



Ministry of Higher Education and Scientific Research
جامعة عبد الحميد ابن باديس مستغانم
Abdelhamid Ibn Badis University of Mostaganem
كلية العلوم والتكنولوجيا
Faculty of Sciences and Technology



قسم الهندسة المدنية
Civil Engineering Department

N° d'ordre : M/GC/2023

Mémoire de Master Académique

Filière : Travaux Publics

Spécialité : Voies et Ouvrages d'art

Titre :

Modélisation Macroscopique Statique et Microscopique Dynamique du Trafic Routier

Présenté par :

M. ADANE Nassim

Soutenu le 19/06/2023 devant le jury composé

de :

Président : Mr. SOLTANE BENALLOU Kaddour M.A.A UMAB Mostaganem

Examineur: Mr. ROUAM SERIK Mohamed M.A.A UMAB Mostaganem

Encadreur : Mr. BELGUESMIA Nouredine M.C.A UMAB Mostaganem

Année Universitaire : 2022 / 2023

DEDICACE :

Je dédie ce mémoire A mes parents pour leur amour inestimable, leur confiance, leur soutien, leurs sacrifices et toutes les valeurs qu'ils ont su m'apporter. Mon défunt père que dieu lui accorde sa sainte miséricordes et ma mère que dieu lui accorde une longue vie.

A toute ma famille en particulier Ma femme FADJLA et Mes sœurs, YAMINA, CHAFIKA, ZABIA SAIDA et SAMIA , Ma belle famille, mes beaux-frères, mes neveux et nièces, Ma famille. Ainsi qu'à mes amis, pour leurs gentillesse, leurs complicités et leurs présences et leurs soutient pour leurs précieux encouragements.

Remerciements

Je remercie **ALLAH** le tout puissant, de m'avoir accordé le courage et la patience pour élaborer ce modeste travail. Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réussite de ce travail.

Je tiens à remercier mon directeur de stage Monsieur Belguesmia Noureddine Maître de conférence Classe A à l'Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem, d'avoir accepté de diriger ce travail. Sa disponibilité et ses qualités humaines m'ont profondément touchée. Son soutien, sa clairvoyance et ses compétences m'ont été d'une aide inestimable.

Qu'il puisse trouver dans ce travail le témoignage de ma sincère gratitude et de mon profond respect.

Je tiens à remercier sincèrement les membres du jury qui me font le grand honneur de présider le jury et d'examiner ce Travail. Mes remerciements les plus chaleureux vont à : **M. SOLTANE BENALLOU Kaddour, président du jury, et M. ROUAM SERIK Mohamed, examinateur.**

Je souhaite également remercier mes responsables hiérarchiques du CTTP M^r Sayah Khaled, M^r Bounoua, Adlène et M^r Foul Abdelhalim.

Je remercie également tous mes camarades au CTTP pour leurs encouragements et pour l'ambiance agréable en particulier à Rabie, Ahmed, Nacer, Lamine, Imed, Riadh, Hamid, Rédouane, Sami et Abdeldjalil pour leurs présences et leurs gentillesse et leurs amitiés.

. Affectation de trafic :	45
. Affectation de trafic à l'année de base 2023 :	45
. Prévission des matrices O/D aux horizons 2023 et 2030 :	58
. Affectation du trafic à l'horizon 2030 :	59
. Prévission de trafic :	59
. Résultats de l'affectation sur le réseau :	60
. Résultats de l'affectation sur le réseau :	61
III.2.4. CONCLUSION N°1 :	66
IV. La Simulation Microscopique et Dynamique du trafic routier :	67
IV.1. Description :	67
IV.2. Les modèles microscopiques et dynamiques du trafic routier :	74
IV.2.1. Présentation du logiciel Aimsun :	74
IV.2.2. Présentation du logiciel Dynasim :	75
IV.2.3. Présentation du logiciel de simulation microscopique et dynamique VISSIM :	76
. Le logiciel de régulation des feux :	81
. Résultats obtenus :	82
IV.2.4. Cas d'appliacation de la simulation microscopique et dynamique du trafic routier :..	84
IV.2.5. CONCLUSION N°2 :	100
IV.2.6. PERSPECTIVES FUTURS :	101
V. CONCLUSION GENERALE :	101
POSTE N°01: SECTION SOUAKRIA	104
COMPTAGE AUTOMATIQUE	104
Sens1:Souakria vers Meftah : (Sens ALLER)	104
Sens2: Meftah vers Souakria : (Sens RETOUR)	105
POSTE N°02: SECTION KHEMIS EL KHECHNA	106
COMPTAGE AUTOMATIQUE	106
Sens1 : Khemis el Khechna Vers Larbaa : (Sens ALLER)	106
Sens 2 : Larbaa Vers Khemis el Khechna : (Sens RETOUR)	107
POSTE N°03: SECTION MEFTAH	108
COMPTAGE AUTOMATIQUE	108
Sens1: Meftah vers Souakria : (Sens ALLER)	108
Sens2: Souakria vers Meftah : (Sens RETOUR)	109
POSTE N°04: SECTION LARBAA	110
COMPTAGE AUTOMATIQUE	110
Sens1 : Larbaa vers Khemis El Khechna : (Sens ALLER)	110
Sens2 : Khemis el Khechna vers Larbaa : (Sens RETOUR)	111

Listes des Tableaux

Tableau N°1 : Structure et tendances d'évolution de la population par commune et par aire de planification de la wilaya de Tlemcen à l'horizon 2025.	28
Tableau N°2 : Synthèse : structure et évolution de la population de la wilaya de Tlemcen par aire de planification (2010-2025).....	31
Tableau N°3. Forêts de la Wilaya de Tlemcen.....	19
Tableau N°4. Programme des comptages automatiques.....	24
Tableau N°5. Programme des comptages automatiques.....	24
Tableau N°6. Programme des comptages manuels.....	26
Tableau N°7. Programme des comptages manuels.....	27
Tableau N°8. Localisation des postes d'enquêtes Origine-Destination.	28
Tableau N°9. Résultats des comptages automatiques.	29
Tableau N°10. Résultats des comptages manuels	32
Tableau N°11. Délimitation des zones de trafic	36
Tableau N°12. Délimitation des zones de trafic.....	38
Tableau N°13. Matrice globale origine – destination	44
Tableau N°14. Résultats du calage - situation de base.....	57
Tableau N°15. Nombre de déplacements futurs dans la wilaya de Tlemcen.....	58
Tableau N°16. Affectation du trafic sur l'infrastructure en projet à l'horizon 2030.	62
Tableau N°17. Affectation du trafic sur l'infrastructure en projet à l'horizon 2040.	63
Tableau N°18. Affectation du trafic sur l'infrastructure en projet à l'horizon 2050.	65
Tableau N°9. Résultats des comptages automatiques.	87

Listes des Cartes

Carte N° 1. Zone d'influence du projet (Z.I.P).....	27
Carte N°2. Zones de trafic.	39
Carte N°3. Résultats du calage de l'affectation de trafic de l'année 2023.	53
Carte N°4. Résultats du calage de l'affectation de trafic de l'année 2023.	60
Carte N°5. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2030.....	61
Carte N°6. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2030 avec projet.	61
Carte N°7. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2040.....	62
Carte N°8. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2040 Avec projet.....	63
Carte N°9. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2050.....	64
Carte N°10. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2050 Avec projet.....	64

I. Introduction :

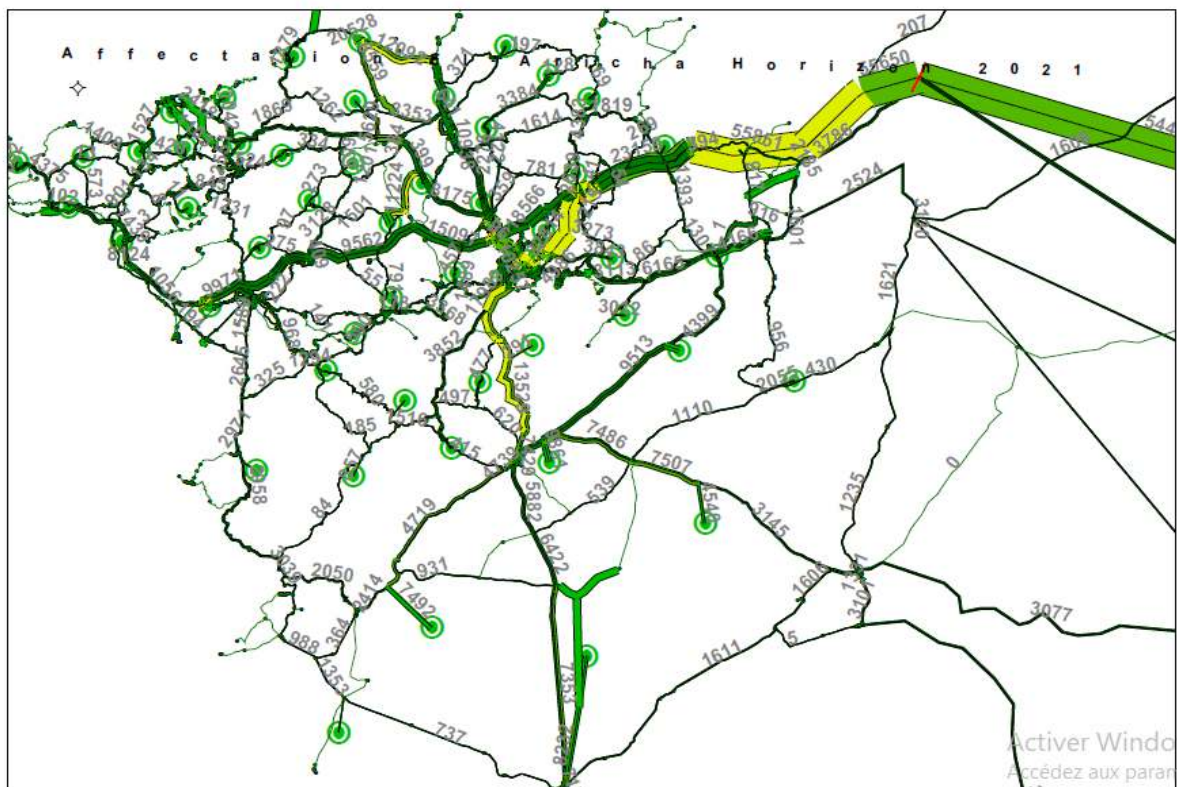
I.1.Préambule :

Le PFE s'est déroulé sous la direction de M.Belguesmia Nourredine, Maitre de Conférence Classe A à l'université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem. L'organisme d'accueil est le Département DET/DATSI du CTTP-Organisme National de Contrôle Technique des Travaux Publics à Kouba-Alger.

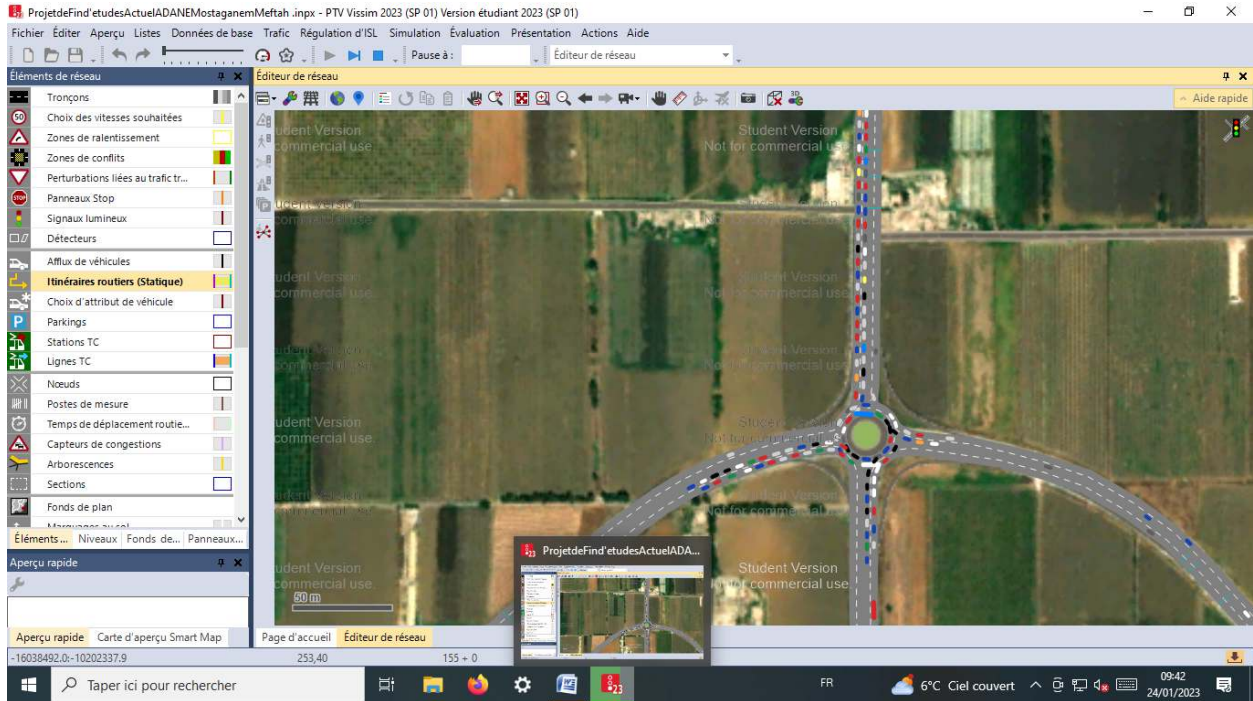
Les champs de compétence du Département DET/DATSI se situe dans la conduite d'études destinées à la résolution où l'amélioration de situation de trafics problématique, ainsi que les études de Tracé routier et les études de renforcement des chaussées.

Il me fut proposé dans le cadre de mon projet de fin d'études de Mastère2, deux interventions sur des études de simulation de Trafic sous le Modèle Transcad et sous le modèle VISSIM. Ils ont concernés les projets suivants :

-Modélisation Macroscopique et statique du Trafic routier sous le logiciel Transcad-Etude de Trafic dans le cadre du projet de la nouvelle liaison autoroutière Tlemcen-El-Aricha sur 110 Km dans la Wilaya de Tlemcen.



-Modélisation Microscopique et Dynamique du Trafic Routier sous le logiciel VISSIM-Etude de Trafic du Carrefour Nord de la Ville de Meftah Dans la Wilaya de Blida.



Pour l'outil Transcad, le trafic se rapproche de celui d'un fluide. Les variables définies dans le modèle sont les débits, concentrations et vitesses sur les différents tronçons du réseau modélisé.

Au cours de la simulation, le modèle confronte les offres et les demandes d'écoulement sur les tronçons du réseau.

Pour la modélisation microscopique dynamique, L'outil de simulation utilisé, se caractérise par le fait qu'il soit pour le logiciel VISSIM microscopique basé sur le déplacement par séquences de véhicules, il prend en compte les caractéristiques dynamiques de ses derniers, ainsi que le comportement des conducteurs.

I.2.Présentation de l'organisme d'accueil :

Le CTTTP est :

L'Organisme National de Contrôle Technique des Travaux Publics, crée par décret exécutif N°97-240 du 30 juin 1997.

.C'est un outil performant au service du ministère des Travaux Publics et de ses services déconcentrés (DTP),

.Un garant des missions de service public relevant su secteur des travaux publics,

.Chargé du comité permanent d'homologation des produits et équipement de la route

.Certifié ISO 9001/2008 par AIB-Vinçotte International, depuis Août 2006.

Le CTTTP est une société d'ingénierie spécialisé dans les métiers du secteur des travaux publics. Le CTTTP présente des solutions adaptées aux besoins de l'administration et des collectivités locales.



I.2.1. Historique du CTTTP :

Le 03 juin 1968 : Création du laboratoire Nationale des Travaux Publics et du Bâtiment LNTPB

Le 12 mai 1983 : Dissolution du LNTPB et création du LNTP.

Le 19 Août 1986 : Le LNTP devient CTTTP

Le 17 Février 1991 : Le CTTTP devient une SPA, Société par Action

Le 30 Juin 1997 : La SPA CTTTP devient Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial (EPIC).

I.2.2. Pôles d'activités - domaines d'interventions :

- Le contrôle technique et les expertises
- Le Contrôle de la qualité des matériaux et la mise en œuvre au niveau des chantiers (contrôle laboratoire)
- Suivi des travaux au niveau des chantiers
- La délivrance du VISA technique de conception des ouvrages
- L'élaboration et la diffusion de la réglementation technique
- La réalisation d'études ou recherche à caractère technique et /ou économique.
- L'assistance technique aux maîtres d'ouvrage
- La mise en place et la gestion de banque de données et des outils d'aide à la décision
- L'élaboration des schémas directeurs de développement des infrastructures de transports
- La conception, l'élaboration et la mise à jour des normes de gestion et d'exploitation des réseaux routiers et autoroutiers,
- L'élaboration et la mise à jour des guides technique, procédures et modes opératoires,
- La conception de SIG pour les infrastructures de transport
- L'animation technique et la formation continue au profit des cadre du secteur des Travaux Publics.

I.2.3. Interventions dans des projets phares d'intérêt national et régional :

O Etude d'Avant Projet Sommaire et d'Avant Projet Détaillé de la liaison autoroutière des hauts plateaux lot Ouest El Aricha - Tiaret sur 305 kms,

O Etudes APS et APD, dédoublement de la RN 1B sur 67+36 Kms,

O Contrôle et suivi des travaux : - Pénétrante reliant Tizi-Ouzou à l'Autoroute Est - Ouest sur 48 kms,

- Dédoublement de la RN1 Boughzoul - Berrouaghia sur 68 kms,

- Extension du Métro d'Alger - ligne : Hai El Badr - Ain Naadja,

- Consolidation du terre-plein à conteneurs du Terminal Port d'Alger,

- Mise à niveau du tronçon autoroutier Lakhdaria - Bouira sur 33kms, - Parachèvement des Quatre Échangeurs - Bouira,

O Auscultation des aéroports du territoire national,

O Elaboration du recueil des recommandations techniques des aéroports,

O Mise en place de procédures d'homologation des produits utilisés dans le domaine aéroportuaire,

O Règlements de calcul des ponts en béton armé & béton précontraint et dispositions constructives parasismiques

O Guide technique des remblais d'accès aux ouvrages d'art,

O Guide d'esthétique des ouvrages d'art,

- O Elaboration de la base de données sur les routes & ouvrages d'art,
- O identification par GPS des réseaux routiers,
- O Mise en place d'un système de comptage de trafic routier,
- O Diagnostic des réseaux routiers,
- O Etude relative au diagnostic du réseau routier à fort trafic,
- O Actualisation du schéma directeur routier & autoroutier 2005 - 2025.

I.2.4. Principales références dans le domaine des études de trafic et sécurité routière :

- Campagnes nationales de recensement de la circulation (1985 à 1991),
- Une campagne nationale de pesées d'essieux,
- Etude de Trafic au niveau de 100 carrefours de la wilaya d'Alger,
- Etude spécifique de trafic: lot Centre et Contournement de Constantine,
- Etudes de transport et sécurité,
- Schéma de circulation du port d'Alger,
- Etudes de sécurité routière des routes principales,
- Plan de circulation de plusieurs villes à travers le territoire national (Biskra, Guelma, Chlef, Akbou),
- Système d'information géographique du réseau routier (SIG) des wilayas de Tlemcen, El Oued, Constantine, Tipaza, Ain-Temouchent, Mila, Boumerdès,
- Elaboration de la carte des ports d'Algérie,
- Elaboration des cartes des aéroports d'Algérie.

I.3. La problématique actuelle de transport :

I.3.1. La congestion routière :

La congestion routière comporte une dimension spatiale et une dimension temporelle. Du point de vue spatial, elle peut se produire tant sur des tronçons longs que sur des tronçons courts d'une route, tandis que du point de vue temporel, elle peut durer quelques minutes, quelques heures, ou une journée entière.

Un rapport du National Cooperative Highway Research Program (NCHRP), intitulé Report Quantifying Congestion (1997) offre une définition pratique de la congestion routière :

- La congestion routière correspond à un temps ou à un retard de déplacement qui excède le temps ou le retard de temps qui est normalement associé à une circulation faible ou fluide.
- Une congestion routière inadmissible, correspond à un temps ou à un retard de déplacement qui excède une norme convenue qui peut varier selon le réseau de transport, le mode de déplacement, l'heure et l'emplacement géographique.

Le rapport du NCHRP définit également quatre composantes qui servent à quantifier la portée de la congestion routière : **la durée, l'étendue, l'intensité et la fiabilité.**

Les études effectuées un peu partout dans le monde montrent qu'on s'attend à ce que la congestion routière continue d'augmenter à un rythme soutenu dans les principaux centres urbains, ainsi que dans les régions urbaines de taille moyenne et de petite taille (Birk et Bleiviss 1991, Birk et Zegras 1993 ; CEMT 1985, 1998, Khan 1993).

I.3.2. Ses causes :

L'examen de la documentation a permis de cerner plusieurs causes. Une cause importante de la congestion routière est le déséquilibre entre la demande de transport et la capacité du réseau de transport à répondre à cette demande. D'autres causes importantes sont liées aux aspects des régions urbaines mentionnées ci-après :

L'utilisation des terres et les caractéristiques socioéconomiques de la région urbaine (C à d la répartition des activités, le degré d'expansion, etc...),

Les caractéristiques des périodes de pointe et les types de période de pointe, les tronçons particuliers et l'impossibilité d'adaptation du réseau routier sont autant de causes importantes de la congestion routière.

L'information qui est accessible aux voyageurs (p.ex les systèmes d'informations routière en temps réel permettant aux conducteurs de réagir rapidement et d'éviter des lieux d'accidents, des goulots d'étranglements, etc... , et d'utiliser ainsi pleinement la capacité disponible et d'améliorer le flux de circulation).

De nombreuses conséquences hautement négatives sont attribuées à la congestion routière, dont les suivantes :

- Augmentation du coût d'utilisation des véhicules, y compris une consommation accrue de carburant,
- Augmentation des coûts liés à la perte de temps et de productivité,
- Hausse des coûts résultant d'accidents liés à la congestion routière,
- Accroissement des émissions polluantes.

Toutefois, il existe plusieurs mesures permettant de réduire la congestion routière. Ces mesures peuvent être regroupées dans les trois catégories décrites ci-après :

a. Gestion de la demande :

Cette catégorie comprend un large éventail de mesures par lesquelles on essaie d'influer sur le comportement des conducteurs, afin de réduire la congestion routière, et en particulier celle associée à l'utilisation de véhicule à occupant unique durant les heures de pointe.

b. Amélioration de la capacité et du niveau de service :

La capacité et le niveau de service peuvent être améliorés en construisant de nouvelles routes ou en élargissant les routes existantes.

c. Gestion de la circulation :

On regroupe sous cette catégorie, les stratégies autres que la construction d'infrastructures routières importantes, qui sont susceptibles d'influer sur la capacité de transport (optimisation des infrastructures existantes).

II. Présentation de la simulation du Trafic Routier :

II.1. Topologie, du SIG à la planification des transports :



L'intégration du SIG dans les outils de planification de transport, tel que les outils d'analyse de la demande, permettra d'assurer :

.Une meilleure représentation graphique des résultats,

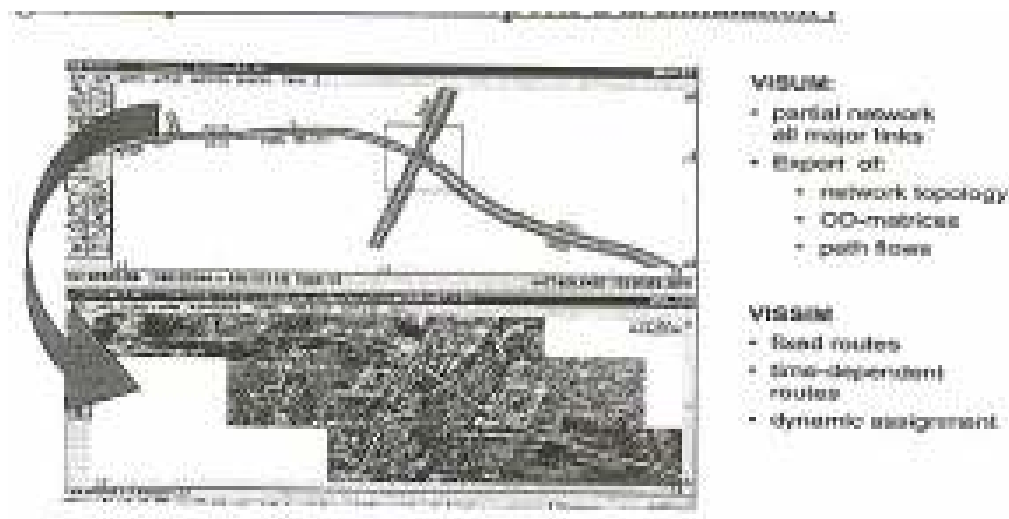
.La manipulation de matrice et leur visualisation,

.La codification et la visualisation de réseaux de transport,

.Sortie graphique et analyse des données et résultats des prévisions au niveau du zonage.

.Représentation des flux de transports par arc ou relation, lors des procédures classiques d'affectation de flux sur les réseaux de transport et le calcul des coûts et temps par Origine-Destination.

II.2. Topologie, de la planification des transports à la simulation :



Le recours aux modèles de simulations d'inscrit dans la stratégie de réduction de la congestion routière par une optimisation de la gestion de la circulation routière en tenant compte des caractéristiques socio-économique et des caractéristiques des périodes de pointe et les types de période de pointe, les tronçons particuliers....etc et s'impose comme moyen d'investigation privilégié des phénomènes de circulation souvent complexes, constituant un outil d'aide à la décision susceptible de tester et d'évaluer plusieurs aménagements, capable de prévoir avec fiabilité, les conséquences d'une quelconque modification sur le réseau routier, de surveiller et de prévoir l'évolution du trafic à court terme.

La simulation d'un système complexe, consiste à décomposer ce système en un grand nombre d'éléments et à décrire le comportement de chaque élément ainsi que les interactions entre ces éléments durant la période de temps étudiée. Ces comportements et ces interactions sont reproduits un grands nombre de fois de façon à déterminer l'état du système durant un laps de temps donné.

II.3. Simulation événementielle et temporelle :

Lors d'une simulation, le système peut évoluer selon deux façons distinctes :

Evolution temporelle : On examine l'état du système à intervalle de temps réguliers (pas de temps), et on parle alors de simulation temporelle. Cette simulation permet une représentation assez fine qu'elle soit de l'évolution du système par rapport au temps de simulation.

Evolution comportementale : On définit les états du système, qui sont en nombre fini, et on appelle événement le passage du système d'un état à un autre (le changement d'état d'un feu tricolore peut constituer un événement). On examine alors le système uniquement aux instants où un événement se produit et on parle dans ce cas de simulation événementielle.

II.4. Simulation microscopique et macroscopique du Trafic :

Une simulation peut être qualifiée comme microscopique ou macroscopique selon les dimensions et la finesse avec laquelle on souhaite analyser certains éléments du système simulé qui est directement liée à l'étendue géographique de l'aire d'étude.

Pour le cas des simulations microscopiques, on considère les véhicules individuellement ; le comportement de chaque véhicules est déterminé par les conditions initiales d'entrée dans le réseau, et par une loi de comportement, appelée loi de poursuite, qui détermine l'accélération en fonction des distances entre véhicules.

Dans le cas de simulation macroscopiques, on examine le fonctionnement global de la section, et on caractérise le flot de véhicule par sa concentration C (en véhicule par kilomètre), sa vitesse moyenne V , et donc le débit Q puisque $Q=C.V$

Les modèles macroscopiques s'accompagnent d'une relation fondamentale qui donne une de ces variables en fonction des 2 autres à l'équilibre (lorsque rien n'évolue par ailleurs).

$Q=f(C)$ ou $V=f(C)$, sont les relations fondamentales les plus citées..... (1).

Pour J.P. Lebacque, le passage des modèles microscopiques aux modèles macroscopiques se fait par des approximations heuristiques ou sous certaines hypothèses, mais il n'existe pas de méthodologie rigoureuse pour traiter ce problème d'agrégation des modèles microscopiques. Par contre, les modèles macroscopiques se déduisent les uns des autres par des passages à la limite (faire tendre le temps de réaction de l'utilisateur vers 0 par exemple). La justification a pu être faite de manière rigoureuse.

On parle parfois de simulation semi-microscopique qui considère des pelotons de véhicules se déplaçant à la même vitesse. Cette vitesse est calculée en fonction de la concentration au voisinage du peloton considéré. Comme on considère chaque véhicules individuellement, un modèle microscopique à un coût d'utilisation plus élevé qu'un modèle macroscopique qui ne s'intéresse qu'à des variables moyennes caractérisant le flot de trafic. Pour qu'un modèle microscopique soit intéressant malgré le nombre élevé de calculs, il faut que les véhicules aient des comportements différents les uns des autres. C'est pourquoi ce type de simulation est adapté à l'étude des régimes transitoires, par exemple, pour simuler la fin d'une congestion.

II.5.Méthodologie de simulation :

Le cycle d'une étude de simulation de circulation d'une durée moyenne de 1 à 3 mois, nous permet à partir d'un recueil de données concernant les plans de voiries, sous forme informatique, ainsi que les flux, sous forme de comptage ou de matrice O/D, des feux et équipements de régulation après étalonnage sur site des comportement, de produire :

- Une modélisation des plans des flux et feux,
- Des simulations de circulation,
- Une analyse des résultats de simulation,
- Des animations dynamiques des simulations de circulation.

Ainsi, la mise en œuvre d'une simulation de trafic nécessitera de suivre les 4 principales étapes :

- La préparation des données,
- Le codage,
- Le calibrage,
- La validation.

II.6. Calage et Validation d'une simulation :

Un modèle de simulation fournit toujours des résultats, mais il convient de vérifier leur signification et leur ressemblance avec la réalité. Les phases de validation et de calibrage sont donc très importantes. Le calibrage de certains paramètres permet d'ajuster localement les résultats du modèle à la réalité. Néanmoins, ce travail qui peut devenir purement mathématique ne permet pas de conclure quant à la validité du modèle. Il est possible d'avoir de bons résultats localement (proche de mesure in-situ par exemple) par l'application de paramètres de retenue tel que : le temps d'arrêt, les limitations de vitesses, les longueurs de files d'attentes et d'avoir un modèle ne représentant pas de manière correcte le fonctionnement du système, à savoir si l'enchaînement des événements et la prise en compte de leurs interactions sont correctes et si les résultats d'ensembles sont fiables.

C'est pourquoi lors du calibrage, il est important de vérifier la signification des valeurs de chèques paramètres. Le calibrage et la validation d'un système sont à faire simultanément et cette phase de validation a lieu en comparant le fonctionnement de la simulation ainsi que ces résultats globaux aux observations disponibles.

II.7. Précision d'une simulation :

Il est possible d'estimer la précision d'une simulation. Pour ce faire, on observe les écarts entre une variable simulée et cette même variable en situation réelle.

Une comparaison visuelle des courbes mesurée et simulée permet de se faire une première idée, mais il est aussi possible d'utiliser un indicateur comme l'écart quadratique moyen par exemple :

Il faut cependant utiliser cet indicateur avec précaution, quand les courbes mesurées et simulées sont identiques mais décalées de quelques pas de temps, l'écart quadratique peut être très important alors que les résultats seraient parfaitement exploitables, surtout s'il s'agit de prévision.

II.8. Souplesse et modularité d'un modèle de simulation :

La souplesse d'un modèle est évaluée par rapport à la facilité de le faire évoluer pour l'adapter à des contraintes nouvelles ou des objectifs nouveaux. En particulier une structure modulaire qui permet d'interchanger facilement tel ou tel module. Nous citerons à titre indicatif une interface entre un modèle macroscopique statique et un modèle microscopique dynamique assurant un transfert de données d'un modèle vers l'autre.

II.9. Les limites de la simulation : temps de décollation, durée de simulation :

En début de simulation, on affecte aux variables initiales sensiblement différentes des valeurs qui auraient été simulées. De ce fait, pour des résultats corrects, il convient de sortir de la zone d'influence des conditions initiales en déterminant, par exemple : un temps de décorrélation au bout duquel elles ne modifient plus les résultats.

III. La Simulation macroscopique et statique du trafic routier :

Les modèles macroscopiques offrent une représentation agrégée du trafic : ils étudient un système qui se rapproche d'un fluide. Les variables définies dans le modèle sont les débits, concentrations et vitesses sur les différents tronçons du réseau modélisé.

Au cours de la simulation, le modèle confronte les offres et les demandes d'écoulement sur les tronçons du réseau.

Les offres d'écoulement correspondent aux capacités des tronçons du réseau. Les capacités peuvent être liées à des constantes de la simulation : nombre de voies, vitesse réglementaire, déclivité. Elles peuvent également varier au cours du temps (feux tricolores).

Les demandes d'écoulement correspondent aux débits souhaitant s'écouler à travers le réseau. Les demandes sont généralement dynamiques, afin de représenter : la montée en charge du réseau, le fonctionnement à charge maximale, la descente de charge. Les demandes ne distinguent généralement pas les différentes classes de véhicules qui composent la demande (demande mono-classe).

La circulation à travers le réseau se fonde alors sur 3 types de modèles :

- les **modèles de convergent** où des flux se rejoignent,
- les **modèles d'écoulement sur un tronçon**,
- les **modèles de divergent** où des flux se divisent.

Toute tentative de surveillance et de régulation du trafic nécessite avant tout une bonne compréhension du phénomène sous ses deux aspects : la répartition des flux sur le réseau et leur écoulement sur les arcs du réseau.

Le premier aspect est traité par les modèles d'affectation, le deuxième par les modèles d'écoulement (Lesort, 1995). L'étude de l'écoulement du trafic fait appel à des notions issues de la mécanique des fluides et des modèles hydrodynamiques.

Les modèles résultants sont : macroscopiques, microscopiques ou mésoscopiques (Lighthill et Whitham, 1955), (Richards, 1955), (Papageorgiou, 1997), (Payne, 1971).

Les modèles macroscopiques décrivent l'écoulement du trafic comme un flot continu sans individualisation des véhicules.

Ils considèrent que les équations qui régissent le trafic peuvent être écrites à partir de grandeurs telles que la vitesse du flot (v), la concentration (k) et le débit (q). Par ailleurs, ils utilisent tous un diagramme fondamental (DF). Ce diagramme est élaboré à partir des données expérimentales directement recueillies sur le terrain.

En règle générale, le diagramme fondamental possède l'allure représentée dans la figure 1.

La partie gauche de la courbe correspond à l'état de circulation fluide.

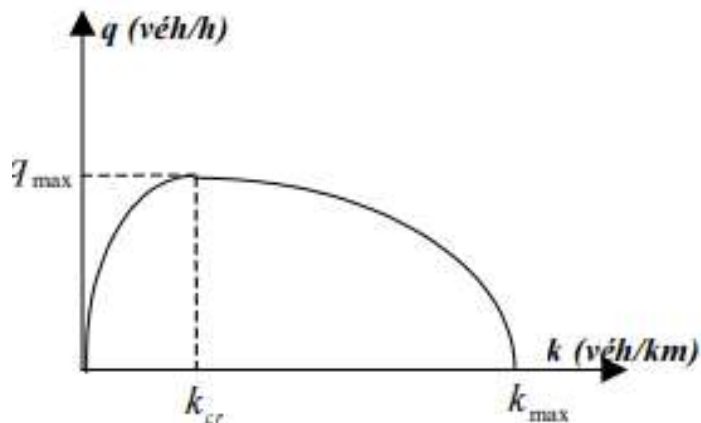
Cette situation est facile à interpréter : les véhicules ne se gênent pas, le débit augmente avec la concentration jusqu'à la valeur k_{cr} : appelée concentration critique.

Le niveau de débit correspondant à cette concentration traduit la capacité de l'infrastructure, c'est-à-dire le débit maximal q_{max} susceptible d'être écoulé.

Au-delà de ce seuil critique, si la concentration continue d'augmenter, le débit lui, se met à régresser.

Les véhicules commencent à se gêner les uns les autres et le régime de circulation est dit saturé.

Les formes de ces diagrammes, qui ont été obtenues à l'aide de considérations heuristiques, peuvent être adaptées aux différents cas réels par l'ajustement de certains paramètres



. Figure 1 . Représentation du diagramme fondamental dans le plan (q ; k).

III.1. Les modèles macroscopiques et statiques du trafic routier :

III.1.1. Présentation du logiciel VISUM :



Un logiciel puissant pour analyser et modéliser les déplacements

Un modèle multimodal de déplacements a pour objectif d’apporter des réponses quantifiées aux grandes questions de mobilité à l’échelle d’une agglomération, voire au-delà.

Il permet de mesurer les effets de mesures touchant soit à l’offre de transport (les réseaux), soit à la demande (la répartition socio-économique du territoire).

Il tient compte des interactions entre les modes et permet de mesurer le report modal. Les charges routières et la fréquentation des lignes de transport en commun font partie des résultats les plus importants d’un tel outil.



Il faut noter qu'un modèle multimodal permet également de connaître les effets d'une mesure sur la demande en déplacements, tous modes ou pour chaque mode intégré au modèle.

- Le choix du logiciel VISUM, Un outil multimodal pour une approche globale des déplacements.
- La prise en compte de modèles à 4 étapes, basés sur les chaînes de déplacements. „
- Différentes procédures d'affectation de la demande pour des résultats plus fins. „
- Des passerelles avec le logiciel de simulation dynamique Vissim pour passer d'une échelle à l'autre.
- Des fonctions SIG avancées et adaptées aux problématiques de mobilité, telles que le calcul d'isochrones ou d'arborescences.

Les champs d'application Un modèle VISUM est un précieux outil d'aide à la décision pour toutes les questions liées aux déplacements aux échelles méso et macroscopiques.

