

Le centre-ville générateur et captif des flux de circulation : cas de Constantine
The city center generating and captive of traffic flows: case of Constantine

Received: 24/11/2019 ; Accepted: 09/12/2019

Résumé

L'étalement spatio-fonctionnel de la métropole de Constantine a engendré une forte demande de déplacement et un accroissement des distances parcourues. Malgré la création des villes nouvelles et le développement des villes satellites afin de décongestionner la ville mère, celles-ci restent dépendantes en matière d'emplois, services et loisirs du centre-ville. Ce dernier exerce une forte attractivité, traduite par une mobilité piétonne et motorisée générant une saturation aux heures de pointe. Cette situation chaotique peut être motivée par plusieurs facteurs: rapport contenant/contenu, facteurs liés au site, facteurs relevant du déploiement spatio-fonctionnel, facteurs relevant des caractéristiques des déplacements de la population. Pour appréhender le phénomène de mobilité : nous nous sommes basés sur 2 principales sources complémentaires : les résultats d'une enquête réalisée personnellement en décembre 2017 et ayant ciblé 500 personnes combinés à ceux du BETUR-EMA (2012). Par ailleurs les résultats obtenus ont été exploités sous forme de cartes en utilisant les SIG.

Mots clés: mobilité; centre-ville; mode de transport; automobile; Constantine.

Imene BENZAOUZ ^{1*}

Ahmed GHENOUCHE ²

Hafid LAYEB ³

¹Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi (Algérie).

²Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi (Algérie).

³Université des Frères Mentouri, Constantine 1 (Algérie).

Abstract

The Urban growth has developed in these last years in Constantine, which has led to a strong demand for displacements and an increase in the distances travelled. Despite the creation of a new cities and the development of satellite ones to relieve congestion in the mother city, they remain dependent to downtown for jobs, services and leisure. This last one exerts an attractiveness translated by a pedestrian and motorized mobility (AMM) generating a saturation at the rush hours due to several factors: containing/contents ratio, site Factors, space-functional deployment factors, factors related to the characteristics of the population's displacements. So to better study the mobility phenomenon: we conducted a survey by the hand of using a distribution of a questionnaire of 500 copies (December 2017) and the BETUR-EMA (2012) results were exploited in the form of maps using GIS.

Keywords: mobility; downtown; mode of transport; cars; Constantine.

ملخص

التمدد المجالي/ الوظيفي لحاضرة قسنطينة أدى إلى زيادة المسافات المقطوعة و ارتفاع الطلب فيما يخص التنقلات. بالرغم من إنشاء مدن جديدة و تطوير التوابع لتخفيف الضغط على المدينة الأم ، إلا أنها ما زالت تابعة إلى وسط المدينة فيما يخص العمل والخدمات والترفيه. هذا الأخير لديه جاذبية تتجلى في حركة المشاة والحركة الميكانيكية، اللتان تولدان التشبع خاصة في أوقات الذروة. هذه الحالة الفوضوية قد تكون راجعة لعدة عوامل :

- علاقة محتوى/محتوي.
 - عوامل متعلقة بالموقع.
 - عوامل متعلقة بالتوزيع المكاني-الوظيفي.
 - عوامل متعلقة بتحركات السكان (الفترة، السبب، وسيلة النقل).
- لدراسة ظاهرة الحركة استندنا على مصدرين متكاملين : نتائج دراسة (استبيان) اجريت شخصيا في ديسمبر 2017 و التي استهدفت 500 شخص، بالإضافة الى استغلال نتائج BETUR / EMA لسنة 2012 في شكل خرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

الكلمات المفتاحية: حركة؛ وسط المدينة؛ وسيلة نقل ؛ سيارة؛ قسنطينة.

* Corresponding author, e-mail: imenebenazzouz@gmail.com

I- Introduction :

« La ville est un lieu de regroupement, pour des raisons de sécurité, d'efficacité et d'agrément, des hommes, de leurs activités et des équipements dont ils ont besoins. la ville se traduit donc par la concentration spatiale, mais aussi par la mobilité: mobilité externe pour s'échapper, quelques heures, quelques jours ou quelques semaines, de la ville ou pour communiquer avec d'autres villes, mobilité interne surtout, pour tirer profit des multiples possibilités: emplois, achats, loisirs, relations que la ville offre à ses habitants » [1]. La mobilité est une nécessité pour tous les êtres humains, elle a une part très importante dans leur vie quotidienne afin de satisfaire leurs besoins ils doivent se déplacer pour un travail, des études, l'achat...etc. D'ailleurs on constate que la mobilité croit avec le revenu surtout « l'automobile a longtemps joué et joue encore parfois un rôle de prestige social » qu'a dénoncé Sauvy [2] dont elle est liée au niveau de revenu.

L'augmentation de la mobilité urbaine et du trafic sont liées principalement à une augmentation de la population et des distances parcourues due à l'évolution des villes. Elles tendent vers le développement des agglomérations sur leur périphérie, au sein de leurs aires urbaines qui se traduit par une croissance des communes périurbaines, qui accueillant continuellement de nouveaux habitants.

La croissance urbaine s'est développée ces dernières décennies par un accroissement considérable de la mobilité quotidienne qui se traduit par l'augmentation du taux d'utilisation de tous modes motorisés (TMM) et précisément l'automobile qui représente une source d'embouteillage et de congestion ainsi qu'une source de pollution. « La mobilité urbaine, à l'expérience, se révèle être un remarquable outil de mesure synthétique de l'activité d'une ville, de son volume, de sa structure, de son évolution, de son positionnement » [3].

L'urbanisation ne cesse de prendre de l'ampleur en Algérie avec une population urbaine qui constitue plus des deux tiers de la population totale du pays, soit près de 70% en 2018.

L'arrivée de vagues successives de ruraux, d'une part et le taux de natalité élevé, d'autre part, ont contribué à multiplier la population des villes et à créer un déficit en logement. L'espace intra-muros de la ville de Constantine très vite saturé, a reporté sa croissance vers les villes satellites : Hamma Bouziane, Didouche Mourad, El Khroub, Ain Smara et sur la ville nouvelle d'Ali Mendjeli. Néanmoins, ces dernières restent dépendantes du noyau central de la ville de Constantine pour les emplois et les équipements. Ces villes sont venues comme une solution à la congestion de la ville mère, mais en réalité les perspectives exposées sont complètement à l'opposé de la situation actuelle et viennent aggraver les problèmes de transport, de circulation, de l'emploi et des services.

Constantine une ville d'intérieur du pays, « elle occupe une position géographique très favorable car elle lui a permis de s'ériger en un carrefour à l'échelle de l'Est algérien » [4], où se croisent les grands axes de communication Nord-Sud et Est-Ouest, concomitamment au fait de bénéficier des faveurs d'indicateurs socioéconomiques pertinents. Elle renferme, de ce fait, le plus important espace urbanisé, à la fois émetteur et récepteur des déplacements. Son influence s'étend sur les wilayas limitrophes grâce au réseau routier et les infrastructures routières.

Elle est riche par son histoire antique et contemporaine, marquée par les empreintes des civilisations millénaires et se distingue par plusieurs styles architecturaux. Son centre allie deux villes contiguës, ville précoloniale plus connue « la Medina » et la ville coloniale. Le site de la ville unique dans son genre. La ville ancienne est bâtie sur un rocher et a utilisé l'élément physique pour sa défense et son intégrité, de ce fait elle est devenu un cadre d'évolution étroit et réduit.

Face à la situation actuelle, la ville de Constantine est confrontée aux multiples problèmes et parmi eux, la problématique de la circulation automobile et ses conséquences. Le centre-ville souffre d'une asphyxie chronique de la circulation automobile et un taux de saturation des axes routiers due à l'inadéquation et l'exiguïté de la trame viaire, la fréquentation journalière de la population, le maintien des principales fonctions à l'hyper-centre (équipements éducatifs, administratifs, culturels...etc.). La mobilité tous modes motorisés et piétonne et le transport dans la ville de Constantine et spécialement au centre-ville méritent d'être appréhendés et nous mène à deux questions pertinentes :

- Quel est l'état de la mobilité urbaine au centre-ville et comment s'effectue-elle (MP et TMM: VP, Taxi, TC, 2 Roues)? Quelles sont les modes les plus utilisés par le citoyen pour se déplacer au centre-ville?

II– Méthodes et Matériels :

L'outil de base qui a été utilisé dans le cadre de notre présent travail est :

- Selon [5], les enquêtes par questionnaire qui est destinées à recueillir deux grandes catégories de données. D'une part, les informations relatives aux données factuelles renseignent sur le domaine personnel des individus composant l'univers social étudié. D'autre part, le deuxième type d'informations porte sur des jugements subjectifs, tels que les opinions, les attitudes, les préférences...etc.

