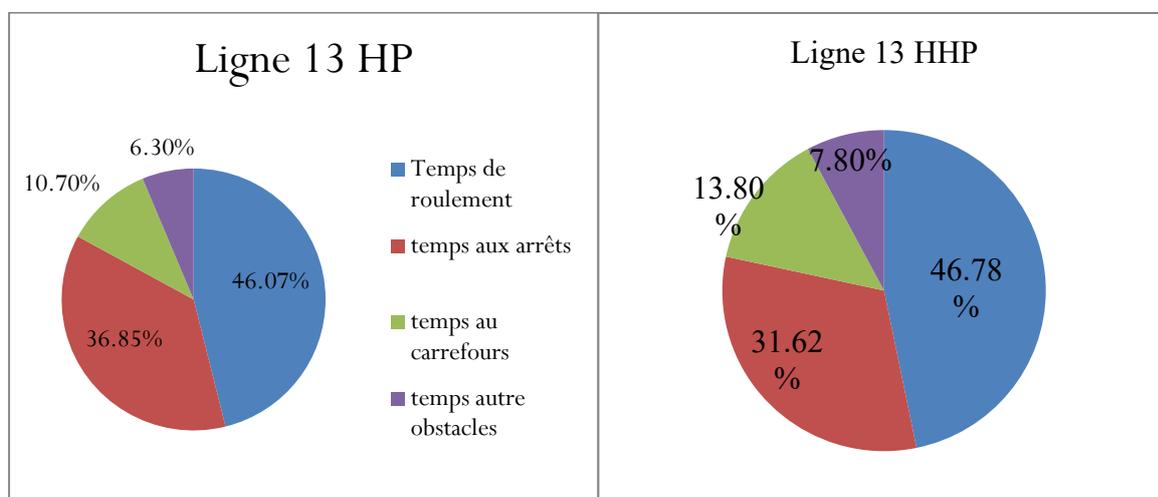


Graphe 2.2 : Décomposition du temps de parcours de la ligne 07 en HP et en HHP

La ligne 13 qui est une ligne tangentielle, le pourcentage de la décomposition des différents temps de la ligne 13 sont pratiquement identique en HP et en HHP. Le temps aux arrêts en HP représente 36,8% du temps total de parcours et en HHP de 31,6% du temps total de parcours. Le temps perdu aux carrefours en HP représente 10,7 % du temps de parcours. 13,8% en HHP du temps total de parcours. Le temps perdu aux obstacles en HP est de 6,3 % et en HHP il représente 7,8 % du temps de parcours. Les résultats sont très liés à la configuration de la ligne de bus. C'est une ligne tangentielle est son chemin n'est pas trop congestionné.

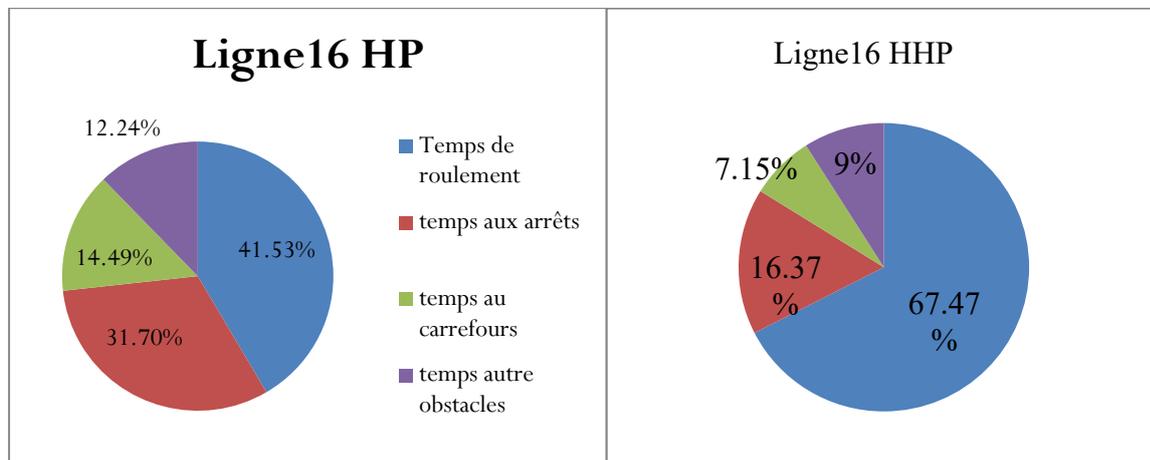
Le Temps de roulement est identique en HP 46,07% et en HPP 46,78 %.

Le pourcentage du temps perdu aux carrefours et à d'autres obstacles est deux fois plus important en HP qu'en HHP



Graphe 3.3: Décomposition du temps de parcours de la ligne 13 en HP et en HHP

Pour ce qui est de la dernière ligne 16, le temps aux arrêts en HP représente 31,7% du temps total de parcours et 16,63 % en HHP du temps total de parcours. Le temps aux carrefours en HP représente 14,6 % du temps de parcours. Il est réduit à 7,15% du temps total de parcours en HHP. Le temps perdu aux obstacles en HP est de 12,24%. En HHP il est moins important, il représente 9% du temps de parcours.



Graph 3.4: Décomposition du temps de parcours de la ligne 16 en HP et en HHP

5.2-2 Comparaison des lignes

Le tableau 6 présenté dans la page 51, présente une analyse de l'ensemble de la décomposition du temps de parcours des différentes lignes en heure de pointe. On s'est basée dans notre analyse sur l'écart type des différentes valeurs trouvées. L'écart-type est utile quand on compare la dispersion de deux ensembles de données de taille semblable qui ont approximativement la même moyenne. L'étalement des valeurs autour de la moyenne est moins important dans le cas d'un ensemble de données dont l'écart-type est plus petit

Temps de parcours

L'écart type du temps de parcours est très élevé dans les lignes 16 et 13. La ligne 16 est la valeur d'écart type très grand, elle représente 21% du temps total de parcours. Alors que pour la ligne 13 elle représente 14% ce qui est synonyme d'une grande irrégularité de service. Cette irrégularité de service de la ligne 16 est due à une différence très importante dans tous les temps estimés mis à part les temps des obstacles.

Pour ce qui est de la ligne 13 l'écart type de parcours est plus grand parce que la différence entre le temps aux arrêts qui a un écart type le plus important entre les lignes.

Les autres lignes 07 et 02 l'écart type de temps de parcours est plus grand parce que l'écart type temps roulement est élevé.

Temps de roulement

Dans tableau 6, la ligne 13 a un écart type du temps de roulement le plus petit par rapport aux autres lignes. Ce qui représente une stabilité de la vitesse de roulement. La ligne 13 empreinte un double voie avec une terre plein central, C'est une ligne tangentielle qui ne passe pas par le centre ville. Contrairement aux autres lignes.

Temps aux arrêts

La plus grande variation du temps aux arrêts est enregistrée dans la ligne 16. Malgré la même répartition du nombre des arrêts avec ligne 07 et la ligne 13. Cette ligne a un écart type du temps à l'arrêt qui est le double des autres lignes. Nous avons constaté que cette différence n'est pas due à la montée et la descente des usagers mais un ralentissement volontaire par le chauffeur de bus. Ce comportement est surtout constaté en périphérie.

Pour ce qui est de la ligne 02 : Dans le tableau 6 l'écart type du temps à l'arrêt est le plus petit par rapport aux autres lignes mais sur l'ensemble des lignes le temps aux arrêts est de l'ordre de 30%.

Temps au carrefour

L'écart type du temps aux carrefours de la ligne 13 est le plus petit par rapport aux autres lignes. La ligne 13 empreinte un double voie avec une terre plein central, les intersections sont des carrefours à feux et les tournants sont inexistantes. C'est une ligne tangentielle. Contrairement à la ligne 16 avec le plus grand durée de 9,07minutes soit 40% du temps total de parcours. Cette ligne passe par des voies simple avec des tournants de 90°, très difficile pour les bus et dont la totalité ne sont pas équipés de feux de circulation.

Temps perdu à cause des obstacles

Le temps autre obstacles de ligne 07 et la ligne 13 est le plus petit par rapport aux autres lignes. La ligne 07 et la ligne 13 passent par les axes structurant de la ville, les carrefours sont bien aménagés et équipés par des feux de circulation et la présence des agents de l'ordre publics facilite le passage des bus dans ces intersections. Contrairement à la ligne 16, le temps perdu à cause des obstacles est plus important, il représente 12% du total de parcours. Il est de l'ordre de 9.7% pour la ligne 02

Tableau 3.5: Décomposition du temps de parcours d'heure de point

	Temps de parcours (minutes)	Ecart type	Temps de roulement (minutes)	% dans le temps de parcours	Ecart type	Temps aux arrêts (minutes)	% dans le temps de parcours	Ecart type	Temps aux carrefours (minutes)	% dans le temps de parcours	Ecart type	Temps obstacle (minutes)	% dans le temps de parcours	Ecart type
Ligne 02	47,01	4,21	21,27	45,24%	7,09	15,28	32,5 %	3,39	5,85	12,5%	3,83	4,59	9,7%	3,26
Ligne 07	54,81	6,94	24,48	44,66%	6,11	19,12	34,88 %	7,9	7,08	12,91%	2,8	4,11	7,4%	1,57
Ligne 13	57,59	8,33	26,64	45,9%	3,91	21,23	36,8%	7,17	6,17	11,6%	1,41	3,63	6,3%	1,29
Ligne 16	62,57	13,27	25,99	41,53%	9,76	19,83	31,69%	12,09	9,07	14,49%	6,25	7,66	12,24%	2,81

8 L'indice de temps de parcours (TTI)

Le TTI Travel Time Index définit comme « le rapport du temps de parcours de la ligne de bus aux heures de pointe par rapport aux temps de parcours dans des conditions de trafic libre, Hors les heures de pointe »

$$ITT = \frac{THP}{THHP}$$

Où THP est le temps de parcours à dans des conditions de pointe

THHP est le temps de parcours en conditions de trafic libre.