- Il est notamment parfaitement adapté aux situations suivantes: Schémas de transports, plans de déplacements urbains (PDU),
- Planification et développement du réseau routier ou de transports en commun; „
- Ingénierie du trafic; „ Evaluations socio-économiques de projets.

Les avantages d'un modèle „ Prévisions de trafic à une échelle importante (ville, agglomération,...), pour laquelle la complexité du réseau ne permet plus de travailler manuellement. „

- Analyses comparatives de scénarios, sur une base commune, sans se restreindre sur le nombre de scénarios à étudier. „
- Prévisions de trafic établies à l'aide d'un modèle mathématique permettant d'asseoir le raisonnement.

III.1.2.Présentation du Logiciel CUBE :

Le logiciel CUBE permet d'établir un modèle de trafic multimodal de déplacement.

Le modèle construit sur la base du logiciel CUBE se compose :

-D'un module de répartition modale des déplacements,

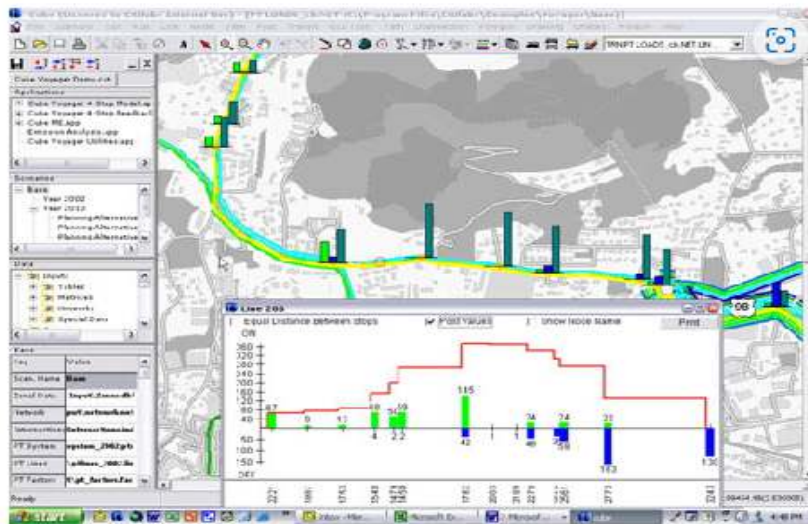
Ce module permet à partir d'une matrice de déplacement motorisé de constituer une matrice de déplacements en transports collectifs d'une part et une matrice de déplacements en voiture particulière d'autres part.

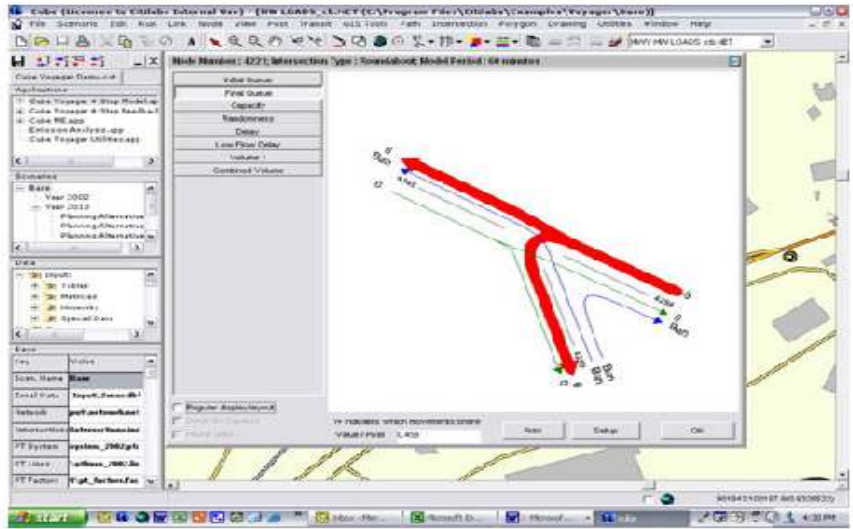
-D'un module d'affectation des déplacements en TC sur le réseau de TC Urbains,

Ce module permet d'estimer les chemins empruntés pour chaque déplacement (base : calcul des coûts généralisés de déplacements tenant compte de la vitesse commerciale du réseau d'autobus, des temps d'attente voyageurs et des temps de correspondances) et en déduit les trafics voyageurs sur les arcs et lignes du réseau de transport collectifs.

-D'un module d'affectation des déplacements VP sur le réseau de voirie.

Ce module permet d'estimer les chemins empruntés pour chaque déplacement (base : calcul des temps de déplacements en tenant comptes des effets de congestion : affectation multi-chemins) et en déduit les trafics voyageurs sur les arcs et lignes du réseau de voirie.





III.1.3. Présentation du logiciel Transcad utilisé dans le présent projet :

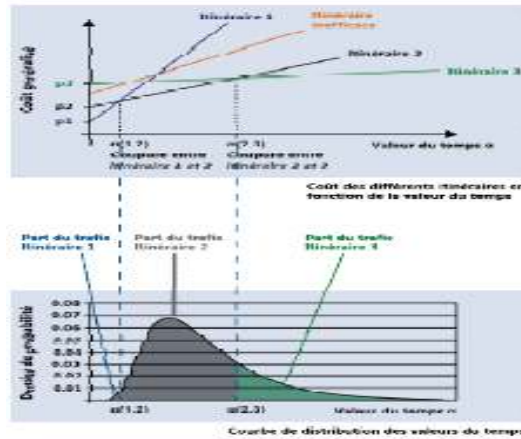
Le logiciel TransCAD développé par la société Caliper aux Etats –Unis, permet de représenter via un système d’information géographique (SIG) les systèmes de transports ainsi que les territoires dans lesquels ils se trouvent. Il possède de nombreuses fonctionnalités permettant de faire des analyses et diagnostics sur la desserte des territoires et l’accessibilité via le réseau de transport modélisé. Il permet également de modéliser les flux de trafics multimodaux et propose de nombreuses procédures de modélisation.



Le gestionnaire de scénarios Sétra offre une interface mettant à disposition de l'utilisateur. Différents objets et outils pour faciliter la gestion des scénarios d'évolution de l'offre et de la demande de transport routier dans le cadre de l'étude des trafics routiers sur plusieurs réseaux possibles à différents horizons futurs. Il permet entre autres de définir le(s) scénario(s) de référence et le(s) scénario(s) de projet en vue de réaliser un calcul socio- économique et d'évaluer la rentabilité socio-économique d'un projet.

a. La loi d'affectation prix-temps :

La procédure d'affectation implémentée dans les modules Sétra est différente de celles par ailleurs disponibles dans le logiciel. Elle est basée sur un algorithme prix-temps et multi-chemins : il s'agit de trouver pour chaque couple origine-destination l'ensemble des chemins efficaces en comparant leur prix et leur temps de parcours et en utilisant une répartition continue suivant une fonction log-normale des valeurs du temps des usagers



Elle distingue deux classes d'usagers afin de différencier les poids lourds des véhicules légers. Cette loi peut en outre être appliquée conjointement avec une procédure de calcul de « demande élastique » pour tenir compte des effets d'induction liés à la modification de la qualité de l'offre de transport.

b. Modélisation de l'offre :

La modélisation du réseau routier de la région d'étude consiste à décrire arc par arc l'ensemble de ses liaisons importantes à l'aide de paramètres permettant de caractériser les conditions de circulation sur chacune de leurs sections.

Le réseau pris en compte pour la modélisation est constitué de l'ensemble des routes nationales, traversant la région d'étude, et des principaux chemins de wilaya servant de relais entre les routes du réseau principal ou desservant des zones de trafic. Pour la modélisation, plusieurs caractéristiques seront définies :

- Leur largeur de chaussée et d'accotement,
- Leur capacité exprimée en unité de véhicule particulier par heure (UVP/H),
- les vitesses pratiquées, par les (VL) et les (PL),
- L'état des routes,
- L'environnement,
- Les vitesses,...etc.

c. Modélisation de la demande :

La demande de déplacement est représentée par la matrice O/D, obtenue à travers l'enquête Origine-Destination. Cette dernière enrichie la connaissance du phénomène des déplacements motorisés par voie terrestre. Elle consiste à identifier la structure du trafic et son rattachement aux diverses zones Origine-Destination (O/D). La méthodologie adoptée pour les études de trafic impose le découpage de l'aire d'étude en entités géographiques homogènes. Les principes généraux guidant à la conception d'un zonage se présentent comme suit :

- Le respect de l'homogénéité dans le découpage par rapport à des problèmes de densité de la population et de poids de génération de trafic.
- Le respect de la cohérence avec le réseau routier existant.
- La prise en compte des séparateurs naturels (fleuves)
- Compatibilité avec le découpage administratif.

d. Affectation :

L'affectation de la matrice des déplacements à un réseau est basée sur le calcul des chemins selon les coûts généralisés minimaux (fonctions d'offre) entre la zone d'origine (O) et la zone de destination (D).

Plusieurs méthodes d'affectation sont possibles selon le type de réseau : Affectation tout ou rien, affectation incrémentale, ...etc.

III.2. Cas d'application de la simulation macroscopique et statique du trafic routier :

-Modélisation macroscopique et statique du trafic routier sous le logiciel TRANSCAD du projet de la nouvelle liaison autoroutière Tlemcen-El Aricha sur 110 Km :

III.2.1. PRESENTATION DU PROJET :

. INTRODUCTION :

La liaison autoroutière dans son tracé actuel dans la zone d'influence du projet traverse en particulier les deux agglomérations Tlemcen et El –Aricha.

Conformément aux prévisions du schéma directeur routier et autoroutier (2005-2025), ayant posé les jalons d'une configuration optimale du réseau routier national, susceptible de satisfaire convenablement les demandes futures de transport routier et autoroutier, tout en garantissant la sécurité et le confort escomptés par les usagers, et en vue de mieux accompagner le développement socioéconomique de l'Algérie à l'horizon 2025, le gouvernement Algérien a investi dans l'autoroute Est-Ouest afin d'encourager le développement économique et social qu'elle serait en mesure de drainer et de lutter contre la saturation de l'axe qui souffrait de la congestion (volume de trafic important selon le SDRA 2005-2025), et qui est considéré comme très accidentogène en Algérie.

Le projet en question consiste en une connexion de type autoroutière reliant Tlemcen et El-Aricha dans la Wilaya de Tlemcen et en particulier sur la partie Sud de la Wilaya, d'une part pour relier deux infrastructures de transport structurant pour la zone : l'Autoroute Est-Ouest à la rocade des hauts plateaux en passant par la ville de Tlemcen., ceci rentre dans le cadre du schéma national d'aménagement du territoire 2025 et du schéma directeur routier et autoroutier 2005/2025.

La présente étude a pour principal objectif la réalisation de la pénétrante autoroutière reliant la ville de Tlemcen (Autoroute EST-OUEST) à El-Aricha (Rocade des Hauts Plateaux) du PK 00+000 au PK 110+000 sur un linéaire de 110 km, entre dans le cadre de la réalisation du Schéma Directeur Routier National et fera partie de la pénétrante Nord – Sud de la Wilaya de Tlemcen (Autoroute Est – Ouest) à la Rocade des Hauts-Plateaux à la limite de Wilaya de Tlemcen.

Cette infrastructure une fois aménagée constituera une pénétrante Nord – Sud vers la rocade des Hauts Plateaux pour la Wilaya de Tlemcen et devra permettre d'alléger la charge de trafic sur la Route Nationale N°22 dans son état actuel, et de constituer un véritable axe routier support d'échange de Tlemcen à la Rocade des Hauts Plateaux.

Les objectifs attendus de l'étude envisagée est comme suit :

- Participer au renforcement des capacités de transport entre la Wilaya de Tlemcen et l'ensemble du territoire national et même africaine en améliorant la fluidité du trafic en matière de transport de marchandises et de personnes en réduisant les coûts de transport revenant à la distance et le temps de parcours,
- Améliorer le niveau de vie de la population locale par la création d'emploi

- Développement économique des activités productives en s'appuyant sur les potentialités agricoles, halieutiques, touristiques et industrielles de la Wilaya,
- Améliorer la sécurité du transport routier pour prévenir les accidents de la route,
- La mise en service de cette nouvelle liaison autoroutière devra éviter la saturation inéluctable de la route nationale (RN22) actuelle reliant Tlemcen à El-Aricha.
- Renforcement et réhabilitation des principaux axes routiers de la zone d'influence du projet ;
- Création d'une liaison autoroutière avec la Rocade des Hauts Plateaux pour permettre aux wilayas de la zone d'influence du projet de ne pas être exclue de la dynamique de développement qui sera engendrée par ce futur méga projet routier d'envergure continentale qui est en l'occurrence l'autoroute Est – Ouest et la Rocade des Hauts Plateaux.

Partant de ce constat, un développement socio-économique répondant aux exigences économiques futures est conditionné par la mise en place d'une infrastructure routière à même d'améliorer l'accessibilité dans les Wilayas de la zone d'influence du projet.

III.2.2. PROFIL SOCIO-ECONOMIQUE DE LA ZONE D'INFLUENCE DE PROJET :

. Délimitation de la zone d'influence du projet :

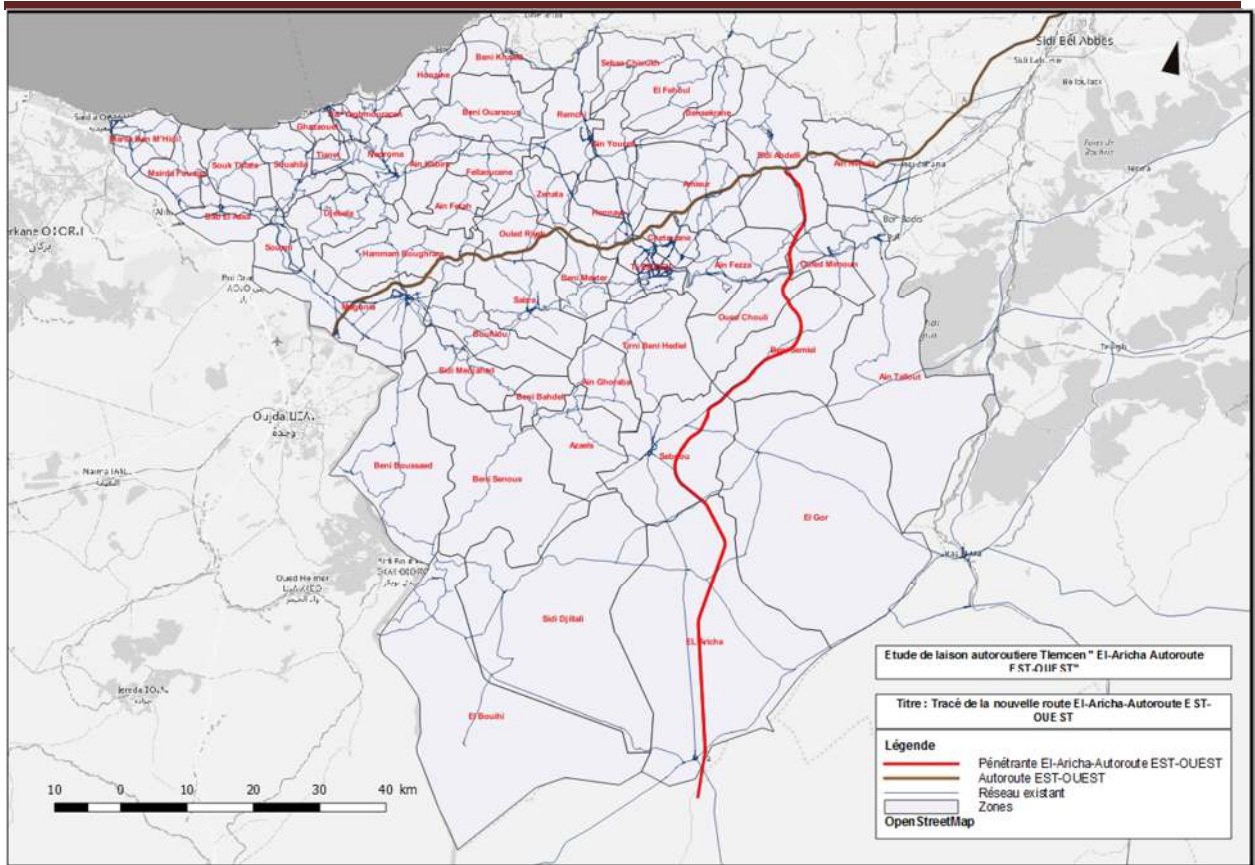
La zone d'influence du projet de réalisation de la pénétrante autoroutière reliant la ville de Tlemcen à la Rocade des Hauts Plateaux, s'étend sur l'ensemble du territoire de la Wilaya de Tlemcen.

La zone d'influence du projet est située au Nord Ouest du Pays, elle est délimitée par la mer méditerranée au Nord, avec une façade maritime de plus de 70 Kms, à l'Ouest par le Royaume du Maroc, au Sud par la Wilaya de Naama et à l'Est par les Wilayas de Sidi Belabbés et la Wilaya de Ain Temouchent.

Administrativement la zone d'influence du projet est constituée de la Wilaya de Tlemcen,

La Wilaya de Tlemcen qui abrite le projet est subdivisée en 2023, (20) daïras et (53) communes.

La zone d'influence du projet est visualisée sur la carte ci-après.



Carte N° 1. Zone d'influence du projet (Z.I.P).

. Description socio économique de la zone d'influence du projet :

. Démographie :

La population de la zone d'influence du projet (Wilaya de Tlemcen) était de l'ordre de 949 135 habitants au Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 2008. Cette population atteindra 1 203 550 habitants en 2025, soit une croissance sur la période de plus de 25,9% avec un taux d'accroissement annuel moyen de 1,73% sur la période (2008-2025).

La zone d'influence du projet est caractérisée par une inégale répartition de la population sur son territoire et aussi par une forte concentration de la population au niveau des principaux centres urbains dotés suffisamment d'équipements et infrastructures de bases offrant plus de possibilité d'emploi et d'exercice d'activités économiques.

La répartition de la population par communes est illustrée dans les tableaux suivants :

Tableau N°1 : Structure et tendances d'évolution de la population par commune et par aire de planification de la wilaya de Tlemcen à l'horizon 2025.

Communes	Pop 1998	Pop2008	Pop 2010	Pop 2015	Pop 2025	poids 2010	poids 2025	tx2008-2025	Taux annuel
Marsa Ben M'hidi	5547	6212	6300	7000	8000			26,98	1,80
M'sirda Fouagha	5495	5693	5800	6000	7000			20,69	1,38
Ain Fettah	7009	7 352	7500	8000	8500			13,33	0,89
Ain Kebira	3510	3 665	3700	3900	4200			13,51	0,90
Beni Khellad	6504	6 933	7100	7400	8500			19,72	1,31
Souk Tletha	2878	2 756	2800	3000	3500			25,00	1,67
Bab El Assa	8975	10147	10500	11000	12000			14,29	0,95
Felaoucène	7522	8 781	9000	9500	11000			22,22	1,48
Beni Ouarsous	10906	12 110	12400	13000	14500			16,94	1,13
Djebbala	9160	8369	8650	9200	10000			15,61	1,04
Ghazaouat	32952	33774	33900	34500	38000			12,09	0,81
Honaine	5431	5408	5450	5700	6000			10,09	0,67
Nedroma	30599	32 498	36000	42000	50000			38,89	2,59
Tient	4678	4 493	4520	4600	5000			10,62	0,71
Souahlia	20818	22 245	22800	23200	24000			5,26	0,35
Dar Yaghmoracen	6253	6331	6400	6700	7400			15,63	1,04
Monts de Traras (U1)	168 237	176 767	177370	189000	211600	0,19	0,18	19,30	1,29
Sebaa Chioukh	4267	176 767	4700	5000	5500			17,02	1,13
El Fhoul	6789	4634	7200	7500	8000			11,11	0,74
Monts de sebaa Chioukh (U2)	11056	11679	11900	12500	13500	0,01	0,01	13,45	0,90
Remchi	39135	11679	49000	53000	60000			22,45	1,50
Beni mester	15708	46999	20.000	22000	30000			50,00	3,33
Ouled Riah	4015	18651	4400	4800	5500			25,00	1,67
Zenata	3193	4 329	4000	4500	5550			38,75	2,58

Modélisation Macroscopique Statique et Microscopique Dynamique du Trafic Routier,

Communes	Pop 1998	Pop2008	Pop 2010	Pop 2015	Pop 2025	poids 2010	poids 2025	tx2008-2025	Taux annuel
Hennaya	30683	3 890	34500	36000	38000			10,14	0,68
Ain Youcef	11888	33356	13580	14000	15000			10,46	0,70
Amieur	11783	13 234	13500	14000	16000			18,52	1,23
Sidi Abdelli	16458	13150	18500	19000	22000			18,92	1,26
Bensekrane	13264	18222	14000	14500	15500			10,71	0,71
Sidi Medjahed	6417	13845	7250	7500	8500			17,24	1,15
Ain Nehala	6443	7 164	6900	7300	8000			15,94	1,06
Sabra	24620	6 704	29700	32000	37000			24,58	1,64
Bouhlou	5660	28555	6500	6800	7500			15,38	1,03
Honaine	5431	6347	5450	5700	6000			10,09	0,67
Plaines et plateaux intérieurs (U3)	189 267	211857	207280	241100	274550	0,22	0,20	32,45	2,16

Modélisation Macroscopique Statique et Microscopique Dynamique du Trafic Routier,

Communes	Pop 1998	Pop2008	Pop 2010	Pop 2015	Pop 2025	poids 2010	poids 2025	tx2008-2025	Taux annuel
Maghnia	96013	114634	119000	127000	140000			17,65	1,18
H. Boughrara	10374	11444	11600	12000	13000			12,07	0,80
Souani	8186	9513	9680	10500	12000			23,97	1,60
Plaine de Maghnia (U4)	114573	135 591	140280	149500	165000	0,15	0,14	17,62	1,17
Tlemcen	110818	148 158	146000	177000	195000			33,56	2,24
Mansourah	35235	49150	46000	51500	68700			49,35	3,29
Chetouane	35082	47 600	49000	53200	58000			18,37	1,22
Zone de Tlemcen (U5)	181135	244 908	241000	281700	321700	0,25	0,27	33,49	2,23
Ain Ghreba	4871	5 068	5200	5500	6000			15,38	1,03
Beni Bahdel	2659	2 801	2900	3100	3500			20,69	1,38
Beni Snnous	10866	11 318	11400	11800	12400			8,77	0,58
Beni Semiel	4049	4 704	4900	5200	5800			18,37	1,22
Ain Tellout	931	10286	10500	11200	14000			33,33	2,22
Oued Lakhdar	4045	5 262	5500	5800	10000			81,82	5,45
Terny	4628	5 737	5900	6200	7000			18,64	1,24
Azails	6743	7 527	7700	8100	9000			16,88	1,13
Sebdou	33477	39800	40900	43000	48000			17,36	1,16
Beni Boussaid	11828	13182	13300	14000	15000			12,78	0,85
Ain Fezza	9633	11053	11400	12000	14000			22,81	1,52
Ouled Mimoun	24284	26 389	27000	28000	30000			11,11	0,74
Monts de Tlemcen (U6)	118014	143127	146600	153900	174700	0,15	0,15	19,17	1,28
El Bouihi	8846	8 705	8900	9400	10500			17,98	1,20
Sidi Djillali	6025	6 697	7000	7500	10000			42,86	2,86
El Aricha	6781	6673	7000	8000	10000			42,86	2,86
El Gor	8122	8 539	8700	9500	12000			37,93	2,53
Zone Steppique (U7)	29774	30614	31600	34400	42500	0,03	0,04	34,49	2,30
TOTAL WILAYA	842056	949 135	9560300	1062100	1203550	1,00	1,00	25,89	1,73

Source : Estimation et projection ANAT 2010

Tableau N°2 : Synthèse : structure et évolution de la population de la wilaya de Tlemcen par aire de planification (2010-2025).

Aire	Pop 2008	Pop2010	Pop2025	Δ 2008-25	Poids 2010 (%)	Poids 2025 (%)	TX 2010-2025	Tx annuel (%)
Zone de Tlemcen	244908	241000	321700	74472	25	27	33.5	2.2
Plaines intérieurs	211857	207280	274550	52761	22	20	32.4	2.16
Monts de Traras	171359	173370	211600	39008	19	18	19.3	1.29
Monts de Tlemcen	143127	146600	174700	32083	15	15	19.2	1.3
Plaine de Maghnia	135 591	140280	165000	30234	15	14	17.6	1.17
Zone steppique	30614	31600	42500	9767	3	4	34.5	2.3
Monts Sebaa Chioukh	11679	11900	13500	1984	1	1	13.4	0.9
Wilaya	949 135	956030	1203550	240309	100	100	25.9	1.73

Source : Estimation ANAT 2010

La répartition de la population par communes, fait apparaître une forte concentration de la population au niveau des centres urbains les plus importants tels que : le Grand Tlemcen (Tlemcen, Mansourah, chetouane), avec près de 47% de concentration de la population total de la Wilaya , Maghnia, Mansourah, Remchi, Nedroma, Sebdou, Ouled Mimoun, Ghazaouet, Beni Mester, Hennaya et Sabra, avec plus de 30 000 Habitants..

Le faible pourcentage de densité de population est enregistré au niveau des communes suivantes avec moins de 20 000 habitats (Sidi Abdelli, Souahlia) et près d'une vingtaine de communes, soit 37% moins de 10 000 Habitants.

Si les pôles démographiques autour du Grand Tlemcen, Maghnia, constituent des aires d'importance nationale, les villes de Remchi, Nedroma, Sebdou, Ouled Mimoun, Sabra pourraient jouer le rôle de villes relais d'importance régionale.

. Activités économiques :

. Agriculture, élevage et pêche :

Le potentiel des terres cultivables de la zone d'influence du projet est de près de 539 762 hectares dont 352 610 hectares de surface agricole utile.

De part son relief, les activités agricoles de la zone d'influence du projet se répartissent comme suit :

Dans la Wilaya de Tlemcen, on distingue (03) grandes zones qui sont comme suit :

-La Zone N°01, constituée essentiellement des plaines de Maghnia, de Hennaya, de Sidi Abdelli, vallée de la Tafna, Ouled Mimoun. Ces terroirs forment la richesse agricole de la wilaya grâce à leurs potentiels hydrogéologique et agro-pédologique.

Cependant, l'évolution de l'activité agricole dans ces plaines montre que ces espaces productifs stratégiques sont soumis aux effets négatifs des conditions climatiques de semi aridité, de la rareté de l'eau, d'érosion et de salinité et d'une pression démographique.

-La Zone N°02, constituée de la zone montagneuse des Trara, Sebaâ Chioukh conserve une agriculture de montagne traditionnelle mais là aussi, elle est de plus en plus en retrait à cause des pratiques culturales inadaptées, des conditions climatiques et les démembrements qui réduisent la taille des exploitations.

-La Zone N°03, constituée de la zone du Sud de la Wilaya est constitué des franges substeppiques d'El Aricha et Sebdou où se pratique l'élevage en extensif associé à une céréaliculture en sec marginale de faibles rendements. Cette zone est caractérisée par la rareté des sols et la faiblesse des précipitations ce qui limite les possibilités de développement de l'activité agricole locale.

Celle-ci se maintient dans quelques espaces, situées autour de Sebdou.

A- L'adaptation du plan cultural aux potentialités en sol :

L'analyse de la répartition du potentiel sol selon la valeur agro pédologique fait ressortir une gamme assez variée des différentes potentialités en sol agricole.

B-Haute potentialité agricole :

Il s'agit de sols localisés au niveau des vallées et les plaines de Hennaya, Ouled Mimoun, Ain Tellout qui s'adaptent à toute culture en sec ou en irrigué. Les vallées du littoral sont favorables aux cultures des primeurs et divers arbres fruitiers.

C-Bonne potentialité agricole :

Ce sont les sols de dépressions et plateaux montagneux (plaine de Mezaourou, plateau de Mahrez, terrasses côtières, Sidi Abdelli) et ceux de la plaine de Maghnia, plateaux de Zenata – Remchi, qui s'adaptent aux plantations arboricoles et viticoles. Avec un apport d'eau et des modes d'irrigation non érosifs (goutte à goutte, aspersion...) ces sols s'adaptent à toute culture.

Au niveau des zones côtières, ces sols sont favorables aux légumineuses précoces (Petit pois, fèves en vert...).

Dans le plateau de Sidi Abdelli, la plantation de l'arboriculture fruitière nécessite le choix de porte greffe compte tenu de la teneur très élevée en calcaire.

D-Moyenne potentialité agricole :

Ce sont des sols marneux, à texture lourde, à faible infiltration instable aux environs de Bab El Assa, Bordj Arima et Sebaâ Chioukh, et sur les piedmonts des plateaux de Sidi Abdelli, Ouled Mimoun, Bensekrane et Amieur. La nature pédologique des sols favorise l'érosion rapide des terres en pente accentuée par la brutalité et l'intensité des précipitations, menaçant ainsi la fertilité des terres. Ils sont aptes à la céréaliculture et légumes secs en coplantation avec des oliviers sur les terres de faible pente. La vigne et l'arboriculture rustique occuperont les terres de moyenne à forte pente.

E-Faible potentialité agricole :

Ce sont des sols durs caillouteux de faible profondeur, localisés sur les plateaux de Zenata, Ouled Riah, Sidi Medjahed et les monts de Fillaoucène, Tadjra et les terres sur forte pente affectées par l'érosion. Ils s'adaptent parfaitement aux reboisements. Ils sont d'autres part recommandés pour l'élevage hors sol.

F-Le plan d'actions du développement agricole et d'aménagement des espaces ruraux :

Incontestablement, un schéma qui ignore cette diversité de situations, peut s'avérer inefficace et croire que l'on pouvait les changer en un laps de temps assez court serait une illusion.

Toute stratégie de développement et d'aménagement visant à atteindre la sécurité alimentaire et une utilisation optimale des ressources de la wilaya devrait avoir comme but ultime l'accroissement de la production agricole en quantité et en qualité et l'amélioration du niveau de vie de la population rurale en améliorant leurs revenus et en impliquant les femmes rurales dans le développement agricole, sans altérer les ressources ni hypothéquer leurs évolutions.

Certes c'est une équation difficile à réaliser mais elle est la seule à répondre aux objectifs de la stratégie nationale agricole et d'aménagement du territoire durable.

La complexité des situations (terres agricoles privées, terres du domaine privé de l'Etat, zones à potentialités limitées, zones dégradées ou marginalisées, fluctuation de l'offre et de la demande) fait que le schéma préconisé ne peut être qu'évolutif. Celui-ci s'appuie toutefois sur des déterminants qui l'orientent :

- Les contraintes naturelles (relief, climat, sol, eau...),
- La typologie des exploitations agricoles selon la superficie,
- Les pratiques agricoles actuelles,
- Les objectifs visés par le renouveau agricole,
- L'évolution des autres secteurs de l'économie,
- La gestion et la gouvernance.

Ces différentes considérations incitent à ce que le schéma de développement et d'aménagement agricole de la wilaya préconisé soit une traduction des spécificités territoriales visant pour chaque territoire des actions adaptées sans compromettre le développement des autres territoires.

G-Le programme d'actions pour la préservation des milieux :

-L'aire de planification de la zone steppique :

La pratique de la céréaliculture dans l'unité d'aménagement de la steppe, est en contradiction avec la régénérescence du milieu. La mise en défens est la solution reconnue pour faire face à la dégradation du milieu. L'exploitation des dépressions et des ressources en eaux pour ce type d'agriculture ne fait qu'accroître cette dégradation. Les actions menées par différents services de mise en valeur sont à renforcer.

-Les aires de planifications de montagne (Trara, Sebaâ Chioukh et les monts de Tlemcen) :

L'aménagement de ses aires à potentialité en sol réduites vise deux objectifs :

Préservation des milieux et stabilisation de la population. Il doit se traduire par un ensemble d'actions pour la protection des ressources naturelles existantes, le développement de l'agriculture de montagne, le traitement des bassins versants pour la protection des ouvrages d'art contre l'érosion, la mobilisation des ressources hydriques et l'amélioration des revenus de la population locale par la diversification des activités.

- C'est dans ces milieux que le reboisement et la création de parcs intercommunaux (Nedroma, Ghazaouet, Sebaâ Chioukh, zone frontalière de Sebdou, Sidi Djilali, zone de Béni Snous à Béni Boussaid) paraît utile en impliquant la population dans la prise en charge de leurs environnements.

-La frange littorale :

Traditionnellement zone fragile, la frange littorale fait l'objet d'un engouement intense suscité par l'activité touristique provoquant ainsi la multiplication des constructions. La préservation et le développement d'une agriculture intensive (maraichage, arboriculture) dans cette frange doit s'interpréter comme moyens de dissuasion pour limiter la défiguration du paysage.

Le long de la côte escarpée le reboisement et l'extension des espaces végétales apportent des solutions écologiques de lutte contre les phénomènes érosifs.

H-Le programme d'actions de développement des pôles agricoles :

- Les zones arboricoles :

La Wilaya occupe une place non négligeable dans la production fruitière nationale. Il s'agit de spéculations susceptibles de donner naissance à une gamme d'industrie agroalimentaire ou pouvant être directement exportées profitant des infrastructures de transport de la Wilaya (Port et aéroport).

L'arboriculture a connu, ces dernières années, un net développement. L'engouement suscité par cette activité, chez les agriculteurs, a donné lieu à une hausse sensible des cultures fruitières.

Outre les pommes et les pêches, l'accroissement de la production a touché, entre autres, les prunes, les poires, le raisin, les fraises, les abricots et les cerises. Graduellement, les agriculteurs convertissent les anciens vergers moins productifs en plantations intensives d'arbres.

Les grandes zones de production fruitière sont Sabra, Ouled Sidi El Hadj, Bouhlou, Aïn Fezza, Béni-Snous, Bensekrane, Hennaya et Maghnia.

La vallée de Oued Lakhdar et la région de Attar, connues pour la qualité de leurs cerises, bénéficient d'un climat tempéré et d'une température douce qui ralentissent le développement des bourgeons au printemps et réduisent ainsi les risques de dégâts par les gelées printanières.

En outre, ils prolongent la saison de végétation en retardant les premières gelées d'automne. Les vergers de petite taille dominant et le cerisier, première activité, est souvent cultivé en jardin familial.

Les actions à mener concernent non seulement l'extension des superficies mais également des formes de labellisation de ces produits en l'état ou transformés.

-Les périmètres irrigués : les pôles agricoles de demain

L'analyse des espaces agricoles dans la wilaya permet de constater l'apparition progressive de pôles de production agricole viables, qui font recours totalement ou partiellement à l'irrigation.

-Les bassins de Maghnia, sont les lieux de diffusion large de l'intensification avec une agriculture en irrigué, une activité d'élevage intensif et une consolidation de l'arboriculture.

Le périmètre de Maghnia est à réhabiliter en assurant la dotation en eau et son extension. Ce périmètre, une fois réhabilité peut contribuer à l'édification d'un complexe agro-alimentaire frontalier.

-Les bassins de Remchi, Hennaya, Chetouane et Tlemcen, en dépit d'une forte concurrence dans l'usage du sol et de l'eau peuvent former une ceinture de cultures périurbaines et assurer l'approvisionnement des grandes villes. La réalisation d'une importante station d'épuration sera utile pour le développement et ne peut que renforcer la protection de ces espaces et du périmètre de Hennaya-Ain Youcef.

- Les petits bassins localisés autour des barrages, retenues collinaires, oueds font partie de la stratégie d'intensification de la production.

Ces différents pôles constituent le fer de lance du renouveau agricole et se focalisent sur les spéculations les plus compétitives et les plus rentables. Ils participent déjà à la structuration du territoire de la wilaya et de la région Il s'agira d'opter pour une spécialisation, qui tient compte des aptitudes, des ressources, des besoins stratégiques et de la compétitivité internationale.

I. Les zones céréalières :

Il est admis aujourd'hui que l'amélioration des rendements céréaliers passe nécessairement par une irrigation d'appoint. Le programme de développement de la céréaliculture par l'irrigation d'appoint pour l'amélioration des rendements et l'utilisation rationnelle des ressources hydriques justifie cette nécessité par l'irrigation qui a été l'élément moteur d'une grande partie de la hausse de la production céréalière ces dernières décennies.

J-Les zones d'élevage et des activités pastorales :

La zone steppique demeure l'espace recommandé pour le développement des activités pastorales moyennant des actions rigoureuses de protection du milieu. En effet, le développement de cette activité exige une protection efficace du couvert végétal par des actions intégrées de mise en défend où la population des pasteurs est l'acteur majeur.

Ces actions doivent être quadrillés par une hydraulique pastorale utilisatrice des techniques économes en eau et d'énergies nouvelles, combinant l'éolien et le solaire. Enfin, le développement de l'activité pastorale doit s'appuyer sur un réseau de centres capables d'encadrer et de promouvoir l'espace substeppique de la wilaya. Il s'agit en l'occurrence des centres de El Aricha, Belhadji Boucif et Magoura.

En effet les statistiques de production de la Wilaya montrent que les rendements les plus élevés obtenus par l'irrigation sont plus de deux fois supérieures à ceux obtenus dans l'agriculture pluviale, et même l'irrigation à faible apport d'intrants est plus productive que l'agriculture pluviale à fort apport d'intrants.

Dans une Wilaya souvent touchée par le déficit hydrique et les effets de la sécheresse, ce qui entraîne une grave réduction des rendements comme c'est le cas en 2009 où la production céréalière n'a atteint que 131.000 quintaux, et ce pour une superficie emblavée de 128.340 hectares dont 20.488 moissonnés.