Pour mieux comprendre le phénomène de mobilité et étudier la nature des déplacements des citoyens fréquentant le centre-ville, nous avons mené une enquête directe. L'objectif principal est de connaître les déplacements réalisés de la population: les motifs de déplacement, la période, le mode de transport utilisé, leur satisfaction envers ces modes ainsi que leur opinion en ce qui concerne les nouveaux modes doux (tramway – télécabine) et les projets réalisés. Le questionnaire a été distribué sur un corpus de 500 personnes qui fréquentent le centre-ville au cours de l'année 2017 afin d'obtenir une représentativité suffisante.

- L'exploitation des résultats des enquêtes effectuées par le bureau d'études des transports urbains (BETUR) et de l'Entreprise Métro d'Alger (EMA) en 2012 , ainsi que les statistiques provenant de la direction des transports DTW et la collecte des données auprès de plusieurs directions (URBACO, La Wilaya...).
- L'objectif principal de cette méthodologie d'approche repose sur la comparaison et l'évolution de la problématique du mode de transport intra urbain dans la métropole de Constantine. Par ailleurs les résultats obtenus ont été exploités sous forme de cartes en utilisant les SIG (système d'information géographique).

III-Résultats et Discussion :

La position géographique fait de Constantine un point de convergence de toute la circulation automobile de passage Nord-Sud et Est- Ouest. Ce flux de circulation se surajoute à la mobilité motorisée propre à la ville elle-même et pour mieux étudier l'état de cette mobilité il faut d'abord mettre l'accent sur le rapport contenant/contenu.

Selon BETUR/EMA [6], environ 80% du réseau de voirie urbain est concentré au niveau de la commune de Constantine. Ce réseau présente la particularité de s'adapter difficilement à la configuration spatiale du site, caractérisé par les contraintes naturelles accentuées par la densité de l'urbanisation. En effet, plus on s'approche du centre-ville, moins le tissu urbain et la texture du réseau de voirie y paraissent adaptés à supporter une mobilité motorisée importante, alors que la multiplicité des activités y génère un grand nombre de déplacements, asphyxiant ainsi le système circulatoire au centre-ville, aux heures de pointes. Conscients de cette problématique, les responsables locaux ont confié au BETUR Filiale de, l'étude du plan de circulation de la ville de

Constantine, dont l'objectif principal est de sauver le centre-ville à court terme de l'asphyxie générale due à la circulation tous modes et en particulier la circulation automobile. De ce fait on doit d'abord mettre l'accent sur les niveaux dans la séparation des circulations qu'on peut les trouver théoriquement et à l'échelle internationale:

- La circulation mêlée, dans laquelle circulent sur la même chaussée, voiture particulière, deux roues et transports en commun.
- La circulation juxtaposée dans laquelle chaque mode de transport circule sur un support spécifique à l'intérieur d'une même emprise.
- La circulation séparée dans laquelle chaque mode de transport circule sur une emprise propre.

Le constat effectué sur terrain, compte tenu de la particularité du réseau circulaire de la ville de Constantine et des conditions de déplacements nous a conduit à conclure que le type de circulation adopté est la circulation **mêlée** et c'est en ce sens qu'il a été rendu nécessaire de quantifier les volumes de déplacements selon les différents modes (piétons, voitures particulières et transport en commun).

Une enquête a été effectuée et des résultats ont été obtenus relatifs aux volumes de trafic enregistré (comptage de flux tous modes motorisés et comptage directionnel). Soit un ensemble de 39 carrefours ainsi que 43 artères (TMM), 13 artères piétons et un ensemble de 16 circuits de stationnement, intégrés et retenus d'un commun accord avec les services technique de la DTW de Constantine et du comité de suivi de l'étude.

Les comptages des flux T.M.M localisés et effectués sur les principaux axes du réseau de voirie de la ville ont pour but de :

- Recueillir des données sur le trafic TMM dans l'aire d'étude (répartition modale du trafic, taux d'occupation, charge).
- Dresser une image réelle des déplacements motorisés des personnes.
- Réunir les informations permettant d'analyser l'évolution du trafic pendant la journée et plus précisément à l'heure de pointe.

Les enquêtes ont été réalisées durant Novembre et Décembre 2012. Ce calendrier n'incluait aucune période de vacances scolaires, de congé annuel, de Ramadhan ou quelconques aléas pouvant déranger les habitudes de déplacements des personnes.

Tableau -1- Répartition du niveau de trafic et de charge par cordon.

Identification des cordons	Débit du trafic TMM (entrants/sortants)	Niveau de charge (personnes transportées)	Postes enquêtés
Cordon centre-ville	12062	23013	16 postes
Cordon intérieur	19194	63938	13 postes
Cordon extérieur	24851	81840	14 postes
Total	56107	168791	43 postes

Source : Plan de circulation BETUR-EMA 2012.

Afin de cerner le volume des grands échanges internes à la ville, des comptages ont été réalisés dans cette étude répartis en 03 cordons à l'heure de pointe:

- Cordon centre-ville: regroupe 16 postes sur un périmètre réduit et limité.
- Le Cordon intérieur englobe 13 postes et l'extérieur regroupe 14 postes, érigés afin d'intercepter les principaux flux de circulation (mouvements entrants et sortants). Leurs débits de trafic sont supérieurs à celui du centre-ville et sont justifiés par l'existence des routes nationales et chemins wilayas dans leurs périmètres. Ces cordons connaissent un trafic de transit très élevé par rapport à la situation géographique et stratégique de Constantine.

Le trafic du cordon extérieur est supérieur (24851) par rapport au cordon intérieur, car il contient la majorité des routes nationales et chemins wilayas ((RN 3 Vers Bekira, RN 27 Route de Skikda, RN 79 Massinissa, CW 51, RN 27, RN 5 vers sétif, CW 175 vers Chabet ersas, RN 3 vers Khroub).

Tableau -2- Nombre de déplacements par mode.

Année	Tous modes motorisés TMM	Marche à pied MAP	Tous modes TM
2012	12062	21934	33996

Source : Plan de circulation BETUR-EMA 2012.

Les résultats de l'enquête montrent que la part modale de TMM est estimée à 12062 UVP.

La part de la marche à pied représente 21934, les comptages ont été réalisés au niveau de 13 postes et se sont déroulés à l'heure de pointe du soir (Figure 1).

Le moyen de déplacement le plus répandu dans le centre-ville est la marche à pied, les résultats montrent que la mobilité à pied est supérieure à celle motorisée. Le citoyen est avant tout piéton, c'est lui qui fait qu'une ville est vivante ou ne l'est pas.

Le centre-ville, étant un pôle d'équipements et d'activités, génère des déplacements motorisés et surtout à pieds, plus importants que n'importe quel autre quartier de la ville. « Le centre obéit à une double logique de réception et de rejet des flux de toutes natures » [7]. C'est pourquoi un comptage de personnes circulant à pieds a été réalisé au niveau des principales artères du centre-ville de Constantine à l'effet de quantifier le flux piétonnier durant l'heure de pointe.

La lecture de la carte (Figure 1) révèle que le flux le plus élevé est concentré au niveau de l'Avenue Benboulaïd « 1^{er} Novembre ». Cet espace englobe un nombre considérable de fonctions, un lieu social et de rencontre par excellence. Il est considéré comme l'accès principal à la médina et un espace intermédiaire entre deux points stratégiques « le coudiat » et « la vieille ville ». La Rue Abane Ramdane (sens entrant vers Air Algérie) aussi connaît une fréquentation très importante à cause des activités et du commerce implanté.

Par la suite la rue Larbi Ben M'hidi, Rue Didouche Mourad « ex Rue 19 juin » et la Rue Abane Ramdane « sens sortant vers la place Amirouche » représentent moins de flux parce que le flux le plus élevé concentré sur l'avenue Benboulaïd se répartie sur les artères citées ce qui justifie la baisse de flux.

