



المملكة المغربية
Royaume du Maroc
ⵍⵎⵎⵓⵔ ⵏ ⵍⵎⵎⵓⵔ



وزارة إعداد التراب الوطني و التعمير و الإسكان و سياسة المدينة
Ministère de l'Aménagement du Territoire National,
de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville
ⵜⴰⵎⴰⵔⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵉⵎⵉⵔ ⵏ ⵉⵔⵎⴰⵏ ⵏ ⵉⵙⴽⴰⵏ ⵏ ⵉⵔⵎⴰⵏ ⵏ ⵉⵙⴽⴰⵏ

الوكالة الحضرية لناظور الدريوش غرسيف
Agence Urbaine de Nador-Driouch-Guercif

Etude du Plan de déplacements urbains du Grand Nador (Province Nador)



Rapport PDU du Grand NADOR Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic

	20 Juin 2020	Définitif			
Rév.	Date	Émis pour	Élaboré par	Vérifié par	Approuvé par



Sommaire

1	Introduction.....	10
2	Enjeux et objectifs généraux du PDU	11
3	Les acteurs impliqués dans la planification des déplacements.....	12
3.1	Présentation du schéma des compétences et des acteurs de mobilité	13
4	Profil de l'aire d'étude	15
4.1	Définition de l'aire d'étude	15
4.2	Position du Grand Nador (géographique, environnement, littoral, montagnes... et évolution historique, séisme, etc.).....	18
4.3	Profil sociodémographique (et économique).....	20
4.3.1	Analyse démographique de la région de l'oriental	20
4.3.2	Analyse démographique de l'aire de l'étude – niveau provincial.....	21
4.3.3	Distribution de la population.....	22
4.3.4	Evolution de la population	23
4.3.5	Densité.....	24
4.3.6	Ménages	25
4.4	Description du système spatial / structure urbaine / noyaux urbains et ruraux	27
5	Etudes existantes, en cours et projetées	30
5.1	Présentation des études existantes	30
5.2	Etudes environnementales	31
5.2.1	Pêche.....	35
5.2.2	Industrie agroalimentaire.....	37
5.2.3	Tourisme	38
5.3	SDAU.....	40
5.4	Etude du TCSP.....	41
5.5	Autres études.....	42
5.5.1	Schéma Régional d'Aménagement du Territoire	42



5.5.2	Infrastructures et équipements du Grand Nador	43
5.5.3	Bidonvilles	60
5.6	Dynamisme économique	60
5.6.1	Atouts, faiblesse, opportunités et menace du système de mobilité du Grand Nador	60
5.7	Résultats de l'analyse AFOM.....	62
5.8	Planification, projets et conséquences sur la mobilité.....	64
5.8.1	Projets de développement économique	64
6	Les conditions de mobilité au niveau du Grand Nador.....	65
6.1	La voirie et ses usages	65
6.1.1	Réseau du Grand Nador	65
	Réseau urbain : hiérarchie, capacité, intersections,.....	69
6.1.2	Projets de la voirie.....	74
6.2	Transport en commun du Grand Nador	77
6.2.1	Transport en commun par Autocar.....	77
6.2.2	Transport en commun par Autobus.....	80
6.2.3	Transport en commun par Taxis de 1ère catégorie	82
6.3	Stationnement.....	84
6.4	Distribution urbaine et logistique / Transport de marchandises	86
6.4.1	Les ports	86
6.5	Modes doux	87
6.5.1	Marche à pied	88
6.5.2	2-roues non-motorisés	89
6.6	Intermodalité	91
6.6.1	Coordination entre les modes	93
6.7	Sécurité routière	93
6.8	Autres modes de transport.....	99
6.8.1	Transport informel.....	99
6.9	Profil général de la mobilité : répartitions modales, etc.....	100
6.10	Analyse territoriale ? Par commune ? Bassins de mobilité	103