La pratique de l'irrigation d'appoint avec utilisation des eaux de forages, puits, bassins, retenues collinaires, oueds et bassins versants est une garantie pour assurer une production optimale annuelle, sans dépendre exclusivement des aléas climatiques.

Plusieurs territoires sont ainsi concernés mais des territoires où la mobilisation de l'eau est possible. Outre les bassins, il y a Bab El Assa, Marsa Ben M'hidi, Fillaoucène, Ghazaouet, Nedroma et la zone d'Ouled Mimoun.

. Sous secteur de la pêche :

Cette activité se limite seulement au territoire de la Wilaya de Tlemcen, sur la façade maritime de la wilaya qui est long de 73 Kms, soit 6% de la côte algérienne.

Il convient de rappeler que le schéma de la pêche pour la Wilaya est conçu pour lever certaines contraintes identifiées dans ce secteur. Il préconise un appui pour les activités de modernisation de la flotte, de commercialisation et de recherche développement, la formation des pêcheurs, la construction des infrastructures de pêche de base relatives au débarquement, le traitement et transformation de la production débarquée.

Le schéma de développement de la pêche doit tendre vers la formation autour de Ghazaouet, Honaine, Marsa Ben M'Hidi et Sidna Youchaâ d'un pôle de gestion intégrée de la pêche et de l'aquaculture.

Le potentiel de la production halieutique est estimé à **11 679,82** tonnes, soit **1 096,937** tonnes de poissons démersaux et **9 838,744** tonnes de poissons petits pélagiques

Année	2005	2006	2007	2008
Poisson Démersaux	1 946,504	1 164 043	929,229	1 096,937
Petits Pélagiques	8 955,848	12 835,867	15 679,172	9 838,744
Gros pélagique	60,565	326,673	260,272	167,482
Requins & Squale	11,855	2,993	1,920	4,872
Crustacées	139,919	53,217	59,846	108,800
Mollusques	392,579	246,965	407,124	462,982

L'activité de la pêche est exercée essentiellement au niveau des ports de Ghazaouet, Honaine, Marsa Ben M'hidi.

A - Infrastructures portuaires :

Désignation	Appellation	Année du début d'activité	Capacité théorique	Cases de pêcheurs
Ghazaouet	Port Mixte	1957	28	79
Honaine	Abri de Pêche	1986	55	05
Marsat Ben M'hidi	Port de Pêche et Plaisance	en cours de réalisation	70	Néant

B - Sites d'échouages :

Site	Commune
Ouardania	Beni Khellad
Annabra	Souahlia
Ouled Ben Ayad	Souk Tleta
Maârrouf	M'sirda Fouaga
Bider	M'sirda Fouaga
Sidna Youchaâ	Dar Yagmoracen
B'khata	Souahlia

L'objectif attendu par ce schéma est de permettre l'exploitation rationnelle des potentialités halieutiques, la réhabilitation des ports de pêche et leurs infrastructures, la relance de la pêche artisanale et le développement de l'aquaculture.

Ce pôle doit fonctionner avec celui de Béni Saf, promu au rang d'un pôle pilote régional de pêche. L'objectif reste de développer les capacités productives halieutiques et celles de l'aquaculture.

Sur le plan économique, la commercialisation des fruits de mer et des produits de l'aquaculture nécessite la réalisation d'au moins un marché en gros et des aires de stockage dont la localisation est à déterminer après étude.

La stratégie de développement du secteur de la pêche à l'échelle locale vise à promouvoir l'implication de la communauté scientifique, en réalisant une école supérieure de la pêche destinée à la recherche et à la vulgarisation.

L'élaboration de cartes de localisation des zones de pêche et des zones aquacoles permettrait de mieux orienter les investissements vers les créneaux identifiés au niveau de la wilaya et la promotion d'une politique de marketing.

Enfin, la protection de la biomasse nécessite que des aires maritimes protégées, soit identifiées et délimitées le long de littoral de la wilaya de Tlemcen. Ces aires permettront la reproduction normales des espèces halieutiques et la protection des espèces en voie de disparition.

. Industrie et mines :

Le tissu industriel de zone d'influence du projet est constitué d'un nombre assez conséquent d'unités industrielles exerçant dans le domaine de la Petite et Moyenne Entreprise (PME) et la Petite et Moyenne Industrie (PMI).

- Dans la Wilaya de Tlemcen, le nombre d'unités industrielles est de 128 unités, réparties comme suit :
 - * Vingt Sept (27) unités d'industrie plastique, chimie, caoutchouc, verre ;
 - * Vingt Quatre (24) unités de confection de textiles et cuirs ;
 - * Seize (16) unités d'imprimerie, papier et carton ;
 - * Dix Huit (18) unités de matériaux de construction ;
 - * Quarante Trois (43) unités d'industrie agro-alimentaire.

Il y a lieu de signaler que cette activité a été confronté ces dernières années à des problèmes liés à la faiblesse des investissements industriels, à la dissolution de nombreuses entreprises du bâtiment et de travaux publics et à la compression de leurs effectifs en raison de la crise économique qu'à connue le pays durant cette dernière décennie.

Toutefois en dépit des problèmes auxquels est confrontée cette activité, il existe de réelles perspectives de développement du fait de l'existence d'un potentiel naturel insuffisamment exploité dans la zone d'influence du projet telles que : les ressources minières, bois, pêche etc...

En outre, dans cette optique et avec l'avènement de l'économie de marché, l'activité industrielle de la ZIP sera marquée par la promotion de l'investissement privé.

Quant aux ressources minières, de la ZIP on distingue les ressources minières de la Wilaya de Tlemcen.

Dans la Wilaya de Tlemcen, dans le domaine minier elle est riche en gisements de substances utiles telles que :

- *Les terres d'alluvions : ce genre de terres existe particulièrement au niveau des plaines d'Hennaya, de Nedroma et de Sebdou ;*
- *Les terres caillouteuses : C'est une zone complexe constituée essentiellement de colluvionnement en provenance des Monts de Tlemcen et la Chaîne de Traras ;*
- *Les terres rouges : Il s'agit des terres à envoutement qui sont fixées particulièrement dans la plaine de Maghnia et le plateau d'Ouled Riab ;*
- *Les terres marneuses (argileuses) : ces formations couvrent des zones très vastes, tels que la région de Bab El Assa et Ghaçaouet.*

L'exploitation des ces gisements qui demeure actuellement dérisoire offre des opportunités d'investissements dans le domaine de matériaux de construction (Briques, tuiles, composants pour ciment et béton, chaux, pierre taillée, agrégats et poudre pour carrelage etc...) et de matériaux de travaux publics (matériaux de revêtement tels que granulats et agrégats routiers).

. **Tourisme et artisanat :**

En 2012, la Wilaya de Tlemcen dispose de cinquante-huit (58) hôtels¹⁷ et 1896 chambres, toutes catégories confondues, trente (30) bungalows, quatre (04) annexes hôtelières. Ajoutons, à toutes ces infrastructures, les (33) trente-trois hôtels hors-catégories.

La Wilaya de Tlemcen dispose de trois stations thermales : Hammam Boughrara, Chiger et Sidi El Abdelli. Elles sont toutes dotées des moyens nécessaires permettant aux visiteurs d'y passer d'agréables et d'excellents séjours.

La Wilaya de Tlemcen a une façade maritime longue de 73 km et compte vingt sept plages de sable doré et de galets, à savoir les plages de Marsa ben M'hidi, Muscarda I, Muscarda II, Bidar, Honaine, Tafsout, Agla I, Agla II, El M'khled, Beni Khaled, Sidna Youcha, Barbadjani...etc.

Une dizaine de ces plages sont autorisées à la baignade. La wilaya est dotée de plusieurs complexes touristiques et hôtels. Il est aussi possible de louer des maisons ou appartements de certains propriétaires dans les villages avoisinants.

Le patrimoine touristique de la zone d'influence du projet est assez diversifié.

De par les variétés des richesses naturelles de la zone d'influence du projet, elle est considérée comme parmi les régions les plus touristiques du pays.

Le potentiel touristique, de la zone d'influence du projet est alternant entre un tourisme balnéaire et climatique, ajoutant à cela une richesse artisanale et archéologique indéniable.

- **Le tourisme balnéaire :**

Cette activité est concentré au Nord de la Zone d'Influence du Projet, elle concerne la façade littorale qui s'étend sur 73 Kms, de cote englobant d'Ouest en Est de Marsa ben M'hidi, Muscarda I, Muscarda II, Bidar, Honaine, Tafout, Agla I, Agla II, El M'khled, Beni Khaled, Sidna Youcha, Barbadjani...etc.

- **Le tourisme climatique :**

Les monts de Tlemcen constituent un immense gisement de pôles touristique intégrant une infinie variété de produits :

Commune	Sup, Tot. Km ²	Sup, des Forêts	% Forêts	Commune	Sup, Tot. Km ²	Sup, des Forêts	% Forêts
Tlemcen	40,11	2,72	6,78	Nedroma	90,5	9,81	10,9
D. Tlemcen	40,11	2,72	6,78	Djebala	115	10	8,7
Mansourah	27	1,86	6,88	D. Nedroma	205,5	19,81	19,69
Béni mester	86,17	19,69	22,5	Fillaoucene	72,29	10	13,8
Terny	131	44,64	34,07	Ain Fettah	101	6,50	6,4
Ain Ghoraba	102	23,97	23,5	Ain Kebira	50,4	22,90	45,4
D. Mansourah	346,17	90,16	86,95	D. Fillaoucene	223,69	39,4	65,60
Chetouane	45	4,39	9,75	Bab El Assa	97	5,91	6,1
Amieur	180	0,00	0	Souani	55	3,50	6,4
Ain Fezza	183	23,19	11,69	Souk Tletat	85	9	10,6
D. Chetouane	408	27,58	21,44	D. Bab El Assa	237	18,41	23,10
O/Mimoun	155	84,69	54,64	Marsa Ben M'Hidi	70	20	28,6
O/Lakhdar	131	72,20	55,10	M'sirda Fouaga	86	7,5	8,7
Béni Semiel	170	97,36	57,3	D. M. B. M'hidi	156	27,5	37,30

Modélisation Macroscopique Statique et Microscopique Dynamique du Trafic Routier,

D. O/ Mimoun	456	254,25	167,04	Magnhia	294	18	6,1
Ain Tellout	354	256,24	72,4	H/Boughrara	167	11,5	6,9
Ain Nehala	156	37,21	23,9	D. Magnhia	461	29,5	13
D. Ain Tellout	510	293,45	96,30	Beni Boussaid	329	202,16	61,4
Bensekrane	132	0,00	0	Sidi Medjahed	98,93	40,96	41,4
Sidi Abdelli	227	4,7	2,1	D. B/Boussaid	427,93	243,12	102,80
D. Bensekrane	359	4,7	2,10	Sabra	160	56,01	35
Remchi	136	10,45	7,7	Bouhlou	170,56	93,27	54,7
B/Ouarsous	170	42,00	24,7	D. Sabra	330,56	149,28	89,70
Ain Youcef	54,94	0,9	1,6	Beni Snous	374,95	205,96	54,9
Sebaa Chioukh	71,02	10,40	14,6	Azails	120,32	91	75,6
El Fehoul	142	10,20	7,2	Beni Bahdel	60,16	22,05	36,60
D. Remchi	573,96	73,95	55,80	D. B/Snous	555,43	319,01	167,10
Hennaya	99	0,00	0	Sebdou	242,69	48,38	19,9
Zenata	52	0,00	0	El Gor	792,58	201,64	25,4
Ouled Riah	90,15	2	2,2	El Aricha	736,92	37,5	5,1
D. Hennaya	241,15	2	2,20	D. Sebdou	1772,19	287,52	50,40
Honaine	57	30	52,6	Sidi Djillali	750	180	24

Modélisation Macroscopique Statique et Microscopique Dynamique du Trafic Routier,

Beni Khellad	80	8	10	EL Bouihi	650	45,70	7
D. Honaine	137	38	62,60	D. S/Djillali	1400	225,7	31
Ghazaouet	28	7,6	27,1	TOTAL			
Souahlia	71	1	1,4	WILAYA	9017,69	2170,00	24,06
Tient	21	1	4,8	Tableau N°3. Forêts de la Wilaya de Tlemcen.			
Dar Yaghmor.	57	14,34	27,1				
D. Ghazaouet	117	23,94	60,40				

- La faune endémique de la région est assez riche, celle de giboyeuse en particulier (sangliers, lièvres, perdrix, étourneaux, grives et divers oiseaux de proie). L'attraction principale reste sans doute le singe magot (*Macacus Sylvana*) très prolifique dans les forêts de la Wilaya de Tlemcen.

. Le patrimoine archéologique et artisanal :

la Wilaya de Tlemcen possède d'importants sites touristiques et monuments archéologiques et historiques dus à la succession des civilisations, comme en témoigne le tourisme archéologique, qui se caractérise par ses villes historiques telles que Tlemcen, Nedroma, Honaine et Beni Snous, en plus des manifestations populaires telles que Waad et l'événement « Erad » (le jour de l'an). Les Amazigh Beni Senous) Cette diversité du produit touristique naturel et du patrimoine culturel et immatériel constitue un pôle de tourisme culturel par excellence qui offre tous les bien-être types et schémas touristiques connus qui caractérisent les villes touristiques mondiales tels que le tourisme culturel, le tourisme archéologique, historique, exploratoire, éco-climatique, le tourisme de plage de montagne, le tourisme de fièvre, le tourisme des jeunes Et récréatif, le tourisme religieux, le tourisme rural, caractérisé par les industries traditionnelles et l'artisanat, comme le village de Baidar, connu pour son industrie de la poterie traditionnelle.

. Formation et enseignement :

Dans le domaine de l'éducation et de l'enseignement, la Wilaya de Tlemcen est dotée de 886 établissements.

. Enseignement secondaire :

En matière d'enseignement secondaire a abrité pour la rentrée 2019/2020, 64 établissements secondaires au niveau de la Wilaya de Tlemcen. Ces établissements ont accueilli pour la rentrée 2019/2020 une moyenne de 34 939 élèves.

L'examen des données relatives à l'enseignement secondaire montre une forte implantation de ces établissements au niveau des principaux centres urbains de la zone d'influence du projet.

. Enseignement supérieur :

La Wilaya de Tlemcen, est dotée d'un (01) établissement d'enseignement supérieur, d'une capacité d'accueil de 22 0000 étudiants.

Dans la Wilaya de Tlemcen, l'université compte huit (08) facultés réparties sur les différents sites :

- Faculté des sciences,
- Faculté de technologie,
- Faculté de droit et des sciences politiques,
- Faculté des lettres et des langues,
- Faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers,
- Faculté de médecine,
- Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion,
- Faculté des sciences humaines et sociales.

. Infrastructures et équipements sociaux :

Les équipements sociaux de la Wilaya de Tlemcen, présente une capacité de 1,87 lits/1000 habitants,. Dont :

- 33 polycliniques ;
- 274 salles de soins ;
- Et 12 hôpitaux.

Ces infrastructures assurent une couverture sanitaire de la population qui se rapproche de la moyenne nationale.

La majorité de ces infrastructures sont situées dans la Wilaya de Tlemcen dont on note la forte concentration de la population.

. Infrastructures de transport :

Les infrastructures de transport de la zone d'influence du projet sont constituées de l'ensemble des infrastructures de transport réparties à travers les territoires de la Wilaya de Tlemcen.

. Infrastructures routières :

Au niveau de la zone d'influence du projet, le réseau routier est constitué de 4188 Kms de routes dont 764 Kms de routes nationales, 1190 Kms de chemins de wilayas et 2134 de chemins communaux répartis comme suit :

Le réseau routier de la zone d'influence du projet est relativement dense, il est constitué de plus de 50,95% des chemins communaux desservant dans des conditions difficiles une multitude de villages et agglomérations en zones rurales. Toutefois la majorité de la consistance de ce réseau est sous dimensionné et ne réponds pas aux normes de revêtement, de largeur et de géométrie du tracé.

En outre, compte tenu de la morphologie du relief de la zone d'influence du projet, ce réseau subit de fortes dégradations notamment en hiver avec les fortes érosions.

Les principaux axes routiers de la zone d'influence du projet se présentent comme suit :

- Dans la Wilaya de Tlemcen, son espace s'articule autour de (08) principaux axes routiers de rayonnement régional et d'importance capitale pour les échanges inter – régionaux.

Ils sont comme suit :

- **RN2**, c'est un axe reliant Ben Sekrane au chef-lieu de la Wilaya Tlemcen. Un projet de Modernisation (avec option de dédoublement à terme) de la RN2 entre Ain Témouchent et Tlemcen pour améliorer la capacité et le niveau de service de la liaison entre les deux villes et les agglomérations de la zone.

- **RN7** : C'est l'axe central de circulation qui traverse la Wilaya d'Est en Ouest, il dessert les grands centres urbains : Ain Tellout, Oued Lakhdar, Tlemcen, Béni Mester, Sabra et Maghnia. et dessert la **RN22** au niveau du chef lieu de la Wilaya, Tlemcen. Elle constitue l'épine dorsale donnant accès à d'autres routes nationales et chemins de Wilayas tels que : **RN02, RN07A, RN09, RN22, RN22B, RN35, RN94, CW02, CW06, CW40, CW54, CW71, CW89, CW111.**

Un projet de dédoublement à terme de la RN7 sur tout le tracé (Ain Tellout-Tlemcen- Sebra-Maghnia-Frontière Algéro-Marocaine) pour assurer une meilleure capacité et un meilleur niveau de service pour la liaison Sidi Bel Abbés-Tlemcen-Maghnia qui constitue un axe sur lequel sont situés d'importants centres tels que Ouled Mimoun et Sebra.

- **RN7A** : C'est l'axe frontalier, reliant Maghnia en passant par Bab El Assa, jusqu'à Marsa Ben M'hidi, il traverse l'extrême Ouest de la Wilaya le long de la frontière. Il donne accès à de nombreuses routes dont les plus importantes sont : **l'Autoroute Est Ouest, RN07, RN07AA, CW63, CW108, CW108B, CW108C, CW109**, un projet de dédoublement à été lancé pour cet axe, la **RN7A** (jonction **RN7**-Marsa Ben M'hidi) qui draine un trafic important d'estivants compte tenu de l'importance acquise par la station balnéaire de Marsa Ben M'hidi à travers le territoire national.
- **RN13** : Cet axe relie le sud de la Wilaya de Tlemcen au niveau d'El-Aricha à la Wilaya de Sidi Belabbés, en longeant la limite de Wilaya avec Sidi-Belabbés. Il donne accès au **CW103B, et CW113.**
- **RN22** : L'axe principal est représenté par la Route Nationale **N°22** qui constitue la colonne vertébrale, des infrastructures de transport de la Wilaya. C'est une liaison centrale, entre l'autoroute et la future rocade des Hauts Plateaux. A cet axe (**RN22**), se ramifie l'essentiel des liaisons routières de vocation nationale telles que : **RN13, RN22B, RN07, RN98 et Autoroute Est-Ouest et certains axes secondaires tels que : CW45, CW54, CW71, CW82, CW104, CW107, CW113, CW114, CW115.**

Un projet de modernisation du tracé de la **RN22** (avec option de dédoublement) dans sa partie sud jusqu'à El Aricha qui constitue un axe appelé à devenir un important couloir de transit de niveau régional et donc à supporter un très fort trafic en concrétisant l'option Hauts-Plateaux.

Cet axe est utilisé par beaucoup d'usagers du sud qui le préfèrent à la **RN6** pour se rendre dans les Wilayas du Nord en conséquence sa capacité doit être augmentée. Cet axe servira comme pénétrante entre la Rocade des Hauts plateaux et les infrastructures aéroportuaires et portuaires de la Wilaya et les postes frontaliers.

- **RN35** : elle relie les agglomérations de (Remchi et Lakhdaria) et supporte un trafic important (dont un trafic de marchandises résultant de l'activité portuaire).
- **RN98** : C'est un axe qui relie Tlemcen à El - Ghazaouet, assurant l'échange entre le port de Ghazaouet et le chef lieu de la Wilaya de Tlemcen.

Un projet de dédoublement de la **RN98** (Zenata-Ghazaouet) qui supporte un trafic important, appelé à croître avec le développement des activités du port de Ghazaouet. Ce dédoublement est nécessaire est constituera la liaison entre le port et l'autoroute Est-Ouest.

- **RN99**: la route nationale n° 99 relie Maghnia à El-Aricha au sud de la Wilaya . c'est un axe routier important desservant la partie Sud de la Wilaya.

Un projet de modernisation et requalification du tracé de la RN99 entre Maghnia et El Aricha, sur lequel sera éventuellement calé l'axe frontalier (reliant Ghazaouet à Magoura au sud en passant par Maghnia).

A ces différentes infrastructures routières de la Wilaya de la zone d'influence du projet, il y a lieu de mettre l'accent sur le Mega projet de l' Autoroute Est – Ouest, cette infrastructure routière d'envergure continentale traverse la zone d'influence du projet dans sa partie centrale, et le projet de la Rodee des Haut Plateaux au sud de la Wilaya. C'est deux axes structurants seront connectée par la liaison autoroutière Tlemcen-El-Aricha.

. Infrastructures ferroviaires :

Le projet de construction d'une ligne ferroviaire Oued-Tlélat-Tlemcen à été lancé en 2007, Les travaux comprennent la construction d'une nouvelle voie ferrée sur une distance d'environ 135 km qui relie Oued Tlelat, près d'Oran et la « Wilaya » de Tlemcen. Cette double voie ferrée électrifiée qui atteint des vitesses jusqu'à 220 km/h, comprend:

- 3 Gares ferroviaires;
- 129 Viaducs (14 km)
- 3 Tunnels (1,5 km)
- 16.334 T Rails
- 96 appareils de voie
- 23,214,090 m³ des mouvements de terres
- Électrification
- Signalisation et télécommunication

.Infrastructures maritime :

-Ports de Pêche :

Les infrastructures portuaires de la zone d'influence du projet se limitent exclusivement à quelques équipements vétustes au niveau de la Wilaya de Tlemcen, qui se répartissent comme suit :

Désignation	Appellation	Année du début d'activité	Capacité théorique	Cases de pêcheurs
Ghazaouet	Port Mixte	1957	28	79
Honaïne	Abri de Pêche	1986	55	05
Marsat Ben M'hidi	Port de Pêche et Plaisance	en cours de réalisation	70	Néant

- Sites d'échouage :

Site	Commune
Ouardania	Beni Khellad
Annabra	Souahlia
Ouled Ben Ayad	Souk Tleta
Maârouf	M'sirda Fouaga
Bider	M'sirda Fouaga
Sidna Youchaâ	Dar Yagmoracen
B'khata	Souahlia

III.2.3. ANALYSE DU TRAFIC :

Cette partie de l'étude a pour principal objectif la détermination des volumes de trafic sur le réseau routier de la Wilaya de Tlemcen, d'en définir la structure, la composition, et le taux d'accroissement comparant entre les trafics antérieurs et actuels.

La reconstitution de la situation actuelle est basée sur les résultats de la campagne de recensement du trafic organisée durant le **mois de mai 2013** par le C'TTP.

. Reconstitution de la situation actuelle :

. Campagne de recensement de trafic :

Un programme de recensement de la circulation a été élaboré afin de mesurer l'intensité de trafic sur l'axe routier concernée par l'étude. Il a consisté en un comptage automatique et un comptage manuel associé avec une enquête origine - destination organisée par le bureau d'études.

. Déroulement des comptages :

Les opérations de recensement de trafic sont réparties selon le programme ci-après :

- Opérations de comptages automatiques durant les journées du 19 au 25 Avril 2013 et du 19 au 25/11/2013, et du 17 au 23/12/2013,
- Enquête origine – destination durant deux (02) journées du 05 au 06 Juin 2013.
-

. Comptages automatiques :

Les comptages automatiques ont été effectués par des appareils qui enregistraient à chaque passage d'un véhicule, les impulsions d'air qu'ils provoquent sur le tube pneumatique installé en travers de la chaussée et raccordé à l'appareil.

Le programme des comptages automatiques est présenté dans le tableau ci-après :

Tableau N°4. Programme des comptages automatiques.

Poste	Localisation du site	Sens de circulation		Date
		De	Vers	
1	Autoroute Est-Ouest	Tlemcen	Autoroute Est/Ouest	19 au 25/11/2013
		Autoroute Est/Ouest	Tlemcen	
2	RN13	Ras El Ma	El Aricha	17 au 23/12/2013
		El Aricha	Ras El Ma	
3	RN13	Mecheria	El Aricha	17 au 23/12/2013
		El Aricha	Mecheria	
4	Autoroute Est-Ouest	Ech RN2	Echan Tlemcen Nord (SBA)	19 au 25/11/2013
		Echan Tlemcen Nord (SBA)	Ech RN2	

Tableau N°5. Programme des comptages automatiques.

Poste	Localisation du site	Sens de circulation		Date
		De	Vers	
5	Autoroute Est-Ouest	Tlemcen	Hammam Bougherara (Maghnia)	19 au 25/11/2013
		Hammam Bougherara(Maghnia)	Tlemcen	
6	RN22	Sebdou	El Aricha	17 au 23/12/2013
		El Aricha	Sebdou	

7	RN22B	Sebdou	Ouled Mimoun	03 au 09/05/2013
		Ouled Mimoun	Sebdou	
8	RN22	Sebdou	Tlemcen	19 au 25/11/2013
		Tlemcen	Sebdou	
9	CW54	CW54 Int RN22	int CW01	19 au 25/11/2013
		Int CW01	CW54 Int RN22	

. Comptages manuels :

Les opérations de comptages manuels ont été effectuées le 20 et 21 Novembre 2013.

Pour ce faire, huit (08) types de véhicules, ont été répertoriés qui sont comme suit :

1. Véhicules particuliers ;
2. Véhicules utilitaires ;
3. Taxi Bus ;
4. Mini bus ;
5. Bus, Autocars ;
6. Petit camion ;
7. Grand camion ;
8. Ensemble articulé.

Le programme des comptages manuels qui se sont déroulés parallèlement aux enquêtes origine – destination est présenté dans le tableau ci-après :

Tableau N°6. Programme des comptages manuels.

Poste	Localisation du site	Sens de circulation		Date
		De	Vers	
1	Autoroute Est-Ouest	Tlemcen	Autoroute Est/Ouest	22/11/2012
		Autoroute Est/Ouest	Tlemcen	
2	RN13	Ras El Ma	El Aricha	25 au
		El Aricha	Ras El Ma	26/12/2012
3	RN13	Mecheria	El Aricha	25 au
		El Aricha	Mecheria	26/12/2012
4	Autoroute Est-Ouest	Ech RN22	Echan Tlemcen Nord (SBA)	13/05/2013
		Echan Tlemcen Nord (SBA)	Ech RN22	

Tableau N°7. Programme des comptages manuels.

Poste	Localisation du site	Sens de circulation		Date
		De	Vers	
5	Autoroute Est-Ouest	Tlemcen	Hammam Bougherara (Maghnia)	22/11/2012
		Hammam Bougherara(Maghnia)	Tlemcen	
6	RN22	Sebdou	El Aricha	17 au 23/12/2013
		El Aricha	Sebdou	
7	RN22B	Sebdou	Ouled Mimoun	12/05/2013
		Ouled Mimoun	Sebdou	
8	RN22	Sebdou	Tlemcen	09/05/2013
		Tlemcen	Sebdou	

. Déroulement des enquêtes :

Les enquêtes origine - destination se sont déroulées parallèlement aux comptages manuels et ce durant les journées du 05 et 06 Juin 2013.

Elles se sont déroulées au niveau des huit (08) sites répartis sur huit (08) postes de comptages et d'enquête.

Les agents enquêteurs étaient chargés d'intercepter un échantillon d'automobilistes de chaque catégorie, et de les interviewer sur :

- L'origine de déplacements ;
- La destination de déplacement ;
- La nature des marchandises transportées ;
- Le nombre de passagers ;

La localisation des postes d'enquête origine – destination est présentée dans le tableau ci-après :

Tableau N°8. Localisation des postes d'enquêtes Origine-Destination.

N° de Poste	Section	Route	Enquêtes O/D
1	Autoroute Est/Ouest – Tlemcen	RN22	05 et 06/06/2013
2	Tlemcen – Sebdou	RN22	05 et 06/06/2013
3	Ras el Ma – El Aricha	RN13	05 et 06/06/2013
4	El Aricha - LW Tlemcen	RN22	05 et 06/06/2013

La localisation des différents postes d'enquête et de comptages est visualisée sur la carte suivante :

. Résultats des comptages :

Les résultats issus des opérations des comptages automatiques et manuels se présentent comme suit :

. Résultats des comptages automatiques :

A l'issue des opérations de comptages effectuées, les résultats obtenus sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau N°9. Résultats des comptages automatiques.

Poste	Localisation du site	Sens de circulation		Trafic (Nbr véhicules)	Total par branche (Nbr véhicules)
		De	Vers		
1	Autoroute Est-Ouest	Tlemcen	Autoroute Est/Ouest	11 539	22 075
		Autoroute Est/Ouest	Tlemcen	10 536	
2	RN13	Ras El Ma	El Aricha	430	931
		El Aricha	Ras El Ma	501	
3	RN13	Mecheria	El Aricha	1 192	2 384
		El Aricha	Mecheria	1 192	
4	Autoroute Est-Ouest	Echan RN2	Echan Tlemcen Nord	5047	10 130
		Echan Tlemcen Nord	Echan RN2	5083	

Poste	Localisation du site	Sens de circulation		Trafic (Nbr véhicules)	Total par branche (Nbr véhicules)
		De	Vers		
5	Autoroute Est-Ouest	Tlemcen	Hamman Bougherara	5047	11 522
		Hamman Bougherara	Tlemcen	6475	
6	RN22	Sebdou	El Aricha	2 207	4 407
		El Aricha	Sebdou	2 200	
7	RN22B	Sebdou	Ouled Mimoun	2695	5 493
		Ouled Mimoun	Sebdou	2798	
8	RN22	Sebdou	Tlemcen	3221	6 639
		Tlemcen	Sebdou	3418	
9	CW54	CW54 Int RN22	Int CW01	1 146	2 276
		Int CW01	CW54 Int RN22	1 130	

Les résultats des comptages automatiques montrent que l'Autoroute Est/Ouest constitue l'axe le plus important de la zone d'étude en enregistrant respectivement les volumes de **22 075 et 11 522** véhicules par jour. La variation horaire du trafic révèle que le trafic horaire entre 7 h 00 et 18 h 00 est quasiment identique, même après une diminution de trafic à partir de 19 h 00, il demeure tout de même assez important en comparaison au trafic diurne. A partir de 23 h 00, le trafic commence à diminuer pour atteindre un seuil minimum de 150 véhicules entre 00 h 00 et 1 h 00 sur l'Autoroute Est/Ouest au niveau du poste de comptage Tlemcen/Autoroute Est/Ouest et de 140 véhicules entre 00h00 et 1h00 sur l'Autoroute Est/Ouest au niveau du poste Tlemcen/Hammam Bougherara. Le trafic nocturne représente 22% du trafic global.

Le trafic de pointe par contre de l'ordre de 1605 véh sur l'Autoroute Est/Ouest au niveau du poste Tlemcen/Autoroute Est/Ouest et de 1564 véh sur la le poste Tlemcen/Hammam Bougherar sur l'Autoroute Est/Ouest, est enregistré entre 09 h 00 et 10 h 00.

. Résultats des comptages manuels :

Après le dépouillement et le traitement des données de comptages manuels les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau N°10. Résultats des comptages manuels

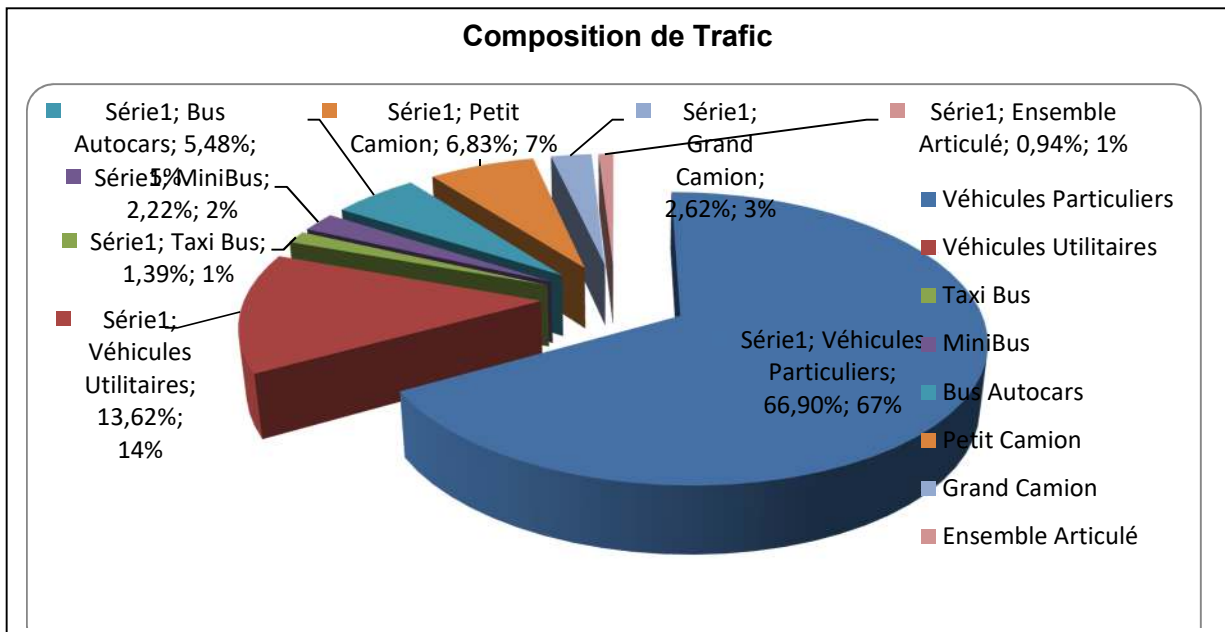
Poste	Localisation du site	sens de circulation		Trafic (N véhicules)	Total par Branche (N Véhicules)	Total (N Véhicules)
		De	Vers			
1	Tlemcen	SBA	Tlemcen	2774	2 774	75 957
		Autoroute E/O	Tlemcen	6927	6 927	
		Maghnia	Tlemcen	5990	5 990	
		Tlemcen	SBA	2773	19 960	
			Autoroute Est/Ouest	7701		
			Maghnia	6012		
			Sebdou	3474		
		Sebdou	Tlemcen	3198	18 889	
			Tlemcen	2774		
			Tlemcen	6927		
			Tlemcen	5990		
		Tlemcen	SBA	2773	21 417	
			Autoroute Est/Ouest	7701		
			Maghnia	6012		
			Sebdou	2567		
Tlemcen	2364					
El-Aricha	Ras El Ma	194				
	Mecheria	342				

Modélisation Macroscopique Statique et Microscopique Dynamique du Trafic Routier,

2	El Aricha		El Aricha	383	1 109	1 109	
		Ras el Ma	El Aricha	190			
		El-Aricha	Ras El Ma		148	1 262	1 262
			Mecheria		467		
			El Aricha		445		
Ras el Ma	El Aricha		202				
3	Sebdou	Sebdou	Ouled Mimoun	1224	1 224	1 224	
		Ouled Mimoun	Sebdou	1449	1 449	1 449	

La composition de trafic est constituée de 66,90 % des véhicules légers et de 33,10 % de poids lourds.

La composition détaillée de trafic est comme suit :



D'après résultats des comptages effectués, les constats qui se dégagent sont les suivants :

Postes installés au niveau de l'Autoroute Est/Ouest :

- Les volumes de trafic comptés au poste n°01 installé sur l'Autoroute Est/Ouest au niveau de l'axe Tlemcen/Autoroute Est/Ouest dont les volumes de trafic oscillent autour de 21 019 véhicules jour, ce qui montre l'intensité de trafic sur cet axe routier d'envergure nationale qui véhicule le trafic voyageurs et marchandises dans le sens Est – Ouest et vis vers ça, principalement entre les wilayas de Tlemcen, et le reste des Wilayas du Nord du Pays.
- De même pour le poste 04 installé sur l'Autoroute Est/Ouest au niveau de l'Echangeur RN2/Echangeur Tlemcen Nord avec un Trafic de l'ordre de 9 558 véhicules jour.
- Toujours sur l'Autoroute Est/Ouest au niveau du poste 05 installé au niveau de l'axe Tlemcen/Hammam Bougherara avec un volume de trafic qui oscillent autour de 14 009 véhicules jour.

Postes installés au niveau de la RN13 :

- Les volumes de trafic comptés au poste N°06 installé au niveau de l'axe Sebdou - El Aricha mettent en évidence un trafic plus ou moins moyen sur la route nationale N°22 avec un volume de trafic journalier de près de 4 407 véhicules jour, cet axe routier assure les échanges de trafic entre le Nord-Sud entre les agglomérations limitrophes de Sebdou et El Aricha au Sud de la Wilaya de Tlemcen ;
- Les volumes de trafic comptés au poste n°08 installé au niveau de l'axe Sebdou - Tlemcen mettent en évidence un trafic plus ou moins moyen sur la route nationale N°22 avec un volume de trafic journalier de près de 6 443 véhicules jour, cet axe routier assure les échanges de trafic Nord- Sud entre les agglomérations de Tlemcen et Sebdou au sud de la Wilaya de Tlemcen.

Postes installés au niveau de la RN22 B:

- Les volumes de trafic comptés au poste n°07 installé au niveau de l'axe Ouled Mimoun – Sebdou mettent en évidence un trafic plus ou moins faible sur la route nationale n°22B avec un volume de trafic journalier de près de 5 493 véhicules jour, cet axe routier assure les échanges de trafic entre le Nord-Est et le Sud entre les agglomérations de Ouled Mimoun et Sebdou dans la Wilaya de Tlemcen ;

Postes installés au niveau de la CW54 :

- Les volumes de trafic comptés au poste n°09 installé au niveau de l'axe Int RN22 et Int CW01, mettent en évidence un trafic plus ou moins faible sur le Chemin de Wilaya CW54 avec un volume de trafic journalier de près de 2 339 véhicules jour, cet axe routier assure les échanges de trafic au niveau du Centre de la Wilaya de Tlemcen.