Tableau 3.7: classification de ITT par niveau

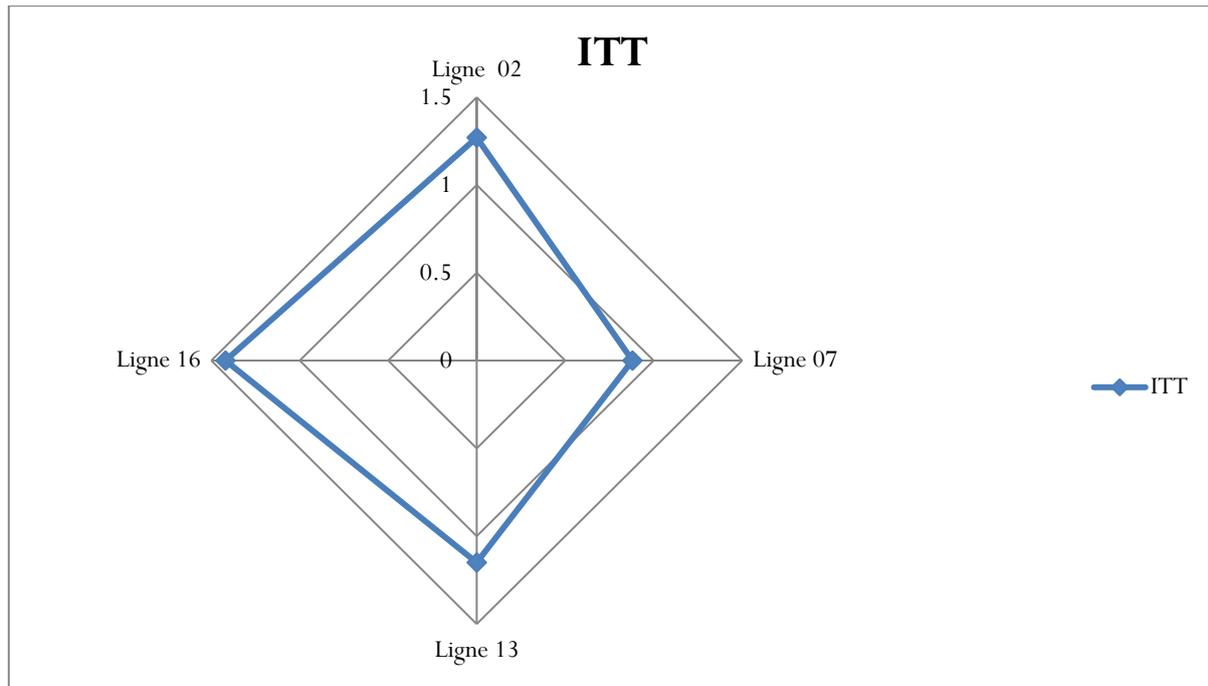
niveau	ITT	CONDITIONS DE CIRCULATION
B	<1.2	Détérioration insignifiante des conditions de circulation sont respectées en période de pointe
C	1.3–1.5	Dégradation du trafic conditions est observée dans le pic périodes
D	1.5–2	Détérioration considérable des conditions de circulation sont respectées en période de pointe
E	>2	La route n'est pas fiable

8.1 Valeurs de classification ITT

Dans notre cas, nous supposons que le THP est le temps de trajet maximum, et le THHP est le trajet minimum temps pour chaque ligne, afin de bien déterminer la différence des conditions de trafic en termes de variabilité de débit entre les lignes selon les heures de la journée. Nous avons montré les résultats dans tableau 05 et graphe .

Tableau 3.8: classification de valeur ITT par ligne

Numéro de la ligne	ITT
Ligne 02	1,27
Ligne 07	0,88
Ligne 13	1,15
Ligne 16	1,42



Graph 3.5: Caractérisation de l'indice de temps de trajet

L'ITT dans ces nous montre que la période de pointe diffère d'une ligne à l'autre. Cette différence dépend de la spécificité de la relation entre le point de départ et le point d'arrivée (origine et destination), ainsi que des conditions de circulation le long de la ligne.

Nous avons remarqué que la ligne 07 est au niveau B donc une détérioration insignifiante des conditions de circulation en période de pointe. Les lignes 13 et 16, 02 dégradent le trafic durant la période de pointe.

9 Les équipements aux points d'arrêts

Les points d'arrêt sur un réseau de transport doivent tous être indiqués par des panneaux qui donnent l'information aux voyageurs et équipés par des abris de bus pour les points les plus fréquentés assurant le confort aux usagers en attente des véhicules.

La présence de ce genre d'équipement est importante pour les chauffeurs des véhicules de transport collectifs, pour les agents de circulation et pour les usagers au niveau du confort et d'information.

A Saïda, la configuration des points d'arrêt par des panneaux reste trop limitée et n'a pas atteint un seuil satisfaisant : un effort est enregistré par les autorités locales pour améliorer les conditions d'attente et pour une meilleure information mais seulement les lignes empruntent les grandes rues de la ville et sont bien configurées, ces lignes sont exposées aux autorités locales.

Quant aux abris de bus aucune information n'est communiqué à partir de ces abris de bus, ni carte, ni carte d'horaire, ne sont prises en considération, pis encore quelque abris ont été transformés en kiosque pour tabac sur la ligne 07.

10 Les stations terminus

Étant donné que les véhicules de transport en commun, desservant aussi bien les quartiers de la ville de Saïda que les autres composantes de l'agglomération, prennent leurs départs à partir d'une seule station.

La station de gare routière abrite toutes les lignes urbaines ainsi que les lignes suburbaines à destination de Rebahia et au-delà ;

Cette station est la seule au niveau de laquelle peuvent s'effectuer des correspondances, d'une part, entre les lignes desservant les différentes zones de la ville et d'autre part, entre les lignes urbaines et suburbaines.

Les stations terminus des ZUHN occupent des terrains libres et des enclaves. Aucune infrastructure ou équipement d'accompagnement n'est mis en œuvre. Le sol même pas retapé, par conséquent, cette situation accélère la dégradation du matériel roulant,

L'embarquement des passagers devient compliqué, au moment où la file des véhicules en tour de rôle ne peut être distinguée. Par conséquent l'utilisateur ne trouve aucun plaisir d'attente ou de se reposer dans ces stations, surtout pendant la saison des pluies et, même pour les jours chauds.

11 Conclusion :

La distance moyenne entre arrêts est un facteur de confort varie dans le réseau entre 417,64 et 536,85 mètres. Comparer à la distance moyenne de confort, on remarque que toutes les lignes ne dépassent pas la distance moyenne réglementaire qui est 500m. Une légère augmentation est constatée pour la ligne 07 et la ligne 16

L'ITT indique que la période de pointe diffère d'une ligne à l'autre. Cette différence dépend de la spécificité de la relation entre le point de départ et le point d'arrivée (origine et destination).

Sur l'ensemble des lignes de transport en commun de la ville de Saïda, toute ligne n'assure un service commercial convenable.

La vitesse offerte par les opérateurs est toujours inférieure de la vitesse commerciale réglementaire. Sauf les bus public de la ligne 07 assure une vitesse réglementaire

Le nombre de place de bus ainsi que la longueur de bus ont un effet sur la vitesse. Malgré le nombre de place plus élevé des bus public ainsi que le gabarit par rapport aux privés, la vitesse du bus public est élevée que les bus privés. Les bus public produit une bon qualité de service par rapport aux bus privé

Chapitre IV :

1 Introduction

La mobilité durable est particulièrement pertinente dans certains environnements spécifiques, tels que les établissements d'enseignement supérieur. Les universités sont généralement censées diriger les villes dans leur mobilité durable. De plus, les universités sont comme de petites villes dans une ville.

Les universités ont leurs rues et places, espaces ouverts, immeubles d'habitation, salles de classe, laboratoires, sites sportifs et, bien sûr, leurs systèmes de transport. La mobilité génère plusieurs effets qui doivent être pris en compte par les planificateurs de campus : files d'attente de voitures entrant ou sortant des universités aux heures de pointe, problèmes de disponibilité de stationnement, émissions de carbone, entre autres. La mobilité a un impact significatif sur le niveau de durabilité des universités, et les approches traditionnelles, basées exclusivement sur la mobilité des véhicules et congestion, peut ne pas être suffisante pour atteindre les objectifs environnementaux

Nous avons lancé une enquête en ligne via Google forme avec un questionnaire pour connaître les déplacements quotidiens des étudiants, des travailleurs et des enseignants de l'université de Saida afin de comprendre les pratiques de la mobilité au milieu universitaire.

2 Objectifs de l'enquête

- Identification les raisons et les restrictions d'utilisation des transports publics et privés pour les étudiants et le personnels universitaires
- Identifier les envies et/ou initiatives réalisables pour surmonter ces envies avec l'objectif de réduire l'utilisation des véhicules privés.
- Découvrir les relations entre les raisons et les restrictions d'utilisation publique et facteurs liés au transport privé à la lumière de certains facteurs tels que «les groupes d'âge, Genre.