7	Travail de terrain.....	120
7.1	Enquêtes OD et comptage de Trafic.....	121
8	Modélisation à 4 Etapes	135
1.	Travail préliminaire	136
1.1.	Définition de la zone étudiée.....	136
1.2.	Définition du zonage	136
1.3.	Centroides.....	137
1.4.	Préparation du réseau routier	138
1.5.	Trafic extérieur à la zone d'étude.....	140
1.6.	Aperçu global de l'étape.....	143
1.7.	Calcul des émissions	144
1.8.	Calcul des proportions de population par motif.....	145
1.9.	Calcul des attractions.....	145
1.10.	Normalisation des émissions et attractions (Balance).....	146
8.1	Etape Distribution	147
3.1	Aperçu global de l'étape.....	147
3.2	Mise en pratique.....	148
8.2	Etape Choix Modal	149
4.1	Aperçu global de l'étape.....	149
4.2	Variables explicatives du choix modal.....	150
4.3	Calage de la fonction d'utilité	151
4.4	Répartition modale adoptée	152
8.3	Etape Affectation	153
5.1	Aperçu global de l'étape.....	153
5.2	Application et résultat.....	154
8.4	Calage du Modèle à 4 Etapes.....	156
6.1	Définition générale du processus	156
6.2	Références des postes de la Direction des Routes.....	157
6.3	Précision de calage atteinte	158



9	Synthèses.....	160
10	Annexes	161



Liste des figures :

Figure 1. Portrait des compétences relatives à la gestion de mobilité et de transport dans l'aire de l'étude	14
Figure 2. Carte des communes de l'aire l'étude	17
Figure 3. SIBE de la région du Grand Nador	19
Figure 4. Structure de la démographie régionale de l'oriental	20
Figure 5. Répartition de la population entre les provinces de la région	21
Figure 6. Pyramide des âges, Grand Nador (2014).....	23
Figure 7. Distribution de la population dans l'aire de l'étude en Milliers.....	23
Figure 8. Densité de la population (hab/km ²) par communes	25
Figure 9. Densité de la population (hab/km ²) par communes	25
Figure 10. Distribution des menages par catégorie	26
Figure 11 Répartition des ménages selon le statut d'occupation de leur logement et le milieu.....	27
Figure 12. Articulations spatiales et fonctionnelles du Grand Nador.....	28
Figure 13. Mixité fonctionnelle du Grand Nador	28
Figure 14. Principales zones d'activité logistiques et industrielles au niveau de la région de l'oriental.....	29
Figure 15. Carte des Pressions environnementales et nouvelles stratégies de gestion sur le littoral marocain	31
Figure 16. Répartition de productions des déchets solides au niveau de la région de l'oriental.....	34
Figure 17. Contribution relative des sources importantes à la pollution atmosphérique de la province de Nador .	35
Figure 18. Carte des ports du Maroc et les trafics pour l'année 2010.....	36
Figure 19. Enjeux liés au secteur d'agriculture au Maroc	37
Figure 20. Evolution des nuitées touristiques réalisées dans les établissements classés au niveau de la province de Nador.....	38
Figure 21. Schéma directeur d'aménagement urbain du Grand Nador	40
Figure 22. Schéma du TCSP au niveau du Grand Nador.....	42
Figure 23. Carte de l'infrastructure routière au niveau de l'aire de l'étude	44
Figure 24. Indicateurs clés du transport aérien de l'aéroport de Nador	46
Figure 25. Total des arrivées et départs au niveau de l'aéroport Nador - 2015.....	46
Figure 26. Infrastructure ferroviaire existante et projetée au niveau de l'aire de l'étude	47
Figure 27. Couloir de la ligne ferroviaire Guercif – Nador et l'extension vers le Port de Nador West MED	48
Figure 28. Desserte urbaine à Nador sur la section Selouan – Beni Ansar	50
Figure 29. Port de Nador. Quai charbonnier.....	51
Figure 30. Evolution du trafic des passagers par port Nador (En 1000 PAX).....	52
Figure 31. Répartition des principaux trafics au niveau du port de Nador	52
Figure 32. Connectivité du port de Nador avec l'Europe	53
Figure 33. Plan de masse du port de BniAnsar	54
Figure 34. Plan de masse du port NWM.....	55
Figure 35. Répartition par établissement des services de santé	57
Figure 36. Illustrations des équipements de santé au niveau du Grand Nador	57
Figure 37. Répartition par type d'établissement - Scolaire	58
Figure 38. Carte des principaux pôles du Grand Nador	59
Figure 39. Tracé de la rocade méditerranéenne.....	66
Figure 40. Carte du réseau d'infrastructure routière au niveau du Grand Nador	67
Figure 41. Tracé de la rocade méditerranéenne.....	68