. Résultats des enquêtes :

Cette partie de l'étude est consacrée à l'analyse des résultats des enquêtes origine – destination effectuées. Elle sera consacrée à :

1. La délimitation des zones de trafic ;
2. L'analyse des matrices par poste et la matrice globale ;
3. L'analyse des relations majeures de trafic.

. Délimitation des zones de trafic :

L'élaboration du formulaire d'enquête et la définition des origines et les destinations des déplacements ont été définies sur un découpage de la zone d'influence du projet en 19 zones homogènes.

Les zones de trafic obtenues sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau N°11. Délimitation des zones de trafic

Zonage Interne

Zone	Nom
1	Tlemcen
2	Beni Mester
3	Ain Tallout
4	Remchi
5	El Fehoul
6	Sabra
7	Ghazaouet
8	Souani
9	Djebala
10	El Gor
11	Oued Chouly
12	Ain Fezza
13	Ouled Mimoun
14	Amieur
15	Ain Youcef
16	Zenata
17	Beni Snous
18	Bab El Assa
19	Dar Yaghmourassene
20	Fellaoucene

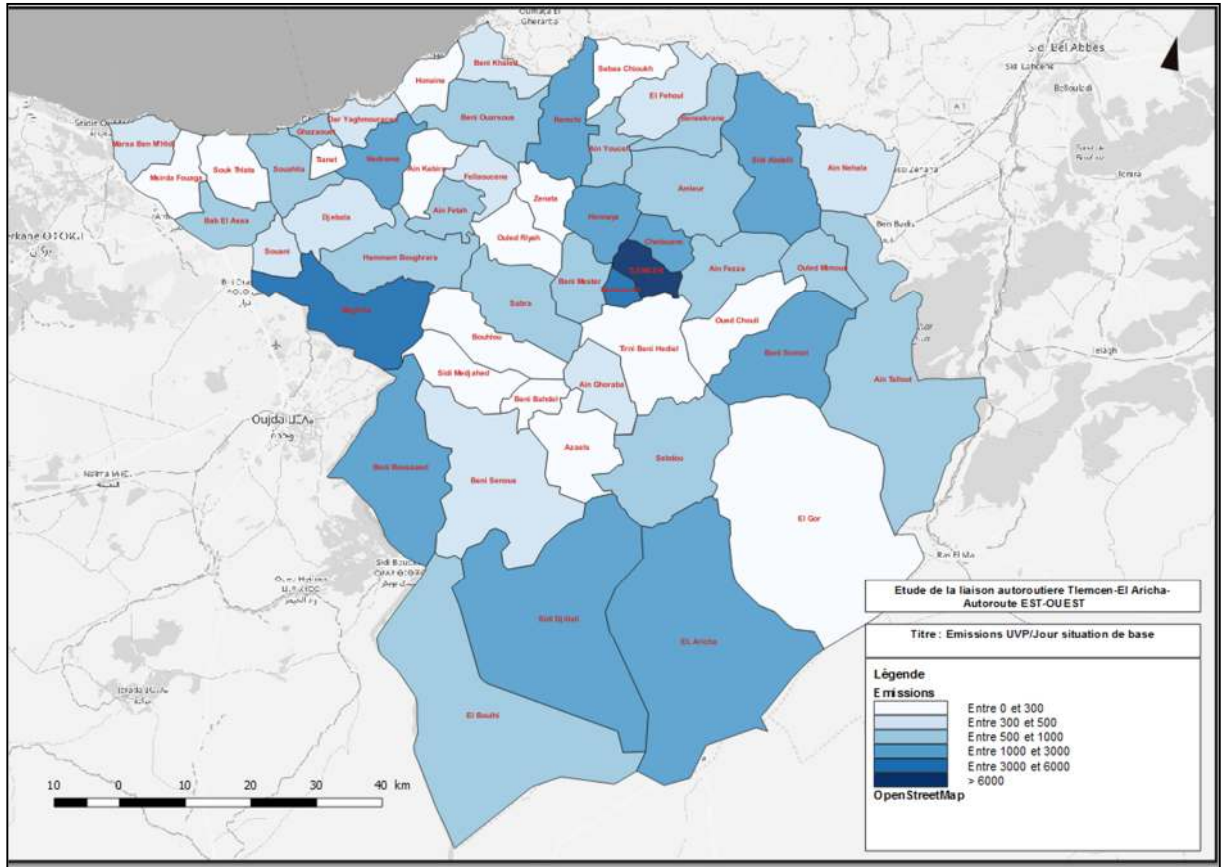
Zone	Nom
21	Azails
22	Sebaa chioukh
23	Terni Beni hediel
24	Ben sekrane
25	Ain Nehala
26	Henaya
27	Maghnia
28	Hammam Bougherara
29	Souahlia
30	Msirda Fouaga
31	Ain Fetah
32	El Aricha
33	Souk thlata
34	Sidi Abdelli
35	Sebdou
36	Beni Ouarsous
37	Sidi Medjahed
38	Beni Boussaid
39	Mersa Ben Mhidi
40	Nedroma
41	Sidi Djillali
42	Beni bahdel
43	El Bouihi
44	Honaine
45	Tienet
46	Ouled Riah
47	Bouhlou
48	Beni Khellad
49	Ain Ghoraba
50	Chetouane
51	Mansourah
52	Beni Semiel
53	Ain Kebira

Tableau N°12. Délimitation des zones de trafic

Zonage externe

Zone	Nom
54	Ain Temouchent
55	Oran
56	Sidi Belabbes
57	Naama
58	Relizane, Tiaret, Saida, Mascara, Mostaganem
59	Centre et Est : ALGER,BOUMERDES,BLIDA,TIPAZA,SKIKDA,CONSTANTIN E, GUELMA,ANNABA,EL TARF, SOUK AHRAS, MILA, OUM EL BOUAGHI,BEJAIA, KHENCHLA, TEBESSA, M'SILA, DJELFA, MEDEA,BISKRA, CHLEF,BOUIRA, Ain DEFLA, TISSEMSSILT, BATNA, TIZI OUZOU, JIJEL, SETIF, B.B.Arreridj
60	SUD CENTRE : LAGHOUAT, GHARDAIA, TAMANRASSET
61	SUD EST : EL OUED, OUARGLA, ILLIZI
62	SUD OUEST : EL BAYADH, BECHAR, TINDOUF, ADRAR

Ces zones sont illustrées sur la carte ci-après :



Carte N°2. Zones de trafic.

. Résultats des enquêtes par poste :

Le traitement et le dépouillement des résultats de l'enquête ont permis la construction de la matrice origine – destination en déterminant tous les flux entrant et sortant des 62 zones de trafic définies précédemment ainsi que leurs origines et destinations.

Le traitement des résultats a permis de déduire des matrices moyennes pour chacun des Quatre (04) postes d'enquête origine – destination.

La matrice globale des quatre (04) postes est présentée en annexe.

- Résultats des enquêtes au poste n° 01 :

Les résultats obtenus pour le poste n° 01 (Tlemcen au niveau de la RN22) sur l'axe Autoroute Est/Ouest-Tlemcen, ont permis de déduire que sur un trafic journalier de près de 338 véhicules interviewé : 36,69% sont en provenance de **Tlemcen**, 14,20% sont en provenance de **Sebdou** et 11,83% sont en provenance de **Maghnia**. Quant aux zones attractrices de trafic elles sont représentées par 47,63% du trafic global à destination de **Maghnia**, 24,56% à destination de **Tlemcen**

Les zones de Tlemcen et Maghnia constituent à la fois des zones émettrice et attractrice de trafic.

Par contre, La zone de Sebdou est une zone attractive de Trafic.

- Résultats des enquêtes au poste n° 02 :

L'enquête du poste n° 02 s'est déroulée sur la route nationale RN 22 entre Tlemcen et Sebdou de la Wilaya de Tlemcen.

Sur un trafic journalier de 426 véhicules interviewé, 30,75% sont en provenance de Tlemcen, 28,64 % sont en provenance de Sebdou, 6% de Tienet et 5 % sont en provenance de Beni Snous.

Les zones attractrices de trafic sont respectivement : Tlemcen avec 37,56%, Sebdou avec 25,59%, Remchi attire 6,34% du trafic global, Tienet 5,40% et Beni Snous 5,40%,

Les zones de Tlemcen et Sebdou constituent à la fois des zones émettrice et attractrice de trafic.

De même pour Tienet et Beni Snous qui constituent à la fois des zones émettrice et attractrice de trafic mais avec une part de trafic relativement faible.

Par contre, La zone de Remchi est une zone attractive de Trafic, mais selon une faible proportion de Trafic.

- Résultats des enquêtes au poste n° 03 :

L'enquête du poste n° 03 s'est déroulée sur la route nationale RN13 sur l'axe Ras El Ma (Wilaya de Sidi Belabbés) -El Aricha (Wilaya de Tlemcen).

Sur un trafic journalier de 100 véhicules interviewé 26% sont en provenance de Ras El Ma dans la Wilaya de Sidi Belabbés, 19 % sont en provenance d'El Aricha dans la Wilaya de Tlemcen et 9 % sont en provenance de Mecheria dans la Wilaya de Naama.

Les zones attractrices de trafic sont respectivement : Ras El Ma 27,00%, El Aricha avec 12% et Mecheria attire 11 % du trafic global.

Les zones de Ras el Ma (Wilaya de Sidi Belabbés), El Aricha (Wilaya de Tlemcen) et Mecheria (Wilaya de Naama) constituent à la fois des zones émettrice et attractive de trafic.

- Résultats des enquêtes au poste n° 04 :

L'enquête du poste n° 04 s'est déroulée sur la route nationale RN22 sur l'axe El Aricha LW Tlemcen, au sud de la Wilaya de Tlemcen.

Sur un trafic journalier de 552 véhicules interviewé, 28,62% sont en provenance de Tlemcen, 19,02 % sont en provenance de Mecheria et 12,50% sont en provenance de Béchar.

Les zones attractives de trafic sont respectivement : Tlemcen avec 26,81 %, Béchar avec 14,86%, Mecheria 14,13% et Naama attire 12,14% du trafic global.

Les zones de Tlemcen (Wilaya de Tlemcen), Mecharia (Wilaya de Naama) et Béchar (Wilaya de Béchar) constituent à la fois des zones émettrice et attractrice de trafic.

Par contre, La zone de Naama est une zone attractive de Trafic, mais selon une part moyenne de Trafic.

. Analyse de la matrice globale :

Une matrice générale a été élaborée.

Elle a permis de faire ressortir en détail les zones les plus attractives et émettrices de trafic, ainsi que les couples origine destination les plus importants.

La matrice globale origine – destination est présentée dans le tableau ci – dessous :

L'analyse de la matrice globale origine – destination issue des postes d'enquête permettra de faire ressortir les conclusions suivantes :

Sur un volume de trafic de près de 24.682 véhicule par jour

1. Les volumes de trafic les plus importants de la zone d'influence du projet proviennent essentiellement de Tlemcen, Maghnia, Remchi, Oran et Sebdou et qui enregistrent respectivement 30,18%, 21,47%, 6,52%, 5,59% et 5,53% de trafic émis.
2. Les volumes de trafic les plus importants sont à destination des zones de Tlemcen, Maghnia, Sebdou, Remchi et Oran et qui enregistrent respectivement 30,26%, 23,23%, 10,14%, 6,53%, 5,44% de trafic global. Ces zones constituent les principaux pôles d'attraction de trafic

. **Affectation de trafic :**

. **Affectation de trafic à l'année de base 2023 :**

. **Modélisation du réseau routier de la zone d'influence du projet :**

La modélisation du réseau routier de la zone d'influence du projet consiste à décrire arc par arc l'ensemble de ses liaisons importantes à l'aide de paramètres permettant de caractériser les conditions de circulation sur chacune de leurs sections.

Le réseau pris en compte pour la modélisation est constitué de l'ensemble des routes nationales, traversant la zone d'influence du projet, et des principaux chemins de wilaya servant de relais entre les routes du réseau principal ou desservant des zones de trafic.

Pour la modélisation, les routes ont été définies, caractérisées par :

- Leur largeur de chaussée ;
- Leur capacité exprimée en unité de véhicule particulier par heure (UVP/H). L'UVP est une unité de mesure permettant d'agréger les VL et les PL, en considérant que chaque VL est équivalent à un UVP et chaque PL est équivalent à un nombre variable d'UVP, fonction des caractéristiques de la route ; la capacité est le nombre maximal d'UVP que la route peut écouler par sens de circulation en une heure ;
- et les vitesses pratiquées, par les (VL) et les (PL).

Chaque variante d'aménagement est représentée par une nouvelle classification de la route.

Chaque section de route modélisée est ainsi répertoriée, et décrite selon les caractéristiques ci-après :

1. ses nœuds d'origine et de destination ;
2. et sa longueur.

Les nœuds servant à la modélisation du réseau routier donc de liaisons entre les sections de routes à modéliser, représentent généralement soit des points d'échange entre deux ou plusieurs routes, soit des agglomérations importantes génératrices et attractives de trafic.

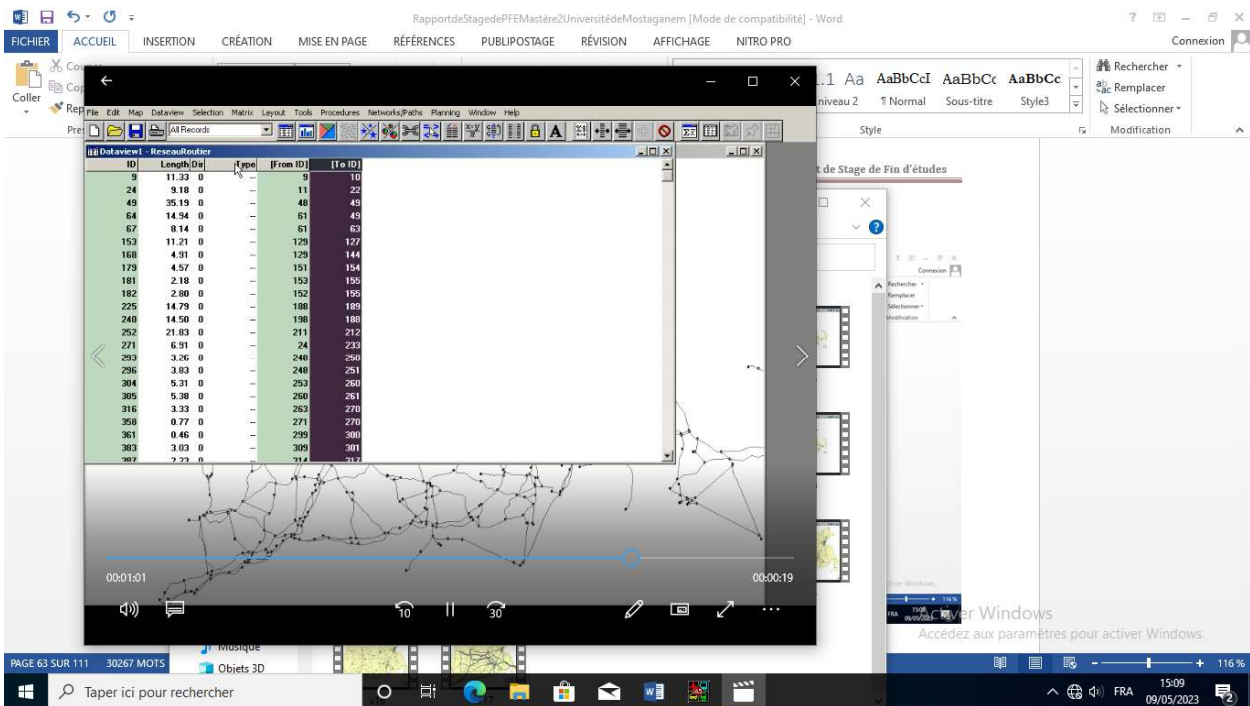
Par ailleurs, **62 nœuds** supplémentaires ont été ajoutés. Ils représentent chacun le centroïde d'une zone de trafic, et sont reliés au réseau par des connexions ou connecteur de centroïde.

La modélisation du réseau de référence 2023 comporte ainsi :

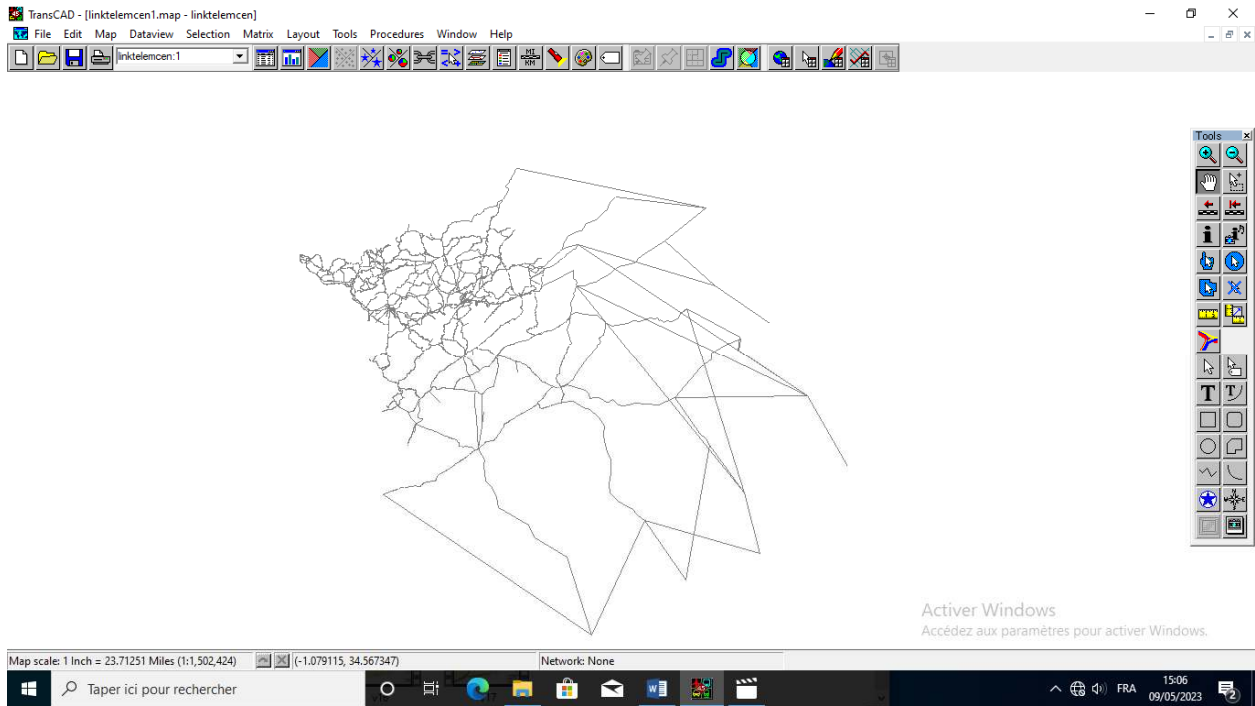
- **62** centroïdes ;
- **6931** nœuds ;

-Principales Etapes de la Modélisation sous le logiciel TRANSCAD :

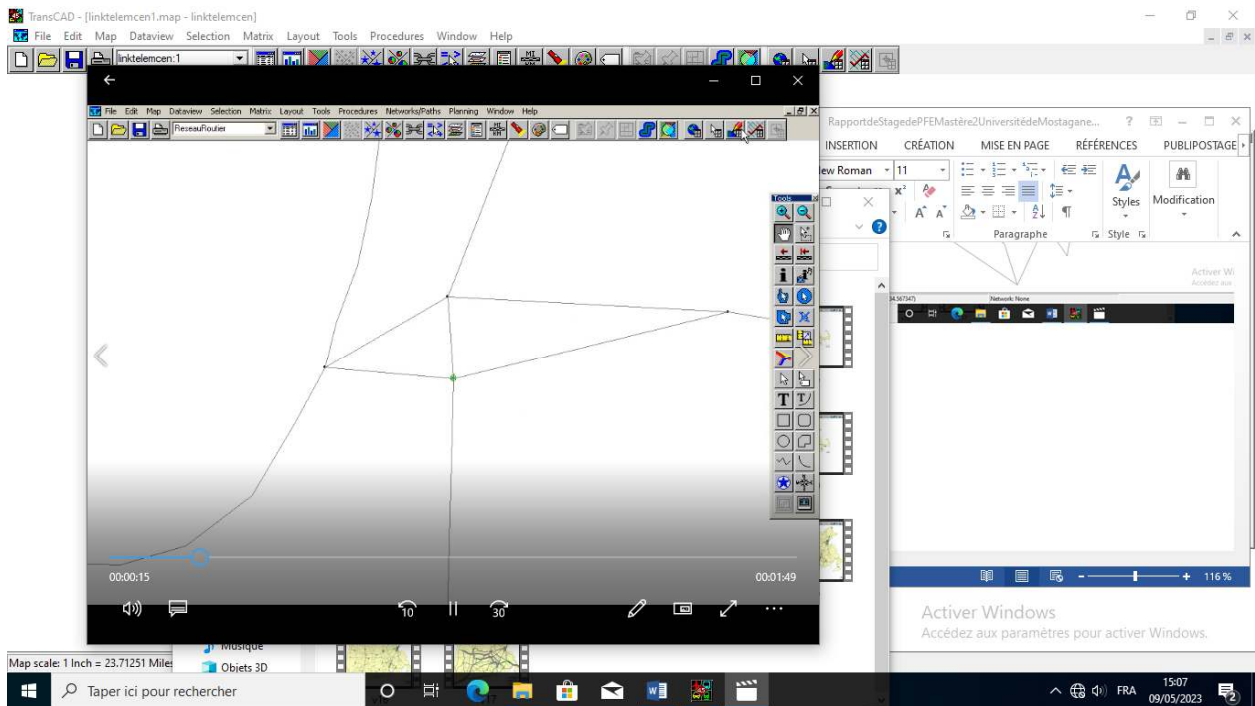
-Etape N°1: Constituer la table des Noeuds et Liens.

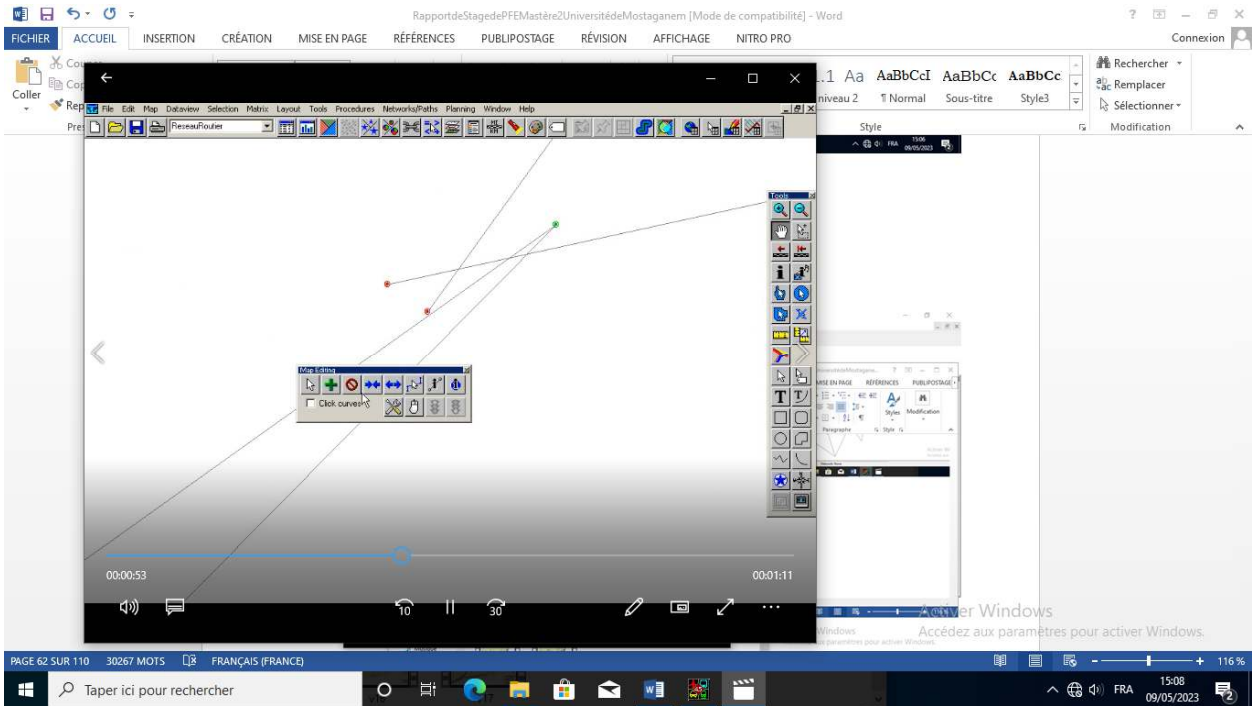


-Etape N°2 : Afficher le Réseau.

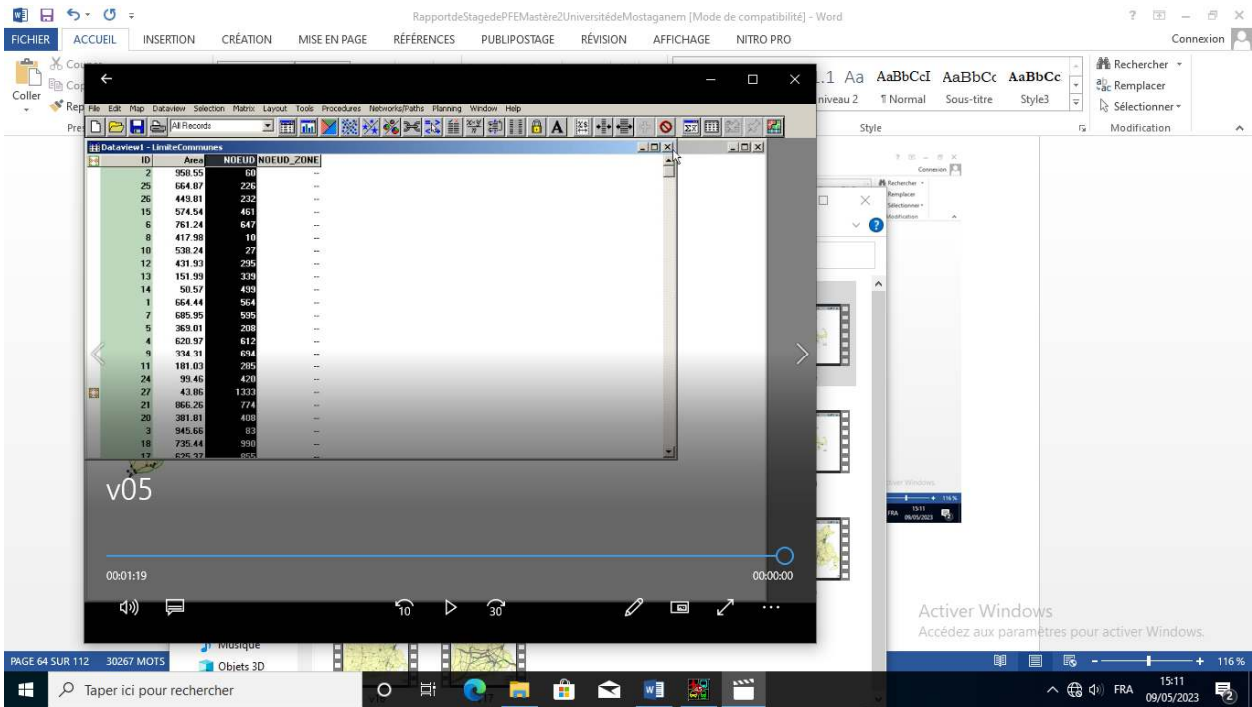


-Etape N°3: Vérifier l'Interconnectivité des liens du réseau.





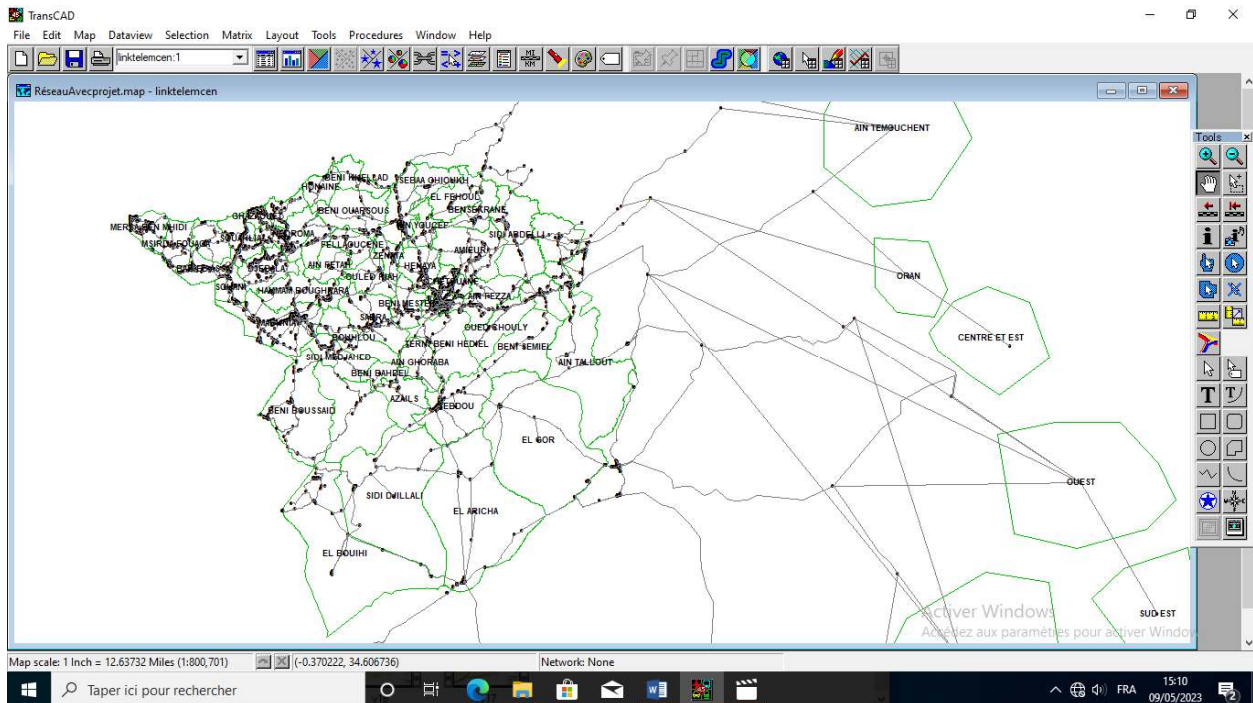
-Etape N°4: Constituer la table des Centroides.

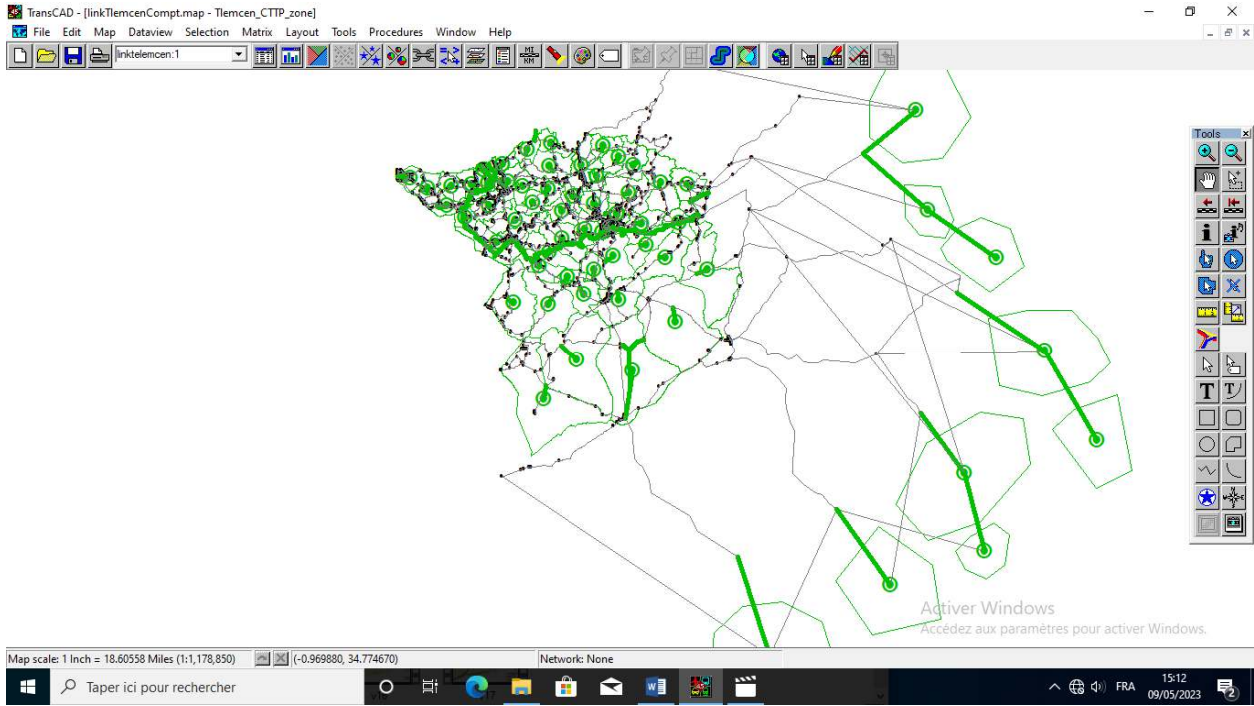


Etape N°5: Table Réseau nécessaire pour constituer le fichier Réseau.net (Offre de Transport).
(Liens, Centroides, Connecteurs, Capacité, Vitesse, Temps de parcours).

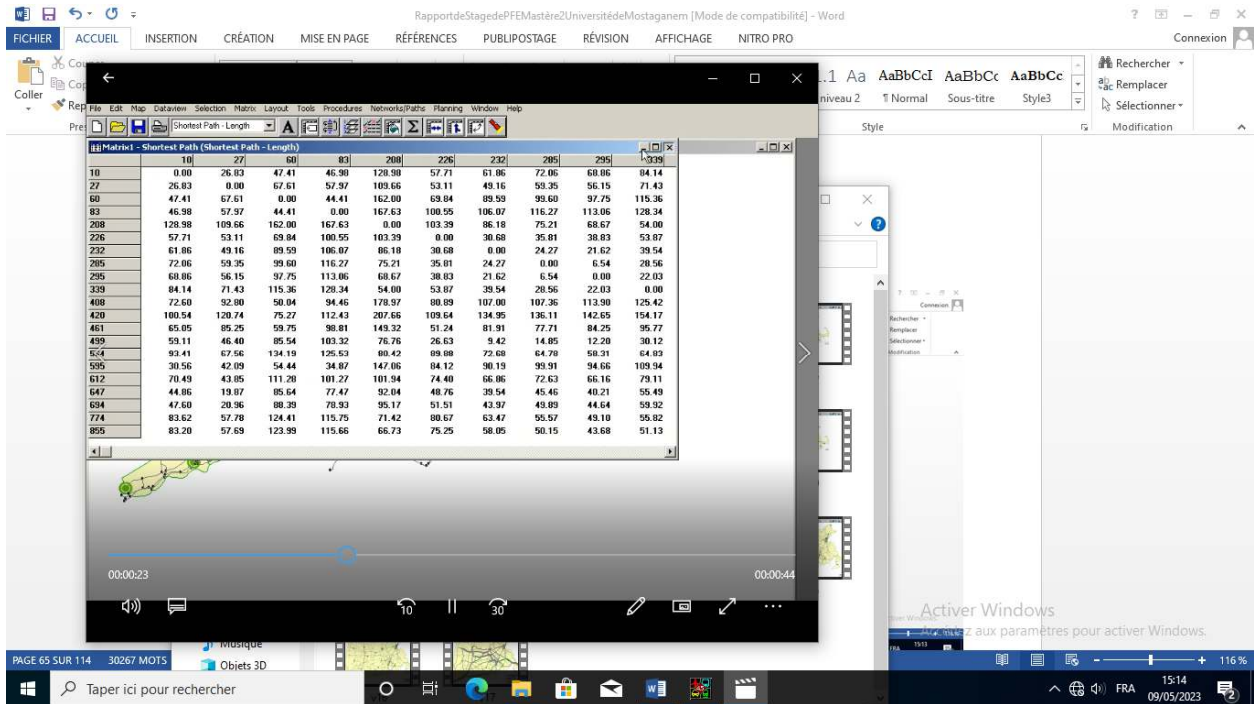
ID	Length	Dir	Numlanes	Capopt	V0opt	R_capppt	R_v0opt	temps	Vcomptage
5317	0.59	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.01	100
5318	0.01	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.00	100
5319	0.77	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.01	100
5320	1.51	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.02	100
5321	0.01	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.00	100
5322	0.01	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.00	100
5323	0.02	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.00	100
5324	0.00	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.00	100
5325	0.00	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.00	100
5326	0.01	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.00	100
5327	1.54	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.02	100
5328	1.55	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.02	100
5329	0.40	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.01	100
5330	0.03	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.00	100
5331	0.65	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.01	100
5332	0.04	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.00	100
5333	0.41	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.01	100
5334	0.14	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.00	100
5335	0.31	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.01	100
5336	0.18	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.00	100
5337	1.12	0	2	36000	100km/h	36000	100km/h	0.02	100
5338	0.03	0	1	12000	40km/h	12000	40km/h	0.00	40
5339	0.03	0	1	12000	40km/h	12000	40km/h	0.00	40
5340	0.11	0	4	46800	100km/h	46800	100km/h	0.00	100
5341	0.03	0	1	15600	100km/h	15600	100km/h	0.00	100
5342	0.01	0	1	15600	100km/h	15600	100km/h	0.00	100
5343	0.02	0	1	15600	100km/h	15600	100km/h	0.00	100
5344	0.11	0	1	15600	100km/h	15600	100km/h	0.00	100
5345	0.03	0	1	12000	80km/h	12000	80km/h	0.00	80
5346	0.02	0	1	12000	80km/h	12000	80km/h	0.00	80
5347	0.03	0	1	12000	80km/h	12000	80km/h	0.00	80
5348	0.01	0	1	12000	80km/h	12000	80km/h	0.00	80
5349	0.00	0	1	12000	80km/h	12000	80km/h	0.00	80
5350	0.00	0	1	12000	80km/h	12000	80km/h	0.00	80

-Etape N°6: Affichage des liens et zones.et connecteurs.