3 Questionnaire et déroulement de l'enquête

Le questionnaire est présente en annexe est structuré selon les questions suivantes :

- Les données socioéconomiques
- Les moyens de déplacements utilisés durant différents mode de déplacements
- Les opinions des sur l'introduction de nouveau mode de transport et le développement e la marche, le vélo électrique et le covoiturage.

L'enquête a été lancée du 25 avril au 5 mai. On a utilisé les adresses emails pour contacter les enseignants afin de leur demander de répondre aux questionnaires et les réseaux sociaux comme facebook pour contacter les étudiants. Pour les agents d'administration, les techniciens des laboratoires et les agents de sécurité un entretien en face à face à permis d'avoir des réponses.

Après avoir téléchargé les réponses via google .form, une conversion et un codage des réponses en forme numérique a été effectué. Les réponses des entretiens ont été codés et enregistrée manuellement.

4 Analyse statistique

L'analyse de données statistiques est utilisée afin d'évaluer les résultats de cette étude. Les statistiques descriptives, telles que les fréquences observées, les pourcentages sont utilisé pour présenté les résultats de l'enquête. Pour évalué le niveau se satisfaction cinq niveaux d'échelle de Likert sont utilisés (1 = extrêmement important, 5 = pas du tout important). Pour encouragent et voir l'usage de la marche à pied quatre niveau d'échelles sont utilisés. (1= faible, 2, 3 et 4=excellent). Des présentations graphiques sont utilisées pour illustration des résultats.

5 Résultats et discussions

5.1 Résultats socioéconomique

Le tableau suivant montre la répartition des variables des caractéristiques socioéconomique, les fréquences et les pourcentages observés. Les résultats montrent que 54,3% de l'échantillon étudié étaient des hommes et 44,3% des femmes, la plupart d'entre eux sont âgés de 22 et 29 ans. Cette plage d'âge a une proportion 38,6%. Les étudiants représentaient 49,5%, les professeurs représentaient 18,1%, puis enfin les restes du personnel représentaient 24,3%,

Tableau 4.1 : la répartition des caractéristiques socioéconomique de l'échantillon

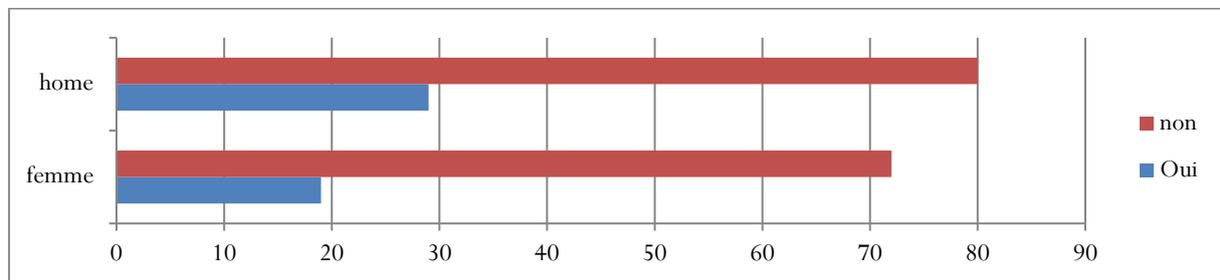
	Groups	Fréquence	En %
Age	moins de 20 ans	17	8,1
	entre 20 et 29 ans	81	38,6
	entre 30 et 39 ans	26	12,4
	entre 40 et 49 ans	55	26,2
	plus 50 ans	29	13,8
	manquent	2	1
Genre	Femme	93	44,3
	Homme	114	54,3
	manquent	3	1,4
	Enseignant	38	18,1
	Agent	51	24,3
	Etudiant	104	49,5
	manquent	17	8,1
Pour les étudiants	1annes License	16	7,6
	2annes et 3 années License	40	19,0
	1annes et 2 années master	50	23,8
	Doctorant	1	0,5
	manquent	103	49
Pour les travailleurs	administration	37	17,6
	technicien	28	13,3
	sécurité	6	2,9
	manquent	139	66,2

Pour ce qui est de la question relative à des activités hors université le taux de répons est important pour la catégorie des étudiants surtout les étudiants en master. La majorité des étudiants optent une fois le diplôme de licence achevé à trouver un travail parallèle avec les études en master.

Tableau 4.2: Résultat croisé entre avoir une activité hors université et le statut des répondants

Catégories		Oui	non
Pour les enseignants		2	33
Pour les travailleurs	administration	5	31
	technicien	4	22
	sécurité	1	4
Pour les étudiants	1 année L	2	14
	2 ET 3 L	14	26
	1 ET 2 Master	23	27
	doctorant	1	0

Nous avons constaté dans le graphe suivant, que les personnes qui font une activité supplémentaire hors le campus universitaire sont 20,87% de femmes et 26,60% d'hommes.



Graphe 4.1:Représentation des activités hors université par genre

Le tableau suivant représente le pourcentage de personnes possédant un permis de conduire. Il est de 56,2% de l'ensemble des personnes qui ont répondu à l'enquête. Il est presque le double du pourcentage de personnes possédant une voiture, soit 28,1%. Pour notre échantillon 70,5% ne possèdent pas de voiture. On peut dire que 28,1% envisagent effectivement d'acheter une voiture.

Tableau 4.3: Taux de possession d'un permis de conduite et une voiture

	Possédez-vous un permis de conduire		Possédez-vous une voiture	
	Fréquence	En %	Fréquence	En%
Oui	118	56,2	59	28,1
Non	88	41,9	148	70,5
manquent	4	1,9	3	1,4

5.2 Les moyens de déplacements utilisés par les personnes enquêtés

Le tableau 04 montre la répartition des modes de choix de mode de transport pour différents motifs de déplacement: Déplacements vers université, déplacement pour loisirs et enfin déplacement pour effectuer une visites famille, ou pour faire une autre activité hors université Le mode dominant pour les différents motifs de destination est « la voiture comme conducteur » avec respectivement 24,3% pour le motif travail, 27,1% pour le motif visite familiale et le même pourcentage que celui d'aller à l'université pour le motif faire une autre activité hors université. Ce qui explique que les personnes qui possèdent la voiture utilisent ce moyen de transport pour les différents motifs de leurs déplacements.

Le déplacement à pied enregistre une variation de sa part en fonction du motif de déplacement. La part la plus importante est pour le motif aller à l'université. Cela s'explique pour les visites familiales pour les autres activités hors universités ces personnes préfèrent aller dans d'autres moyens de transports. Le même résultat est enregistré pour le mode taxi qui enregistré une faible part modale pour aller à l'université par rapport aux autres motifs. La même chose pour l'utilisation de la voiture comme passager ou le taux est faible pour aller à l'université.

Tableau 4.4: Les moyens de transport utilisés par les répondants

Moyen de transport	Vers université		Pour une visite familiale		Vers un travail autre que l'université	
	Fréquence	En%	Fréquence	En%	Fréquence	En%
la Marche	33	15,7	16	7,6	22	10,5
bus	28	13,3	23	11,0	30	14,3
Bus spécial université	42	20,0	-	-	-	-
taxi	47	22,4	69	32,9	88	41,9
Voiture comme conducteur	51	24,3	57	27,1	51	24,3
voiture comme passager	6	2,9	40	19,0	15	7,1
manquent	3	1,4	5	2,4	4	1,9

Les moyens de déplacements les plus utilisés par les étudiants en 1 année graduation est le bus spécial universitaire soit 68% du total des étudiants en 1 année qui ont répondu.

Les autres étudiants qui ont répondu et dont le cursus universitaire est avancé optent pour le taxi comme moyen de déplacements pour aller à l'université. Soit 45% des étudiants en 2 et 3 année universitaire et 26% des étudiants en master.

Le taxi dans la ville de Saïda fonctionne comme un transport en commun par bus, les taxis fonctionnent par place avec un prix très compétitif au bus. Le prix d'un déplacement pour une seule place par taxi est de 30da. Ce prix est très compétitif comparé au prix du même déplacement par bus dont le prix varie entre 15da et 20da. les étudiants préfèrent le taxi comme moyen de déplacement pour sa rapidité, confort et son prix qui est très accessible.

Tableau 4.5: Résultat croisé entre moyen de transports utilisés et niveau des étudiants

	la marche		Bus		bus université		taxi		voiture conducteur		voiture passager	
	1	6%	0		11	68%	3	18%	1	6%	0	
1 année L	1	6%	0		11	68%	3	18%	1	6%	0	
2 ET 3 L	10	25%	8	20%	8	20%	11	45%	2	5%	1	2,5%
1 ET 2 Master	15	30%	8	16%	9	18%	13	26%	4	8%	0	

Afin de comprendre les facteurs empêchant l'utilisation des transports en commun, le tableau 04 montre que tous les facteurs sont enregistrés dans l'échelle de réponses entre extrêmement important est important sont supérieur à 60%.Le facteur temps total de parcours pour l'ensemble des répondants est à 70% jugé comme facteurs qui influence l'usage des transports en commun. La promotion des moyens de transports en commun nécessite de revoir la mise en place d'une stratégie globale du service des transports en commun par bus afin de rendre ce moyen de transport plus attractif.