Figure 42. Projet de la voie Express Oujda- Nador	69
Figure 43. Lacunes du maillage de la voirie	70
Figure 44. Demande de trafic sur le réseau routier – Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA)	71
Figure 45. Confrontation de la demande avec les catégories de la voiries.....	72
Figure 46. Niveau de Service des intersections principales	73
Figure 47. Tracé de la voie de contournement de la ville de Nador.....	75
Figure 48. Consistance du projet de l'autoroute Guercif-Nador	76
Figure 49. Schéma d'écoulement de trafic de l'autoroute Guercif-Nador	76
Figure 50. Gare routiere de la ville de Nador.....	78
Figure 51. Emplacement de la nouvelle gare routiere de Nador.....	79
Figure 52. Réseau de bus au niveau du Grand Nador	80
Figure 53. Structure des tarifs des bus au niveau de Nador.....	81
Figure 54. Importance du manque de place pour le stationnement des véhicules la nuit.....	84
Figure 55. Confrontation de l'offre et la demande en matiere de stationnement	85
Figure 56. Trottoir envahi par les marchands au niveau de la commune de Nador (Complexe Commercial)	88
Figure 57. Liaison piéton au niveau de la zone de Marchica.....	89
Figure 58. Couloir Vélo au niveau de la commune de Nador	90
Figure 59. Itinéraires des deux roues au niveau de Nador	91
Figure 60. Emplacement des pôles d'intermodalité et des gares de tramway prévus dans le projet TCSP	92
Figure 61. Emplacement des pôles d'intermodalité et des gares de tramway prévus dans le projet TCSP	93
Figure 62. Portrait des accidents par mode de transport au niveau du Grand Nador.....	94
Figure 63. Répartition des tués par mode de transport	94
Figure 64. Statistiques d'accidentologie dans les grandes agglomérations.....	95
Figure 65. Zones d'accumulation des accidents au niveau du Grand Nador.....	96
Figure 66. Répartition des déplacements par types de Véhicule.....	101
Figure 67. Trafic horaire par poste de comptage.....	102
Figure 68. Emplacements des postes d'enquetes et de comptage du trafic.....	120
Figure 69. Répartition modale des véhicules au niveau du Grand Nador.....	133
Figure 70. Répartition des déplacements par motif au niveau du Grand Nador	134
Figure 71. Schéma du modèle à 4 Etapes	135
Figure 72: Evolution du découpage en zones.	137
Figure 73: Représentation des centroides.....	138
Figure 74 Réseau routier de la zone d'étude.....	139
Figure 75 : Fenêtre des avertissements de connectivité sur Transcad.....	140
Figure 76: Représentation du sens de parcours sur Transcad	140
Figure 77 : Représentation des injecteurs externes.	141
Figure 78: Connexion des injecteurs externes au réseau routier.....	143
Figure 79 : Fenêtre statistique sur Transcad montrant le balançage de la génération.	146
Figure 80. Emissions de déplacements tous modes mécanisés – Jour ouvrable.....	146
Figure 81. Attractions de déplacements tous modes mécanisés – Jour ouvrable	147
Figure 80 . Illustration de la distribution	147
Figure 83. Représentation Zonage/Matrice de la distribution	148
Figure 84 : Représentation de la matrice d'impédance.....	149



Figure 85. Diagramme du choix modal appliqué dans le modèle de déplacement.....	150
Figure 86. Diagramme détaillé de la structure du choix modal	152
Figure 87 Répartition modale	153
Figure 87. Carte de débit avec un zoom sur la liaison Nador-Selouane	155
Figure 88 : Répartition des postes de comptage de la Direction des Routes sur la Province de Nador	158

Liste des tableaux :

Tableau 1. Découpage administratif de la province de Nador	15
Tableau 2. Evolution de la population de la province de Nador selon le milieu de résidence.....	21
Tableau 3. Structure de la population par sexe et par tranche d'âge au niveau de l'aire de l'étude	22
Tableau 4. Evolution de la population de Nador entre 2014 et 2030	24
Tableau 5. L'estimation des déchets solides au niveau de l'aire d'investigation	33
Tableau 6 : Récapitulation des émissions atmosphériques par province et le total REO	34
Tableau 7. Nombre des agréments et les tarifs de transport par taxis de 1ère catégorie.....	83
Tableau 8. Code de répartition pour les différentes régions du Maroc	142
Tableau 9. Structure des fonctions des émissions par motif de déplacement	144
Tableau 10. Structure des fonctions des attractions par motif de déplacement	145
Tableau 11 Pourcentage du trafic en heure de pointe par motif.....	154



Liste des abréviations :