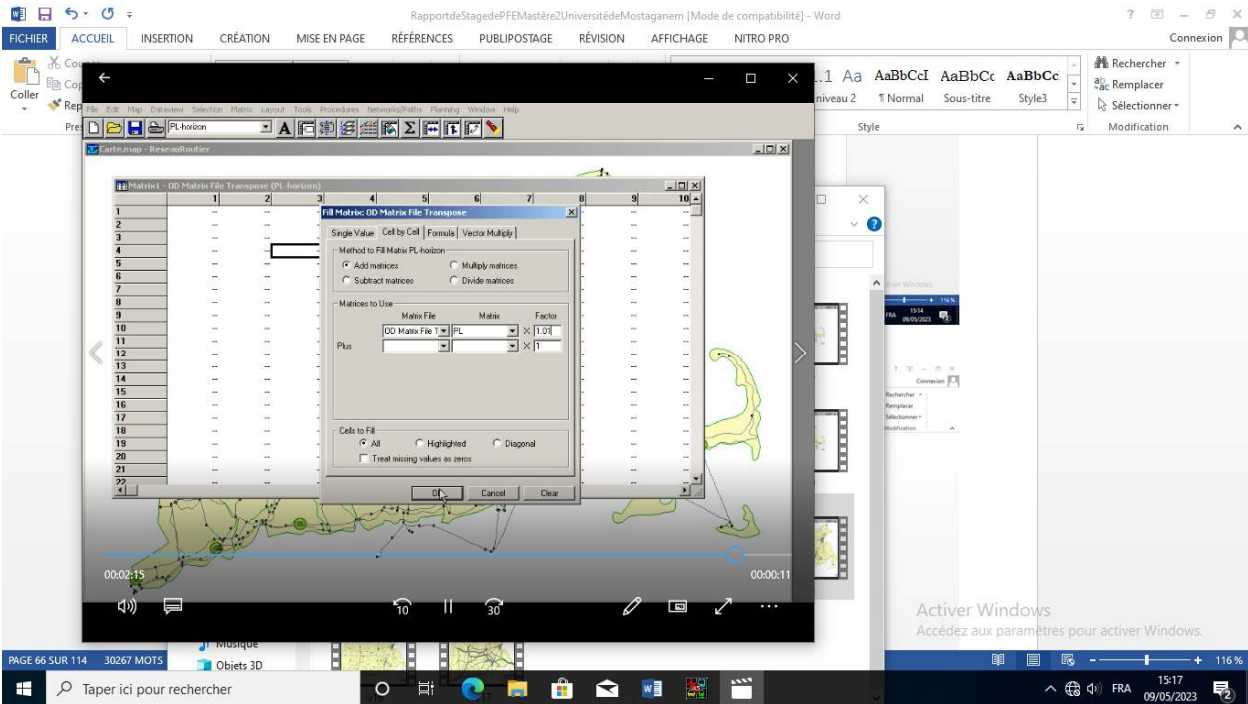
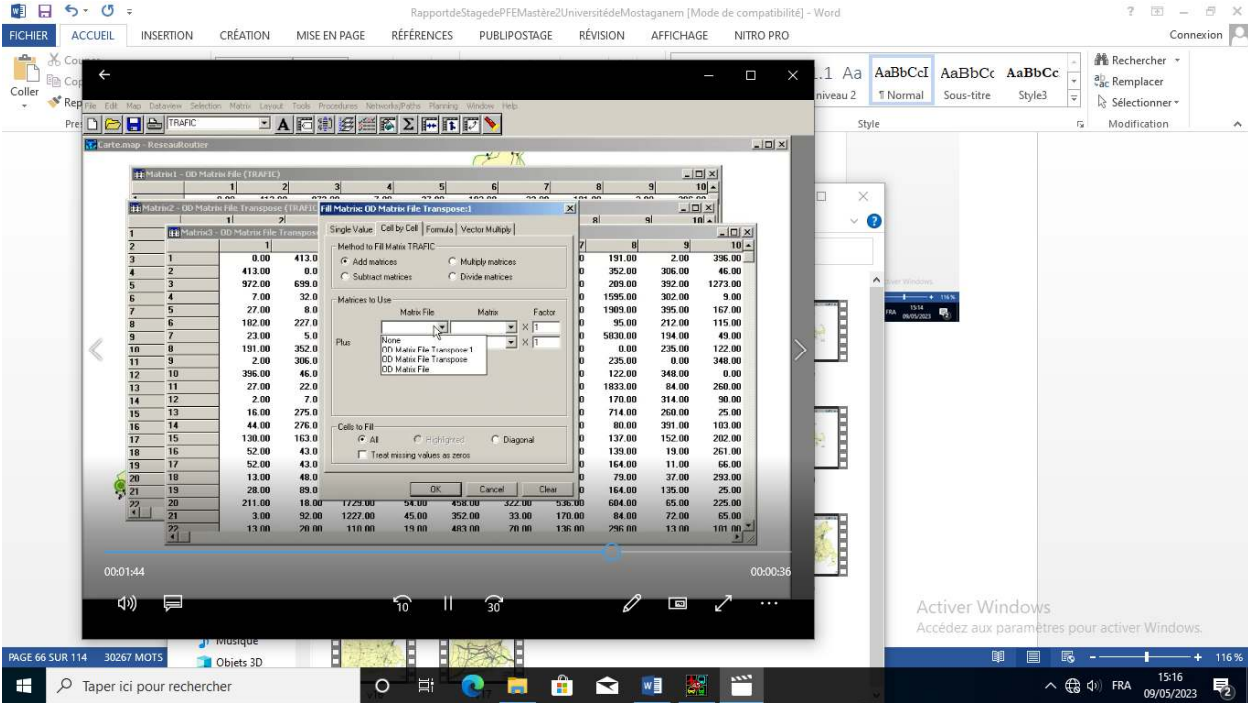




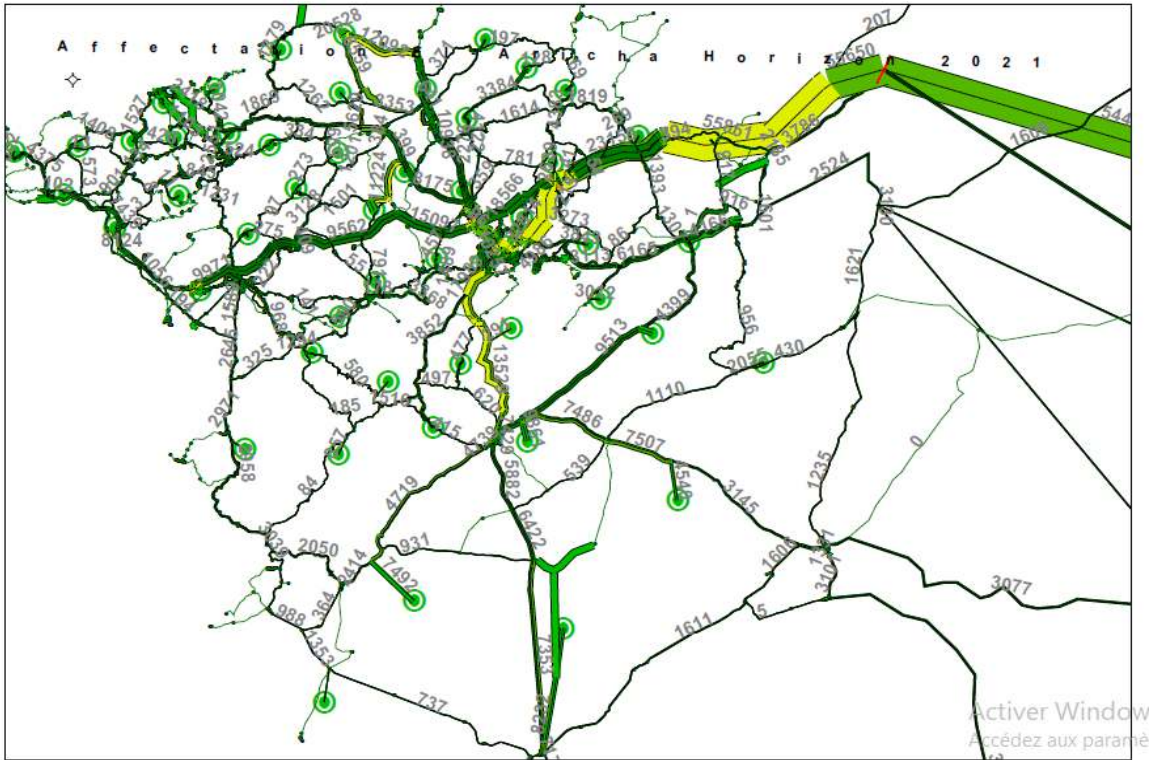
-Etape N°7: Constitution de la Matrice Origine-Destination Actuelle (Demande de Transport).



-Etape N°8: Constitution de la Matrice Origine-Destination Projetée (Demande de Transport Future).



-Etape N°9: Traffic Assignment-Affectation de Trafic sur le Réseau.

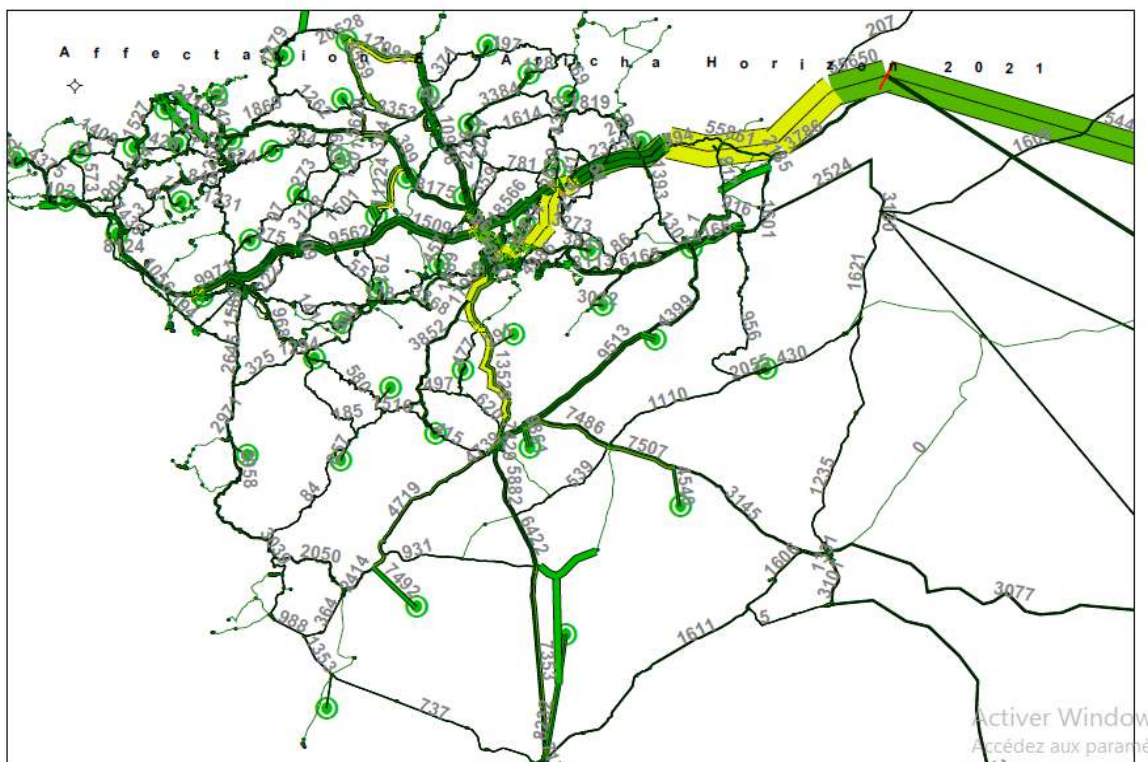


. Génération et Calage :

-Calage du modèle et Validation :

L'Affectation de la matrice de déplacement de l'année de base sera affectée sur le réseau routier de base modélisé. Dans ce processus, une attention particulière est accordée à la comparaison entre résultats de l'affectation de trafic obtenu par le modèle et les données de comptage pour permettre une reconstitution fiable de la situation de référence. Cette étape est appelée calage du Modèle. Ces résultats montrent la qualité de la reconstitution de la situation de référence.

Les résultats du calage effectué à partir de la comparaison entre les valeurs comptées sur terrain (comptages automatiques) et les valeurs affectées par le modèle sont montrés par ordre de précision dans le tableau suivant :



Carte N°3. Résultats du calage de l'affectation de trafic de l'année 2023.

Le calage du modèle consiste à reconstituer la matrice de déplacements, la reconstitution d'une matrice de demande pour et le calage du modèle ont été réalisés en 4 étapes successives :

- Calcul de la matrice déduite des enquêtes routières menées dans la zone d'influence du projet ;
- Recherche d'un modèle gravitaire ajusté sur les observations de la matrice de base ;
- Calibrage du modèle gravitaire sur cette matrice ;
- Calage de la matrice obtenue par rapport aux comptages mesurés.

- **Première étape : matrice déduite des enquêtes routières :**

Cette première étape consiste à reconstituer à partir des résultats des enquêtes Origine/Destination, menées par le bureau d'études au courant du mois de Juin 2013 dans la Wilaya de Tlemcen.

- **Deuxième étape : recherche d'un modèle gravitaire :**

Cette deuxième étape consiste à rechercher un modèle susceptible de reconstituer tous les trafics manquants dans les "matrices déduites des enquêtes", c'est-à-dire tous les trafics correspondants à des liaisons qui n'ont été interceptés par aucune des lignes écran ou cordon de l'enquête routière effectuée.

- **Troisième étape : calage de la matrice obtenue :**

Cette opération consiste à effectuer un calage par rapport aux trafics mesurés par les comptages effectués, trafics sur les lignes écran et cordon. Normalement, compte tenu de la méthodologie utilisée, la matrice obtenue en fin de cette étape devra conduire à un bon calage sur les trafics mesurés par les comptages car elle a été entièrement calculée à partir de ces données. Ce calage permettra d'apporter les corrections nécessaires au modèle et notamment à la matrice pour que les résultats de l'affectation se rapprochent le plus possible des résultats des comptages.

- **Quatrième étape : affectations de la matrice obtenue :**

Dans cette étape, la matrice globale générée et calée a été affectée sur le réseau de référence.

Le modèle TRANSCAD comporte des modules permettant d'effectuer toutes ces opérations : il permet de mettre en œuvre un modèle gravitaire pour compléter une matrice incomplète, il permet de "caler" un modèle en comparant des résultats d'affectation à des résultats de comptages connus et en proposant des options permettant de modifier la matrice de façon à améliorer la reconstitution des trafics par le modèle d'affectation.

- **Recherche d'un modèle gravitaire :**

La matrice de demande de 2013, déduite des enquêtes routières menées dans la région d'étude contient trois types de cellules :

- des cellules non nulles car elles correspondent à des liaisons interceptées sur lesquelles des véhicules ont été enquêtés ;
- des cellules nulles car elles correspondent à des liaisons interceptées sur lesquelles aucun véhicule n'a été enquêté ;
- des cellules nulles car elles correspondent à des liaisons non interceptées lors des enquêtes et sont donc inconnus.

Afin de compléter les liaisons manquantes de la matrice, l'accent a été mis sur la recherche d'un modèle susceptible de reconstituer fidèlement tous les trafics manquants.

Le modèle adopté de type gravitaire suppose que le nombre de déplacements entre une zone i et une zone j est déterminé en fonction des données structurelles de ces zones et de la distance qui les séparent l'une par rapport à l'autre.

Ce nombre de déplacements est déterminé selon la formule suivante :

$$T_{ij} = \frac{(E_i * A_j)^\alpha}{(D_{ij})^\beta}$$

T_{ij} : Etant le trafic entre la zone I et la zone J ;

E_i : Etant le facteur d'émission de la zone I ;

A_j : Etant le facteur d'attraction de la zone J ;

D_{ij} : Etant la distance entre la zone I et la zone J .

Cela dit, rechercher le modèle gravitaire requis pour compléter les trafics manquants dans la matrice revient à déterminer les paramètres α et β représentant respectivement les élasticités du trafic par rapport aux facteurs d'émission et d'attraction des zones de trafic considérées et à la distance.

En fonction des liaisons non nulles interceptées et contenues dans la matrice générée, des données liées aux facteurs d'émission et d'attraction et à la distance, les élasticités α et β sont déterminées par régression multiple selon la méthode des moindres carrés.

Les données structurelles considérées dans ce cadre comme facteur explicatif des déplacements ont été la population active (pop).

Avant d'arrêter ce choix, nous avons essayé d'autres paramètres qui ne se sont pas révélés aussi satisfaisants. On peut citer en particulier :

- la population totale et emploi ;
- le parc automobile ;

Les résultats de cette étape nous fournissent une nouvelle matrice complétée qui reste bien entendue à caler au moyen d'une affectation sur le réseau et comparaison avec des comptages.

. Calage de la matrice générée :

Cette étape a permis de caler les déplacements générés par le modèle gravitaire par rapport aux comptages permanents disponibles.

. Calage de la matrice O/D TI en situation de base :

Le calage de la matrice O/D TI issue des enquêtes est un processus itératif visant à rendre les matrices O/D les plus représentatives possibles de la réalité. Durant ce processus, la matrice O/D subit des modifications de telle sorte que cette matrice ou ses résultats d'affectation aient approximativement les valeurs observées sur terrain et escomptées par le modélisateur.

Dans le cadre de cette étude, le calage a été effectué sur la base des données de comptages automatiques relevés sur terrain, des données socio-économiques et des coûts de trajet (impédance).

Les objectifs du calage sont :

- La répartition des déplacements entre communes soit en cohérence avec la répartition des données socio-économiques entre ces communes (modèle normatif) ;
- Les résultats d'affectation de la matrice TI soient approximativement égaux aux valeurs observées sur terrain ;
- La répartition des déplacements sur la matrice O/D tient compte des temps de trajet.

. Formule de validation du calage :

Une valeur théorique (estimée) est validée (acceptée) lorsqu'elle est égale ou proche à la valeur observée (enquêtée). L'indice GEH10 permet d'établir une règle de validation. L'avantage de cet indice par rapport à l'ancienne règle de validation (écart relatif) est qu'il permet d'éviter les effets de masse. Sa formule est la suivante :

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M-C)^2}{M+C}}$$

avec M : valeur théorique modélisée et C : valeur observée.

Le DMRB11 définit les règles suivantes concernant l'utilisation de l'indice GEH :

- **0 < GEH =<5 : un volume très bien calé par rapport au comptage.**
- **5 < GEH =< 10 : un volume acceptable au regard du point de comptage. Des améliorations doivent être menées si c'est possible.**
- **GEH > 10 le volume modélisé n'est pas bien calé. Un autre calage doit se mener.**

Pour valider le calage du modèle de réseau, le DRMB¹ considère que 85% du volume de trafic doit avoir un indice GEH inférieur ou égal à 10.

8 postes de comptages automatiques de deux sens sont pris en compte. Soit un total de 16 postes :

Poste	Localisation sur la route	origine	destination	Trafic observé	Trafic estimé	Ecart relatif	Indice GEH
1	Autoroute Est-Ouest	Autoroute	TLEMCEN	10536	11427	8,45%	9
		TLEMCEN	Autoroute	11539	11427	0,97%	1
2	RN13	Ras Elma	Aricha	430	475	10,46%	2
		Aricha	Ras Elma	501	475	5,19%	1
3	Autoroute Est-Ouest	EchanRN2	TLEMCEN	5047	5128	1,60%	1
		tlemcen	EchanRN2	5083	5128	0,88%	1
4	Autoroute Est-Ouest	TLEMCEN	Bouhrara	5047	6287	24,57%	16
		Bouhrara	TLEMCEN	6475	6287	2,90%	2
5	RN22	Aricha	Sebdou	2200	2179	0,95%	0
		sebdou	Aricha	2207	2179	1,26%	1
6	RN22B	Sebdou	Ouled Mimoun	2695	2819	4,60%	2
		Ouled Mimoun	Sebdou	2798	2819	0,75%	0
7	RN22	Sebdou	TLEMCEN	3221	4009	24,46%	13
		TLEMCEN	Sebdou	3418	4009	17,29%	10
8	CW54	CW54 int Rn22	Int CW1	1146	1398	21,98%	7
		Int CW1	CW54 int Rn22	1130	1398	23,71%	8

Tableau N°14. Résultats du calage - situation de base.

Selon l'indice GEH, 14 postes sur 16 sont calés, soit un taux de 87,50%. Le modèle est également considéré bien calé dans ce cas-là.

Par ailleurs, la demande de transport individuel dans une journée type en situation de base est estimée à 57 923 UVP. Cette demande n'inclut que les déplacements entre les communes de la Wilaya de Tlemcen, le trafic d'échange et le trafic de transit. Les déplacements intra-communaux n'y sont pas pris en compte.

. Préviation des matrices O/D aux horizons 2023 et 2030 :

L'année de mise en service de la nouvelle liaison autoroutière Tlemcen el Aricha-autoroute Est/ouest est considérée à partir de 2030.

La simulation de l'état futur du réseau de transport consiste à mettre en confrontation :

- La demande future (matrices TI) ;
- l'offre future (Intégration des projets d'infrastructures futurs de la wilaya de Tlemcen).

-La demande future :

La prévision de la demande future représentée par la matrice O/D des déplacements est basée sur l'évolution des données suivantes :

- L'évolution des données socio-économiques ;
- L'évolution de la mobilité.

Afin de pouvoir modéliser la situation future du réseau routier de la wilaya de Tlemcen, il est primordial d'intégrer dans la modélisation l'ensemble des projets de développement susceptibles d'avoir un impact sur la demande. Ces projets concernent généralement la mise en place de nouveaux équipements générateurs de déplacements : centres commerciaux, hôpitaux et CHU, universités, construction de nouveaux logements, etc. L'intégration de ces futurs projets dans les données socio-économiques et démographiques futures aura un impact direct sur l'évolution et la répartition de la demande future de déplacement. A noter, que le projet de la future zone industrielle à El Aricha a été traité de façon plus particulière au vu de l'important impact de ce projet sur les résultats de l'étude.

Les résultats de la demande future sont résumés dans le tableau ci-après :

Années	Situation de base	Situation de référence 2023	Taux d'évolution moyen annuel	Situation de projet 2030	Taux d'évolution moyen annuel
Nombre de déplacements entre communes TI (UVP/JOUR)	57 923	80 366	3.33%	99 669	3.17%

Tableau N°15. Nombre de déplacements futurs dans la wilaya de Tlemcen.

Le nombre de déplacements en transport individuel dans la Wilaya de Tlemcen évoluera de 39% entre la situation de base et celle de 2023. Cette évolution est de 24% entre 2023 et 2030 en situation de projet.

Le nombre de déplacements est présenté en UVP, le nombre de déplacements VP en nombre de personnes est le résultat de la multiplication du nombre de déplacements VP en UVP par le taux d'occupation moyen des véhicules.

. Affectation du trafic à l'horizon 2030 :

Les variantes de couloir principales sont définies dans le cadre de l'étude préliminaire du projet, tenant compte du réseau routier existant et futur, et des principaux aspects environnementaux (humains – lithologiques – géologiques etc...).

La modélisation des variantes du réseau routier consiste à décrire arc par arc l'ensemble des liaisons de la nouvelle infrastructure à l'aide de paramètres permettant de caractériser les conditions de circulation sur chacune de leurs sections.

. Prévision de trafic :

L'enquête origine-destination réalisée en Juin 2013 a permis de produire une matrice de déplacements véhiculaires qui représentent la situation actuelle :

Cette matrice a été expansionnée afin de produire les matrices de déplacements aux horizons futurs qui seront affectées sur le réseau routier prévu.

Les horizons de l'étude retenus sont :

2023 : Année de référence, représentant la situation actuelle reconstituée à partir des enquêtes et des comptages.

2030 : Horizon moyen terme, correspondant à l'année de mise en service du projet de la nouvelle infrastructure.

2040 : Horizon long terme, correspondant à l'année de mise en service du projet de la nouvelle infrastructure.

2050 : Horizon long terme, correspondant à l'année de mise en service du projet de la nouvelle infrastructure.

Le taux d'accroissement du trafic de la zone d'étude a été déterminé sur la période 2013 – 2050 sur la base des hypothèses suivantes :

- Les hypothèses de croissance du trafic émise par le Schéma Directeur Routier National, (SDRN),
- L'évolution des trafics est supposée régulière sur toute la période d'étude (2013 – 2040) et répond à une croissance linéaire.
- La croissance du trafic PL est la même que celle du trafic VL.

Cette dernière hypothèse se caractérise donc par une croissance de trafic (VL et PL) linéaire au taux de 3 % selon les recommandations du Schéma Directeur Routier National (SDRN).

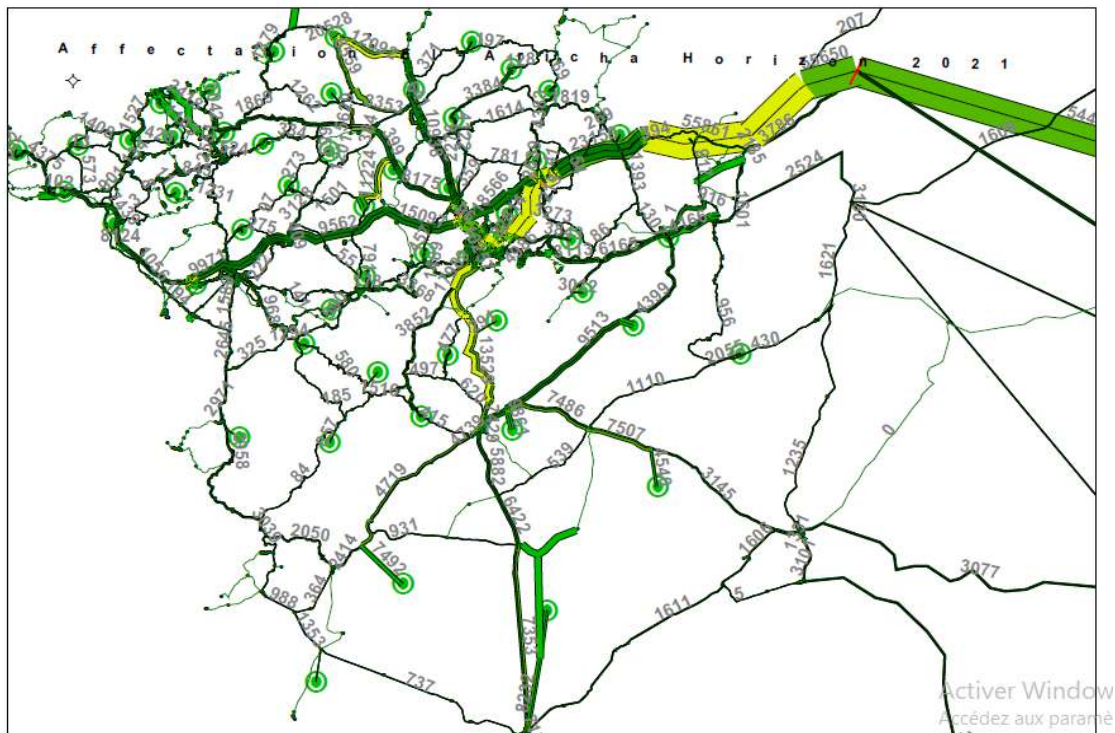
.

Les matrices de demandes VL et PL projetées aux horizons 2030 à l'aide des facteurs de projection sont affectées dans les situations :

- (i) de référence "sans" projet représentée par une évolution du réseau actuel.
- (ii) "avec" projet dans laquelle le projet de la nouvelle infrastructure est supposé réalisé dans son ensemble.

. Résultats de l'affectation sur le réseau :

A. Trafic futur sur la liaison autoroutière :



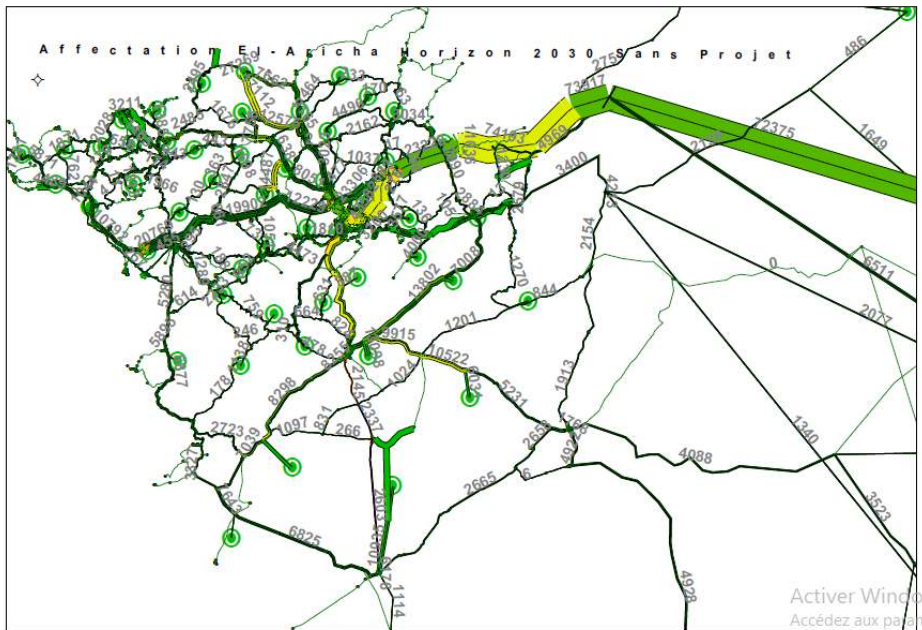
Carte N°4. Résultats du calage de l'affectation de trafic de l'année 2023.

. Résultats de l'affectation sur le réseau :

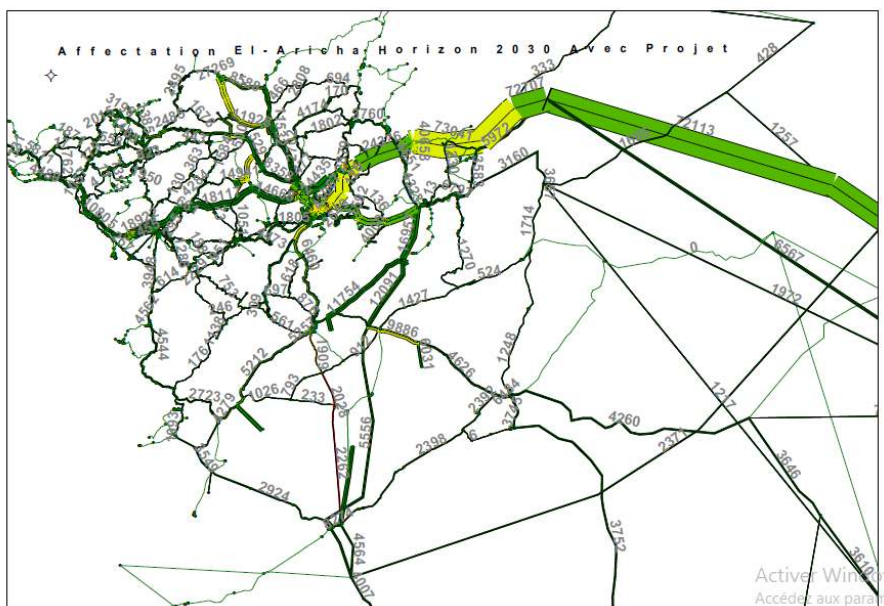
A. Trafic futur sur la liaison autoroutière :

-Affectation à l'horizon 2030 :

A l'horizon 2030 le réseau routier de la situation avec projet contiendra la nouvelle infrastructure, réalisée dans son ensemble. Les résultats d'affectation des matrices projetées à l'horizon 2030, sur le réseau routier modélisé sont comme suit :



Carte N°5. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2030.



Carte N°6. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2030 avec projet.

L'affectation du trafic sur le réseau avec projet permet de montrer l'impact possible de la nouvelle infrastructure sur les trafics de deux axes majeurs et concurrents du projet. Il s'agit des routes nationales RN22, qui relie les principales régions de la zone d'étude.

Les résultats de l'affectation sont présentés dans le tableau suivant :

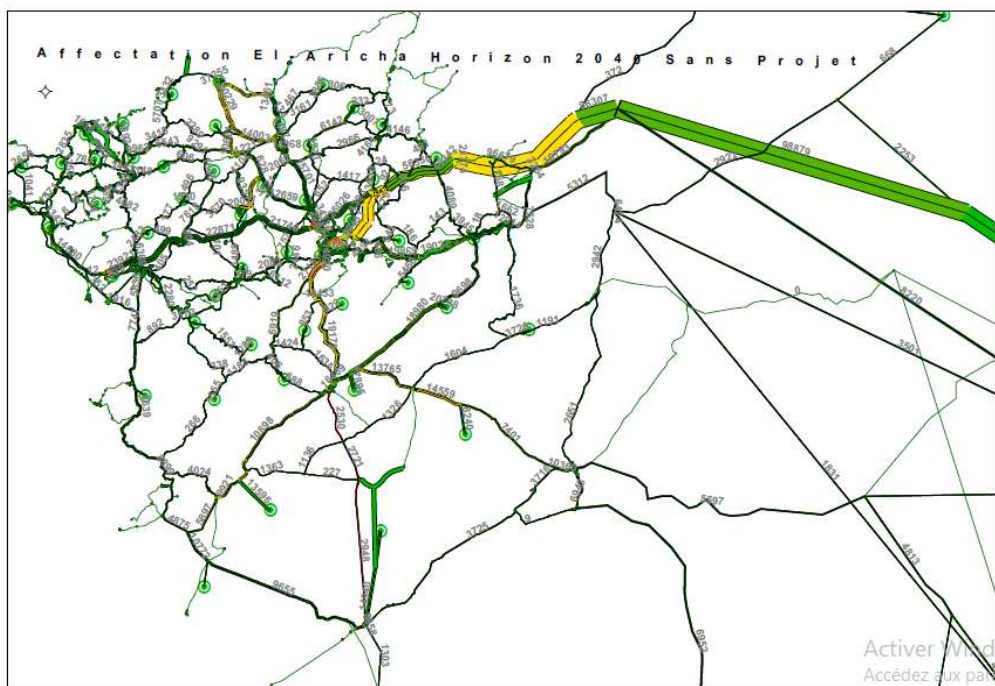
Tableau N°16. Affectation du trafic sur l'infrastructure en projet à l'horizon 2030.

Sections	Situation Sans projet	Situation avec projet	
		Variante	RN 22
Tlemcen-Sebdou	14848	13023	6249
Sebdou – El-Aricha	2603	7474	1266
Intensité kilométrique	17541	20497	7515
Taux Moyen de Déviation (%)		85,13%	

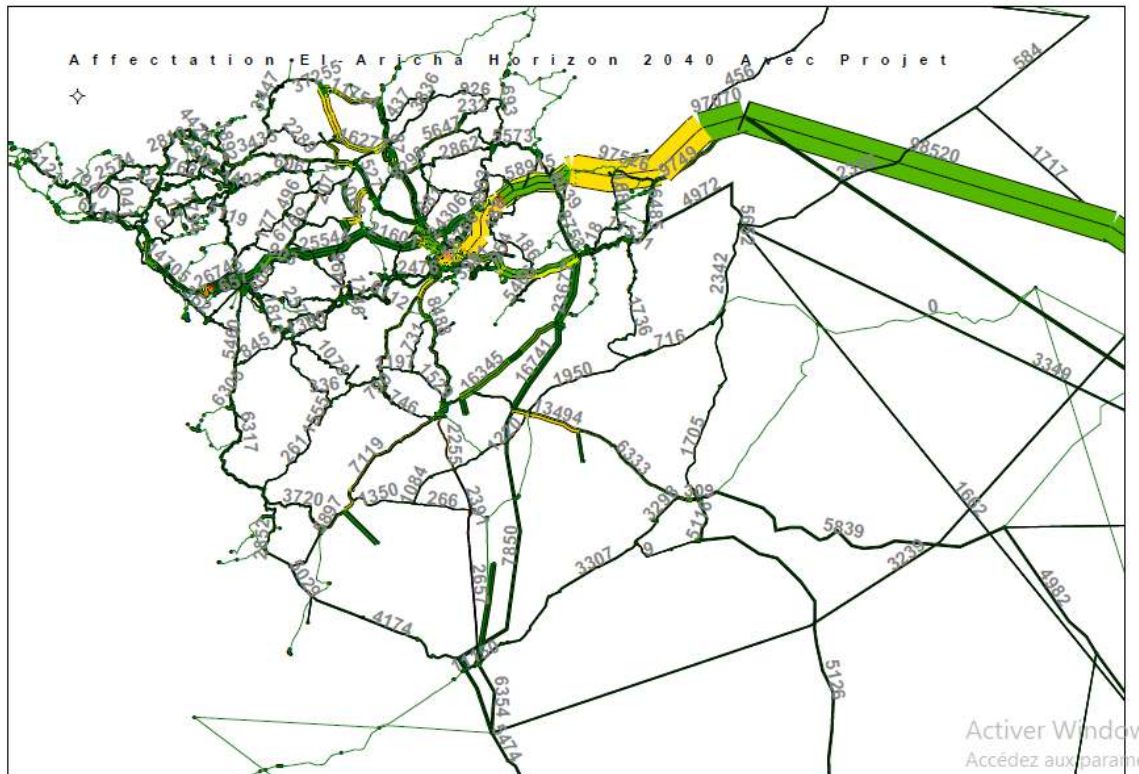
La variante située au centre de la région d'étude, attire un trafic de 7515 véhicules/jour en situation avec projet, soit un taux d'attractivité de **85%**.