Tableau 4.6 : Évaluez les facteurs suivants qui vous empêchent d'utiliser les transports en commun

	Manque Information des lignes dans arrêts et temps en bus		Distance entre vous et les arrêts de bus		Distance de trajet par bus		Temps total de parcours par bus		Climat et utilisation des bus		sécurité durant le trajet et durant les arrêts de bus		décalage entre le temps de passage et votre temps de déplacement	
	Fréquence	En %	Fréquence	%	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %
extrêmement important	101	48,1	89	42,4	84	40,0	100	47,6	80	38,1	98	46,7	84	40,0
très important	23	11,0	21	10,0	21	10,0	19	9,0	22	10,5	17	8,1	19	9,0
important	24	11,4	24	11,4	36	17,1	26	12,4	31	14,8	24	11,4	33	15,7
pas très important	12	5,7	13	6,2	18	8,6	10	4,8	12	5,7	12	5,7	15	7,1
pas du tout important	23	11,0	39	18,6	25	11,9	35	16,7	39	18,6	31	14,8	33	15,7
manquent	27	12,9	24	11,4	26	12,4	20	9,5	26	12,4	28	13,3	26	12,4

Pour le choix des méthodes de transport, le tableau 05 montre que tous les facteurs sont enregistrés dans l'échelle des réponses extrêmement important, un taux d'environ 60% puisque les coefficients de suffisance relative des différents facteurs ont enregistré des valeurs inférieures à la limite supérieure de l'échelle mentionnée, et pour plus de précision, tous les facteurs ayant un score hautement évalué, sauf Climat et intérêt pour la pollution, ce qui représentait une réponse modérée. Les facteurs le temps de trajet, la sécurité et le respecter le temps du trajet sont de facteur qui sont pour le niveau important à 80% dans le choix de moyen de transport.

Tableau 4.7 : l'importance des facteurs suivants pour déterminer votre choix de transport

	Confort durant le trajet		intérêt pour la pollution		Le prix		Climat		sécurité		respecter le temps		temps de trajet	
	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %
extrêmement important	140	66,7	80	38,1	109	51,9	101	48,1	130	61,9	141	67,1	128	61,0
très important	23	11,0	21	10,0	21	10,0	22	10,5	23	11,0	20	9,5	24	11,4
important	11	5,2	26	12,4	22	10,5	28	13,3	15	7,1	9	4,3	17	8,1
pas très important	6	2,9	15	7,1	12	5,7	12	5,7	5	2,4	4	1,9	9	4,3
pas du tout important	17	8,1	44	21,0	27	12,9	27	12,9	17	8,1	19	9,0	18	8,6
manquent	13	6,2	24	11,4	19	9	20	9,5	20	9,5	17	8,1	14	6,7

Pour encourager efficacement les utilisations durables des transports, le tableau 6 montre que tous les facteurs enregistrés dans l'échelle qui encouragent les usagers à utiliser les transports en commun sont fortement évalués sont à la fois "Augmenter et organiser les lignes de bus et Prolongement des lignes de transport université sont évalués à 60% extrêmement important pour encourager les gens à utiliser les transports en commun. La réduction des prix et abonnement sont évalués à 54,8% extrêmement important.

Tableau 4.8: Évaluez l'efficacité des initiatives suivantes qui vous encouragent à utiliser les transports en commun

	Augmenter les lignes de bus		organisation des lignes		réduction des prix et abonnement		Prolongement des lignes de transport université	
	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %
extrêmement important	130	61,9	128	61,0	115	54,8	126	60,0
très important	18	8,6	17	8,1	18	8,6	17	8,1
important	15	7,1	12	5,7	18	8,6	14	6,7
pas très important	9	4,3	8	3,8	11	5,2	9	4,3
pas du tout important	19	9,0	26	12,4	26	12,4	25	11,9
manquent	19	9	19	9	22	10,5	19	9,0

5.3 L'introduction du vélo électrique comme moyen de déplacement urbain

Nous constatons que les personnes qui sont pour l'idée de l'utilisation du vélo électrique sont les plus que les non-partisans. Dans la catégorie d'âge de moins de 20 ans 76,47% sont pour du vélo électrique. La même chose pour la catégorie des 20 a 29 ans est la plus favorables a l'idée avec un taux de 78,78%, et la catégorie entre 30 et 39 ans est de 65,38%, Ansi que la catégorie entre 40 et 39% ans, ils supportent 55,55%, la catégorie des plus de 50 ans est faveur avec un taux de 58,62 %.

Tableau 4.9 : Résultat croisé entre la catégorie d'âge et l'utilisation du Vélo-électrique

	oui	non
moins 20 ans	13	4
entre 20 et 29 ans	63	17
entre 30 et 39 ans	17	9
entre 40 et 49 ans	30	24
plus 50 ans	17	12

Nous avons constaté que les administrateurs ne sont pas très favorables au vélo électrique si bien que le pourcentage de ceux qui soutiennent l'idée est de 45,9%, les technicien de 50% , les agents de sécurité de 66,66%

Tableau 4.6: Résultat croisé entre les catégories des travailleurs et l'utilisation du Vélo électrique

	Oui	non
administration	17	20
Technicien	14	14
sécurité	4	2

L'idée a reçu l'approbation de certains étudiants qui ont regardé l'idée que cela pourrait aider l'étudiant dans ses déplacements quotidiens et en tenant compte de la distance parcourue

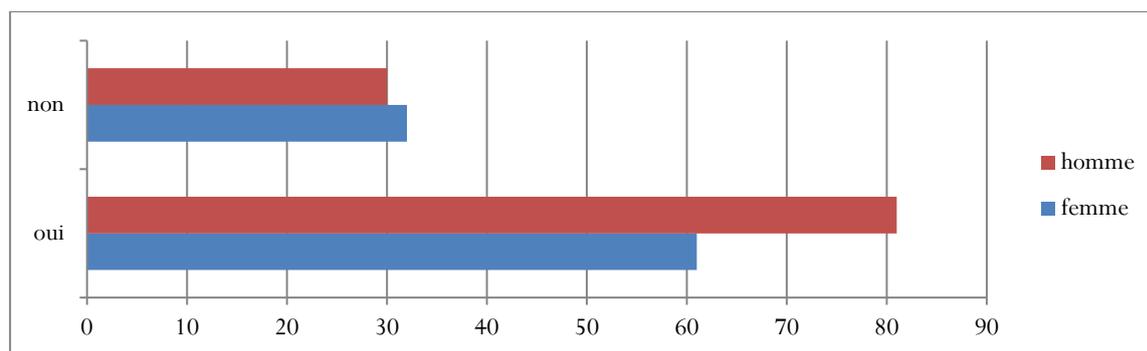
Tableau 4.7: Résultat croisé entre niveaux des étudiants et utilisation du vélo électrique

	oui	non
1 année licence	12	4
2 ET 3 licence	33	7
1 ET 2 master	36	13
doctorant	1	0

5.4 Les possibilités du covoiturage

D'après le tableau, on voit que cette idée est acceptée par les hommes, ce qui suggère que l'idée est acceptable et facile à utiliser par les hommes. Cependant, on constate qu'il y a un pourcentage d'acceptation de l'idée par les femmes, ce qui est considéré comme bon.

Pour les résultats croisés entre genre et covoiturage, il n'y a aucun problème à recourir à ce moyen de transport qui est le covoiturage. Nous constatons que le résultat final pour ceux qui soutiennent l'idée de covoiturage est de 56,59% de femmes et 72,97% d'hommes

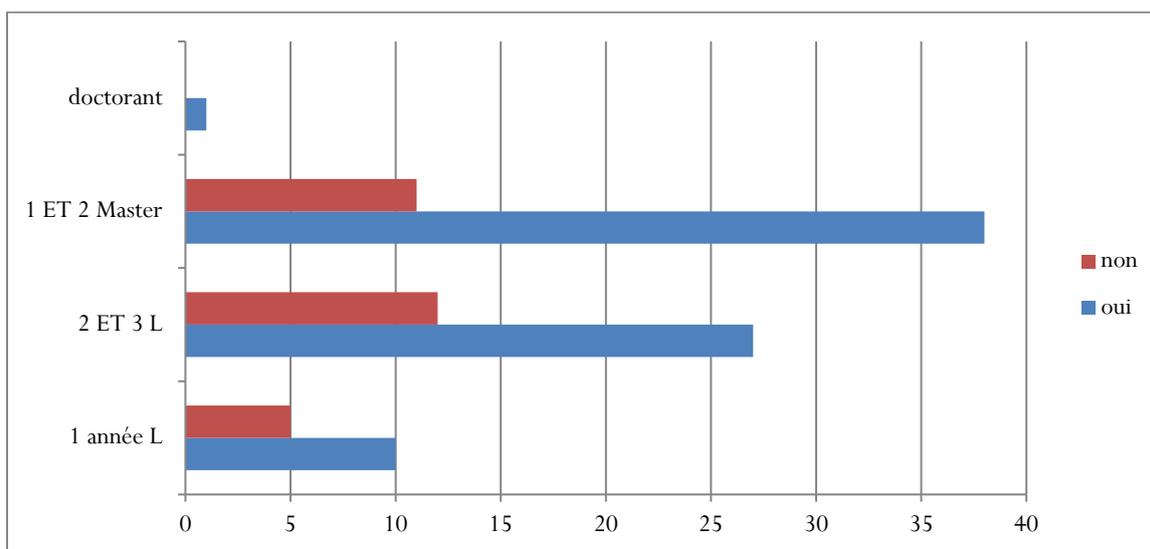
**Graphique 4.2:** Le genre et l'utilisation du covoiturage

Le covoiturage par tranche d'âge est beaucoup plus choisi par la tranche d'âge entre 20 et 29 ans 45% sont d'accord pour l'utilisation du covoiturage. On constate que le pourcentage des personnes qui sont d'accord avec le covoiturage est 69,28

Tableau 4.8:Résultat croisé entre tranche d'âge et l'utilisation du covoiturage

	Oui	Non
Moins 20 ans	9	7
Entre 20 et 29 ans	59	20
Entre 30 et 39 ans	18	8
Entre 40 et 49 ans	33	22
Plus 50 ans	23	6

Nous voyons l'acceptation d'une idée par les étudiants universitaires, en notant un petit pourcentage de ceux qui ne l'ont pas acceptée, et cela est dû aux besoins de chaque étudiant



Graphique 4.3 :L'utilisation d'un covoiturage par les étudiants universitaires

Ce qui est important dans le tableau suivant est que les répondants par non pour le mode covoiturage et possèdent une voiture représentent 77% de la catégorie qui a refusés le mode de covoiturage comme moyens de transports.