ADM : Autoroutes du Maroc
BPR : Bureau of Public Roads
CEV : Coût d'Exploitation de Véhicule
CSP : Catégorie Socio-professionnelle
DPRO : Déplacement Professionnel
DSEC : Déplacement Seconadaire
DLOIS : Déplacement pour Motif Loisir
HCP : Haut commissariat au plan
K.T : Kilomètre Tonne
LC : Ligne Classique
LGV : Ligne à Grande Vitesse
METLE : Ministère de l'équipement de transport de la logistique et de l'eau
M.T : Millions de tonnes
OD : Origine - Destination
ONCF : Office National des Chemins de Fer
PAX : Passagers ou Voyageurs
PA : Plan d'aménagement
PDU : Plan des déplacements urbains
PDRF : Plan de Développement Régional Ferroviaire
PL : Poids lourds
PIB : Produit intérieur Brut
PMV : Plan Maroc Vert
PMR : Plan Maroc Rail
RGPH : Recensement Général de la population et de l'habitat
RER : Réseau Express Régional
SAU : Surface Agricole Utile
SDAU : Schéma Directeur d'Aménagement Urbain
SDL : Société de Développement Local
BHNS : Bus à Haut Niveau de Service
VL : Véhicule Legé
VP : Voiture Personnelle
VUL : Véhicule Utilitaire Léger
FER : Ferroviaire
TC : Transport en commun
TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel
ZAT : Zone d'Activité de Transport
ZI : Zone industrielle



1 Introduction

Si la modélisation des déplacements entre agglomérations relève de la fin du dix-neuvième siècle avec les modèles gravitaires, les modèles urbains sont beaucoup plus récents. Le développement de tels modèles se doit au changement de la nature des objectifs auxquels ils doivent répondre, puisqu'il s'agit dorénavant d'évaluer des politiques de déplacement que des infrastructures de transport.

Le Plan de Déplacements Urbains n'a pas de valeur légale au Maroc puisqu'il n'existe pas de cadre législatif pour la planification des déplacements, mais il sert d'outil d'orientation au service du développement. Son objectif est de définir l'organisation des déplacements à moyen terme, en favorisant la multimodalité et en abordant l'ensemble des aspects de la mobilité : circulation, stationnement, transports collectifs, modes doux et marchandises.

L'objet de l'étude est de créer un document de planification qui servira de référence pour les décisions politiques à moyen et long terme pour le Grand Nador. En revanche, nous n'abordons pas la simulation de l'écoulement des flux à très court terme qui relève principalement sur l'ingénierie de trafic.

La première mission est conçue comme un diagnostic territorial du Grand Nador. Nous présentons le profil socio-démographique de l'aire de l'étude. Nous donnons ensuite quelques éléments représentatifs du dynamisme économique ainsi que les études d'aménagements et de déplacements existantes et projetées. Nous entamerons enfin les conditions de mobilité au sein de la province en faisant le point sur la voirie et son utilisation ainsi que l'offre de transport collectif.

La nécessité d'appréhender les spécificités du Grand Nador, et de réaliser un zonage de même qu'une codification du réseau routier nous conduit vers la réalisation d'une analyse territoriale plus fine. Nous présentons les difficultés que rencontre chaque commune en matière de mobilité et d'infrastructures de transport face au dynamisme démographique propre aux dites communes.

Nous sommes amenés par la suite à produire les données nécessaires pour alimenter le modèle. Nous analysons les résultats issus des enquêtes origine-destination et ceux du comptage effectués aux différents postes de l'aire de l'étude. Les données récupérées ne suffisant pas forcément pour le fonctionnement du modèle, nous avons fait recours aux enquêtes de préférences déclarées/préférences révélées plus particulièrement à l'étape du choix modal.

Finalement nous réitèrent que ce document constitue le rapport de la Phase 1 du PDU. Son objectif est d'être exhaustif afin de fournir une vision d'ensemble des analyses réalisées et du diagnostic établi sur les déplacements dans le Grand Nador, pour servir de base aux échanges entre les différents partenaires de l'étude.



2 Enjeux et objectifs généraux du PDU

La présente étude du plan des déplacements urbain du Grand Nador ambitionne de proposer des mesures d'amélioration des conditions de mobilité, de déplacement, des Transports en commun et de stationnement afin d'assurer une liaison efficace de ce dernier avec le reste du territoire tout en améliorant les niveaux de service des principaux axes routiers et la proposition des mesures d'amélioration des transports en commun et la mobilité douce dans l'aire de l'étude.