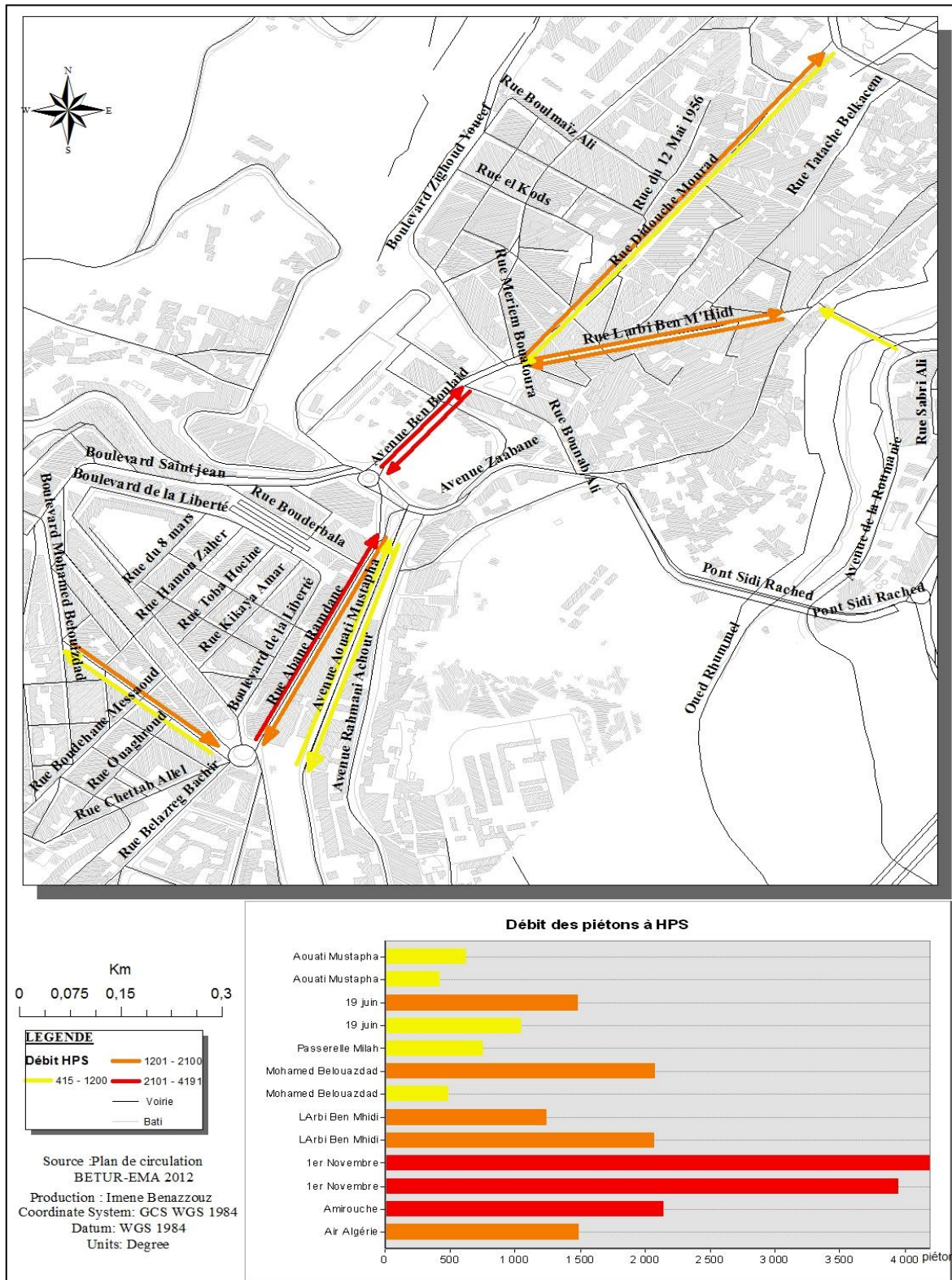
Tandis que les autres artères à cause de la pénurie ou l'inexistence des activités qui attirent la fréquentation indiquent un flux minimal.

Suquet-Bonnaud [8] dénonce « Le piéton dans un centre doit avoir une place d'autant plus importante que les autres modes de transport » afin de créer une séparation entre les voitures et les piétons, ils ont proposé 02 systèmes de ségrégation l'une horizontale et l'autre verticale: le premier système c'est des rues ; places fermées complètement à la circulation automobile, il est fréquemment employé dans les centres anciens (Milan, Turin), le 2^{ème} système plus compliqué et coûteux à établir, souvent utilisé dans les villes nouvelles ou les centres complètement reconstruits, ou largement rénovés.

Il est basé sur la superposition des étages :

- En dessous du sol : transports en commun, métro, cars, camions de livraison.
- Au niveau du sol : circulation automobile.
- Au-dessus du sol : la circulation piétonne.

Figure -1- Débit des piétons à l'heure de pointe du soir HPS au centre-ville.



Source : Exploitation des données du plan de circulation BETUR-EMA 2012+ traitement auteur.

Tableau -3- Répartition modale du cordon centre-ville 2004 -2012

Année	Voiture particulière	Taxi	Transports collectifs	Total
2004	7026	3268	669	10963
	64 %	29.90 %	6.10 %	
2012	9613	2204	54	12062
	79.69 %	18.27 %	0.44 %	

Source : (Kara, Larouk, & Brunfaut, 2010) et BETUR / EMA 2012.

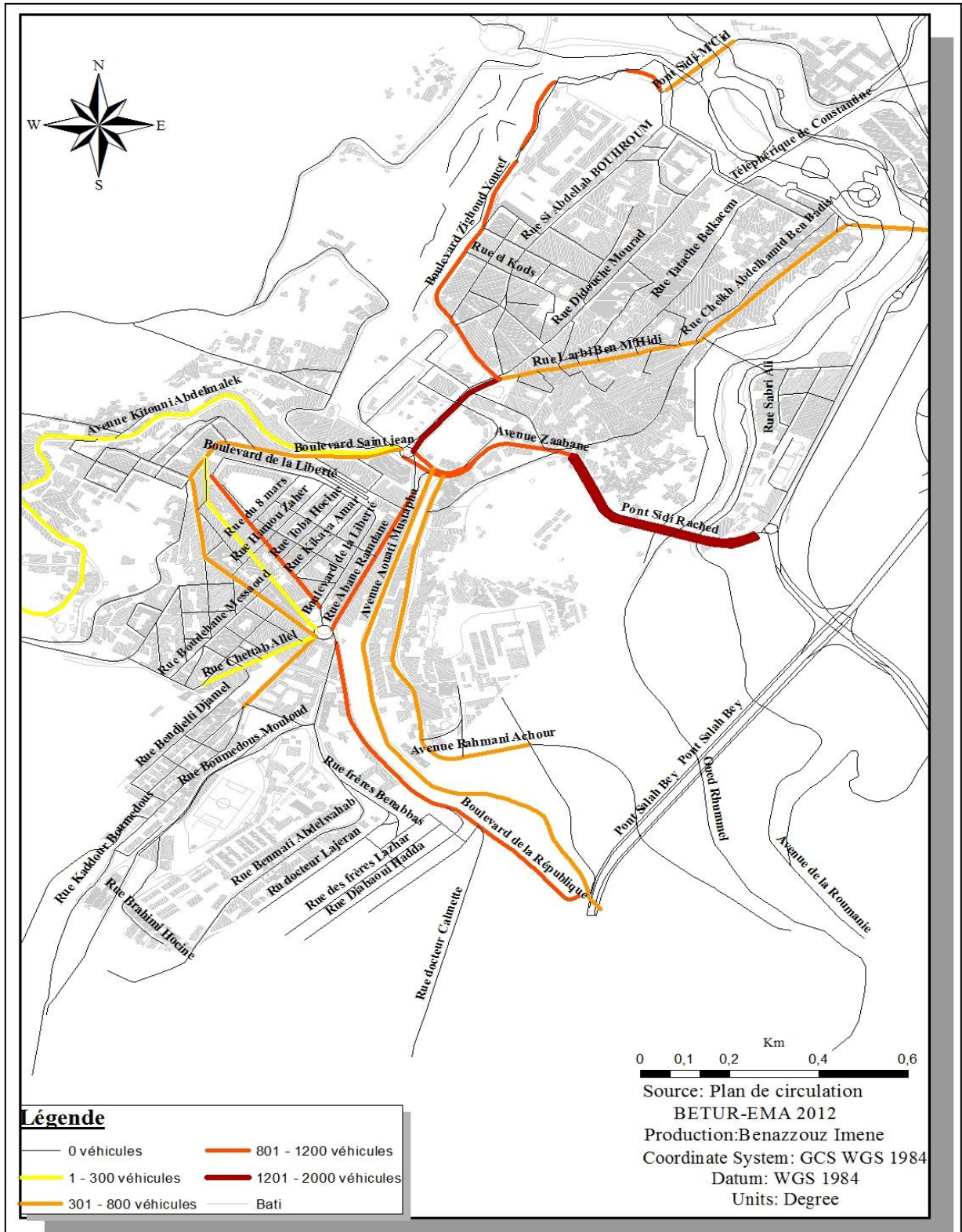
La mobilité motorisée s'est accrue de 10963 en 2004 à 12062 en 2012, on se contente donc d'observer une hausse du taux de la VP de 64 % à 79.69 %, et une diminution du taxi de 29.90 % à 18.27 %. Tandis que les TC ont diminué de 6.10 % à 0.44 %. Cette baisse s'est expliquée par la délocalisation des deux stations urbaines Krikri et Boumezou du centre-ville.