Tableau 4.9: Résultat croisé entre procession d'une voiture et l'usage du covoiturage

Utilisation du covoiturage	Procédez-vous une voiture	
	oui	Non
oui	32	27
non	109	36

5.5 Les propositions d'amélioration de la qualité de service des équipements piétonniers

D'après les réponses des personnes questionnées, tous les facteurs d'amélioration de la marche à pied sont faibles avec un taux moyen de réponse de 40% pour l'ensemble des facteurs.

Le seul facteur qui est jugé pour l'ensemble des répondants comme satisfaisant est l'amélioration de l'éclairage des trottoirs. Ce qui reflète l'effort fourni par les services publics durant les dernières années à améliorer la qualité de l'éclairage public dans la ville.

La largeur minimal de trottoir est de 1,4 mètre elle peut tout fois être réduite à 1,2 mètre. Cette largeur peut permettre un certain confort à l'utilisation de ces surfaces. Malheureusement ces trottoirs surtout au centre ville ils sont convoités par les commerçants pour exposer leurs marchandises et les automobilistes pour stationner leurs véhicules.

La sécurité est assurée uniquement dans les intersections du centre ville, les passages piétons ne sont pas peints et rarement des plaques de signalisation verticales sont placées au niveau de ces passages surtout aux niveaux des établissements scolaires.

Tableau 4.10: Comment évaluez-vous les propositions d'amélioration de la qualité de service des équipements piétonniers ?

	Améliorer la continuité et largeur des trottoirs		Qualité des trottoirs		Sécurité dans les trottoirs		Améliorer l'éclairage		Sécurité dans les intersections		qualité des panneaux de signalisation		Largeur des trottoirs	
	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En %	Fréquence	En%	Fréquence	En %	Fréquence	En %
Faible	87	41,4	97	46,2	85	40,5	72	34,3	82	39,0	92	43,8	89	42,4
Acceptable	54	25,7	49	23,3	54	25,7	55	26,2	55	26,2	50	23,8	47	22,4
Bien	18	8,6	19	9,0	23	11,0	32	15,2	27	12,9	24	11,4	29	13,8
Excellent	37	17,6	30	14,3	33	15,7	39	18,6	30	14,3	27	12,9	28	13,3
manquent	14	6,7	15	7,1	15	7,1	12	5,7	16	7,6	17	8,1	17	8,1

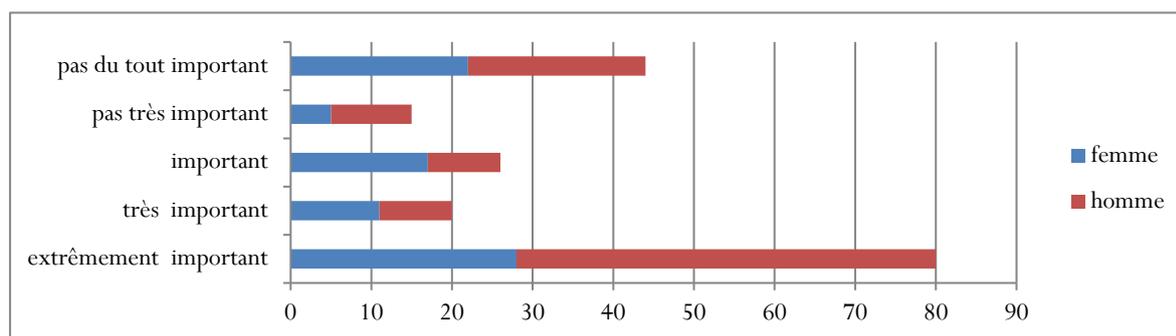
5.6 Les questions climatiques dans la prise de décision du choix modale

Pour les enseignants de l'université de Saïda qui ont répondu à notre questionnaire 55% sont très soucieux des questions de pollution dans le choix modale. Encore moins pour les agents avec un taux de 39%. Pour ce qui est des étudiants 40% ont répondu « extrêmement important » la question de la pollution dans le choix du moyen de transport. La comparaison de ces réponses avec la moyen utilisés pour effectuer les déplacements vers l'université sont effectuées avec un taux de 50% entre voiture et taxi.

Tableau 4.11: Résultat croisé entre la fonction et l'intérêt pour la pollution dans le choix du moyen de transport

intérêt pour la pollution	fonction	enseignant	agent	étudiant
extrêmement important		19	20	35
très important		2	5	12
important		4	4	18
pas très important		7	3	3
pas du tout important		2	19	18

Les hommes sont moins soucieux que les femmes pour ce qui est de l'effet de la pollution dans le choix du moyen de transport. 33,73% des hommes et 50,9% des femmes sont très soucieux de la pollution dans le choix de leur moyen de transport. 21% des hommes et 25% des femmes ne considèrent pas les effets de la pollution dans leurs choix de moyen de transport.



Graphique 4.4: Résultat croisé entre la fonction et l'intérêt pour la pollution dans le choix du moyen de transport

10 Conclusion

La promotion des moyens de transports en commun nécessite la mise en place d'une stratégie globale du service des transports en commun par bus pour que ce moyen soit plus compétitif. Les répondants jugent qu'il faut améliorer la qualité de service par l'amélioration du temps de trajet, le respect du temps du trajet et la sécurité qui sont des facteurs très importants à encourager la communauté universitaire à utiliser les transports en commun par bus.

Dans notre cas, le covoiturage n'est pas une solution à encourager pour le moment. Les résultats des répondants possèdent une voiture et qui sont contre l'utilisation de ce moyen de déplacement représentent 77%.

Par contre le vélo électrique est une option environnementale souhaitée par l'ensemble des étudiants et enseignants.

La marche est un maillon incontournable de la mobilité, en tant que mode principal de déplacement ou en complément aux autres modes. Les répondants trouvent que les facteurs d'amélioration de la marche à pied sont faibles mis à part l'éclairage des trottoirs.

Pour ce qui est de la pollution les répondants sont très soucieux des questions de la pollution mais en réalité leurs pratiques de mobilité ne sont pas en corrélation avec leurs pratiques de mobilité.

Conclusion générale

Conclusion générale

Notre objectif dans ce mémoire consistait à l'analyse la qualité de l'offre en transport en commun à Saïda et de voir les dysfonctionnements et de comprendre l'état actuel des pratiques de mobilité quotidienne au sein de la communauté universitaire et les possibilités d'amélioration face aux défis climatiques.

L'introduction d'une application mobile par l'entreprise de transport en commun ETUS de Saïda est une meilleure solution pour la mise en place d'une mobilité intelligente et durable.

Les vitesses de parcours offertes par les transporteurs sont toujours inférieures aux vitesses commerciales réglementées mais l'opérateur public offre un service supérieur par rapport aux bus privés. L'introduction de nouveaux véhicules par l'ETUS Saïda est une solution qui va permettre une amélioration la qualité de service, réduire le temps d'attente et améliorer la fréquence. Les répondants ont vu la nécessité d'améliorer la qualité du service par des temps de déplacement plus courts, le respect des temps de déplacement et la sécurité comme des facteurs importants pour augmenter la part modale des transports en commun.