Cette étude comporte les missions suivantes :

- Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic ;
- Phase 2 : Définition des objectifs et des scénarii ;
- Phase 3 : Choix du scénario du PDU et définition de son programme d'actions ;

Les principaux objectifs de cette étude consistent à réaliser :

- Porter les résultats et les réflexions à l'échelle globale
 - Les réflexions doivent avoir une vision globale permettant d'améliorer l'accessibilité entre la Ville de Nador (pôle d'emploi) et les communes limitrophes considérées comme gros générateurs des déplacements
- Ouvrir un débat parmi les acteurs impliqués dans la mobilité
- Assurer les échanges entre le maître d'ouvrage, entre les décideurs et les techniciens
- Assurer la cohérence des politiques d'aménagement du territoire et la mobilité et analyser leurs conséquences sur la mobilité
- Favoriser l'intégration des déplacements au cœur de toutes les stratégies d'urbanisme
- Améliorer la qualité de l'environnement urbain
- Renforcer l'attractivité des quartiers
- Contribuer à l'amélioration des déplacements des personnes
- Réguler le transport des marchandises
- Réorganiser le stationnement
- Améliorer la répartition modale du transport collectif et la mobilité douce et réduire l'usage de la voiture
- Développer une concertation efficace avec la population pour partager les stratégies et les actions du plan



3 Les acteurs impliqués dans la planification des déplacements

La première phase a été menée dans un cadre de concertation avec les différents acteurs en relation avec l'étude du PDU :

De l'Autorité Locale :

- Le Gouverneur de la Province de Nador ;
- Le Président du Conseil Régional de l'Oriental ;
- Le Président du Conseil Provincial de Nador.

Des Collectivités Locales :

- Le Président du Groupement des Communes du Grand Nador -Nador- ;
- Le Président du conseil communal de Nador ;
- Le Président du conseil communal de Bni Ansar ;
- Le Président du conseil communal de Zeghanghane ;
- Le Président du conseil communal d'Al Aaroui ;
- Le Président du conseil communal de Selouane ;
- Le Président du conseil communal d'Arekmane ;
- Le Président du conseil communal d'Ihaddadene ;
- Le Président du conseil communal d'Iksane ;
- Le Président du conseil communal de Bouareg ;
- Le Président du conseil communal de Bni Chiker ;
- Le Président du conseil communal d'Iaazanene ;
- Le Président du conseil communal de Bni Sidel Jbel ;
- Le Président du conseil communal de Bni Sidel Louta ;
- Le Président du conseil communal de Bni Bouifrour ;
- Le Président du conseil communal d'Oulad Settout ;
- Le Président du conseil communal de Tiztoutine ;
- Le Président du conseil communal de Bni Oukil Oulad M'hand ;

Des Services Extérieurs :

- Le Directeur de l'Agence pour l'Aménagement du Site de la Lagune de Marchica -Nador- ;
- Le Commandant Régional de la Gendarmerie Royale ;
- Le Préfet de Police -Nador- ;
- Le Directeur Général de Nador West Med-Rabat- ;