-Affectation à l'horizon 2040 :

A l'horizon 2040 le réseau routier de la situation avec projet contiendra la nouvelle infrastructure, réalisée dans son ensemble. Les résultats d'affectation des matrices projetées à l'horizon 2040, sur le réseau routier modélisé sont comme suit :



Carte N°7. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2040.



Carte N°8. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2040 Avec projet.

L'affectation du trafic sur le réseau avec projet permet de montrer l'impact possible de la nouvelle infrastructure sur les trafics de deux axes majeurs et concurrents du projet. Il s'agit des routes nationales RN22, qui relie les principales régions de la zone d'étude.

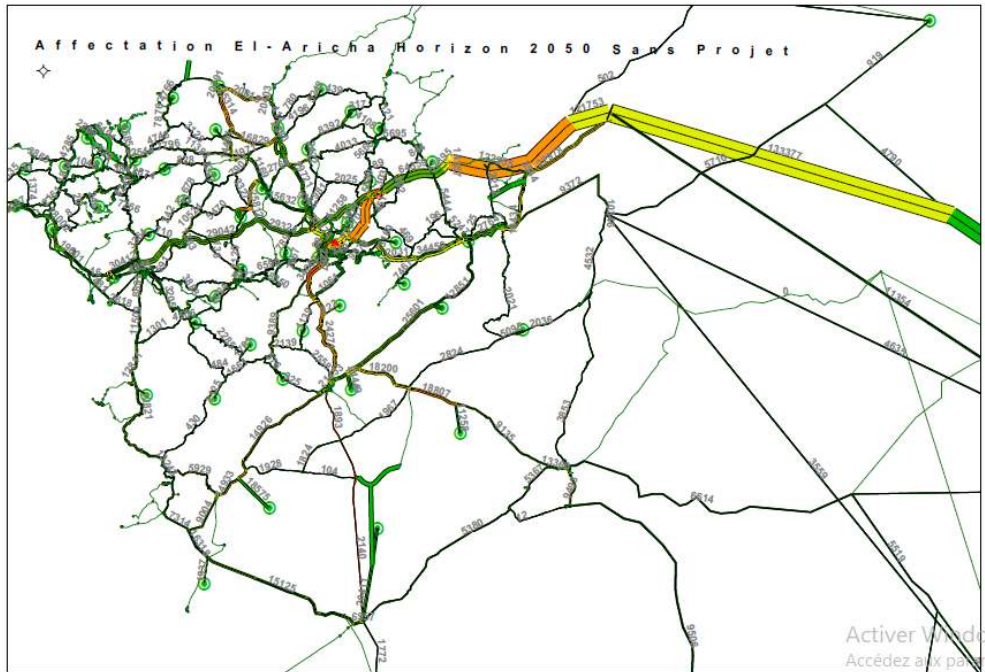
Tableau N°17. Affectation du trafic sur l'infrastructure en projet à l'horizon 2040.

Sections	Situation Sans projet	Situation avec projet	
		Variante	RN 22
Tlemcen-Sebdou	19173	18129	8610
Sebdou – El-Aricha	2948	10571	1723
	22121	28700	10335
Intensité kilométrique		77,07%	

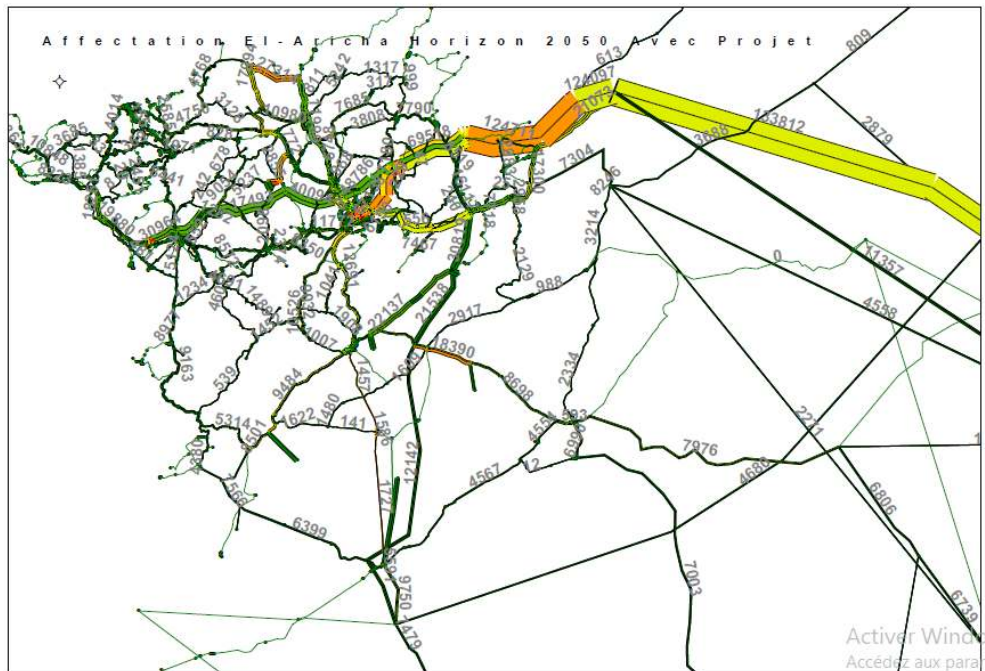
La variante située au centre de la région d'étude, attire un trafic de 10335 véhicules/jour en situation avec projet, soit un taux d'attractivité de 77%.

-Affectation à l'horizon 2050 :

A l'horizon 2050 le réseau routier de la situation avec projet contiendra la nouvelle infrastructure, réalisée dans son ensemble. Les résultats d'affectation des matrices projetées à l'horizon 2050, sur le réseau routier modélisé sont comme suit :



Carte N°9. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2050.



Carte N°10. Résultats de l'affectation de trafic de l'année 2050 Avec projet.

L'affectation du trafic sur le réseau avec projet permet de montrer l'impact possible de la nouvelle infrastructure sur les trafics de deux axes majeurs et concurrents du projet. Il s'agit des routes nationales RN22, qui relie les principales régions de la zone d'étude.

Tableau N°18. Affectation du trafic sur l'infrastructure en projet à l'horizon 2050.

Sections	Situation Sans projet	Situation avec projet	
		Variante	RN 22
Tlemcen-Sebdou	24271	21224	15735
Sebdou – El-Aricha	2140	14763	2270
	26411	35987	18005
Intensité kilométrique		73,39%	

La variante située au centre de la région d'étude, attire un trafic de 18005 Véhicules/jour en situation avec projet, soit un taux d'attractivité de **73%**.

III.2.4. CONCLUSION N°1 :

L'étude d'aménagement en axe autoroutier s'est effectuée selon les analyses relatives à :

1. L'analyse socio-économique de la zone d'influence du projet ;
2. L'étude environnementale sommaire ;
3. L'étude de trafic.

Dans l'ensemble, d'après les différents éléments de l'étude menés précédemment, les conclusions sont les suivants :

1. Le désenclavement des Wilayas de la zone d'influence du projet (Tlemcen, et Naama) et permettra de lier la Wilaya de Tlemcen à l'autoroute Est – Ouest et la Rocade des Hauts-Plateaux ;
2. L'amélioration de l'accessibilité dans les régions de la zone d'influence du projet et des régions de limitrophes ;
3. Assoire une nouvelle dynamique d'exploitation de développement et des potentialités économiques de la zone d'influence du projet.

IV. La Simulation Microscopique et Dynamique du trafic routier :

IV.1. Description :

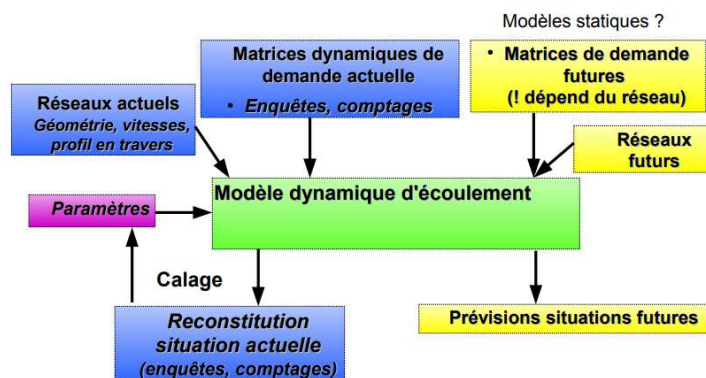
La simulation dynamique du trafic « outil informatique permettant de modéliser dynamiquement l'écoulement du trafic multimodal sur un réseau »

Les principales composantes : Écoulement du trafic sur une section Gestion des conflits / insertion Changement de files (modèles microscopiques)

Trois niveaux de modélisation :

- Macroscopique : le trafic est représenté comme un flux à partir de variables globales (débit, vitesse, concentration)
- Microscopique : le trafic est représenté véhicule par véhicule
- Mésoscopique : le trafic est représenté de manière intermédiaire (par paquets de véhicules par exemple)

La simulation dynamique du trafic



La prévision de la demande pour la simulation dynamique :

-Méthode :

- Utilisation de la demande actuelle mesurée sur le terrain :

. Projet testé de faible envergure, à un horizon de temps rapproché.

-Evolution de la demande par taux de croissance :

. On fait évoluer la matrice avec des taux de croissance parfois différenciés par OD et par type de véhicules.

. Les taux de croissance peuvent être déterminés à partir de l'historique des trafics sur la zone.

-Modification manuelle de la demande :

On modifie manuellement la matrice pour prendre en compte les conséquences du projet :

-Création d'un pôle générateur de trafic par exemple ou modification du plan de circulation.

-Calcul de la demande par un modèle de trafic (affectation) :

Permet de prendre en compte les phénomènes de modification des itinéraires.

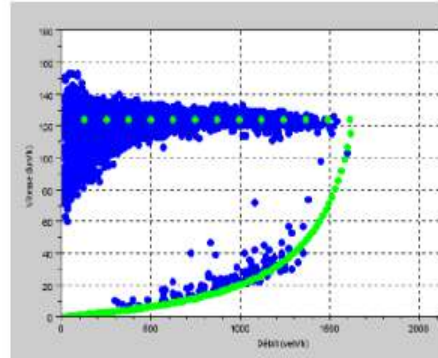
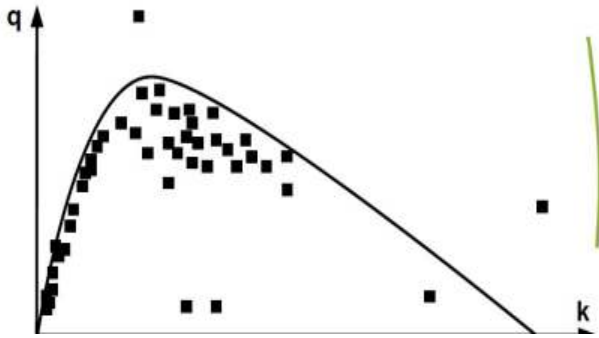
- Modèles Microscopiques :

Chaque véhicule est modélisé individuellement via son accélération à partir de loi de poursuite (accélération dépend de l'accélération du véhicule précédent et des caractéristiques de l'infrastructure).

- Le cœur du modèle : écoulement sur une section

- **Modèles mésoscopiques** : Représentations intermédiaires de l'écoulement (par pelotons de véhicules ou par événements)

- **Modèles macroscopiques** : On divise la route en sections homogènes auxquelles on associe des variables globales : débit, vitesse et concentration. A partir d'une loi expérimentale reliant ces variables et de lois de conservation de flux, on calcule mathématiquement les variables. Il existe plusieurs lois reliant les variables globales (diagramme fondamental)

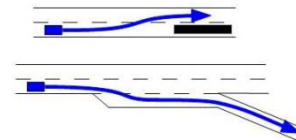


Exemple de visualisation: mésoscopique



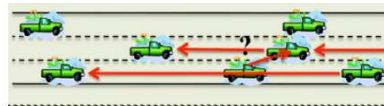
-Modèles de changements de files (modèles microscopiques) :

1- Décision de changer Confort (pour rouler plus vite)



Obligatoire (pour suivre un itinéraire)

2- Réalisation du changement de file Modèles généralement basés sur la notion de créneau d'insertion .

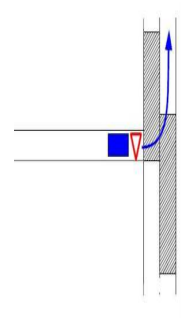


-Modèles de gestion des conflits (modèles microscopiques) :

.Basés sur le principe d'acceptation des créneaux :

Exemple : le véhicule s'insère si les deux zones grisées sont libre de véhicules.

Il existe plusieurs modèles pour définir ces zones.



A quoi servent les études de trafic ?

Les études classiques :

- Dimensionnement/fonctionnement des aménagements (création, modification ou suppression)

Exemples : Créations d'un échangeur ou restriction de voirie pour un TCSP.

- Evaluation des conséquences d'une modification de la demande :

Exemple : fonctionnement d'une rocade, un soir de match dans un futur grand stade.

- Régulation du trafic VP/TC :

Exemple : réglage d'un carrefour à feux pour faire passer un TCSP.

. Pour optimiser la conception du projet

. Pour communiquer autour du projet (visualisation 2D,3D).

A quoi sert la simulation du trafic ? Les développements récents :

-Simulation des externalités bruit / pollution

- . Coupler le modèle de trafic avec des modèles d'émissions /
- . Propagation du bruit / polluants

-Couplage avec des modèles d'affectation

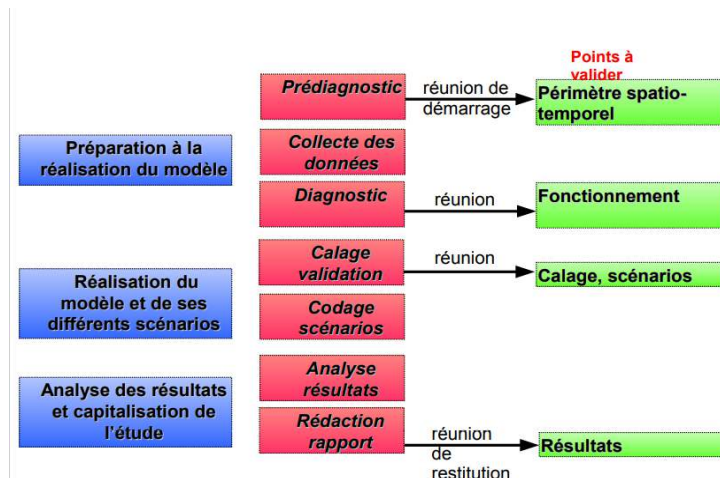
-Simulation à grande échelle

- .Évacuation d'agglomération

-Régulation dynamique

- .Régulation d'accès : illustration vidéo
- .Régulation de vitesse
- .Interdiction de doubler aux poids lourds

-Déroulement idéal d'une étude de simulation dynamique :



-Modèles dynamiques de trafic : à retenir

-Les logiciels commerciaux de simulation dynamique du trafic sont généralement microscopiques et proposent parfois des modules de modélisation mésoscopique,

-Il existe dans la littérature de nombreux modèles pour chaque composant de la simulation (loi de poursuite, changements de files, conflits, etc.) et les logiciels commerciaux n'utilisent pas tous les mêmes modèles (voir documentation des logiciels),

-Les logiciels microscopiques présentent tous un très grand nombre de paramètres à régler : .Importance du processus de calage / validation,

.Importance des données d'entrée (demande notamment).

-Les logiciels microscopiques sont stochastiques : le déroulement de la simulation dépend du résultat d'une succession de tirages aléatoires.

-Nécessité d'effectuer plusieurs simulations avec le même modèle : on utilise le terme de répliques

-Avantages et limites de la simulation dynamique :

. Modélisation des interactions spatiales, temporelles et intermodales,

. Outil de communication (3D...),

. Souplesse de la modélisation.

.Sensibilité aux paramètres et aux données d'entrées

.Risque d'oubli des conditions de validité devant la visualisation

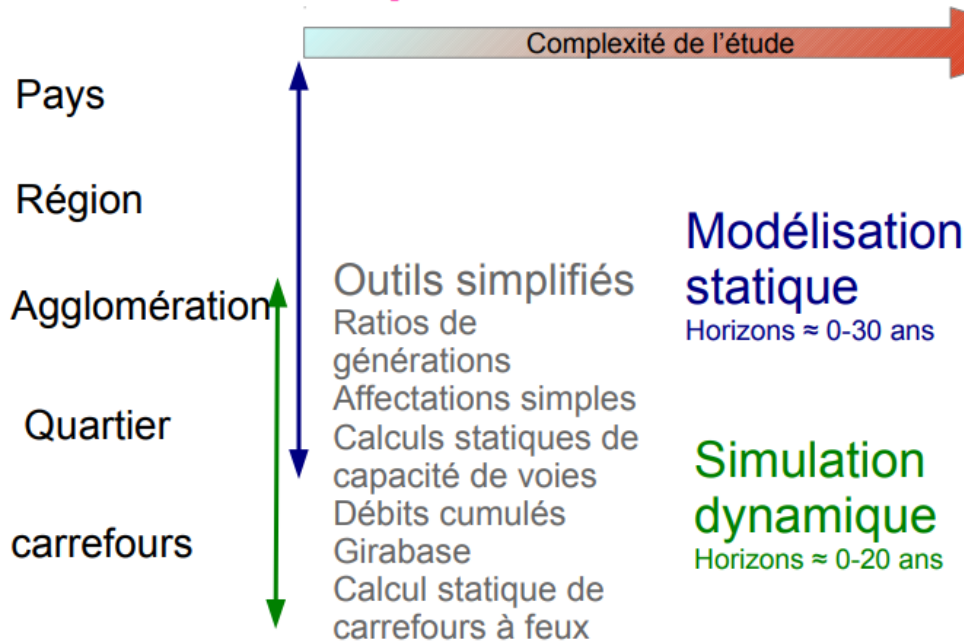
. Outil nécessitant une bonne pratique et des données spécifiques

. Une étude coûte entre 1000 kDa et 20 000 kDa selon le périmètre et le nombre de scénarios à étudier,

. Sur des configurations simples : des outils classiques sont très performants et plus simples d'utilisation,

. Sur des phénomènes spécifiques, possibilité de créer des outils ad hoc.

Les domaines de pertinence des méthodes et outils



-Les questions indispensables :

-Avant l'étude : adéquation de la simulation dynamique.

-Lorsque le réseau de transport est complexe

- .Interaction entre plusieurs carrefours,
- .Interaction entre plusieurs modes de transports,
- .Capacité variable (ex : carrefour à feux).

-Lorsque la demande de trafic est complexe

- .Différents types de véhicules (VL, PL),
- .Période de pointe de trafic (montée en charge → congestion → décharge).

-Lorsque le trafic est contrôlé/Régulé dynamiquement

- .Contrôleur dynamique de carrefour à feux,
- .Régulation dynamique d'itinéraire,
- .Régulation d'accès.

IV.2. Les modèles microscopiques et dynamiques du trafic routier :

IV.2.1. Présentation du logiciel Aimsun :

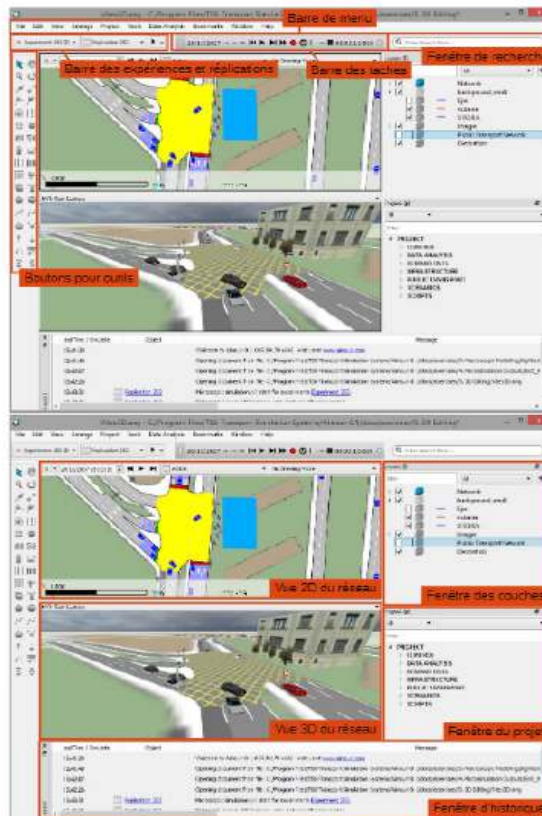
AIMSUN est un logiciel de simulation de la circulation développé pour modéliser la circulation en milieu urbain et les transports en commun. Il provient des travaux de recherches du professeur Jaume Barceló de l'université de Catalogne de Barcelone en Espagne, à partir des années 1980. AIMSUN est le seul logiciel de simulation de la circulation aux trois échelles classiques de représentation, à savoir microscopique, mésoscopique et macroscopique, qui peuvent coexister au sein du même modèle hybride.

Le modèle et tous ces paramètres est sauvé dans un fichier avec l'extension .ang ou .anz pour un fichier compressé. Si des données de simulation sont générées, elles sont sauvées par défaut dans une base de données Microsoft Access sous Windows ou SQLite sous Linux.

-Interface graphique :

Quatre onglets permettent :

- d'ouvrir les projets récemment ouverts,
- de lire les 'nouvelles' d'AIMSUN,
- de créer un nouveau projet parmi plusieurs fichiers types (« templates ») en différents langages pour les catégories de véhicules, usagers, de route et de voie, en choisissant le système de coordonnées, le côté de la circulation (droite ou gauche) et le type de modèle (la géométrie du réseau et de l'environnement peut être directement importée d'OpenStreet Map, directement des serveurs du site ou d'un fichier OSM sauvée localement),
- et d'accéder aux tutoriels.



IV.2.2. Présentation du logiciel Dynasim :

Dynasim est un logiciel de simulation microscopique événementielle et comportementale développé par la société DYNALOGIC, c'est un outil d'aide à la conception et l'exploitation qui permet de représenter la circulation routière sur un réseau de transport urbain ou interurbain, et plus précisément de tester les aménagements urbains qu'ils s'agissent de modification de voirie ou de circulation des transports en commun.

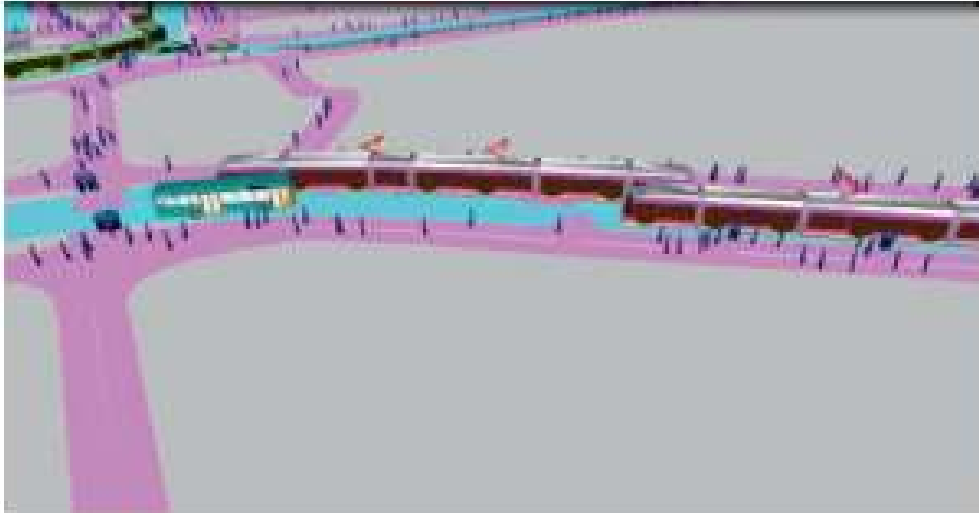
La représentation du comportement des véhicules repose sur une loi statistique, cette approche nécessite la réalisation de la simulation un certain nombre de fois pour pouvoir dégager des valeurs moyennes qui sont représentatives du comportement typique du système, tout en appréhendant la diversité de fonctionnement d'une infrastructure routière. Les données sont triées aléatoirement en fonction de la distribution qui dépend du réseau simulé.



- La loi de poursuite repose sur l'hypothèse d'une zone d'influence se crée autour d'un véhicule à la limite de perception dont la surface est variable selon le type du réseau, l'idée de base consiste au fait que le conducteur d'un véhicule dont la vitesse dépasse celle du véhicule devant commence à ralentir au moment où il atteint son seuil individuel de perception, il commence à accélérer lorsqu'il sort de cette zone.
- Les lois de distribution sont variables selon le type de l'entrée dans le réseau et le débit moyen que l'on cherche à générer.

IV.2.3. Présentation du logiciel de simulation microscopique et dynamique VISSIM :

-Architecture du système :



VISSIM est un logiciel de simulation dynamique et microscopique développé par la société PTV-AG à Karlsruhe en Allemagne, destinée à modéliser le trafic urbain. IL permet d'analyser le trafic en prenant en compte simultanément les contraintes liées à la configuration de la voirie, à la composition du trafic, ainsi qu'aux systèmes de signalisation. (Feux, stops, priorités) pour lesquels il est possible d'envisager différentes stratégies.

Le système de simulation est composé de deux logiciels distincts relié par une interface d'échange de données. Elle assure l'interaction entre les données en entrée (détection de véhicules), leur traitement et le commandes qui en résultent.

-Le logiciel de modélisation des flux de circulation :

A. Modélisation du réseau de voirie :



Le réseau de voirie est modélisé comme un ensemble de chaussées reliées entre elles par des liaisons. L'outil permet de modéliser très finement la géométrie d'aménagement existant ou projetés : le tracé du réseau se fait directement dans le logiciel sur la base des fonds de plans préalablement scannés.

Le calage de l'échelle du réseau simulé sur celle du plan d'aménagement permet une prise en compte exacte des géométries.

Par la nature même du simulateur, où chaque véhicule occupe physiquement la portion de chaussées où il se trouve, les phénomènes de stockage et de remontées de queue sont naturellement modélisés.

Tous les phénomènes qui conditionnent l'évolution des conducteurs sur ce réseau sont ensuite modélisés, l'outil permet la représentation :

- Des phénomènes de gêne et de cédez le passage (véhicules/véhicules, piéton/véhicules),
- Des phénomènes de réduction de vitesse sur une zone donnée (virage),
- Des lignes de transport en commun en site propre ou mêlé à la circulation générale.

Les intersections soumises aux régimes de priorité à droite du type carrefour en croix ou giratoire, peuvent ainsi être modélisées. L'outil prévoit également la modélisation des carrefours à feux ou tous les fonctionnements de feux par phase, en temps fixe ou adaptatifs peuvent être simulés (le logiciel dispose d'un langage complémentaire de programmation qui permet de reproduire les micro-régulations des contrôleurs de carrefours à feux).

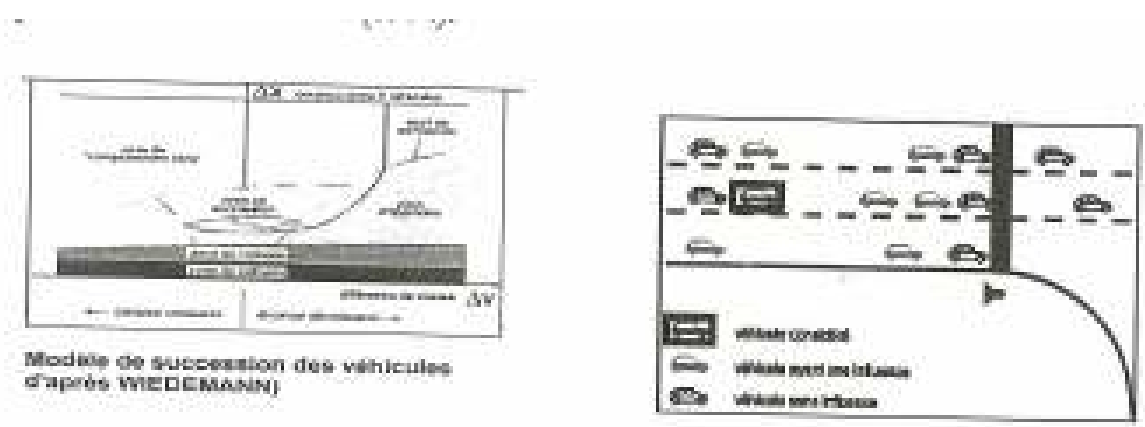
La prise en compte de cédez-le passage dans les carrefours à feux (tourne à gauche contre tout droit) n'est pas exclue. Par ailleurs, cet outil est spécialement adapté pour évaluer l'intégration des transports publics dans la circulation urbaine.



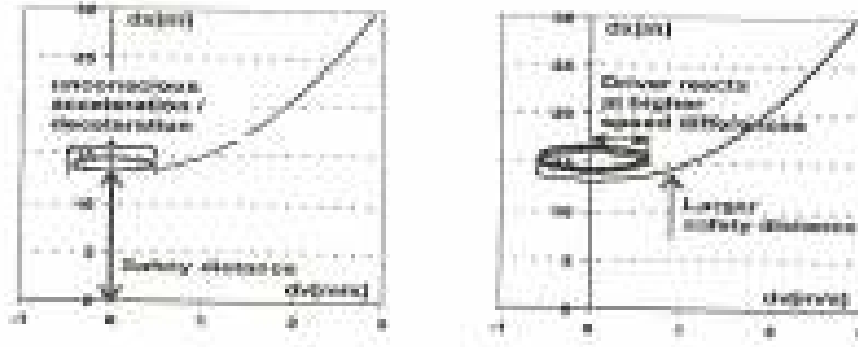
-Loi de poursuite-comportement :

Il comprend la simulation modélisé de véhicules consécutifs d’une même voie de circulation et celle du changement de voie.

La qualité du modèle des flux de circulation, qui décrit le mouvement des véhicules dans le réseau, est essentielle et détermine le réalisme du système de simulation. Contrairement à des modèles plus simples, qui supposent des vitesses plus où moins constantes et des processus de succession des véhicules déterministes, VISSIM emploie le modèle de perception psycho-physique de WIEDE-MANN.



L'idée de base du modèle consiste au fait que le conducteur d'un véhicule dont la vitesse est supérieure à celle du véhicule qui le précède commence à ralentir au moment où il atteint son seuil individuel de perception. Comme il est incapable d'estimer exactement la vitesse du véhicule qui le précède. Par conséquent, il augmentera sa vitesse après franchissement de son seuil de perception. Il en résulte une alternance permanente d'actions d'accélération et de décélération légère.



Des fonctions de répartition décrivent les différents comportements des conducteurs. Ainsi les différents comportements dynamiques des véhicules, spécifiques à chaque conducteur sont pris en compte.



La simulation VISSIM du comportement d'un conducteur, circulant sur une chaussées à plusieurs voies, ne tient pas uniquement compte des deux véhicules qui le précèdent mais également de deux véhicules sur chacune des voies voisines. DE plus, la proximité d'un carrefour à feux provoque chez le conducteur une recrudescence de son acuité dès qu'il se situe à une centaine de mètres de la ligne d'effet.

B. Modélisation de la demande :

La demande de trafic est simulée par des débits d'entrée sur les chaussées du réseau. Ces débits d'entrées peuvent évoluer en intensité au cours du temps et peuvent concerner des classes particulières de véhicules. On peut ainsi reproduire finement la montée en charge du réseau sur une période de pointe à partir des profils types relevés sur le terrain.

Il est possible de donner à une fraction des véhicules injectés dans le réseau une destination (un point quelconques du réseau) et le chemin à suivre pour y parvenir. On peut ainsi reproduire des matrices OD avec des différentes affectations sur un même couple origine-destination. Les affectations d'itinéraires peuvent être locales ou globales au réseau.

C. Estimation de matrice VISSIM :

Le volume de trafic à simuler sur le réseau est saisi sous forme de matrice O-D, une telle matrice contient le nombre de trajet pour chaque combinaisons d'itinéraires O-D.

Lors d'une simulation faisant intervenir l'affectation dynamique, utilise plusieurs matrices pour chaque types de véhicules pour une période déterminée, peut être utilisée.

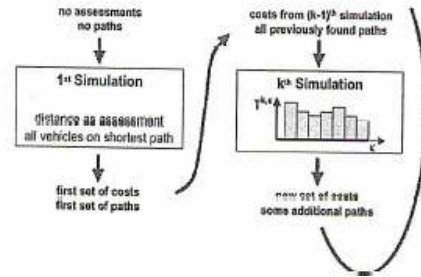
D. Principe de l'affectation dynamique :

L'affectation dynamique est possible sous VISSIM

à l'aide d'un modèle optionnel complémentaire.

Ce dernier permet de reproduire les choix d'itinéraires des conducteurs dans des réseaux importants sur la base d'une matrice Origine-Destination.

Sans ce module, il est nécessaire de saisir les itinéraires des véhicules manuellement dans l'éditeur de réseau.



Une étape d'itération est constituée d'une simulation de trafic sur l'ensemble de la période étudiée et représente une période d'une journée.

L'itinéraire choisi par un véhicule entre l'origine et la destination de son trajet résulte d'une décision au moment du départ. La somme de toutes ces décisions de choix d'itinéraires conduit à une affectation dynamique de la demande de transport.

Le temps de parcours est quant à lui obtenu pendant la simulation sur la base du volume de trafic des différents tronçons. Ce dernier n'est pas constant pendant la période de simulation, c'est pourquoi les itinéraires les plus rapides peuvent varier pendant cette même période. Toutefois les véhicules ne disposent pas d'information actuelle des temps de parcours réels dans le réseau, mais uniquement de valeurs empiriques issues de la simulation précédente. Ces valeurs sont représentées par des mesures de temps de parcours itératif de la simulation précédente.

Le nombre d'itinéraire alternatifs considérés entre une origine et une destination est également issu des différentes itérations. Dans chaque itération, le trajet le plus rapide est identifié sur la base des mesures de temps de parcours de la simulation précédente. Les véhicules n'emprunteront pas tout ce trajet, mais tous les trajets déjà identifiés par l'itération précédente.

Afin de répartir les véhicules sur plusieurs trajets, chacun est évalué sur la base du temps de parcours de l'étape d'itération précédente sur les différentes portions de tronçons qui le constituent. La répartition est effectuée selon la loi de KIRCHHOFF.

. Le logiciel de régulation des feux :

Le logiciel permet deux principaux types de régulation des feux :

- Les logiques de régulations par phases à temps fixes,
- Les logiques de régulation adaptatives à temps réels.

A. Définition des lignes de feux et détecteurs :

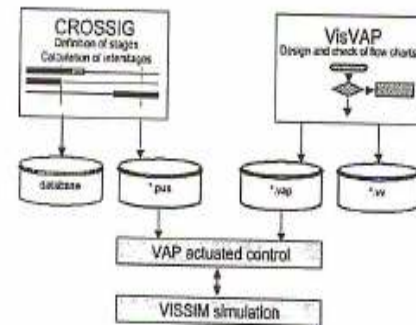
A chaque contrôleur, représenté dans VISSIM par un numéro d'identification d'ISL (installation de signalisation lumineuse), sont affectés des lignes de feux ou l'on définit pour chaque lignes de durée des feux (vert,rouge, orange).



B. Logique de régulation adaptative orientée aux phases :

Le VAP (Vehicle actuated programming) est un module optionnel de VISSIM. La logique de commande est décrite dans un fichier de texte en utilisant un langage de programmation simple.

Pendant la simulation VISSIM, VAP interprète la logique de commande des feux, en même temps, les détecteurs ou boucles implantés dans le réseau réactualise la situation actuelle du trafic.



Dès que la partie avant d'un véhicule atteint le détecteur, une impulsion est transmise à la logique de régulation.

Dès que la partie arrière du véhicule quitte la section, une autre impulsion (différente) est transmise.

Les informations ainsi générées sont alors exploitées par la logique de régulation et transformée en commande de feux.

Le programme VISVAP disponible en complément de VAP, permet la représentation et l'édition d'algorithme de décision sous forme graphique. DE plus, il permet la conversion de ces algorithmes en langage VAP, permettant ainsi l'établissement d'une programmation de carrefours à feux sans connaissances préalables spécifiques de programmation.

. Résultats obtenus :

Le simulateur est avant tout un outil pratique car les simulations sont animées et l'on peut suivre l'évolution des véhicules au cours du temps. Cela permet d'appréhender immédiatement et visuellement des phénomènes de trafic qui souvent résultent d'interactions complexes entre les niveaux de demande pris en compte, les choix d'aménagements et les solutions de régulation.

A. Animation de flux de circulation et de signaux :

Afin de pouvoir visionner des périodes de simulation à plusieurs reprises, et de simplifier leur présentation, il est possible de les enregistrer et de les sauvegarder en fichier animation. Ce fichier contient uniquement les informations graphiques des véhicules simulés. Son déroulement sera plus rapide que celui d'une simulation, cependant aucune évaluation n'est possible dans ce contexte (Ex diagramme des feux, information relatives aux véhicules, temps de parcours, historiques, ISL, Détecteurs...etc).