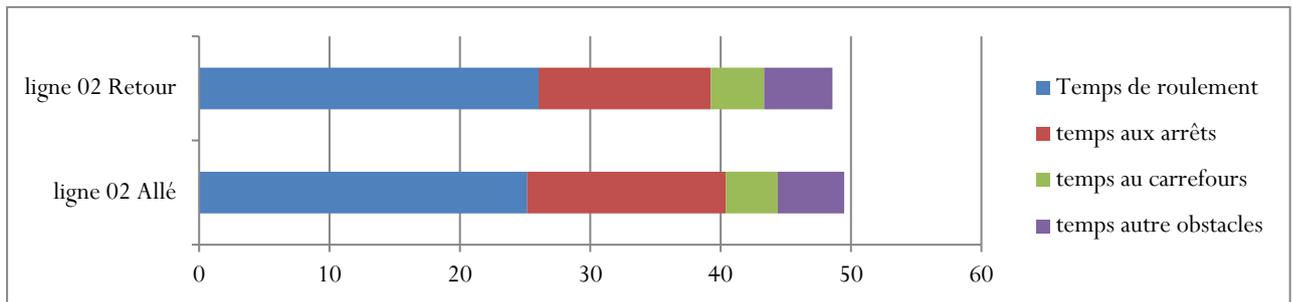
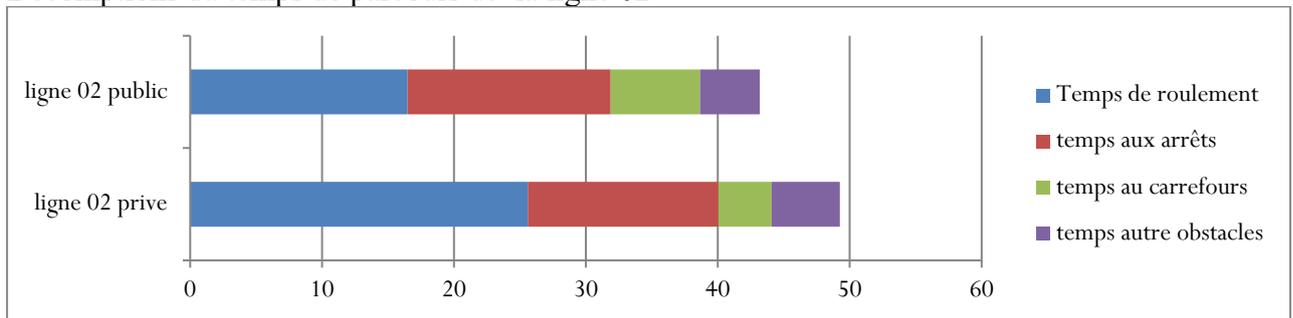
Motiver les personnes à la pratique des modes doux tel que le vélo et la marche est un autre défi que les pouvoirs publics doivent prendre en compte dans les études d'urbanisme.

Conclusion générale

Conclusion générale

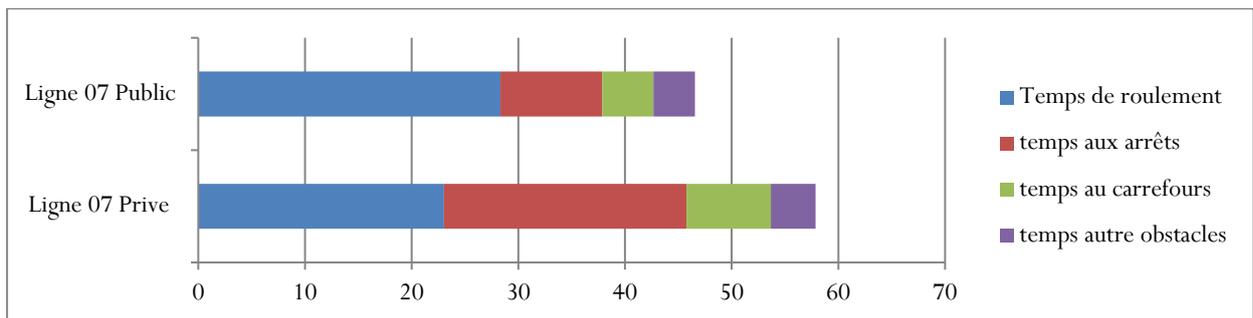
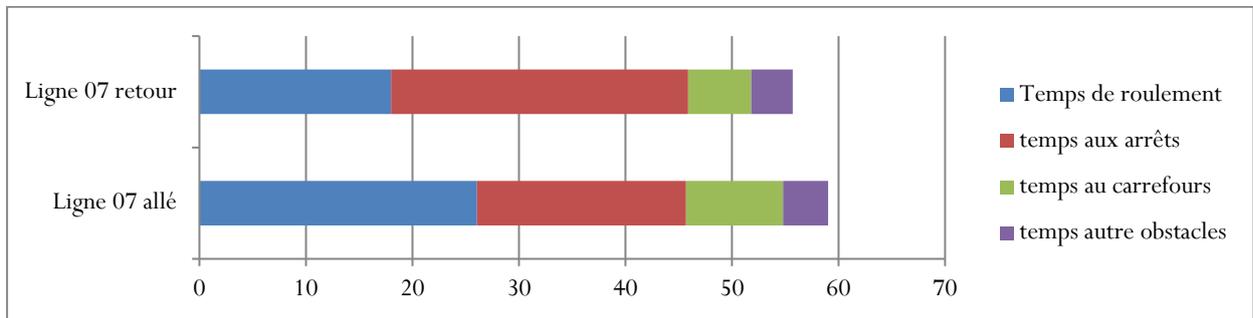
Annexe

Décompositions du temps de parcours de la ligne 02

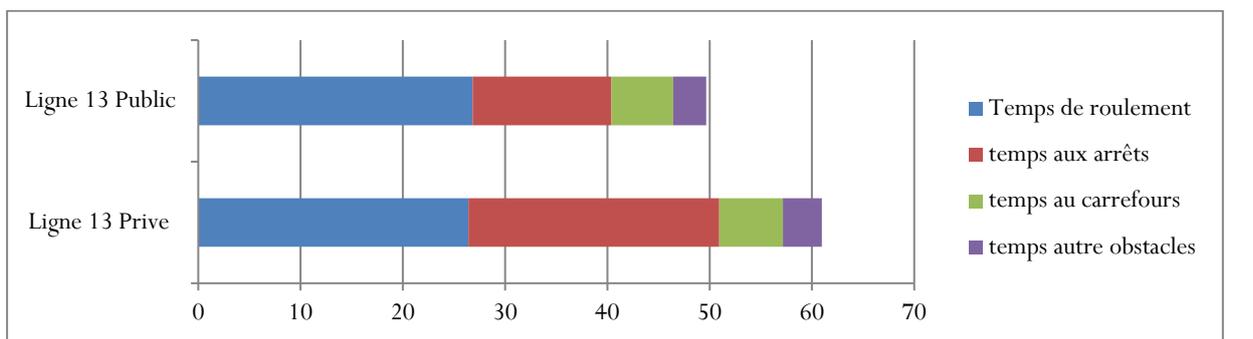
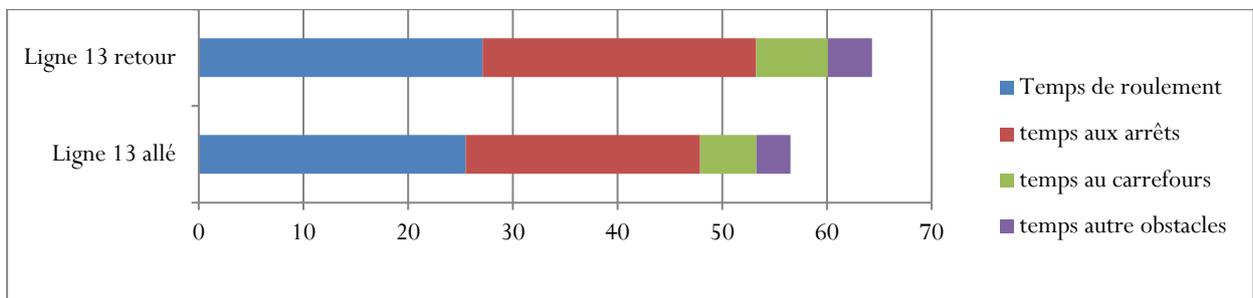


Conclusion générale

Décompositions du temps de parcours de la ligne 07 :

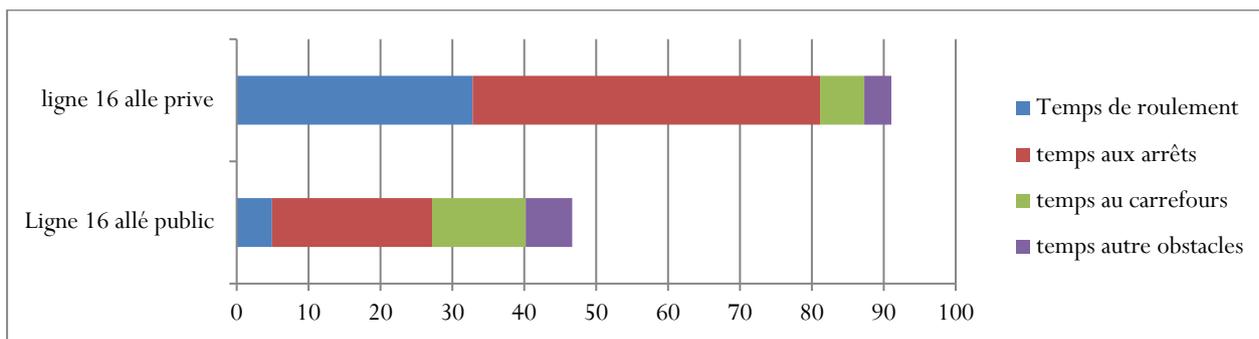
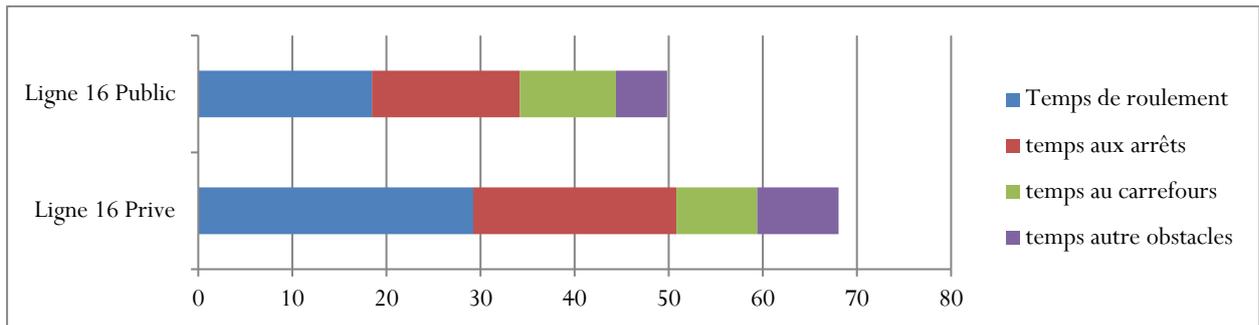
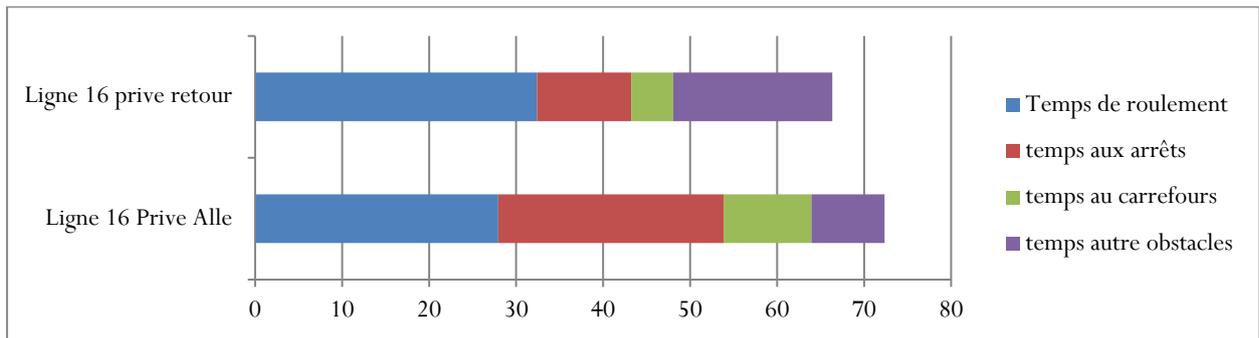