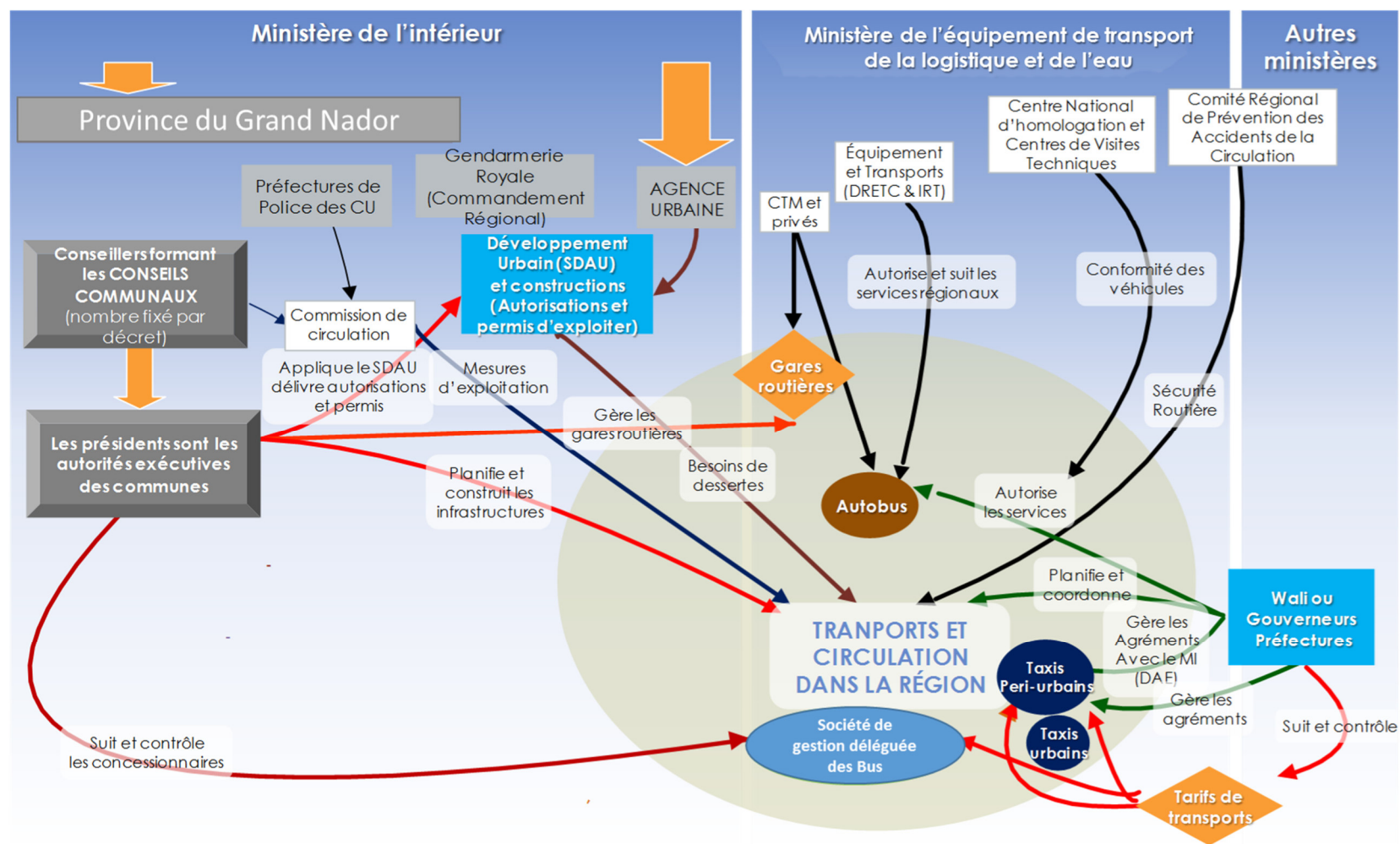


- L'inspecteur Régional de l'Architecture et de l'Aménagement du territoire-Oujda- ;
- Le Directeur du Centre Régional d'Investissement -Oujda ;
- Le Directeur Provincial de l'Equipement, du Transport, de la Logistique et de l'Eau -Nador- ;
- La Directrice Régionale de l'Environnement de la région de l'Oriental-Oujda- ;
- Le Président Directeur Générale de la Société Nationale des Autoroutes au Maroc -Rabat- ;
- Le Directeur Régional de l'Office National des Chemins de Fer (ONCF)-Oujda- ;
- Le Directeur Provincial de l'Agence Nationale des Ports-Bni Ansar- ;
- Le Directeur de l'Office National des Aéroports-Al Aroui- ;
- Le Directeur Régional du Haut -Commissariat au Plan -Oujda- ;
- La Direction Provinciale des Eaux et Forêts et de la Lutte contre la Désertification -Nador- ;
- Le Directeur de l'Office Régional de la mise en valeur Agricole de la Moulouya.

3.1 Présentation du schéma des compétences et des acteurs de mobilité

Le schéma des compétences liées à la mobilité laisse apparaître un nombre très important d'acteurs et un manque de lisibilité et de clarté dans l'organisation institutionnelle. On constate la superposition de certaines compétences et responsabilités, réparties entre les différentes catégories et échelles d'acteurs (échelles nationales, régionales préfectorales/provinciales, communales, etc.). Ce constat suggère un besoin de coordination et de clarification du cadre institutionnel pour faciliter la définition d'une vision d'ensemble de la mobilité et sa mise en œuvre.

Figure 1. Portrait des compétences relatives à la gestion de mobilité et de transport dans l'aire de l'étude



Source : Analyse Team Maroc

4 Profil de l'aire d'étude

La combinaison de l'histoire, de la culture et de l'économie du Grand Nador a donné naissance à un territoire particulier. Marquée par sa situation géopolitique, l'économie urbaine de la région fondée sur le commerce a donné naissance au premier essor urbain de Nador.

A travers ce chapitre, nous effectuerons un diagnostic socioéconomique du Grand Nador après avoir positionner et délimiter l'aire de l'étude, puis dissectionner l'activité économie de la région avant de passer aux projets structurants avec les quelles elle se dotera.