L'analyse des niveaux du trafic à l'heure de pointe englobe 16 artères, seules les artères suivantes sont bidirectionnelles (Avenue Zaabane, Avenue Benboulaïd, Avenue Aouati Mostepha, Boulevard Zighoud Youcef), Les autres artères sont unidirectionnelles.

Le total trafic enregistré au niveau du cordon centre-ville durant les heures de pointe (16h-00 – 17h-00) avoisine les 12062 UVP⁽¹⁾ :

- Parmi les artères enquêtés l'avenue Ben Boulaïd se distingue par le volume de trafic qu'elle génère, qui est estimé à 1956 UVP du trafic global .ceci est due à la concentration des fonctions, la largeur de la voie ainsi que la divergence des artères à partir de cette dernière dans les deux sens (coudiat et vieille ville).
- Cette dernière est suivie dans une moindre dimension par la rue Abane Ramdane, Avenue Zaabane, le boulevard Zighoud Youcef. Vient après le boulevard de l'indépendance avec 917 UVP, suivie par le boulevard de la république qui gère 911 UVP .ces voies représentent les artères principales du centre-ville et génèrent des trafics importants à cause des fonctions qui contiennent.
- Les rues Rahmani Achour (525 UVP), Mohamed Belouizded (Saint-Jean) (520UVP) et Larbi Ben M'hidi, en dépit du rôle important qu'elles jouent en milieu urbain ne gèrent respectivement que 475 UVP du global trafic (HP) à cause de l'exiguïté d'une seule voie de circulation.

Source : Exploitation des données du plan de circulation : BETUR-EMA + traitement auteur.



Les résultats d'enquêtes réalisées par le BETUR et de l'EMA durant Novembre et Décembre 2012 et les comptages de flux TMM ont permis d'identifier la nature et type

de véhicules évoluant dans l'aire d'étude durant l'heure de pointe ce qui a permis de définir la composition du trafic et la répartition modale.

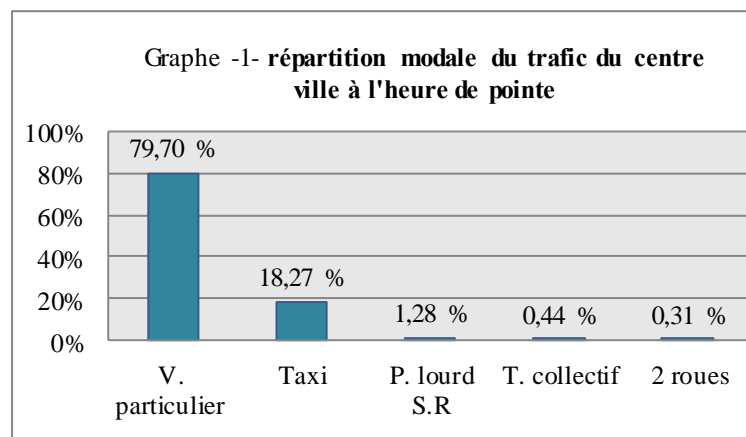
L'usage des Voitures Particulières est prépondérant au niveau du centre-ville particulièrement à l'HPS. Le comptage effectué fait état d'un volume de 9613 soit 79,70%, la voiture restera sans doute pour une part importante de la population l'unique moyen de transport, cet usage très important de la voiture a engendré une dégradation des conditions de vie et de déplacement ainsi que la hausse des nuisances.

La proportion des taxis est relativement importante et représente 18,27%. Comparativement la proportion relevant des transports collectifs est d'une moindre importance soit respectivement 0,44%. La faiblesse de la part des PL et SR qui est de l'ordre de 1,28% s'explique certainement par les restrictions imposées particulièrement sur la régulation du trafic lourd sur l'avenue Zamouche.

La faible utilisation des 2 roues dans le centre-ville 0,31% est due principalement d'après ce qu'on a observé à plusieurs facteurs :

- « Absence d'aménagements spécifiques destinés aux deux roues » [9].
- Taux élevé de l'utilisation de l'automobile au centre-ville.

Afin de mieux contrôler l'accessibilité automobile (VP et taxis) qui représente 97,97% de la totalité des TMM faut opter pour les réduire afin d'offrir un environnement urbain plus sain et propre. Cette faible part envisagée des modes motorisés permettra un haut degré de Convivialité des espaces publics et promotion des nouveaux modes de transports doux.



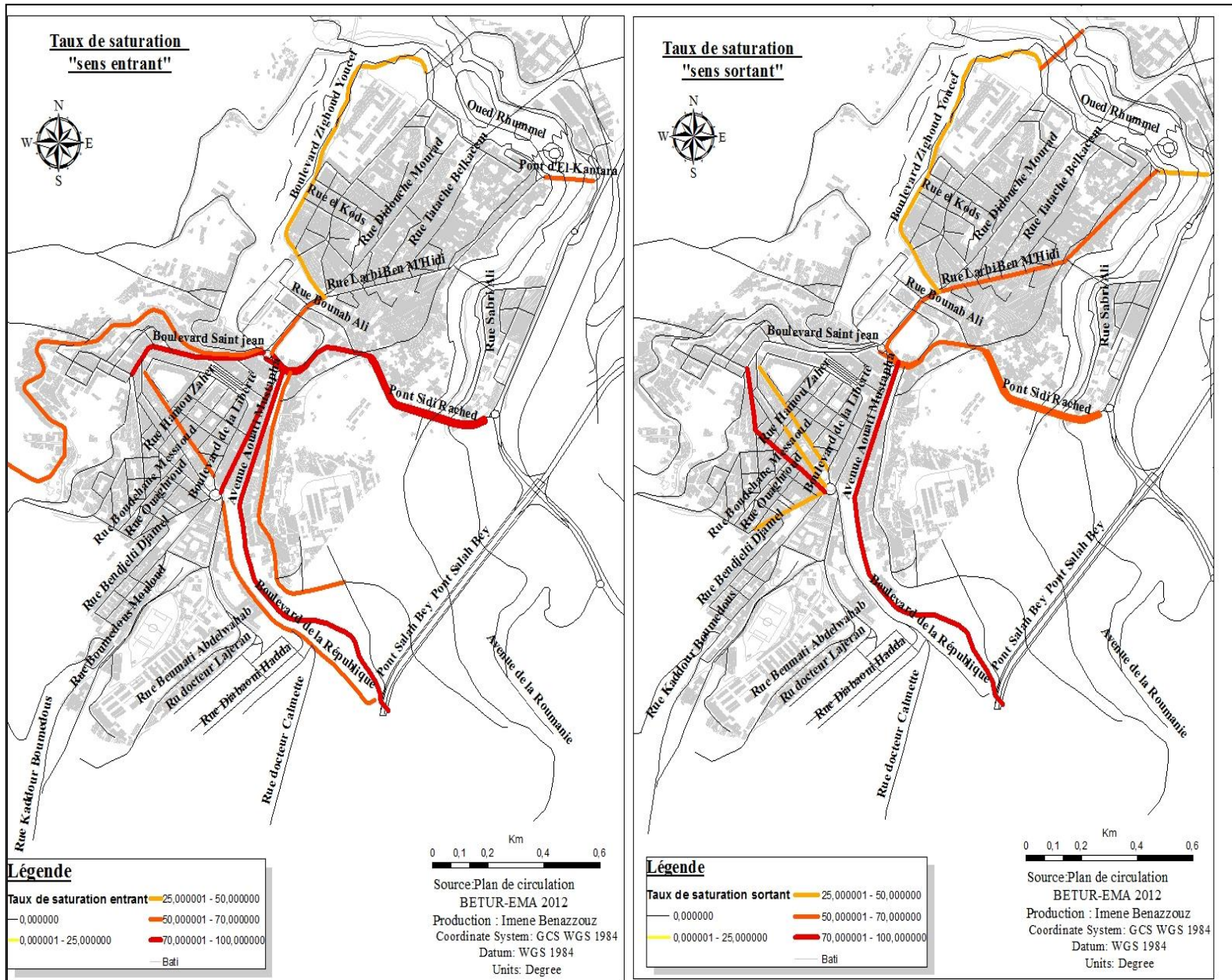
Source :
Plan de

circulation BETUR-EMA 2012.

L'analyse des résultats de l'enquête basée sur la performance des principaux axes TMM, confirme la saturation du réseau viaire actuel. Par ailleurs ces données révèlent les faits suivants:

- **Voies à la limite de la saturation:** avec un taux compris entre 70 et 100%. Dans cette catégorie on trouve les Rues Abane Ramdane (82,21%), Avenue Aouati Mustapha, Rue Med Belouizdad (78,12%) ainsi l'Avenue Zaabane (70,05%), dont la moindre fluctuation de trafic ou un arrêt illicite peut être à l'origine de la dégradation des conditions de circulation sur ces axes.
- **Voies à circulation fluide:** non saturées avec un taux de saturation inférieur à 70%, Ces axes nombreux coulent aisément le trafic.