B. Animation et diagramme de feux dynamique :

Le déroulement dynamique d'un plan de feux peut être affiché pendant la simulation. Toutes les lignes de feux ainsi que les états des entrées des détecteurs peuvent être affichés.



- D'un état néant, à un signal bleu clair : correspond un véhicule franchissant le détecteur pendant un séquence,
- D'un signal bleu foncé à bleu clair : correspond un véhicule clair qui quitte le détecteur tandis que l'autre l'atteint dans la même séquence.
- Bleu foncé : Un véhicule se situe sur le détecteur à la fin de la séquence.

L'outil fournit également en fin de simulation des indicateurs statistiques pour permettre des évaluations quantitatives. Parce qu'il est un simulateur microscopique, VISSIM peut élaborer une large gamme d'indicateurs qui peuvent être librement affinés en fonction des origines/destinations, de classes de véhicules ou encore de plage horaires. Les principaux indicateurs sont les suivants :

- Capacité d'écoulement,
- Temps de parcours avec détail des temps perdus par rapport au trajet à vitesse libre et des temps à l'arrêt,
- Nombre d'arrêts,
- Vitesse moyenne,
- Longueur de files d'attentes.
- Ces indicateurs sont classiquement utilisés dans le calage des situations existantes et l'évaluation/optimisation des projets complexes d'aménagement.

IV.2.4. Cas d'application de la simulation microscopique et dynamique du trafic routier :

-Modélisation microscopique et dynamique du trafic routier sous le logiciel VISSIM du projet du Carrefour Nord de la ville de Meftah dans la Wilaya de Blida.

. PRESENTATION DU PROJET :

-Définition du Réseau VISSIM :



Figure N°1. Réseau VISSIM de la zone d'étude.



Figure N°2. Réseau VISSIM du carrefour Nord de Meftah, Wilaya de Blida.

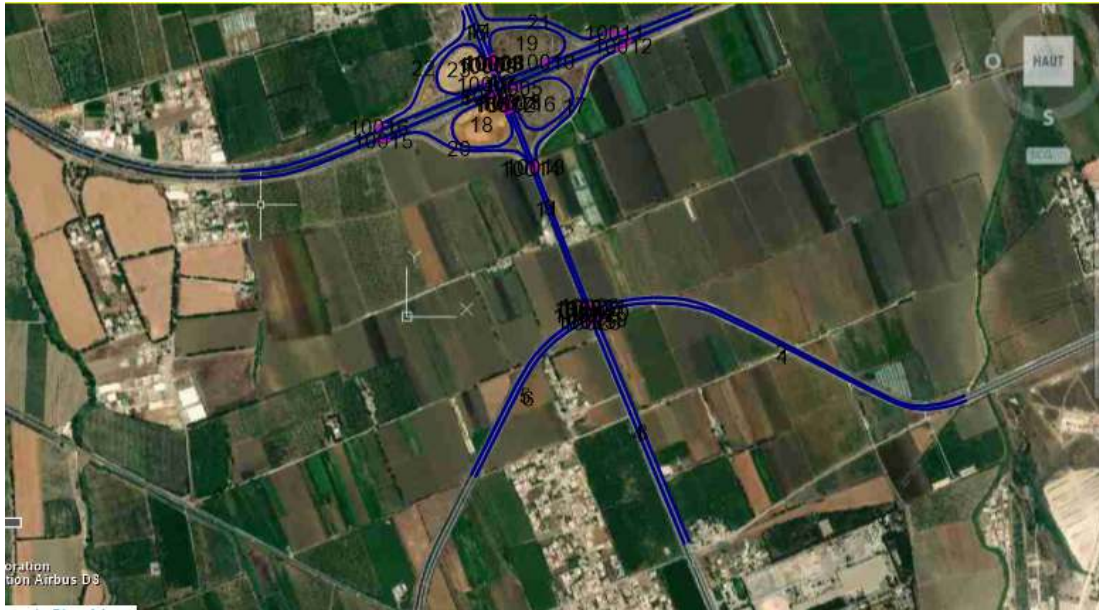


Figure N°3. Réseau en précisant les axes et liens VISSIM du projet du carrefour Nord de Meftah dans la Wilaya de Blida.

-Définition des Afflux :

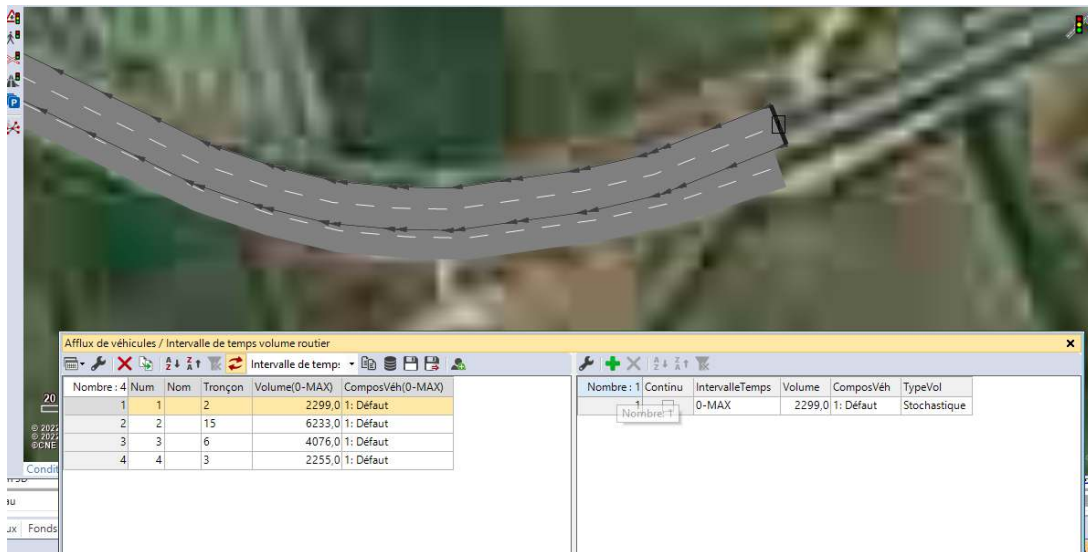
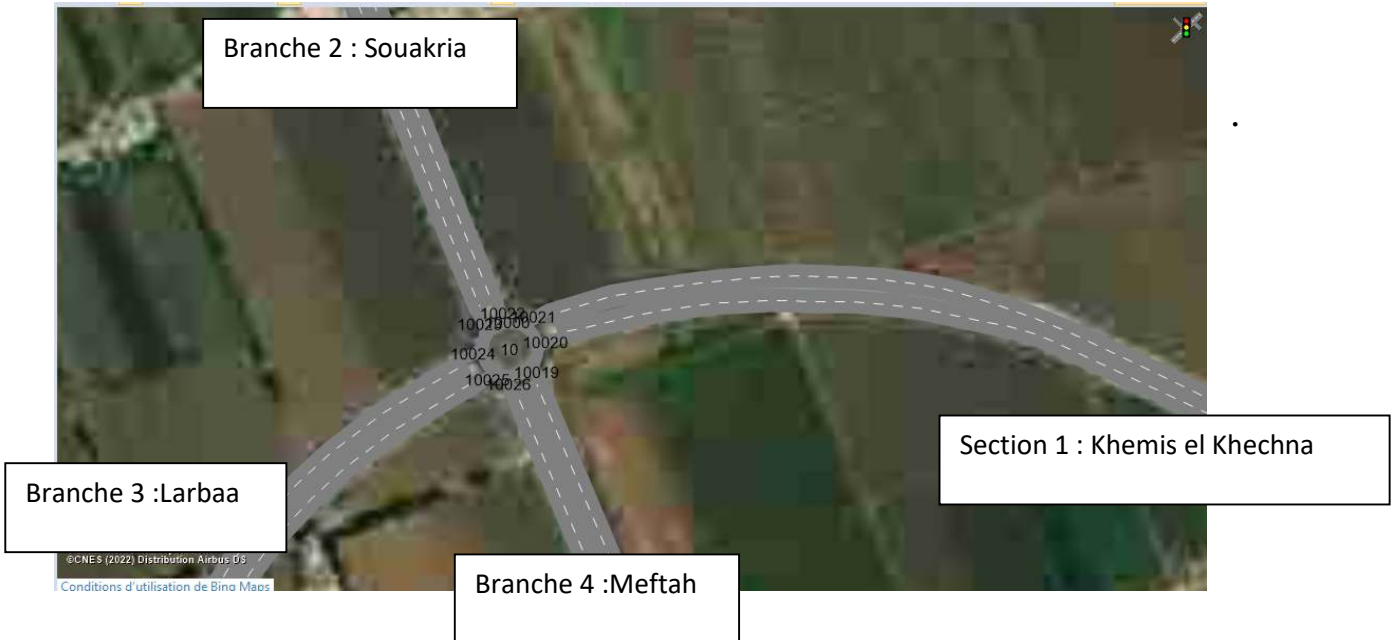


Figure N°4. Illustration graphique du rajout d'afflux sur le réseau VISSIM au niveau de la Branche A du projet du carrefour Nord de Meftah dans la Wilaya de Blida.

-Sections des comptages automatiques :



-Résultats des comptages automatiques :

A l'issue des opérations de comptages effectuées, les résultats obtenus sont synthétisés dans le tableau suivant. Les comptages ont été convertis en Uvp/h en tenant compte du pourcentage de poids lourd et du coefficient de gêne estimé à 3.

Tableau N°19. Résultats des comptages automatiques.

HPM-Heure de pointe du matin, (7h00-8h00).

Poste	Localisation du site	Sens de circulation		Trafic (Nbr véhicules) Uvp/h	Total par branche (Nbr véhicules) Uvp/h
		De	Vers		
Poste 1 Branche A	Voie d'évitement RN29	Khemis El Khechna	Larbaa	1 187	2 025
		Larbaa	Khemis El Khechna	838	
Poste 2 Branche B	CW118	Souakria	Meftah	2 286	5 885
		Meftah	Souakria	3 599	
Poste 3 Branche C	Voie d'évitement RN29	Larbaa	Khemis El Khechna	1 257	2 467
		Khemis El Khechna	Larbaa	1 210	
Poste 4 Branche D	CW118	Meftah	Souakria	1 380	1 992
		Souakria	Meftah	612	

HPS-Heure de pointe du soir, (16h00-17h00).

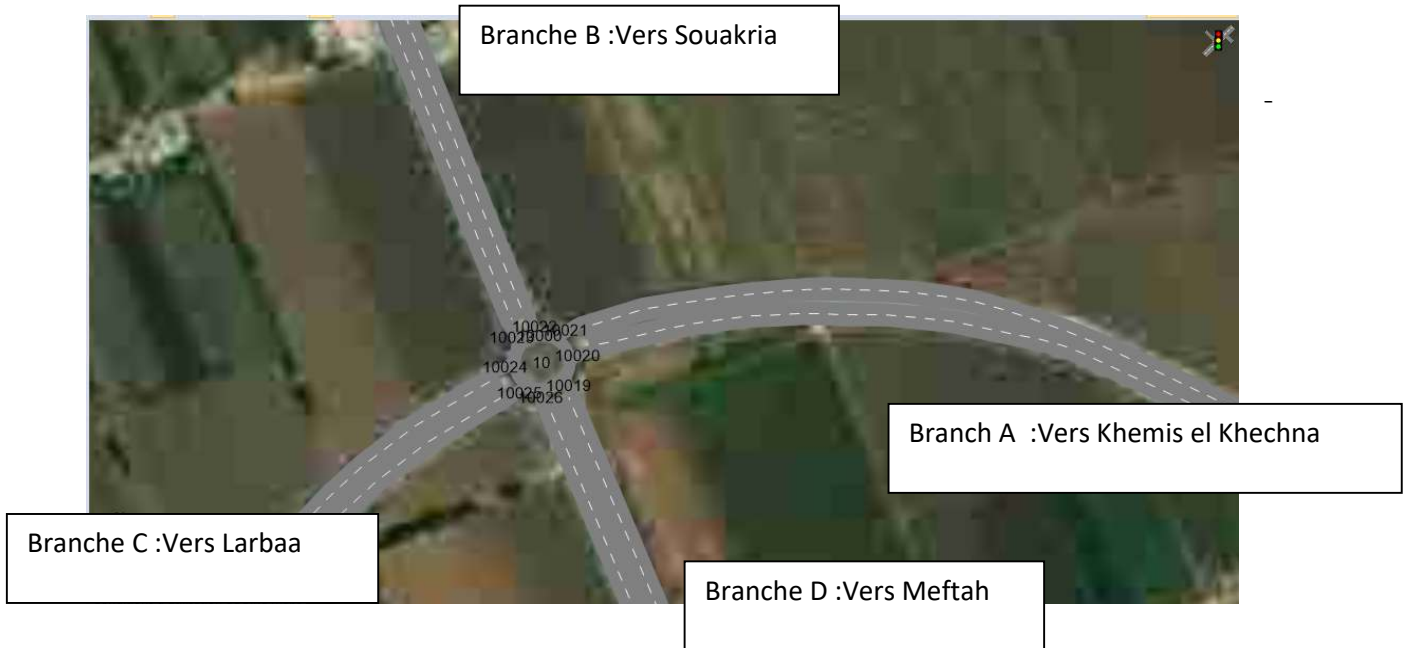
Poste	Localisation du site	Sens de circulation		Trafic (Nbr véhicules) Uvp/h	Total par branche (Nbr véhicules)
		De	Vers		
Poste 1 Branche A	Voie d'évitement RN29	Khemis El Khechna	Larbaa	1 186	2 299
		Larbaa	Khemis El Khechna	1 113	
Poste 2 Branche B	CW118	Souakria	Meftah	3 609	6 233
		Meftah	Souakria	2 624	
Poste 3 Branche C	Voie d'évitement RN29	Larbaa	Khemis El Khechna	1 377	4 076
		Khemis El Khechna	Larbaa	2 699	
Poste 4 Branche D	CW118	Meftah	Souakria	1 121	2 255
		Souakria	Meftah	1 134	

Au vu des comptages recensés en HPM et HPS, il ressort que l'Heure de pointe du soir présente des volumes de trafic plus importants que l'HPM, les simulations seront donc réalisées en tenant compte de la configuration la plus contraignante soit à l'heure de pointe du soir HPS.

-Définition des choix d'itinéraires :

-Comptages de Trafic directionnels :

Une campagne de comptage automatiques et comptages directionnels été réalisé au niveau du carrefour Nord de Meftah, qui est un carrefour giratoire à quatre branches, situé au niveau de l'intersection du CW118 avec la voie d'évitement de la RN29. Ce carrefour a fait l'objet de comptage pendant la période de pointe du matin (7:00-09:00) et la période de pointe du soir (16:00-18:00)



-Répartition modale et directionnelle des flux à l'HPM-07:00-08:00

Branche	Sens	VL	VU	TC	PL	SR	Débit Global- UVP
S/Total A		436	168	22	128	83	837
A	1	377	130	4	82	68	661
	2	28	28	18	46	15	135
	3	31	10	0	0	0	41
S/Total B		683	260	100	190	85	1318
B	1	370	127	90	88	25	700
	2	185	96	10	14	3	308
	3	128	37	0	88	58	311
S/Total C		675	177	96	232	50	1230
C	1	4	1	4	18	0	27
	2	50	37	14	72	30	203
	3	621	139	78	142	20	1000
S/Total D		884	128	116	160	18	1306
D	1	300	26	14	22	0	362
	2	509	102	102	110	18	841
	3	75	0	0	28	0	103
Total		2678	733	334	710	235	4690
Part Modale		57%	16%	7%	15%	5%	100%

-Répartition modale et directionnelle des flux à l'HPS - 16 :00 - 17 :00

Branche	Sens	VL	VU	TC	PL	SR	Débit Global- UVP
S/Total A		495	137	34	110	58	834
A	1	349	93	10	86	38	576
	2	110	31	20	24	20	205
	3	36	13	4	0	0	53
S/Total B		1355	377	174	220	83	2209
B	1	623	214	130	98	28	1093
	2	467	103	44	12	0	626
	3	265	60	0	110	55	490
S/Total C		559	171	80	246	45	1101
C	1	96	36	10	38	5	185
	2	134	44	16	38	13	245
	3	329	91	54	170	28	672
S/Total D		527	112	52	96	0	787
D	1	118	19	4	18	0	159
	2	350	88	48	56	0	542
	3	59	5	0	22	0	86
Total		2936	797	340	672	185	4930
Part Modale		60%	16%	7%	14%	4%	100%

-Choix d'itinéraire-Pourcentage par branches :

-Heure de pointe du soir :

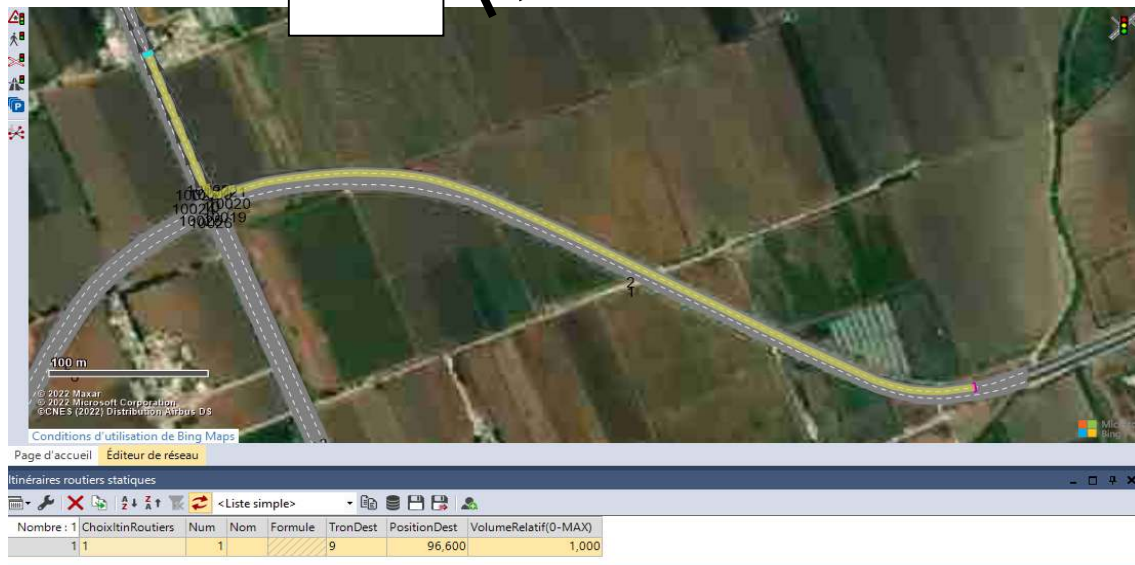
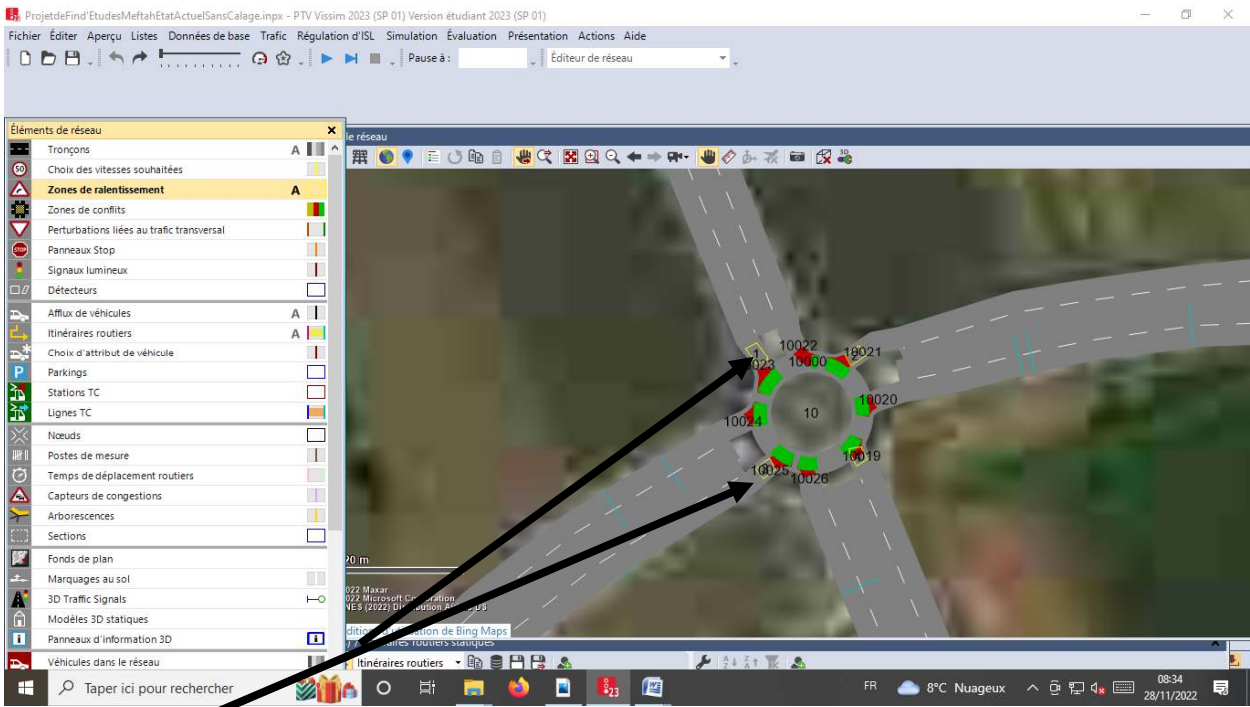


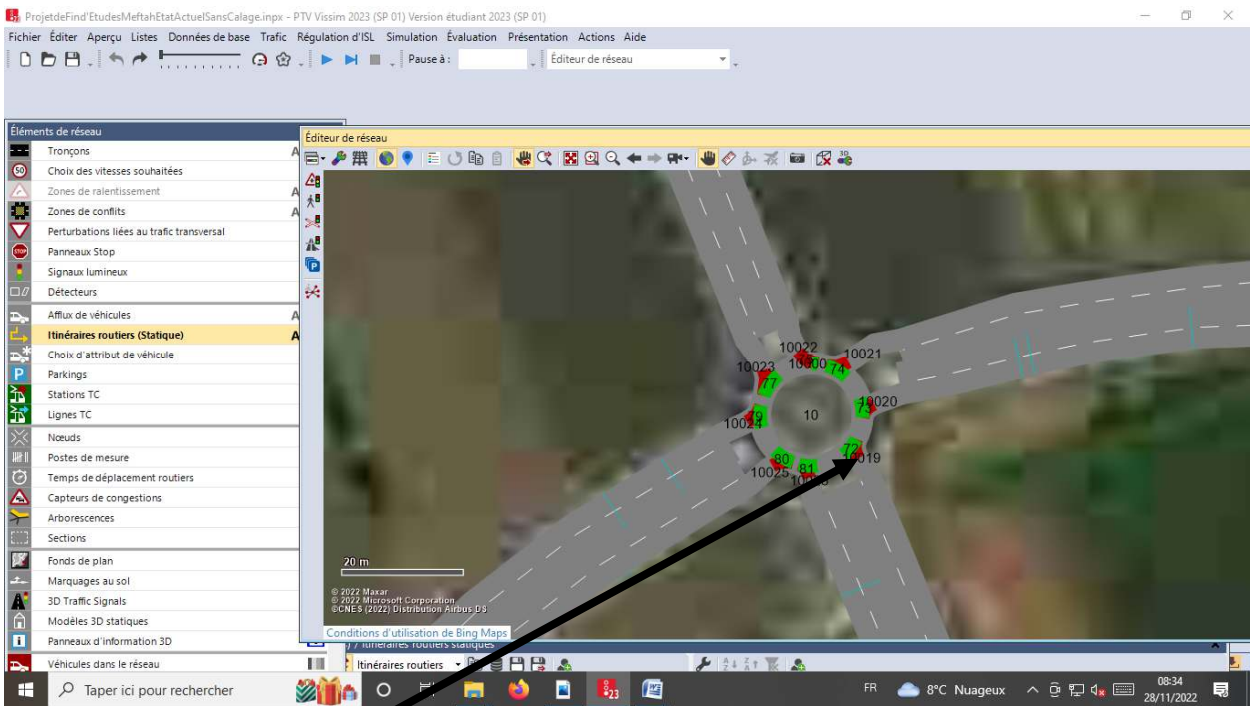
Illustration graphique du rajout du choix d'itinéraire sur le réseau VISSIM au niveau de la Branche A du projet du carrefour Nord de Meftah dans la Wilaya de Blida

-Réduction locale des vitesses :



Réduction locale des vitesses

-Implantation des Zones de conflits :



Réduction locale des vitesses

-Simulation du trafic sous le logiciel VISSIM du carrefour Nord de Meftah à l'Etat actuel :

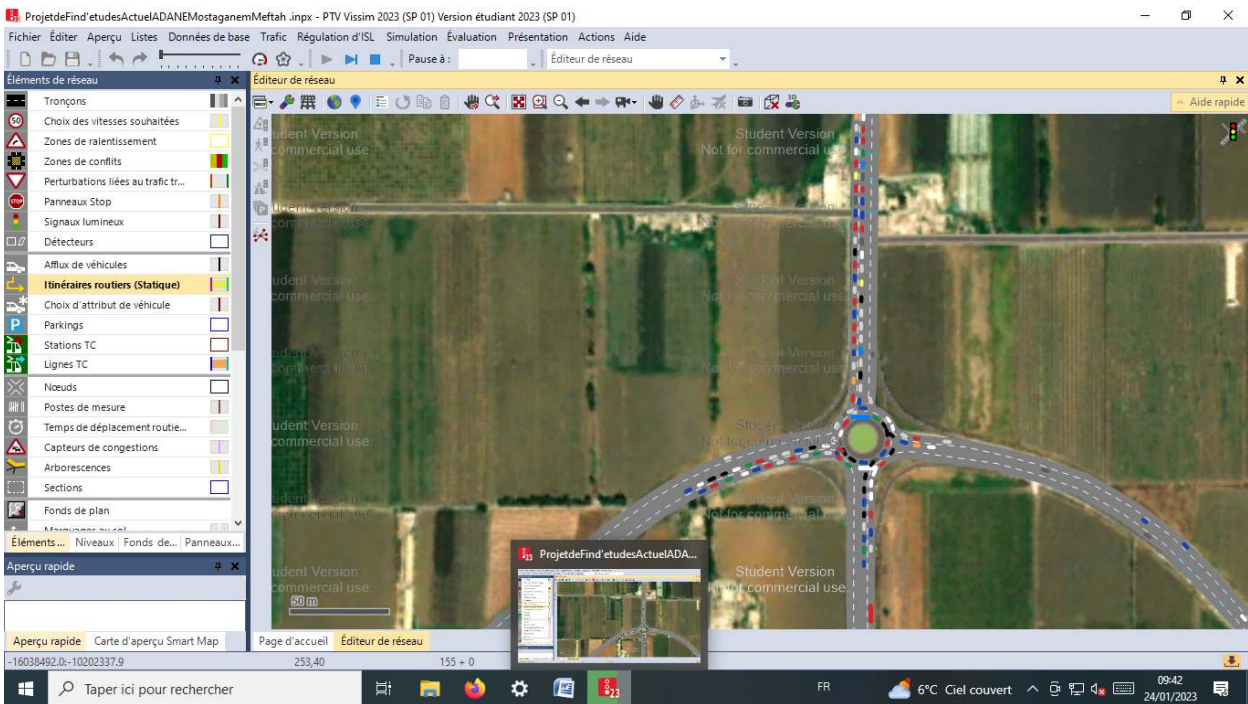
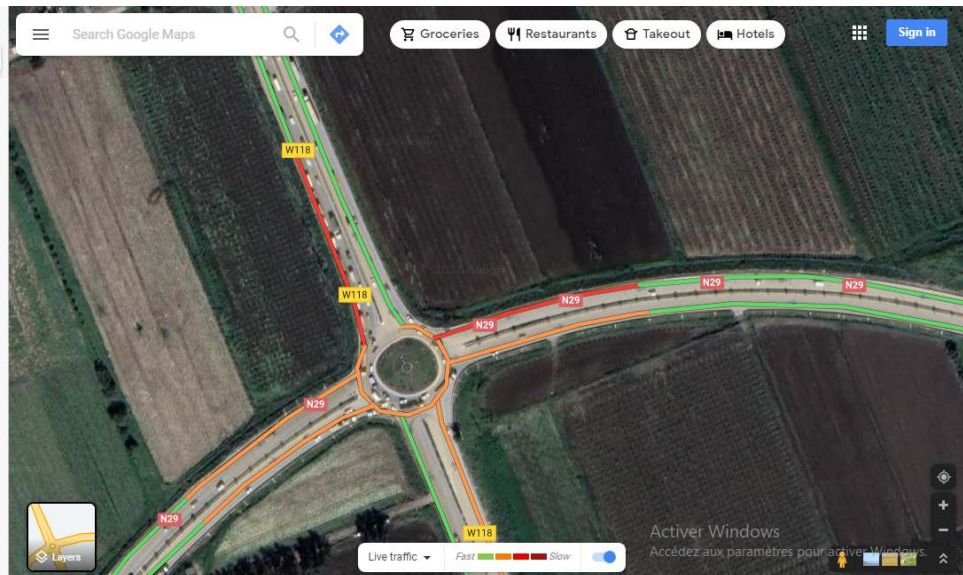


Illustration de la simulation du trafic sous le logiciel VISSIM à l'Etat Actuel.

-Observation des files d'attentes sous Google Maps à l'heure de pointe du soir :



HPS-16h30.

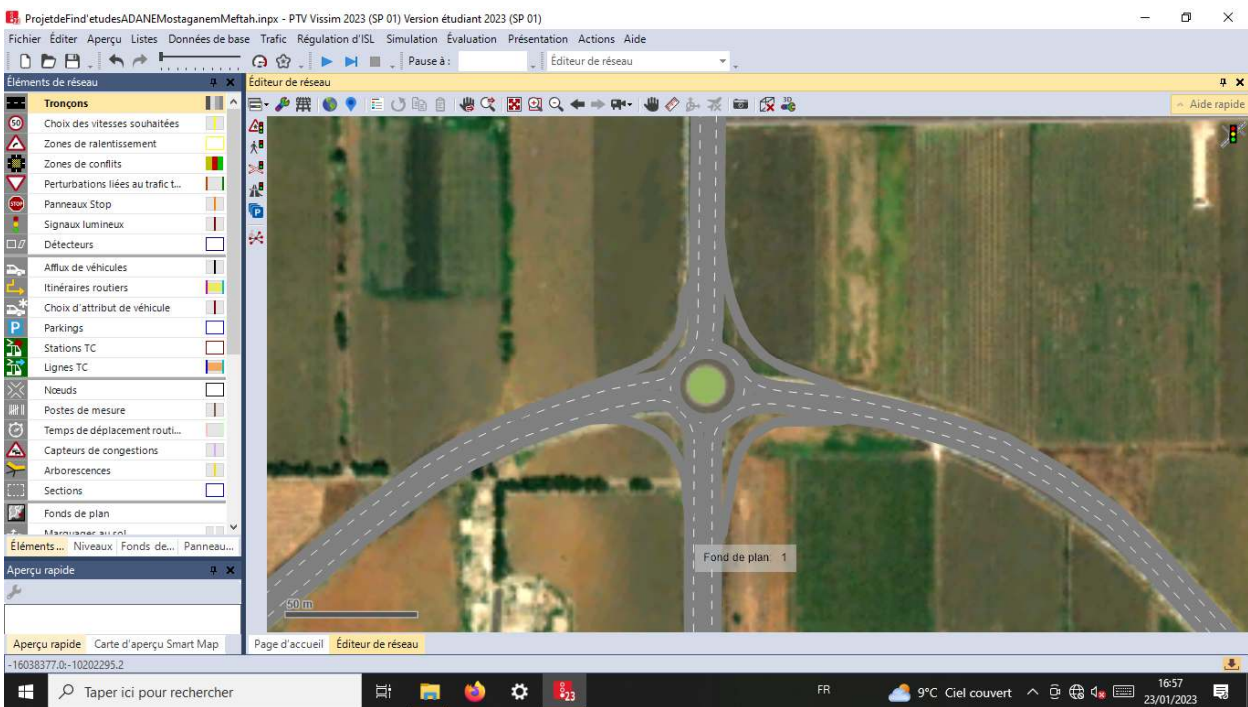
-Commentaire 1 :

On remarque une constitution de la file d'attente sur l'itinéraire Souakria vers carrefour à l'heure de pointe du soir avec constitution de la file d'attente sur environ 300 mètres.

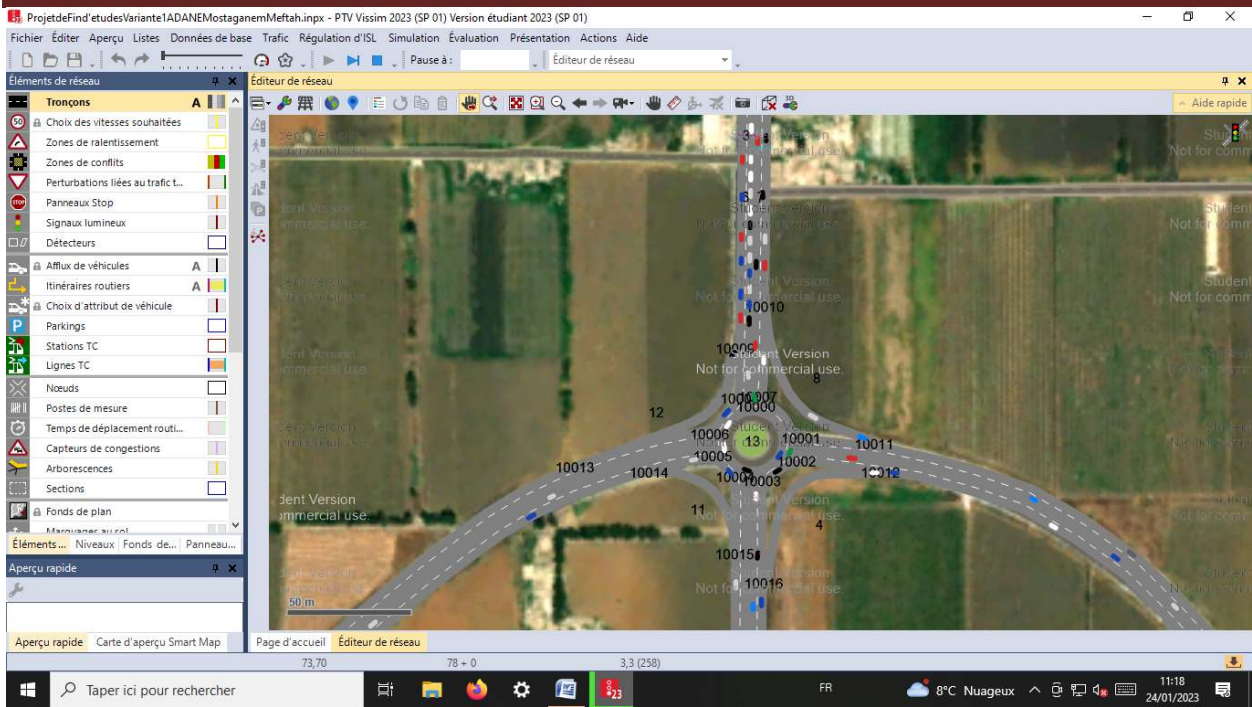
La même observation est relevée sur la branche Khemis El Khechna vers carrefour avec la constitution d'une file d'attente sur environ 300 mètres.

Les branches Larbaa vers carrefour et Meftah vers carrefour sont moyennement chargées sur une longueur d'environ 400 mètres.