Décompositions du temps de parcours de la ligne 13



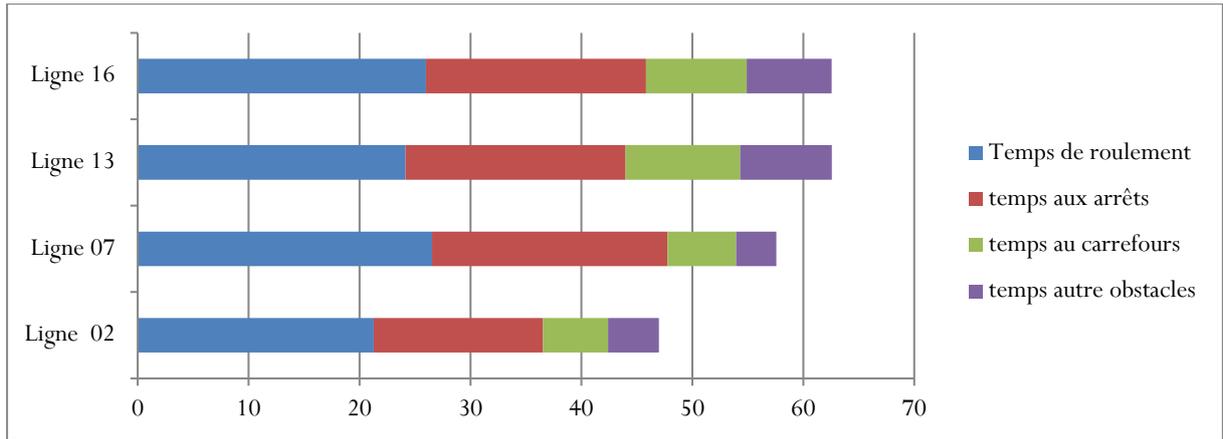
Conclusion générale

Décompositions du temps de parcours de la ligne ligne 16 :

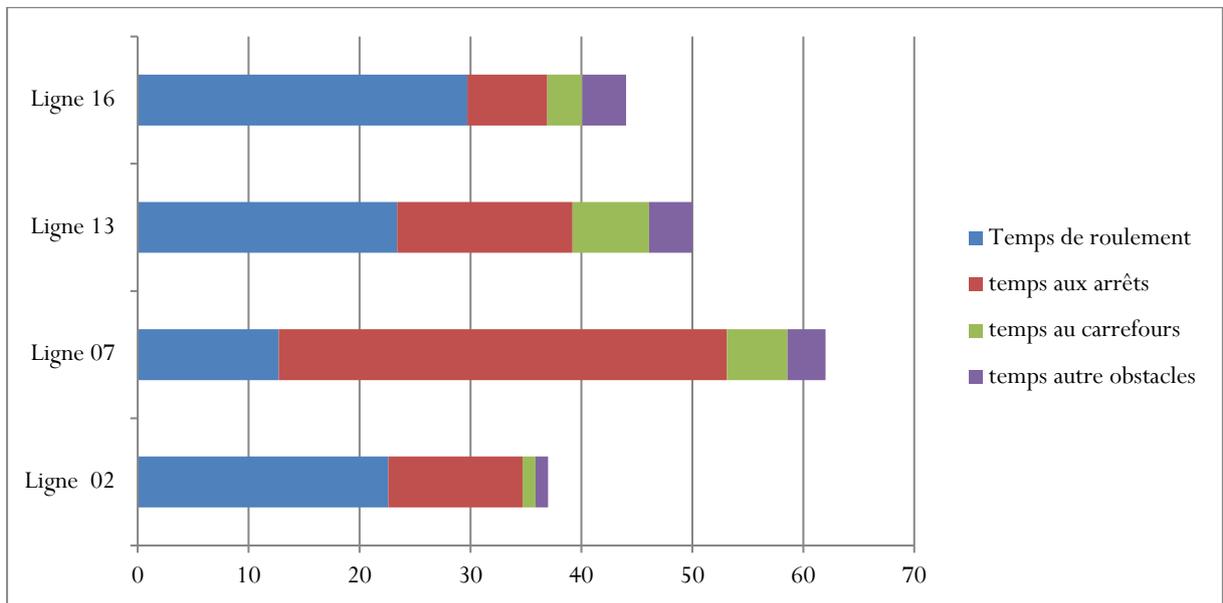


La décomposition du temps de parcours des différentes lignes en heure de pointe

Conclusion générale



La décomposition du temps de parcours des différentes lignes en hors heure de pointe est comme suite



يقترح قسم الهندسة المدنية جامعة الدكتور مولاي طاهر سعيدة هذا الاستبيان الذي يهدف إلى تقديم لمحة عامة عن وجهات النظر حول استعمال وسائل النقل في التنقلات اليومية من طرف الطلبة العمال و الأساتذة لجامعة سعيدة

Conclusion générale

أعلنت جل مدن العالم حالة طوارئ مناخية ووافقت على تقليل من انبعاث غاز أحادي الكربون بحلول عام 2030. أكثر من 40٪ من انبعاث غازات الاحتباس الحراري هي من وسائل النقل المستعملة يوميا. من أجل تحقيق هذا الهدف البيئي الطموح وتحسين صحة المواطنين، تحتاج معظم المدن حول العالم إلى تشجيع سكانها على المشي وركوب الدراجات وركوب المزيد من الحافلات لتقليل الاعتماد على البنزين أو الوقود. في هذا الاستطلاع، نريد أن نفهم الخطوات التي يتعين علينا اتخاذها لاقتراح هذه التغيير. تم تصميم هذا الاستبيان ليتم الإجابة عليه من قبل الطلبة العمال والأساتذة لجامعة الدكتور مولاي طاهر في سعيدة.

<p>7 هل تملك رخصة سيارته ؟</p> <p>نعم <input type="checkbox"/></p> <p>لا <input type="checkbox"/></p>	<p>4 بما يخص العمال</p> <p>عون إداري <input type="checkbox"/></p> <p>عون تقني <input type="checkbox"/></p> <p>عون أمني <input type="checkbox"/></p>	<p>3 هل أنت</p> <p>استاد <input type="checkbox"/></p> <p>عامل <input type="checkbox"/></p> <p>طالب <input type="checkbox"/></p>	<p>2 ماهي الفئة العمرية التي تنتمي إليها</p> <p>أقل من سنة 20 سنة <input type="checkbox"/></p> <p>من 20 إلى 29 سنة <input type="checkbox"/></p> <p>من 30 إلى 39 سنة <input type="checkbox"/></p> <p>من 40 إلى 49 سنة <input type="checkbox"/></p> <p>أكثر من 50 سنة <input type="checkbox"/></p>	<p>1 هل أنت</p> <p>أنثى <input type="checkbox"/></p> <p>ذكر <input type="checkbox"/></p>	
<p>8 هل تملك سيارة ؟</p> <p>نعم <input type="checkbox"/></p> <p>لا <input type="checkbox"/></p>	<p>5 بما يخص طلبة</p> <p>السنة الأولى ليسانس <input type="checkbox"/></p> <p>السنة الثانية و الثالثة ليسانس <input type="checkbox"/></p> <p>السنة الأولى و الثانية ماستر <input type="checkbox"/></p> <p>طالب دكتوراة <input type="checkbox"/></p>	<p>6 هل تقوم بعمل آخر خارج جامعة</p> <p>نعم <input type="checkbox"/></p> <p>لا <input type="checkbox"/></p>			
<p>11 ماهي الوسيلة المستخدمة في حالة الذهاب لعمل خاص خارج جامعة ؟</p> <p>المشي <input type="checkbox"/></p> <p>دراجة هوائية <input type="checkbox"/></p> <p>دراجة ناربية Scooter <input type="checkbox"/></p> <p>حافلة <input type="checkbox"/></p> <p>سيارة أجرة <input type="checkbox"/></p> <p>سيارة الخاصة (أنا سائق) <input type="checkbox"/></p> <p>سيارة أنا راكب <input type="checkbox"/></p>		<p>10 ماهي الوسيلة النقل المستخدمة في حالة زيارة العائلية أو النزهة ؟</p> <p>المشي <input type="checkbox"/></p> <p>دراجة هوائية <input type="checkbox"/></p> <p>دراجة ناربية Scooter <input type="checkbox"/></p> <p>حافلة <input type="checkbox"/></p> <p>سيارة أجرة <input type="checkbox"/></p> <p>سيارة الخاصة (أنا سائق) <input type="checkbox"/></p> <p>سيارة أنا راكب <input type="checkbox"/></p>		<p>9 ماهي الوسيلة المستخدمة لذهاب إلى جامعة ؟</p> <p>المشي <input type="checkbox"/></p> <p>دراجة هوائية <input type="checkbox"/></p> <p>دراجة ناربية Scooter <input type="checkbox"/></p> <p>حافلة <input type="checkbox"/></p> <p>حافلة النقل جامعي <input type="checkbox"/></p> <p>سيارة أجرة <input type="checkbox"/></p> <p>سيارة الخاصة (أنا سائق) <input type="checkbox"/></p> <p>سيارة أنا راكب <input type="checkbox"/></p>	