Figure -3- Taux de saturation du centre-ville de Constantine TMM (entrants/sortants)



Source : Plan de circulation BETUR-EMA + traitement auteur

Le stationnement constitue un grand problème au centre-ville de Constantine, les véhicules parfois occupent des lieux très gênant qui résultent une baisse de vitesse de circulation et affecte un embouteillage. L'un des principaux facteurs de congestion du centre-ville est dû à la forte concentration de la majorité des équipements et l'activité commerciale. « La morphologie urbaine, le débit de fréquentation et le dimensionnement de la voirie influent et conditionnent la vitesse de circulation » [10] et cela provoquent en milieu urbain le phénomène de congestion qui ne peut pas être évité surtout au centre-ville.

Les statistiques provenant des sociétés d'exploitation des transports (BETUR / EMA) et les statistiques des administrations ne nous renseignent pas sur les caractéristiques individuelles et du déplacement:

- caractéristiques individuelles de la personne qui se déplace : âge, sexe, profession, lieu de résidence.
- Caractéristiques du déplacement effectué: motif, période de déplacement, modes de transports utilisés. Tous les déplacements sont concernés, y compris ceux qui sont effectués à pied.

La mobilité se traduit par les déplacements et pour connaître ceux-ci en détail nous avons réalisé une enquête qui compte 500 personnes. Les résultats obtenus révèlent que la majorité des répondants sont des femmes soit 55% (273 femmes), donc le taux masculin représente 45% (227 hommes) de la totalité.

Notre échantillon est réparti comme suit: les jeunes de moins de 30 ans (15-30 ans) représentent 55%, la tranche entre 30-45 ans représente 31%. 11% de 45 à 60 ans. Tandis que ceux de plus de 60 ans et moins de 15 ans représentent à peine 1% pour chacune des deux catégories.

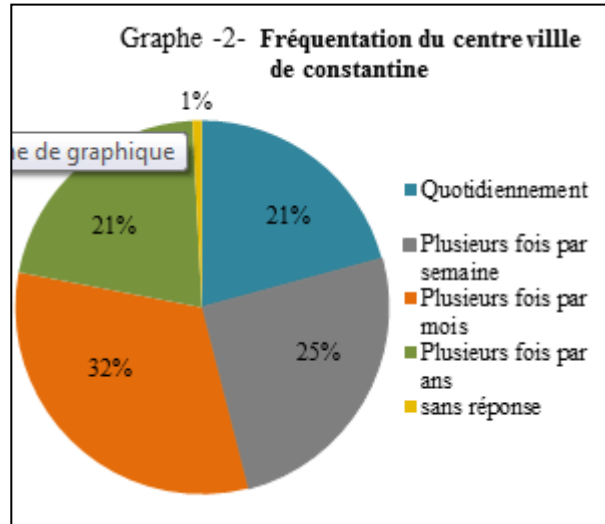
Pour la répartition par activité professionnelle, les étudiants représentent la plus grande partie des répondants (44%), puis les employés avec un taux de 30%.

Alors que 10% exercent des activités libérales telles que le commerce, agriculture, l'artisanat. Les personnes en chômage qui n'exercent aucune activité professionnelle comptent 10%, 4% restante divisée entre les personnes qui ont d'autres activités non définies, plus les personnes qui ont ignorées cette question.

Selon plusieurs définitions le centre représente un point géographique qui se trouve à des distances comparables dans un même rayon mais ce n'est pas le cas de la plupart des villes en citant à titre d'exemple le cas du centre-ville de Constantine qui est particulier et attractif, implanté sur un rocher pour des raisons défensives et cela lui permet d'attirer la population qui se déplace pour différents motifs et à n'importe quel moment : quotidien, hebdomadaire, mensuel ou annuel.

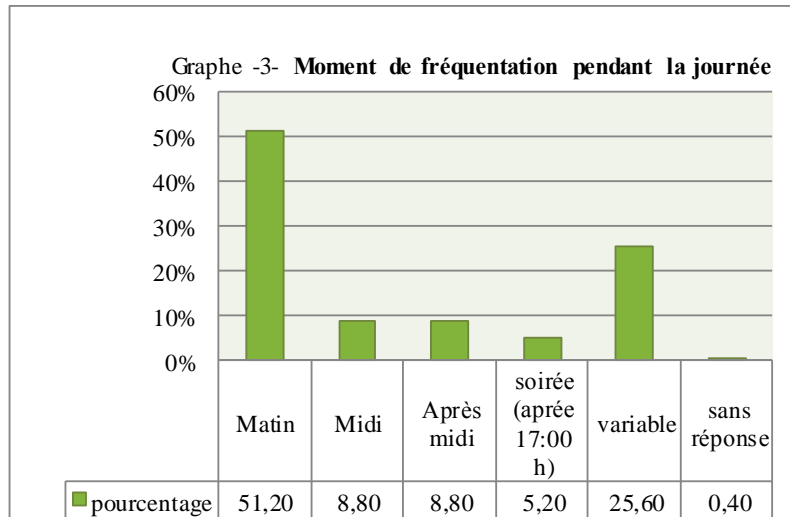
Notre échantillon représente que 3/4 des répondants se déplacent régulièrement au centre (78% fréquentent le centre-ville quotidiennement, hebdomadaire et mensuel) dont 21% fréquentent le centre-ville quotidiennement pour des migrations alternantes (domicile-travail) et les déplacements scolaires, alors que 25% des répondants indiquent que leurs déplacements se font en fréquence hebdomadaire, 32% mensuellement et 21% des répondants se déplacent annuellement.

La question de mobilité et de transport dans la ville renvoie à un niveau d'analyse qui prend en compte la question des différentes fonctions, leurs localisations dans la ville et l'attractivité de la population qu'exercent certains segments comme l'hyper-centre, l'attractivité qui décide en fin de compte les flux directionnels des déplacements de la population dans la ville lors des heures de pointe, des dizaines ou parfois des centaines de milliers de personnes et surtout de travailleurs arrivent et quittent leurs lieux en même temps, donc c'est aux heures de pointe qu'il faut offrir une capacité suffisante afin d'éviter la saturation des artères. Les déplacements varient dans le temps (selon l'heure de la journée) et dans l'espace (centre ou périphérie).



Source : enquête de l'auteur décembre 2017.

D'après les résultats obtenus; soit 51,2% des répondants se déplacent au centre la matinée et la plupart aux heures de pointe ce qui engendre un embouteillage et une saturation, tandis qu'à midi et l'après-midi on constate une baisse de fréquentation (8,8% midi et 8,8% l'après-midi), quant à la soirée (après 17:00) le centre apparaît très peu fréquenté (5,2%) et majoritairement par les jeunes adultes, alors que 25,6% des répondants indiquent que leurs déplacements vers le centre se font de manière variable. Et delà on constate que les pointes quotidiennes surtout dans les heures de pointe sont exprimées par les déplacements (domicile-travail) et par les déplacements scolaires.



Source : enquête de l'auteur décembre 2017.

Suquet-Bonnaud [8] déclarait que « Le centre doit être de plus en plus considéré comme un organe, sans doute le plus important de la ville, à la fois cœur et cerveau », en signifiant par cela que le centre doit disposer et contenir d'échanges intellectuels et d'échanges de marchandises, des idées, des activités sociales et culturelles. La diversité des activités (administrations, affaires, commerce, loisirs..) se trouvant au centre détermine la richesse et la valeur des échanges. Le déploiement spatio-fonctionnel de la ville et la concentration des principales fonctions urbaines dans le centre (rocher, place des martyrs, Kouidiat) implique qu'une partie de la circulation automobile et piétonne se fait dans le sens périphérie – hyper centre. Ceci pose le problème des voies d'accès à cet hyper-centre mais aussi le problème de la saturation de l'hyper-centre lui-même.

La Vieille Ville, la Brèche, Place des Martyrs, Kouidiat, le boulevard Abane Ramdane, Boulevard Belouazded regroupent un volume important d'activité tertiaire (administration et commerces). Ce secteur renferme tant la population que l'emploi. « Il représente 12,55% de l'offre d'emplois total de l'aire d'étude, environ le quart des emplois de la commune de Constantine, soit 20442 emplois » [11].

Merlin [] distingue 02 types de déplacements et migrations classifiés selon le motif :

- **Migrations alternantes :**

Les pointes quotidiennes (matin et soir) sont essentiellement causées par les migrations alternantes (domicile-travail) et par les déplacements scolaires. Ces derniers sont des motifs obligés (motifs de déplacements non facultatifs) pour un usager. Pour notre échantillon 10% représente le lieu de travail des répondants alors que 8% fréquentent le centre pour les études.