4.1 Définition de l'aire d'étude

Délimitée au nord par la Méditerranée, à l'est et au sud par la frontière Maroc-Algérienne, à l'ouest par les provinces d'Al Hoceima, Taza, Boulmane et Errachidia, Sefrou et Midelt, la région de l'Oriental incluant la province de Nador s'étend sur une superficie totale de 9 127 km² soit 12.9% du territoire national. Elle est composée d'une préfecture (Oujda - Angad) et de 7 autres provinces (Driouch, Nador, Guercif, Jerada, Figuig, Berkane, Taourirt). Constituées ensemble de 28 municipalités et 9 communes à caractère rural.

La zone d'étude relève de la province de Nador qui est limitée au nord par la Méditerranée sur une façade maritime de 153km, à l'est par la province de Berkane, à l'ouest par la province de Driouch, au sud par les provinces Taourirt et Guercif.

Sur le plan administratif, la province de Nador se compose actuellement de 23 communes dont 16 communes à caractère rural, réparties comme suit :

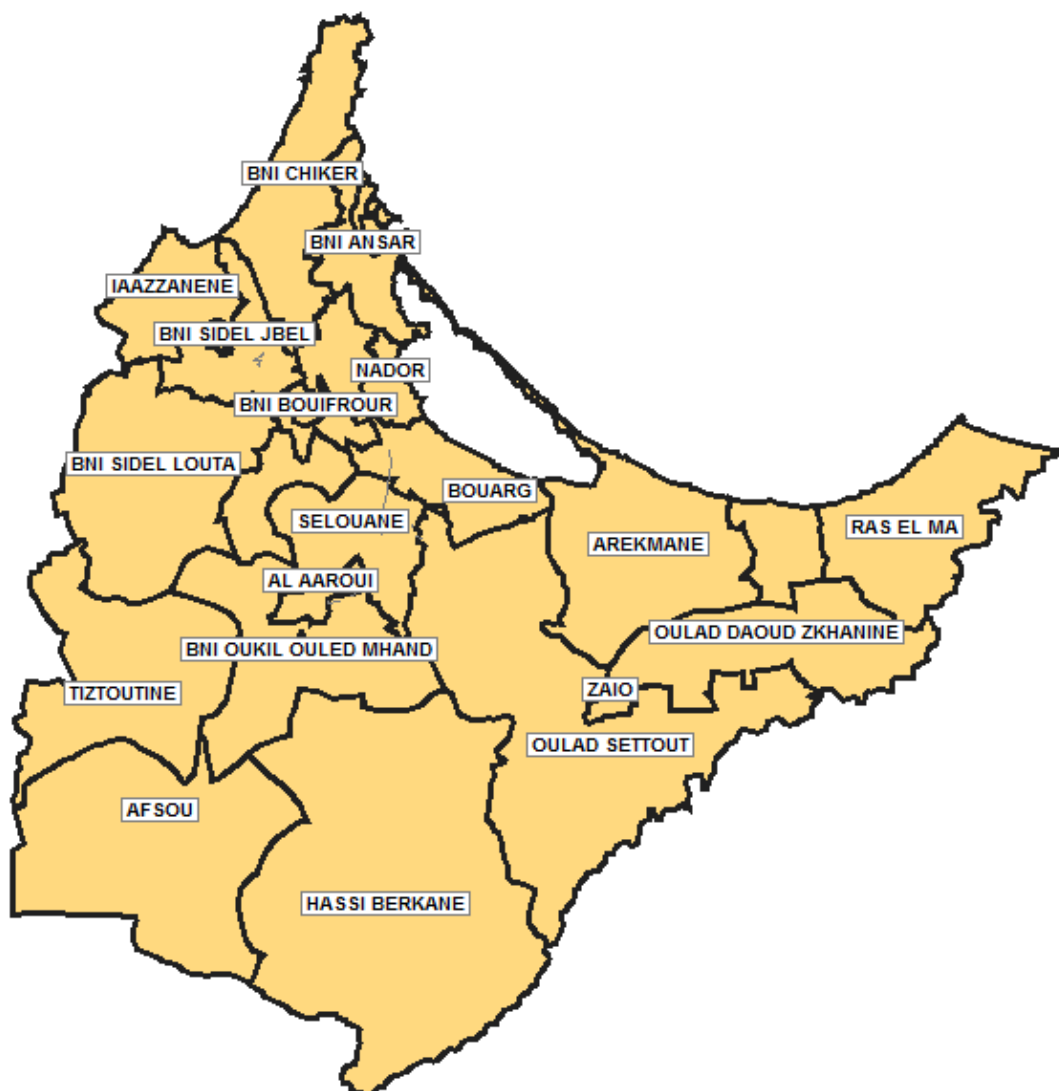
Tableau 1. Découpage administratif de la province de Nador