-Variante N°1 :



Modélisation Macroscopique Statique et Microscopique Dynamique du Trafic Routier,

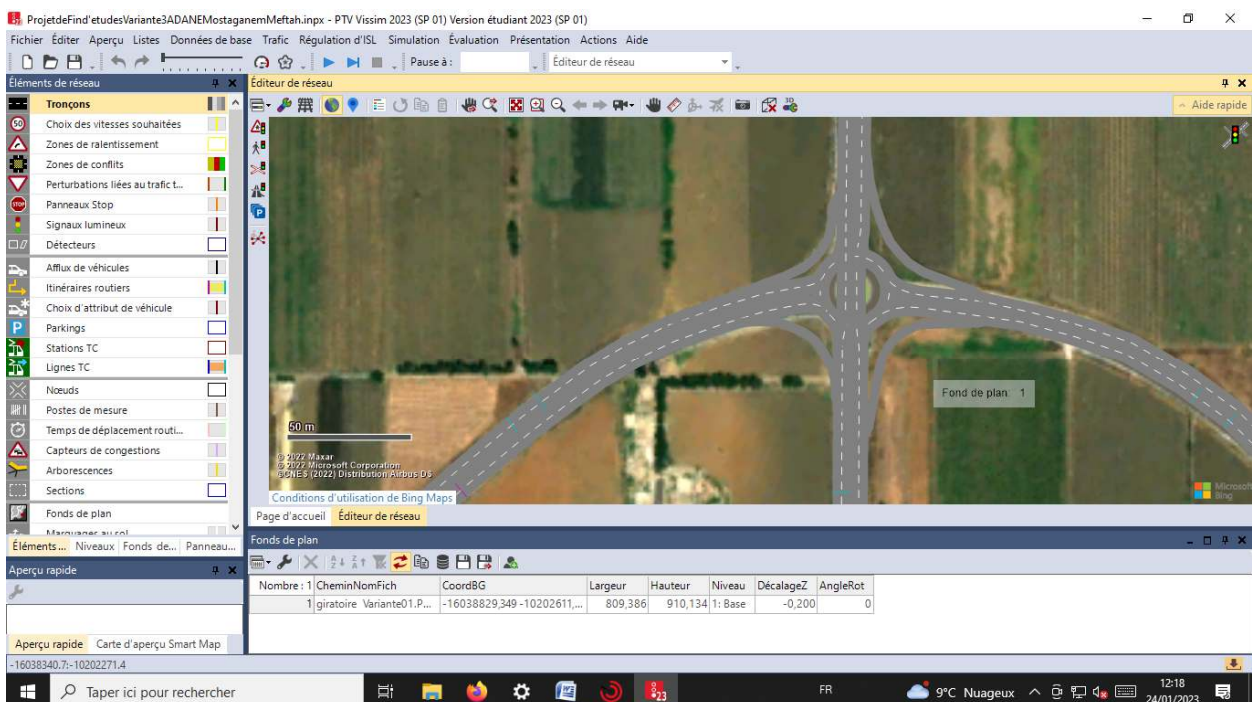


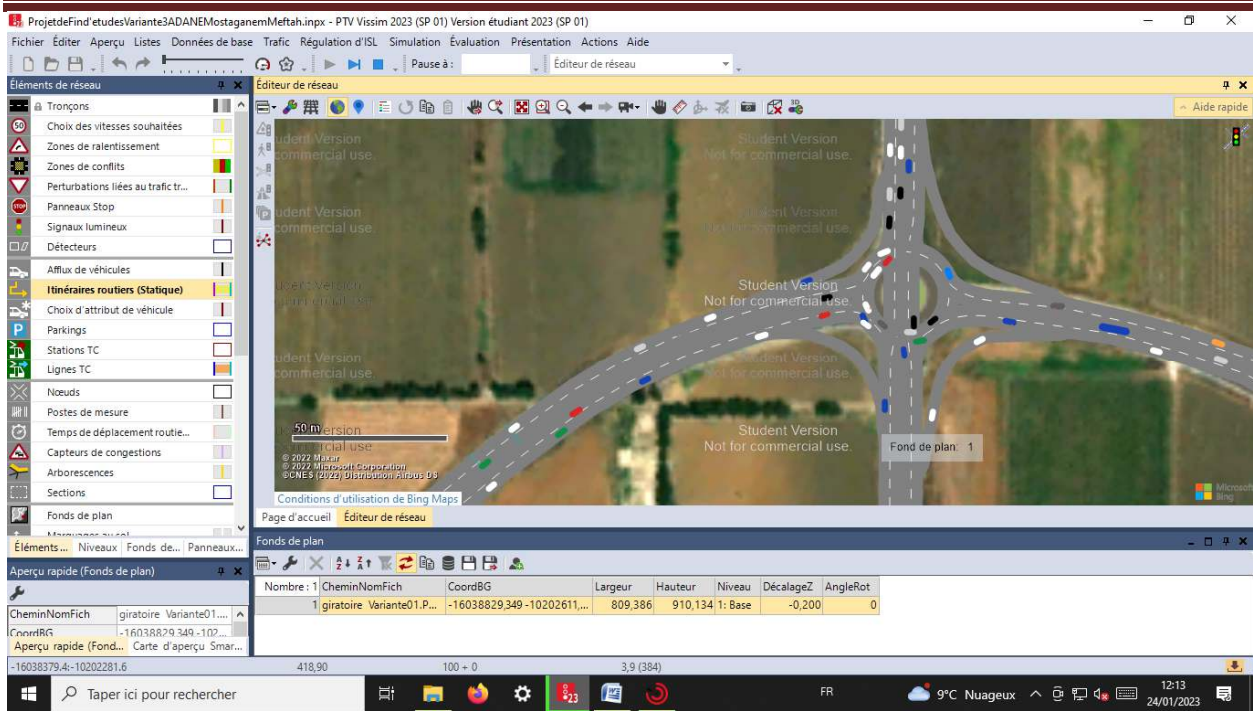
-Commentaire 2 :

On remarque un trafic plus ou moins chargé sur l'itinéraire souakria vers carrefour à l'heure de pointe du soir. Sur les autres branches, le trafic est fluide.

Cette configuration, présente une situation de trafic plus fluide que celle constaté à l'état actuel, et ceci après avoir rajouté au carrefour des liaisons directes de tournes à droite pour les quatre branches. Le gain en matière de fluidité est important avec un coût de travaux assez réduit.

-Variante N°2 :





-Commentaire 3 :

On remarque un trafic moyennement chargé à fluide sur l'itinéraire souakria vers carrefour à l'heure de pointe du soir. Sur les autres branches, le trafic est fluide.

Cette configuration, présente une situation de trafic la plus avantageuse que la variante 1 et ceci après avoir rajouté et proposé un passage inférieur Nord-Sud et des liaisons directe en tourne à droite. Le gain en matière de fluidité est important par rapport à la variante précédente avec un coût de travaux plus important que la précédente variante en particulier à cause de l'assainissement des eaux de pluie et le recours au pompage vu que le terrain est plat. En terme de trafic elle est plus avantageuse mais en terme d'exploitation plus contraignante. Cette variante n'est pas à recommander.

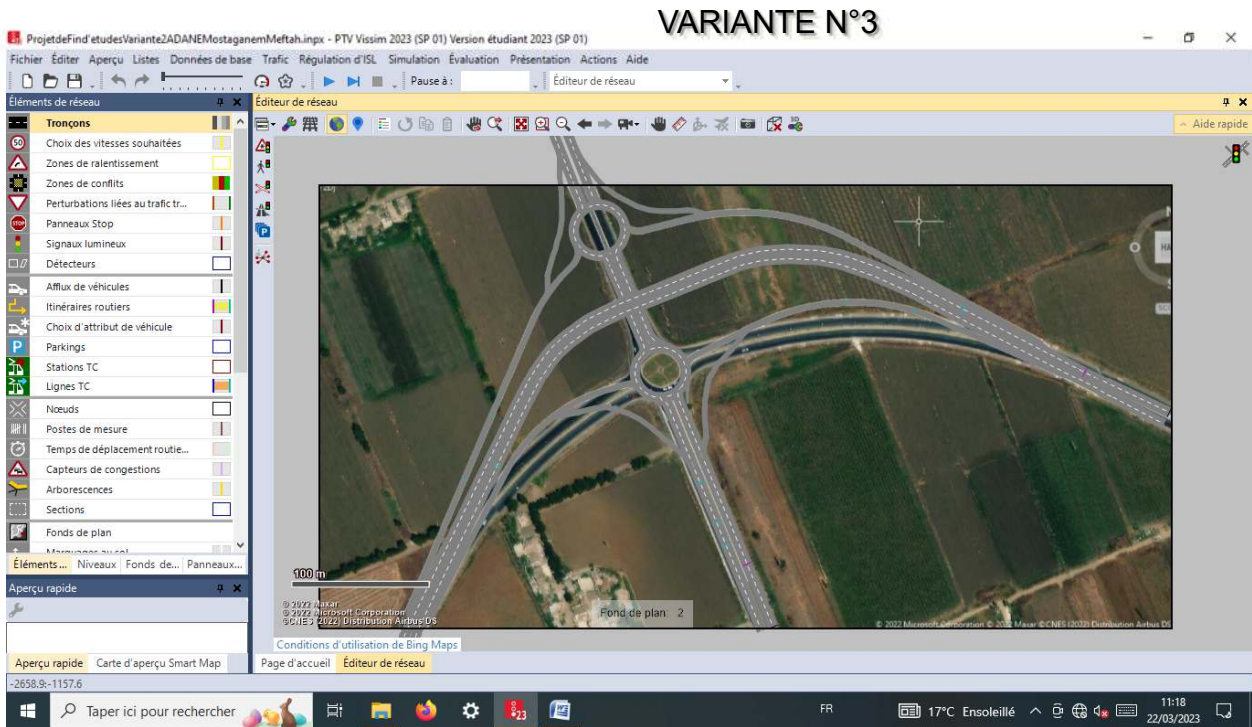


Figure N°14. Réseau proposé pour la variante N°3

-Variante N°3 :

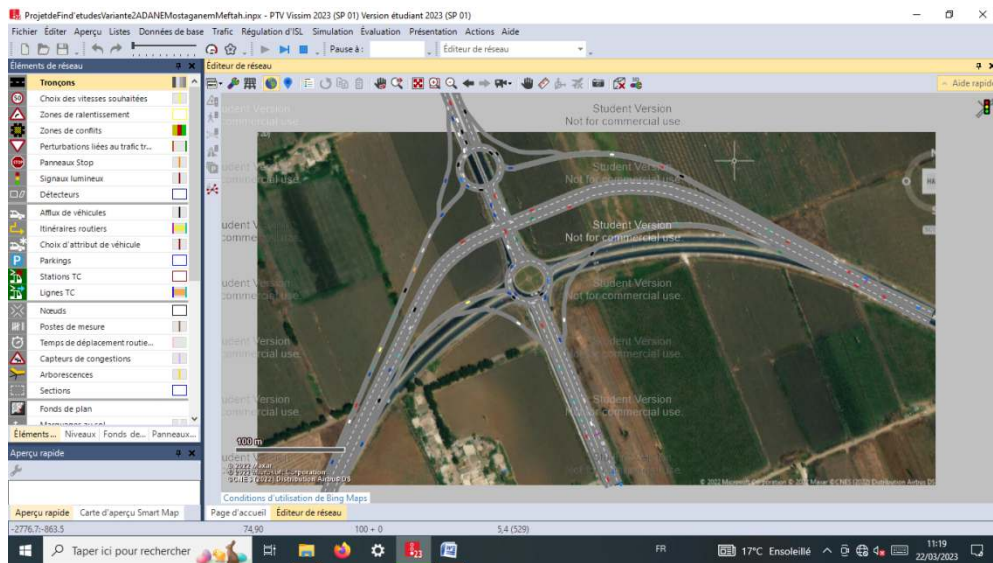


Illustration de la simulation du trafic sous le logiciel VISSIM –Variante3.

-Commentaire 4 :

On remarque un trafic plus au moins fluide sur l'itinéraire Souakria vers carrefour à l'heure de pointe du soir. Les autres bra
Cette configuration, présente une situation de trafic avantageuse que la précédente et ceci après avoir rajouté proposé deux
liaison directe en passage supérieure Est-Ouest et une liaison directe Nord –Sud et des liaisons directes en tourne à droite.
fluidité est plus important que la variante précédente avec un coût de travaux plus important. Optimisant la fluidité du car
recommander.

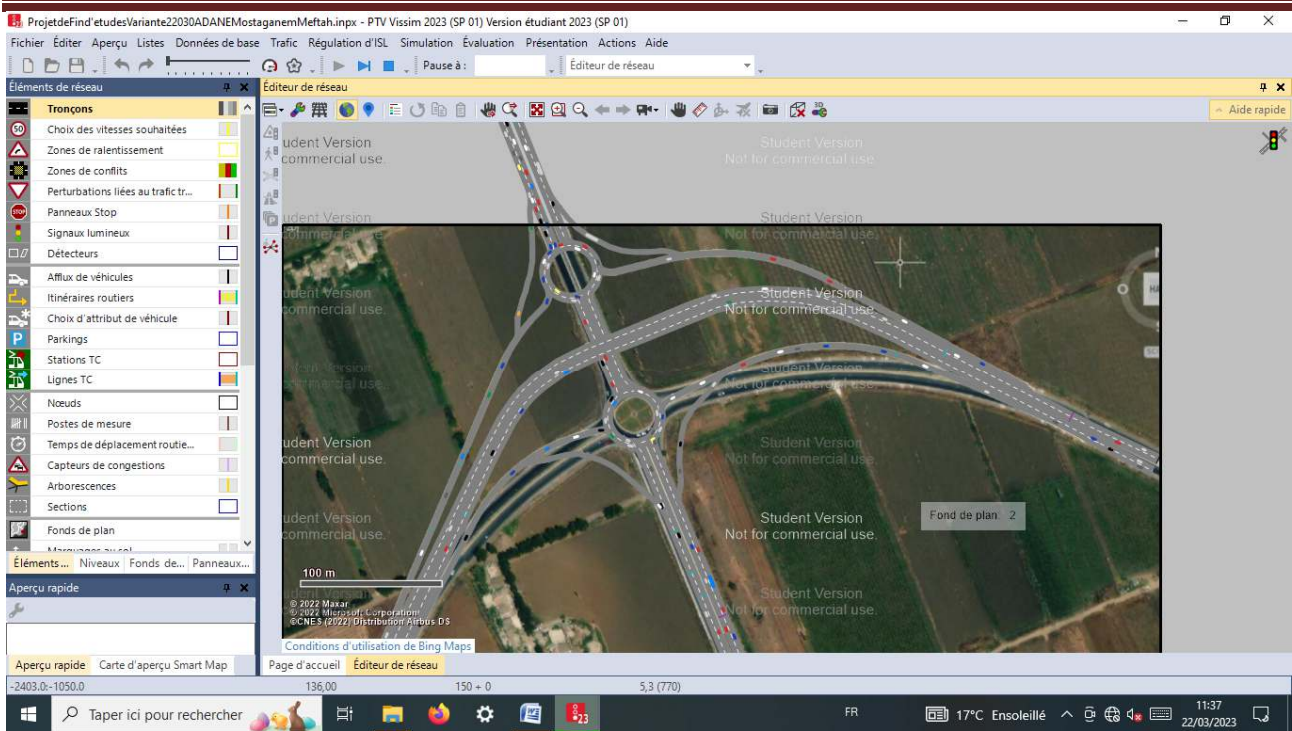


Illustration de la simulation du trafic sous le logiciel VISSIM –Variante3-Horizon 2030.

-Commentaire 5 :

On remarque un trafic moyennement chargé sur l'itinéraire Souakria vers carrefour à l'heure de pointe du soir.

Les autres branches, le trafic est fluide.

Cette configuration, présente une situation de trafic avantageuse que la précédente et ceci après avoir rajouté proposé deux giratoires séparé et une liaison directe en passage supérieure Est-Ouest et une liaison directe Nord –Sud et des liaisons directes en tourne à droite. Le gain en matière de fluidité est plus important que la variante précédente avec un coût de travaux plus important. Cette variante optimise les performances en terme de fluidité du carrefour, elle est donc à recommander.

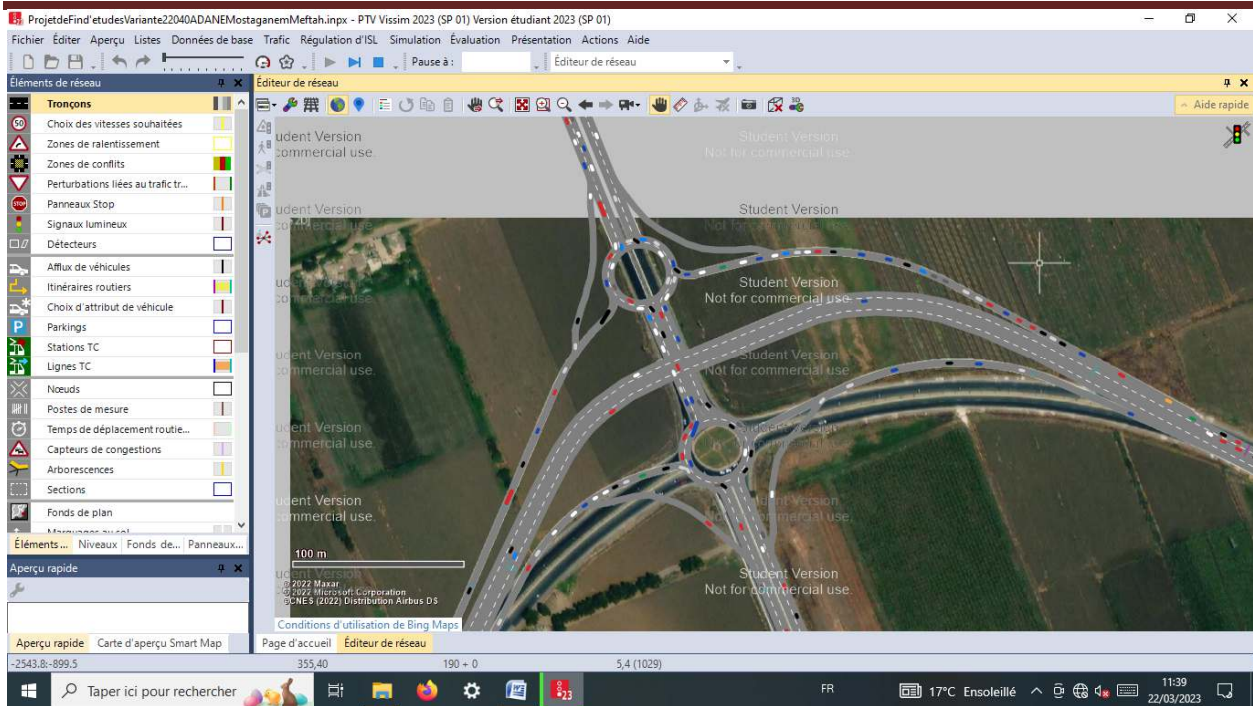


Illustration de la simulation du trafic sous le logiciel VISSIM –Variante3-Horizon 2040.

-Commentaire 5 :

On remarque un trafic plus au moins fluide sur l'itinéraire Souakria vers carrefour à l'heure de pointe du soir, également la branche Larbaa vers carrefour. Sur les autres branches, le trafic est fluide, plus ou moins sur la branche El Khemis.

Le carrefour est plus au moins fluide sans trop d'encombrement, mais plus chargée que la configuration précédente.

IV.2.5. CONCLUSION N°2 :

L'étude de trafic du carrefour nord de la ville de Meftah a révélé a été menée avec le logiciel VISSIM qui nous a permis après analyse des solutions de conclure à une variante optimale présentant la meilleure situation de fluidité enregistrée sur le carrefour parmi les autres solutions testées.

La variante 3 a été retenue au vu de la fluidité comparée aux variantes 1 et 2.

Cette analyse nous a permis de porter un choix optimal quant à la solution à adopter tant sur le plan exploitation de la route et de fluidité de la circulation. Ceci démontre l'avantage de l'utilisation de la simulation microscopique et dynamique du trafic routier comme outil d'aide à la décision en particulier le logiciel VISSIM.

IV.2.6. PERSPECTIVES FUTURS :

Nous avons obtenus d'après les simulations que le carrefour sera saturé à l'horizon 2040, sous condition que le trafic croît annuellement de 3%.

Au-delà de cet horizon il faudra rechercher d'autres solutions outre que la simulation dynamique du trafic pour fluidifier le trafic sur cet aménagement. Le carrefour étant optimal dans sa conception, il faudra agir beaucoup plus à une échelle macroscopique en proposant une modélisation de l'aire d'étude à une échelle macro ou encore mésoscopique. En recherchant des solutions de nouveaux aménagements tels que nouveaux itinéraires et évitement qui permettront de dévier le trafic passant par le carrefour vers d'autres axes et itinéraires. Cette étude entrera dans le cadre d'une étude globale de déplacement de l'aire urbaine de Meftah.

V. CONCLUSION GENERALE :

L'utilisation de modèle de simulation dans la planification des transports a eu certes un apport considérable en matière de prise de décision sur des projets qui concernent un secteur sensible de la vie économique, en particulier lorsqu'il s'agit d'évaluer des solutions.

Les outils de simulation utilisés Transcad et VISSIM ont permis :

- D'améliorer la perception des situations de trafic à une échelle microscopique et macroscopique,
- Décrire le comportement dynamique du véhicule pris individuellement et son évolution dans le temps.

L'opérateur est souvent confronté à un problème de fiabilité de l'évaluation de la demande de transport par les comptages effectués aux heures de pointe considérées, au vu des variations aléatoires que subissent ces grandeurs au cours du temps, soit journalier, ou hebdomadaire, mensuel, semestriel...

L'opérateur est amené à réaliser un calage du modèle par rapport à certaines variables et reproduire une situation la plus fiable possible.

Dans certains cas assez complexes où l'on prévoit une situation projetée complètement différente du contexte actuel, comportant plusieurs pôles d'attraction ou d'émissions, on ressent un certain besoin d'affiner les données.

En ayant recours à des modèles adaptés à ces évaluations, un échange de données entre modèles s'impose.

Cette analyse permet d'affirmer qu'il y a complémentarité entre plusieurs aspects de la simulation.

C'est pour cela que les recherches actuelles tendent vers des solutions polyvalentes proposant des modèles mésoscopiques, dynamiques à l'échelle des agglomérations.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] : Cohen.S (1990) : Ingénierie du trafic routier, Presses de l'ENPC, Paris-France,

[2] : Habra. R (2001) : La simulation du trafic routier avec VISSIM « Etude et Application », thèse professionnelle, ENPC, Paris-France,

[3] : Manuel d'utilisation du logiciel VISSIM, Version 2023, Karlsruhe-Germany,

[4] : Ouazir. M (2011) : Essai d'adaptation des modèles de simulation de trafic urbain au contexte Algérien, à travers des études de cas. Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem-Algérie,

[5] : Support de formation du Logiciel Transcad, Fourniture et Adaptation d'un logiciel de planification des Transports, Setec Economie, Septembre 2005.France,

[6] : Cours Méthodes d'analyses des systèmes territoriaux -2015-2016, Support de formation, Logiciel Transcad, Ecole des Ponts PariTech.Paris-France,

[7] : Modélisation Multimodale de des déplacements sur le territoire de l'aire urbaine Toulonnaise, Etude de Trafic, Modélisation sous le logiciel Transcad, Rapport d'étude, Mai 2006.France.

Site Web :

www.Dynalogic.fr

www.PTV-AG.Com

ANNEXE

-ANNEXE N°1 : Carte d'Affectation des Trafics à l'Horizon 2013 Calée,

-ANNEXE N°2 : Carte d'Affectation des Trafics à l'Horizon 2021,

-ANNEXE N°3 : Carte d'Affectation des Trafics à l'Horizon 2030 Sans Projet,

-ANNEXE N°4 : Carte d'Affectation des Trafics à l'Horizon 2030 Avec Projet,

-ANNEXE N°5 : Carte d'Affectation des Trafics à l'Horizon 2040 Sans Projet,

-ANNEXE N°6 : Carte d'Affectation des Trafics à l'Horizon 2040 Avec Projet,

-ANNEXE N°7 : Carte d'Affectation des Trafics à l'Horizon 2050 Sans Projet,

- ANNEXE N°8 : Carte d'Affectation des Trafics à l'Horizon 2050 Avec Projet,

POSTE N°01: SECTION SOUAKRIA

COMPTAGE AUTOMATIQUE

Sens1:Souakria vers Meftah : (Sens ALLER)

Date	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Moyenne
Moyenne	23/04/2018	24/04/2018	25/04/2018	26/04/2018	27/04/2018	28/04/2018	29/04/2018	7 jours
00:00 - 01h00	130	117	121	124	216	143	142	142
01h00 - 02h00	102	103	85	65	151	104	92	100
02h00 - 03h00	69	55	67	54	93	76	58	67
03h00 - 04h00	78	80	69	55	71	53	75	69
04h00 - 05h00	98	84	112	78	90	93	102	94
05h00 - 06h00	195	193	218	216	169	189	230	201
06h00 - 07h00	444	399	476	416	236	435	476	412
07h00 - 08h00	1060	1063	1245	1008	560	1081	1186	1029
08h00 - 09h00	1306	1403	1585	1222	712	1215	1320	1252
09h00 - 10h00	1310	1359	1833	1350	824	1282	1353	1330
10h00 - 11h00	1424	1422	1885	1401	1092	1344	1494	1437
11h00 - 12h00	1493	1470	2053	1423	1166	1474	1473	1507
12h00 - 13h00	1504	1167	1788	1584	1194	1632	1568	1491
13h00 - 14h00	1562	1586	1422	1751	906	1684	1635	1507
14h00 - 15h00	1852	1759	1692	1718	1674	1733	1855	1755
15h00 - 16h00	1920	1875	1792	1882	1515	1957	1841	1826
16h00 - 17h00	2045	2233	1965	1847	1531	2074	2699	2056
17h00 - 18h00	2501	1937	1936	1945	1656	2396	2478	2121
18h00 - 19h00	1920	1418	1666	1955	1438	1917	1966	1754
19h00 - 20h00	1137	1066	1184	1572	1183	1282	1165	1227
20h00 - 21h00	796	823	796	1013	939	995	862	889
21h00 - 22h00	560	644	571	795	668	692	621	650
22h00 - 23h00	422	409	357	527	508	456	408	441
23h00 - 00h00	255	258	218	330	267	280	262	267
Total	24183	22923	25136	24331	18859	24587	25361	23626

Sens2: Meftah vers Souakria : (Sens RETOUR)

Date	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Moyenne
Moyenne	23/04/2018	24/04/2018	25/04/2018	26/04/2018	27/04/2018	28/04/2018	29/04/2018	7 jours
00:00 - 01h00	83	52	62	68	115	60	69	73
01h00 - 02h00	42	35	37	37	60	50	40	43
02h00 - 03h00	68	53	58	38	44	53	64	54
03h00 - 04h00	110	125	81	92	81	90	104	98
04h00 - 05h00	276	279	217	154	194	222	253	228
05h00 - 06h00	569	579	530	508	289	479	581	505
06h00 - 07h00	1550	1546	1471	1484	524	895	1664	1305
07h00 - 08h00	2206	2115	2081	2055	753	1589	2163	1852
08h00 - 09h00	1756	1805	1567	1723	830	1558	1844	1583
09h00 - 10h00	1542	1540	1301	1565	931	1685	1601	1452
10h00 - 11h00	1459	1433	1394	1548	1050	1730	1574	1455
11h00 - 12h00	1458	1391	1304	1531	1157	1763	1435	1434
12h00 - 13h00	1341	1086	1372	1380	942	1523	1457	1300
13h00 - 14h00	1495	1406	1478	1566	872	1612	1503	1419
14h00 - 15h00	1389	1400	1364	1624	1625	1630	1396	1490
15h00 - 16h00	1365	1242	1327	1423	1422	1465	1441	1384
16h00 - 17h00	1491	1359	1328	1598	1657	1593	1442	1495
17h00 - 18h00	1268	891	1253	1269	1570	1520	1297	1295
18h00 - 19h00	1000	585	928	1210	1387	1274	1062	1064
19h00 - 20h00	736	713	655	948	998	923	763	819
20h00 - 21h00	502	483	538	834	717	682	595	622
21h00 - 22h00	354	355	326	467	425	465	342	391
22h00 - 23h00	221	193	196	312	270	274	226	242
23h00 - 00h00	117	109	124	210	161	141	125	141
Total	22398	20775	20992	23644	18074	23276	23041	21743

POSTE N°02: SECTION KHEMIS EL KHECHNA

COMPTAGE AUTOMATIQUE

Sens1 : Khemis el Khechna Vers Larbaa : (Sens ALLER)

Date	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Moyenne
Moyenne	23/04/2018	24/04/2018	25/04/2018	26/04/2018	27/04/2018	28/04/2018	29/04/2018	7 jours
00h00 - 01h00	48	13	26	30	36	20	25	28
01h00 - 02h00	21	18	20	21	24	15	17	19
02h00 - 03h00	19	22	19	9	6	13	12	14
03h00 - 04h00	36	39	22	35	16	21	26	28
04h00 - 05h00	58	55	51	52	57	46	51	53
05h00 - 06h00	132	154	107	110	78	97	116	113
06h00 - 07h00	385	370	378	354	166	303	436	342
07h00 - 08h00	732	753	631	638	281	545	702	612
08h00 - 09h00	656	640	552	583	335	654	653	582
09h00 - 10h00	650	599	559	601	386	628	689	587
10h00 - 11h00	599	627	575	623	348	614	721	587
11h00 - 12h00	607	600	528	616	355	583	624	559
12h00 - 13h00	590	367	534	569	345	553	627	512
13h00 - 14h00	612	596	560	612	299	622	588	556
14h00 - 15h00	586	520	580	645	582	608	591	587
15h00 - 16h00	635	587	578	603	536	579	638	594
16h00 - 17h00	705	643	705	701	562	605	706	661
17h00 - 18h00	515	350	483	588	561	637	556	527
18h00 - 19h00	393	251	343	443	414	461	405	387
19h00 - 20h00	259	267	223	350	289	309	280	282
20h00 - 21h00	158	153	171	218	207	200	193	186
21h00 - 22h00	126	133	103	145	144	119	113	126
22h00 - 23h00	68	57	76	88	63	79	110	77
23h00 - 00h00	34	41	42	56	39	39	34	41
Total	8624	7855	7866	8690	6129	8350	8913	7833

Sens 2 : Larbaa Vers Khemis el Khechna : (Sens RETOUR)

Date	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Moyenne
Moyenne	23/04/2018	24/04/2018	25/04/2018	26/04/2018	27/04/2018	28/04/2018	29/04/2018	7 jours
00:00 - 01h00	46	33	32	46	52	27	44	40
01h00 - 02h00	54	56	21	38	54	38	32	42
02h00 - 03h00	27	28	28	9	43	29	26	27
03h00 - 04h00	54	60	36	29	55	43	60	48
04h00 - 05h00	39	37	46	40	42	38	38	40
05h00 - 06h00	111	102	93	98	70	80	109	95
06h00 - 07h00	183	195	143	155	55	148	173	150
07h00 - 08h00	514	484	441	508	142	435	500	432
08h00 - 09h00	601	609	526	533	198	442	650	508
09h00 - 10h00	569	610	496	549	273	542	599	520
10h00 - 11h00	610	572	461	610	396	541	614	543
11h00 - 12h00	621	669	553	594	454	663	617	596
12h00 - 13h00	653	392	580	628	392	617	594	551
13h00 - 14h00	653	567	577	633	296	626	609	566
14h00 - 15h00	628	626	617	630	540	616	627	612
15h00 - 16h00	647	634	661	613	496	660	611	517
16h00 - 17h00	614	654	646	587	490	695	652	620
17h00 - 18h00	744	559	594	589	580	713	702	640
18h00 - 19h00	506	326	475	586	489	635	577	513
19h00 - 20h00	354	259	356	432	342	391	388	360
20h00 - 21h00	223	256	230	302	277	275	275	263
21h00 - 22h00	166	175	176	237	193	200	204	193
22h00 - 23h00	129	113	102	140	127	107	126	121
23h00 - 00h00	80	79	64	90	68	92	84	80
Total	8826	8095	7954	8676	6124	8653	8911	8077

POSTE N°03: SECTION MEFTAH

COMPTAGE AUTOMATIQUE

Sens1: Meftah vers Souakria : (Sens ALLER)

Date	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Moyenne
Moyenne	23/04/2018	24/04/2018	25/04/2018	26/04/2018	27/04/2018	28/04/2018	29/04/2018	7 jours
00:00 - 01h00	35	44	36	38	66	42	45	44
01h00 - 02h00	19	13	12	25	33	27	22	22
02h00 - 03h00	31	21	35	22	39	27	29	29
03h00 - 04h00	34	50	38	31	45	32	47	40
04h00 - 05h00	90	93	76	50	74	83	94	80
05h00 - 06h00	232	215	221	224	136	178	249	208
06h00 - 07h00	665	642	609	595	223	327	668	533
07h00 - 08h00	994	1019	963	950	290	644	1059	846
08h00 - 09h00	781	815	731	788	377	666	787	706
09h00 - 10h00	700	664	582	636	433	660	652	618
10h00 - 11h00	652	611	545	659	523	717	650	622
11h00 - 12h00	618	641	592	659	607	704	614	634
12h00 - 13h00	594	660	628	639	471	677	604	610
13h00 - 14h00	649	668	674	694	518	753	653	658
14h00 - 15h00	567	644	596	692	786	713	558	651
15h00 - 16h00	589	618	552	641	681	707	651	634
16h00 - 17h00	650	652	626	765	759	682	639	682
17h00 - 18h00	660	451	648	777	758	743	675	673
18h00 - 19h00	554	326	503	560	854	697	592	584
19h00 - 20h00	436	404	393	526	605	502	447	473
20h00 - 21h00	311	307	345	474	452	432	336	380
21h00 - 22h00	233	213	227	302	282	288	222	252
22h00 - 23h00	134	117	123	206	184	173	138	154
23h00 - 00h00	87	67	79	127	103	84	92	91
Total	10315	9955	9834	11080	9299	10558	10523	10224

Sens2: Souakria vers Meftah : (Sens RETOUR)

Date	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Moyenne
Moyenne	23/04/2018	24/04/2018	25/04/2018	26/04/2018	27/04/2018	28/04/2018	29/04/2018	7 jours
00:00 - 01h00	58	68	69	59	94	83	65	71
01h00 - 02h00	41	30	28	30	72	46	26	39
02h00 - 03h00	26	24	17	22	43	32	28	27
03h00 - 04h00	33	33	33	24	18	17	27	26
04h00 - 05h00	40	46	48	33	29	40	47	40
05h00 - 06h00	83	91	85	89	66	60	90	81
06h00 - 07h00	208	199	241	174	113	169	219	189
07h00 - 08h00	434	368	452	433	252	344	346	376
08h00 - 09h00	549	571	519	515	355	495	552	508
09h00 - 10h00	592	523	619	574	441	535	508	542
10h00 - 11h00	554	592	591	598	512	587	577	573
11h00 - 12h00	553	606	547	597	518	604	592	574
12h00 - 13h00	616	636	581	576	553	619	563	592
13h00 - 14h00	553	647	544	629	435	687	633	590
14h00 - 15h00	696	606	572	692	722	647	643	654
15h00 - 16h00	632	652	614	650	675	677	677	654
16h00 - 17h00	705	699	727	633	662	705	700	690
17h00 - 18h00	669	589	625	583	700	617	642	632
18h00 - 19h00	644	375	556	557	613	649	655	578
19h00 - 20h00	523	445	481	665	575	581	564	548
20h00 - 21h00	394	368	404	470	515	458	443	436
21h00 - 22h00	289	292	317	428	388	385	291	341
22h00 - 23h00	212	187	197	284	254	266	228	233
23h00 - 00h00	132	127	108	193	140	141	130	139
Total	9236	8774	8975	9508	8745	9444	9246	9133

POSTE N°04: SECTION LARBAA**COMPTAGE AUTOMATIQUE*****Sens1 : Larbaa vers Khemis El Khechna : (Sens ALLER)***

Date	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Moyenne
Moyenne	23/04/2018	24/04/2018	25/04/2018	26/04/2018	27/04/2018	28/04/2018	29/04/2018	7 jours
00:00 - 01h00	38	11	20	30	58	21	28	29
01h00 - 02h00	41	11	16	20	31	25	20	23
02h00 - 03h00	24	18	30	14	30	27	42	26
03h00 - 04h00	30	63	53	55	57	73	87	60
04h00 - 05h00	32	76	131	93	107	133	156	104
05h00 - 06h00	63	142	277	278	153	265	323	214
06h00 - 07h00	207	385	747	745	254	458	783	511
07h00 - 08h00	430	351	911	964	397	707	915	668
08h00 - 09h00	541	294	798	910	423	719	833	645
09h00 - 10h00	582	321	739	887	522	852	714	660
10h00 - 11h00	544	372	813	909	638	844	617	677
11h00 - 12h00	555	396	803	922	686	821	605	684
12h00 - 13h00	600	203	849	891	493	887	479	629
13h00 - 14h00	548	826	856	893	470	919	363	696
14h00 - 15h00	666	829	797	946	933	913	381	781
15h00 - 16h00	622	716	788	836	764	800	367	699
16h00 - 17h00	617	776	711	829	856	831	288	701
17h00 - 18h00	669	523	717	751	874	757	248	648
18h00 - 19h00	344	297	515	462	765	584	120	441
19h00 - 20h00	323	332	342	522	493	476	44	362
20h00 - 21h00	294	253	236	404	349	356	40	276
21h00 - 22h00	154	168	160	241	204	253	10	170
22h00 - 23h00	100	103	92	161	124	143	8	104
23h00 - 00h00	51	47	46	103	62	67	2	54
Total	38	11	20	30	58	21	28	29

Sens2 : Khemis el Khechna vers Larbaa : (Sens RETOUR)

Date	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Moyenne
Moyenne	23/04/2018	24/04/2018	25/04/2018	26/04/2018	27/04/2018	28/04/2018	29/04/2018	7 jours
00:00 - 01h00	68	49	45	53	113	61	66	65
01h00 - 02h00	34	40	43	25	52	36	54	41
02h00 - 03h00	41	33	33	27	41	30	28	33
03h00 - 04h00	34	48	31	32	41	36	37	37
04h00 - 05h00	50	40	47	46	72	60	56	53
05h00 - 06h00	98	111	83	110	117	129	103	107
06h00 - 07h00	245	226	217	261	183	323	312	252
07h00 - 08h00	728	700	595	631	422	753	668	642
08h00 - 09h00	850	801	647	707	481	823	838	735
09h00 - 10h00	890	909	779	854	548	877	908	824
10h00 - 11h00	933	976	834	879	686	970	992	896
11h00 - 12h00	990	962	914	949	748	996	1003	937
12h00 - 13h00	1011	867	932	1098	751	1109	1080	978
13h00 - 14h00	1009	1070	993	1136	543	1178	1115	1006
14h00 - 15h00	1188	1186	1093	1193	882	1213	1218	1139
15h00 - 16h00	1303	1230	1092	1282	1018	1266	1226	1202
16h00 - 17h00	1434	1486	1355	1455	1023	1336	1531	1374
17h00 - 18h00	1521	1257	1342	1368	1095	1524	1560	1381
18h00 - 19h00	1135	649	1102	1254	1043	1274	1263	1103
19h00 - 20h00	675	465	638	968	742	765	615	695
20h00 - 21h00	417	316	398	578	456	558	417	449
21h00 - 22h00	297	258	276	383	326	349	305	313
22h00 - 23h00	174	155	169	257	231	203	195	198
23h00 - 00h00	111	94	101	145	127	126	108	116
Total	15236	13928	13759	15691	11741	15995	15698	14578