- **Déplacements pour d'autres motifs :** sont les motifs facultatifs « non obligés » de type achats, visites, loisirs...etc.

- Déplacements d'achats : en matière de commerce représente environ 30%, fortement concentrés dans l'espace et répartis dans le temps (matin, après midi, soir), le commerce du centre doit offrir des marchandises et des services d'une qualité impossible à obtenir ailleurs. Constantine, son centre est caractérisé par le

commerce de bijouteries et le trousseau de la mariée en premier lieu puis on trouve l'habillement...etc.

- Déplacements de loisirs : représentent 22% sont très divers et varient entre activités Culturelles, visites familiales, loisirs en plein air, promenade.

Par ailleurs 17% des répondants fréquentent le centre pour des démarches administratives à cause de la concentration des édifices et des équipements car la première fonction de la plupart des centres est l'administration. « L'occupation du sol déséquilibrée, caractérisée par le suréquipement des espaces centraux et le sous équipement des espaces

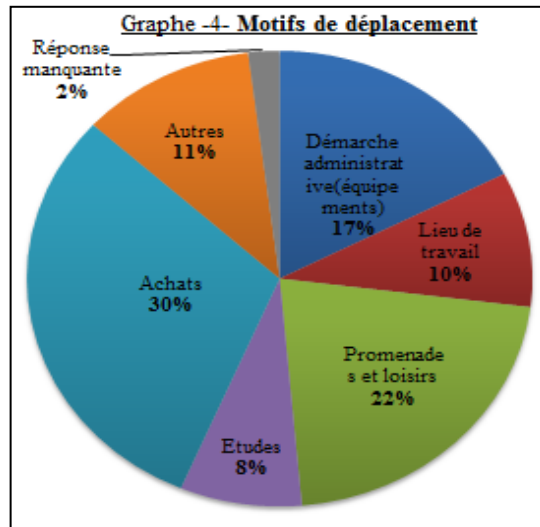
périphériques » [12], et delà on ne doit pas forcément regrouper toutes les activités dans le centre surtout s'ils peuvent être situées en d'autres lieux.

- Les américains emploient l'expression « Central Business Use » autrement dit les « affaires » au centre.
- En Angleterre, la ville d'Oxford au point de vue administratif, seuls les organismes ayant affaire au public doivent se trouver au centre.
- Au Danemark, la ville de Copenhague au point de vue commerce considère que certaine décentralisation permette un bon fonctionnement du centre.

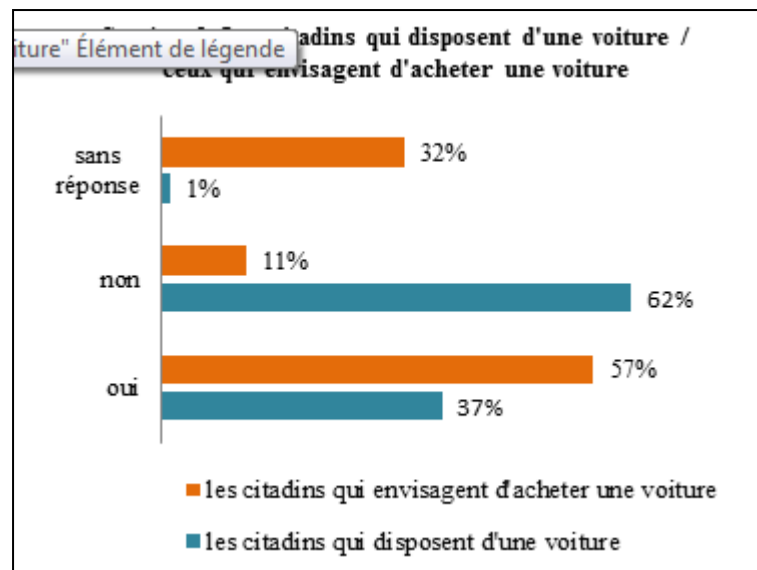
Pour le cas du centre-ville de Constantine certains équipements ont été délocalisés afin de décongestionner le centre, à titre d'exemple « le siège de la Wilaya » qui a été déplacé à Daksi à proximité de la clinique rénale, ainsi la DTW qui a été transféré à Filali afin de diminuer la congestion et la circulation automobile.

A Constantine le parc de la voiture particulière a sensiblement augmenté ; celui-ci est passé de 7351 voitures en 1972 à 72190 en 2003 d'après Aichour [13], et selon les derniers statistiques de la willaya, en 2017 le parc a atteint 157207 VP.

Les conséquences inhérentes à cette évolution a engendré des incidences directes sur la mobilité des citadins et leur manière de déplacement.



Source : enquête de l'auteur décembre 2017.



Source : enquête de l'auteur décembre 2017.

Il apparaît que 37 % des personnes interrogées possèdent des véhicules contre 62%. Mais dans le deuxième graphe on remarque que 57% des répondants envisagent acheter une voiture, 11% ne veulent pas en acheter une. Et delà on observe que la majorité des gens possédant pas une voiture envisage d'en acheter une.

« Faut d'une gestion urbaine des espaces qui veille à un meilleur partage entre les différents modes de déplacement, la ville est livrée à la voiture particulière qui l'asphyxie » [14].

L'étalement de la ville de Constantine vers la périphérie, l'accroissement des distances parcourues, l'obligation et la nécessité de déplacement au centre-ville quelque soit en matière d'emplois, services ou loisirs ont contribué à la forte évolution du parc de voitures particulières(VP).

Cette évolution résultante de la libération des importations, la facilité d'accès aux prêts bancaires et l'ouverture du marché des concessionnaires. Malgré les inconvénients de l'automobile tels que la consommation d'espace, nuisances, insécurité, elle préserve ses avantages (rapidité, confort, intimité) et reste le moyen préféré et choisi par l'utilisateur.

La mobilité urbaine varie d'une ville ou agglomération à une autre selon le taux d'attractivité qu'exerce cet espace. Cette dernière est mesurée selon les flux et les déplacements effectués de la population constantinoise en utilisant différents modes de transport (un seul mode) ou chaînes de moyens successifs (plusieurs modes) lors des déplacements.

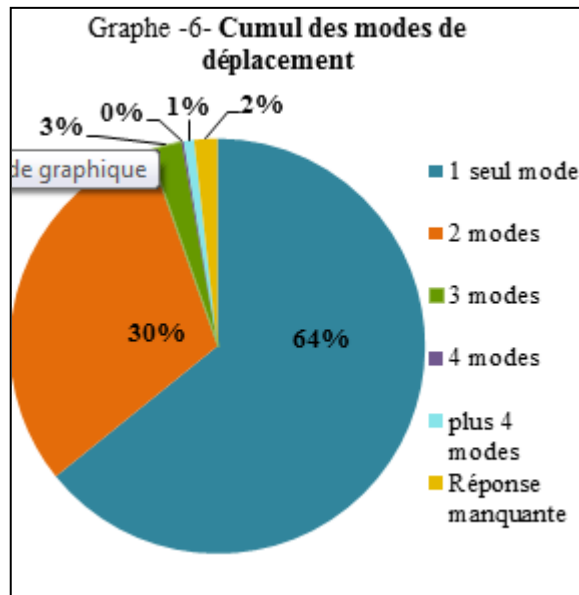
Près des deux tiers des usagers viennent au centre-ville en utilisant qu'un seul mode de transport 64% (en voiture généralement ou en tramway), 30% utilisent 2 modes successifs pour y arriver, et il apparaît que 3% des répondants utilisent 3 modes. Cette situation s'explique par les distances parcourues ainsi que l'excentrisme de certains quartiers périurbains.

Les transports en commun (le bus) ne permettent pas de faire le trajet domicile – centre-ville directement sauf la ligne « centre-ville – aéroport Mohamed Boudiaf (Zouaghi) » car c'est la seule ligne qui accède directement au centre (place des Martyres).