Conclusion générale

12 قيم أهمية العوامل التالية التي تمنعك من استخدام النقل العام حافلات (1=مهم جدا و 5=غير مهم)

5	4	3	2	1	
<input type="checkbox"/>	نقص المعلومات المتاحة (خطوط و مواقف و مواعيد زمنية)				
<input type="checkbox"/>	المسافة بينك و بين المحطة الحافلات				
<input type="checkbox"/>	مسافة الرحلة				
<input type="checkbox"/>	إجمالي الوقت المستغرق أثناء التنقل				
<input type="checkbox"/>	حالة الطقس				
<input type="checkbox"/>	السلامة أثناء التنقل و الشعور بالأمان في المواقف النقل				
<input type="checkbox"/>	عدم مناسبة توزيع رحلات مع التنقل يومي				

13 قيم مدى أهمية العوامل التالية في تحديد اختيارك للنقل (1=مهم جدا و 5=غير مهم)

5	4	3	2	1	
<input type="checkbox"/>	الراحة				
<input type="checkbox"/>	الفوائد البيئية				
<input type="checkbox"/>	التكلفة				
<input type="checkbox"/>	حالة الطقس				
<input type="checkbox"/>	السلامة				
<input type="checkbox"/>	احترام التوقيت				
<input type="checkbox"/>	الوقت المستغرق في التنقل				

14 قيم مدى فاعلية المبادرات التالية التي تشجعك لاستخدام وسائل النقل العام (1=مهم جدا و 5=غير مهم)

5	4	3	2	1	
<input type="checkbox"/>	زيادة خطوط الحافلات				
<input type="checkbox"/>	تنظيم خطوط الحافلات و تنظيم مواقع المواقف				
<input type="checkbox"/>	تخفيض السعر و اقتراح اشتراكات				
<input type="checkbox"/>	تمديد خطوط حافلات خاصة بالجامعة				

15 قيم اقتراحك لتحسين جودة خدمة مرافق المشاة؟

ممتاز	جيد	مقبول	ضعيف	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	تحسين الاستمرارية بين ممرات المشاة و تحسين عرض نوعية أرصفة
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	تحسين السلامة على طول ممرات المشاة
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	تحسين الإضاءة على طول ممرات المشاة في الليل
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	السلامة في نقاط التفاعل بين المشاة والمركبات بالداخل
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	جودة لافتات المشاة
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	عرض ممرات المشاة

Conclusion générale

16 في حالة ما إذا تم توفير ممرات أمنة خاصة بالدراجاتو الدراجة الكهربائية و طروتينات كهربائية فهل سوف يحفزك ذلك لإستخدام هذه الوسيلة ؟

نعم

لا

17 في حالة ما إذا تم اقتراح منصة تسمح باستخدام مشترك لسيارات بين عدة أشخاص في نفس رحلة مع دفع تسعيرة لصاحب المركبة عن طريق المنصة فهل سوف يحفزك ذلك لاستخدام هذه الوسيلة ؟

نعم

لا

Conclusion générale

Biographie

1. Audrey Lebas 2020, LA MOBILITÉ DE DEMAIN QUELS ENJEUX POUR NOS TERRITOIRES ? SMART CITY - LE GUIDE PRATIQUE TOME 4, HEC Liège Université de Liège 100page
2. Vta transite sustainability policy 2007 Bus rapid transit service design guidelines,101pages
3. Fenêtre sur cour - www.fsc.paris 2016 bus a haut niveau de service (BHNS) & tramway sur pneus la plate-forme en béton un vrai choix d'avenir
4. www.cerema.fr 2016 Giratoires et bus à haut niveau de service (BHNS) .Recueil et analyse des pratiques existantes
5. martin stucki2016, politique de mobilité et d'accessibilité durables dans villes africaines,147pages
6. louirdes diaz olvera , didier plat , pascal pochet , 2012 mobilité et acces a la ville en afrique subsaharienne 18 page
7. Pablo salazar 2015 Letrasport collectif artisanal . une composante essentielle dans un système dual , 52 page
8. Simona azzali eman abdelsabour 2018 , Aframework for improving sustainable mobility in higr education campuses the case study of Qatar university 10 page
9. Dr . Nahla hafidh jawad al saadi 2018 sustainable transport analysis for students and staff at engineering college – university of al- mustaniriyah in Baghdad city 12 page
10. brtguide@itdp.org 2006 The Online BRT Planning Guide
11. Pr A. bezzar 2019-2020 Carefours a sens giatoire . 27 page
12. organisme national de control technique des travaux publics2011, plan de circulation de la de ville de saïda,32pages.
13. martin stucki2016, politique de mobilité et d'accessibilité durables dans villes africaines,147pages
14. Gisana riedo,nicolas pekari (fors) Lausnne2022, Etude empirique sur les pratiques de mobilité des étudiant.e.s et du personnel de l'EPFL
15. quelquevidéos de youtube

Résumé

Le transport en commun de la ville en bus a connu durant cette année l'introduction d'une application mobile qui a permis d'avoir des informations sur la position de bus du transport en commun de la ville de Saïda en temps réel. Cette application a connue un nombre important d'utilisateurs. Cela souligne l'intérêt des usagers à l'utilisation des nouvelles technologies dans la gestion de l'offre en transport en commun par bus à Saïda. L'analyse de la décomposition de temps de parcours ainsi que la vitesse commerciale produite par les opérateurs publics et privés est inférieure à la vitesse commerciale réglementaire par gabarit. Un nombre important de dysfonctionnement sont enregistrés durant le temps de roulement des bus en heure de pointe et aux niveaux des carrefours. L'introduction des nouveaux modes doux de transport sont très convoités par l'ensemble des répondants de l'université de Saïda à l'exception de la marche à pied ou un effort doit être fournis par les autorités publics pour améliorer la pratique de ce mode de déplacement.

Mot clé: Transport en commune, vitesse commercial, mobilité durable, université de saïda

ملخص:

شهدت وسائل النقل العام لمدينة سعيذة بالحافلة خلال هذا العام إدخال تطبيق للهاتف المحمول جعل من الممكن لحصول على معلومات و عن موقع الحافلة النقل العام لمدينة سعيذة في الوقت الفعلي . لقد عرفت هذا التطبيق عددا كبيرا من المستخدمين . وهذا يحفز لاستخدام التقنيات الجديدة في إدارة إمداد النقل العام بالحافلات في سعيذة . ويعد تحليل تفاصيل وقت المسافة المقطوعة بالإضافة إلى السرعة التجارية التي ينتجها المستغلون العموميون على النقل والخاصون أقل من السرعة التجارية التنظيمية حسب المقياس يتم تسجيل عدد كبير من اختلالات في الاستغلال أثناء وقت التشغيل الحافلة في ساعة الذروة و عند مفترقات الطرق. إن إدخال وسائل نقل جديدة هادئة بيئية مرغوبة للغاية من قبل جميع المستحيين من جامعة سعيذة باستثناء المشي، حيث يجب بذل جهد من قبل السلطات العامة لتحسين ممارسة هذا النمط من التنقل.

كلمات مفتاحية : النقل العمومي السرعة التجارية التنقل المستدام جامعة سعيذة

Abstract:

The public transport of the city by bus experienced during this year the introduction of a mobile application that made it possible to have information on the bus position of the public transport of the city of the saïda city in real time. This application has known a significant number of users. This highlights the interest of users in the use of new technologies in the management of the offer of public transport by bus in saïda city. The analysis of the decomposition of travel times as well as the commercial speed per template. A significant number of malfunctions are recorded during bus running time during rush hour and at intersections. the introduction of new soft modes of transport are highly coveted by all respondents at the university of the saïda with the exception of walking or an effort must be made by public authorities to improve the practice of this mode of displacement

Key words: Transport public, trading speed, Sustainable mobility, university of saïda.