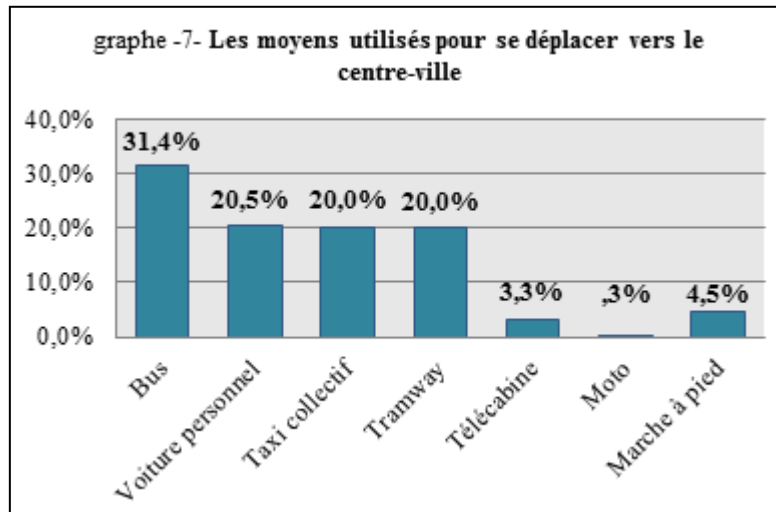
Le choix modal est lié principalement à la distance de déplacement ou parcourue « origine - destination » et en particulier il concourt à un usage accru de l'automobile au détriment des transports collectifs surtout dans les quartiers qui ne sont pas desservis pour des raisons de commodités.

Le graphe -7- représente en détail le cumul des modes de transports utilisés lors du déplacement effectué au centre-ville. Il apparaît que l'usage de bus 31.4% est expliqué par son utilisation comme un mode supplémentaire à un autre mode qui mène directement au centre (tramway, taxi collectif ou le téléphérique) ou comme un moyen qui rapprochent les gens au centre (station Khmisti).

La prédominance de l'usage de l'automobile 40.5% quelque soit voiture particulière (20.5%) ou taxi collectif (20%) est expliquée par la facilité de déplacement surtout la voiture particulière qui est prise par ses usagers parce qu'elle accède à n'importe quel point du territoire (destination), mais au centre-ville elle provoque un embouteillage surtout aux heures de pointe et génère un certain nombre de nuisances « bruit » et une pollution de l'air.



Source : enquête de l'auteur décembre 2017.



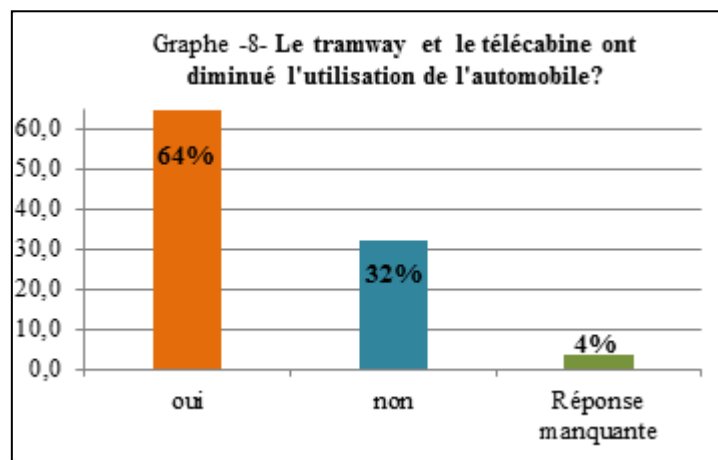
Source : enquête de l'auteur décembre 2017.

La répartition modale des modes doux (tramway et téléphérique) représente 23.3 % de la totalité de tous modes.

Depuis la mise en service du tramway en juillet 2013, nous remarquons une nette évolution de son usage. Pour la télécabine, il apparait que 3.3% seulement des répondants l'utilisent pour se déplacer vers le centre. Cette augmentation de l'usage du tramway et baisse d'utilisation de la télécabine est justifiée par l'extension qui a été faite vers la partie sud de la ville de Constantine et la création de la ville nouvelle Ali Mendjeli où se concentre la majorité des répondants et de la population, en plus de fréquentes pannes de la télécabine. La part de la marche à pied n'est que 4.5% de la totalité, elle concerne pour les courtes distances, donc c'est juste les usagers qui habitent le centre ou à proximité du centre (les quartiers voisinant), alors que 0.3% utilisent les deux roues motorisées.

D'après Merlin [] « Il y a à la fois concurrence et complémentarité tant entre automobile et transports en commun qu'entre les différents modes de transport en commun ». En centre-ville y a une concurrence entre l'automobile et les transports en commun dont on a besoin de dissuader l'utilisation de cette dernière afin d'encourager les transports en communs pour différentes raisons (pollution, embouteillage), mais en périphérie on trouve une complémentarité entre eux parce que les transports en communs ne desservent pas tous les lieux par contre l'automobile peut faciliter l'accès à n'importe quel point.

Au niveau des Transports collectifs, la mise en place de transport en commun en site propre TCSP (tramway) a permis d'améliorer le service de déplacements vers le centre. Ces modes assurent l'efficacité de déplacements et la rentabilisation des moyens de transport.

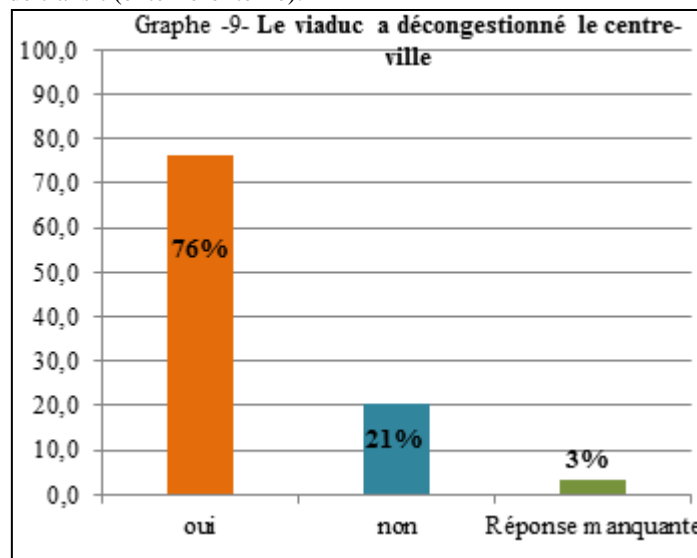


Source : enquête de l'auteur décembre 2017.

Les problèmes de circulation et de mobilité sont pris en considération donc une amélioration du service des transports collectifs vers le centre-ville est essentielle. D'après notre échantillon nous pouvons observer qu'une grande partie des répondants 64% confirment que les modes doux (tramway – télécabine) ont diminué l'utilisation de l'automobile à cause de leurs avantages: éviter le stationnement, rapidité, confort... Alors que 32 % des personnes interrogées estiment que ces modes n'ont pas diminué l'utilisation de l'automobile.

Dans la situation actuelle on relève que le centre-ville est densément occupé et complètement saturé, le problème de voies d'accès et la circulation motorisée a engendré une saturation et un embouteillage dû principalement au type de déplacement suivants:

- Trafic interne – interne.
- Trafic interne –externe.
- Trafic externe – interne.
- Trafic de transit (externe-externe).



Source : enquête de l'auteur décembre 2017.

Le trafic de transit ne nécessite pas d'accéder au centre afin de diminuer la circulation. La réalisation et la mise en service du Viaduc TransRhumel «Pont Salah Bey» comme un ouvrage d'art d'après les répondants et les usagers (76%) a empêché la circulation extérieure d'encombrer le centre et a éliminé le trafic de transit. Tandis que 21% considèrent que ce viaduc n'a pas décongestionné le centre.

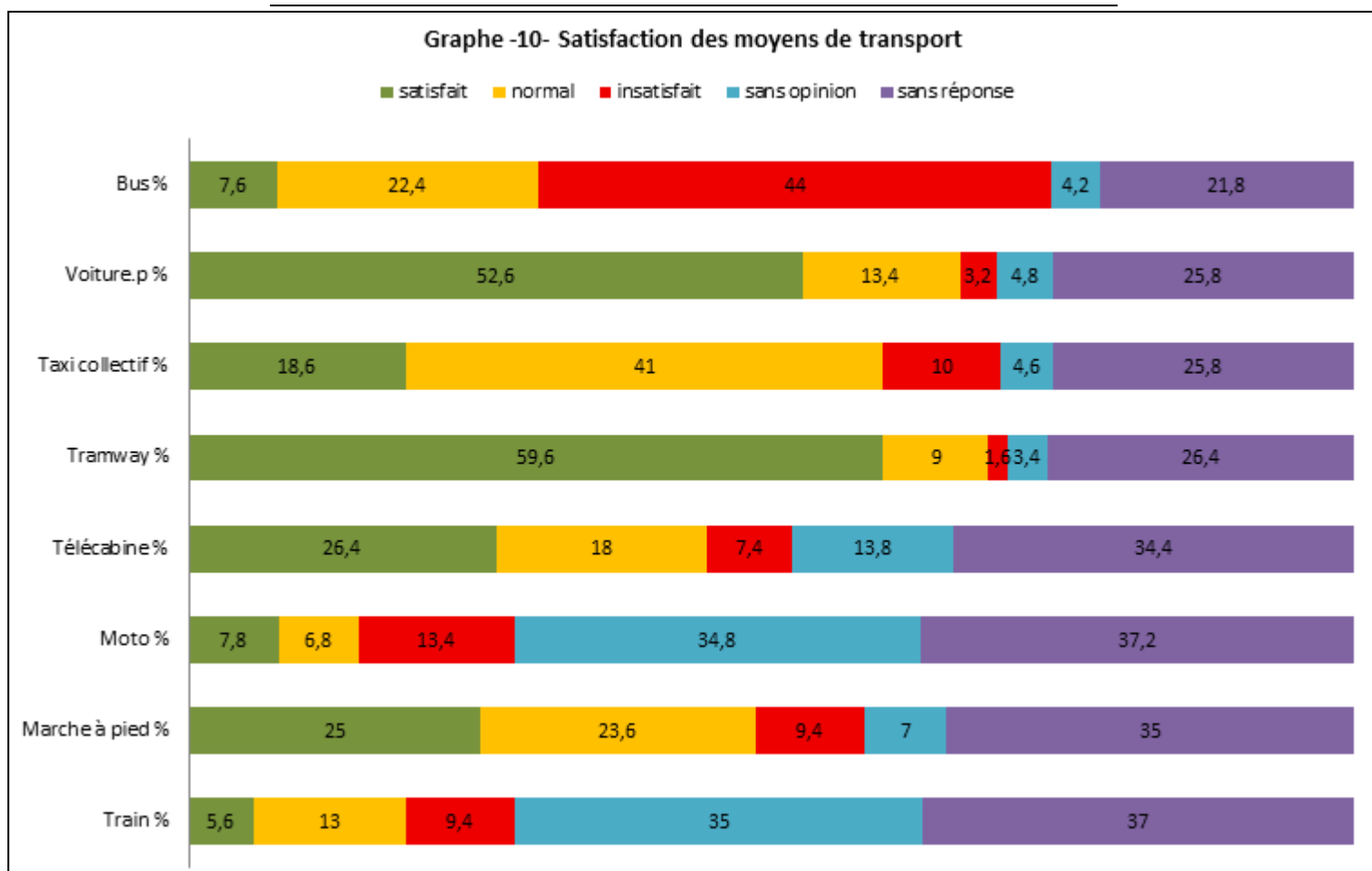
L'interprétation du graphe 10 permet de scinder le niveau de satisfaction de chaque mode de déplacement :

- Les modes à fort niveau de satisfaction: la majorité des répondants soit 59.6 % préfèrent le tramway comme un nouveau mode de transport doux car il facilite leur déplacement avec rapidité, confort, puis il évite le problème de stationnement.

L'usage de la voiture particulière représente 52.6 %, malgré les contraintes telles que : difficulté de stationnement, embouteillage au centre...etc.

Par ailleurs, les utilisateurs du tramway et les citoyens possédant des véhicules particuliers sont les mieux satisfaits de leur mode de déplacement. Alors que les usagers du Taxi collectif, télécabine et la marche à pied sont moins satisfaits.

- Pour les autres modes de déplacement leurs usagers demeurent insatisfaits (Bus, moto, train). Ce taux d'insatisfaction est de 44% pour le mode de bus et c'est le taux le plus élevé par rapport aux autres modes. Le choix de ces moyens de transport est lié principalement au coût, quartier mal desservis par les autres moyens de transport, ou pour d'autres raisons.



Source : enquête de l'auteur décembre 2017.

IV- Conclusion:

La particularité de la ville de Constantine et sa position géographique stratégique la rendaient un espace émetteur et récepteur de déplacements par excellence d'où « le trinôme construction d'infrastructures routières, croissance de la motorisation et croissance de la pendularité, fait apparaître la problématique de congestion automobile et de la qualité de vie en ville » [15]. Les enquêtes réalisées personnellement et l'exploitation des résultats du BETUR-EMA mettent en exergue et confirment que le centre-ville exerce une forte attractivité et une dynamique qui déclenchent des mouvements pendulaires liés à la diversité des fonctions qu'il contient.

«La compréhension des interactions entre la forme des localisations (population, activités), l'organisation des réseaux de transport et les comportements de déplacements doit susciter un intérêt indéniable » [16] afin d'éviter les problèmes en matière de mobilité et de circulation.

La congestion et l'embouteillage résultant de l'insuffisance dévolue et réservée à la circulation surtout lors des heures de pointe présente un problème majeur dans le centre-ville, d'où l'automobile (voiture particulière et Taxi) a connu un usage croissant par rapport aux autres modes TMM car elle répond mieux aux attentes individuelles par contre les transports collectifs répondent aux intérêts de la collectivité. Dans le cadre de la gestion des transports collectifs diverses tentatives ont été prise telles que :

- La promotion des modes doux transport en commun en site propre (tramway) et la télécabine afin d'assurer une efficacité de déplacements centre-ville-couronnes.
- La décongestion du centre-ville à travers la réalisation et la mise en service du viaduc Transrhummel
- « Salah Bey » qui a diminué le trafic de transit.
- Et dans la perspective d'obtenir un système de transport urbain fonctionnel, intégré et performant pour assurer une meilleur mobilité, il faut :
- Dissuader et réduire l'usage de l'automobile au centre-ville et aux heures de pointe.
- La réorganisation des transports collectifs permet d'assurer une meilleure mobilité et intégration modale en établissant une cohérence entre les différents modes (bus-tramway, bus-télécabine, bus-bus...).

Références :

- [1]. Merlin Pierre (1992), Les transports urbains, paris: presse universitaire de France.
- [2]. Alfred Sauvy (1968), Les quatre roues de la fortune: essai sur l'automobile, Paris, Flammarion.
- [3]. Guidez Jean-Mari (2002), La mobilité urbaine en France: les années 90, France.
- [4]. Cherrad, S. E., Cherabi, A., Sahraoui, B., and Bouledroua, A. (2007), Projet de modernisation de la métropole Constantinoise.
- [5]. Ghiglione, R., and Matalon, B. (1978), Les enquêtes sociologiques: théories et pratique, paris: Armand colin.
- [6]. BETUR, and EMA (2012), Etude du plan de circulation de la ville de Constantine, Direction des transports.
- [7]. Macario Mélanie (2012), L'aménagement des centres-villes: la mobilité, vecteur et acteur de la centralité urbaine, (thèse de doctorat), Aix-Marseille.
- [8]. Suquet-Bonnaud Antoinette (1966), Le problème des centres de villes a l'étranger, Paris: L' Information du Bâtiment, Société d'Édition d'Enseignement Supérieur.
- [9]. Chalaye, N., and Gac, M. L. (2007), Les transports urbains à Alger : un secteur en gestation.
- [10]. Pomonti Vannina (2004), Politiques urbaines et mobilité durable: analyse comparée d'Athènes et Amsterdam, Ecologie & politique(2), 53-68.
- [11]. BETUR, and EMA (2007), Etude du plan de transport dans l'agglomération de Constantine, Direction des transports
- [12]. Beldjoudi, I. R. B., and Labii, B. (2012), Constantine: ville congestionnée par les transports urbains Sciences & Technologie D(35), 41-49.
- [13]. Aichour Boudjemaa (2008), Le Problème de l'embouteillage du trafic urbain et son impact sur la ville de Constantine, (thèse de doctorat), Université Mentouri Constantine, Visité:18/03/2018
<http://archives.umc.edu.dz/bitstream/handle/123456789/8759/AIC5111.pdf?sequence=1>
- [14]. Merzoug Slimane (2016), Les centres urbains en Algérie: comment concilier l'attractivité et la mobilité à travers la gestion du transport urbain? Cas de la ville de Bejaia, Rech. Transp. Secur., 2016(1-2), 1-16.
- [15]. Kaufmann, V., Joye, D., Sager, F., and Ferrari, Y. (2003), Coordonner transports et urbanisme. Lausanne: PPUR presses polytechniques et universitaires romandes.
- [16]. Kara, H., Larouk, M. E. E. H., and Brunfaut, V. (2010), De la compacité à l'étalement urbain ou de la ville pédestre à la ville motorisée: quelle alternative pour un développement urbain durable de Constantine ? Sciences & Technologie D(31), 107-117.

Note :

Unité de Véhicule Particulier (**U.V.P**) : Pour prendre en compte les différents types de véhicules, il utilise souvent l'*unité de véhicule particulier* (UVP) définie comme suit :

1 Voiture Légers (**V.L**), 1 Taxis (**TX**) = 1 U.V.P ; 1 Transport Collectif (**T.C**) : (Autobus, Autocar, ...) = 2,5 U.V.P ; 1 Poids Lourd (**P.L**) = 2,5 U.V.P ; 1 Deux Roues (**2.R**) = 0.3 U.V.P.