Province: Nador	إقليم: الناظور
Al Aaroui (Mun.)	العروي (البلدية)
Bni Ansar (Mun.)	بني انصار (البلدية)
Nador (Mun.)	الناظور (البلدية)
Zaio (Mun.)	زاو (البلدية)
Zeghanghane (Mun.)	ازغغان (البلدية)
Ras El Ma (Mun.)	رأس الماء (البلدية)
Selouane (Mun.)	سلوان (البلدية)
Cercle : Guelaia	دائرة : قلعية
Bni Bouifrou	بني بويفرور
Bni Chiker	بني شيكر
<i>Dont Centre: Bni Chiker</i>	مركز: بني شيكر
Bni Sidel Jbel	بني سيدال الجبل
Bni Sidel Louta	بني سيدال لوطا
Bouarg	بوعرك
Iaazzanene	ايعرانن
Ihaddadene	ايحدادن



Province: Nador	إقليم: الناظور
<i>Dont Centre: Bouizazarene Ihaddadene</i>	مركز: بويزازرن ايحدادن
Iksane	ايكسان
Cercle : Louta	دائرة : لوطا
Afsou	افسو
Al Barkanyene	البركانيين
Arekmane	اركمان
<i>Dont Centre: Kariat Arekmane</i>	مركز: قرية اركمان
Bni Oukil Oulad M'Hand	بني وكيل اولاد امحاند
Hassi Berkane	حاسي بركان
Oulad Daoud Zkhanine	أولاد داوود ازخانين
Oulad Settout	أولاد ستوت
Tiztoutine	تيزطوتين
<i>Dont Centre: Tiztoutine</i>	مركز: تيزطوتين

Figure 2. Carte des communes de l'aire l'étude



Source : SIG du modèle PDU du Grand Nador – TransCAD – Analyse Team Maroc Group JESA



4.2 Position du Grand Nador (géographique, environnement, littoral, montagnes... et évolution historique, séisme, etc.)

A l'égard de sa position géographique, la province de Nador se caractérise par un climat méditerranéen marqué par la faiblesse des précipitations et des écarts thermiques très importants. Les températures minimales et maximales varient entre 4°C et 40°C. Les précipitations annuelles enregistrent une moyenne de 200 à 400 mm et le nombre moyen de jours de pluie est de 50 jours.

Le paysage du Grand Nador est dominé par la montagne, puis vient la plaine en seconde place et enfin le plateau. Grâce aux deux barrages Machrâa Hammadi et Mohamed V, le cours d'eau de 1 Milliard de m³ de la Moulouya permet d'irriguer 27 000 ha sur les principales plaines de la province dont celles de Sebra, Bouareg et Garet.

La nappe de Bouareg avec une superficie de 190 km² est la nappe principale des ressources souterraines de la province. Cette dernière regorge de richesses floristiques indéniables concentrées principalement au niveau des deux zones de la lagune et du Mont Gourougou :

- La forêt de Tazouda sur le Massif de Gourougou est d'une superficie de 4000 ha.
- La forêt de Jbel Bayou entre les deux villes de Nador et Beni Nsar.

L'étude nationale sur les aires protégées a identifié 11 SIBE¹ dans la région de l'oriental dont 4 dans la province de Nador : trois au niveau du littoral (embouchure de la Moulouya, Lagune de Nador et Cap des Trois Fourches) et Jbel Gourougou en milieu continental terrestre.

¹ SIBE : Site d'Intérêts Biologique et Ecologique

Figure 3. SIBE de la région du Grand Nador



Source : Le Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Environnement

Le site terrestre présente ainsi plusieurs contraintes face au développement urbain puisque la ville se trouve bloquée par la lagune à l'Est, la montagne au Nord et les périmètres irrigués au sud. Même Zeghanghan à l'Ouest est une impasse et ce n'est qu'à douze kilomètres plus au sud vers Selouane et Alaaroui que les vastes espaces aisément constructibles sont disponibles.

4.3 Profil sociodémographique (et économique)

4.3.1 Analyse démographique de la région de l'oriental

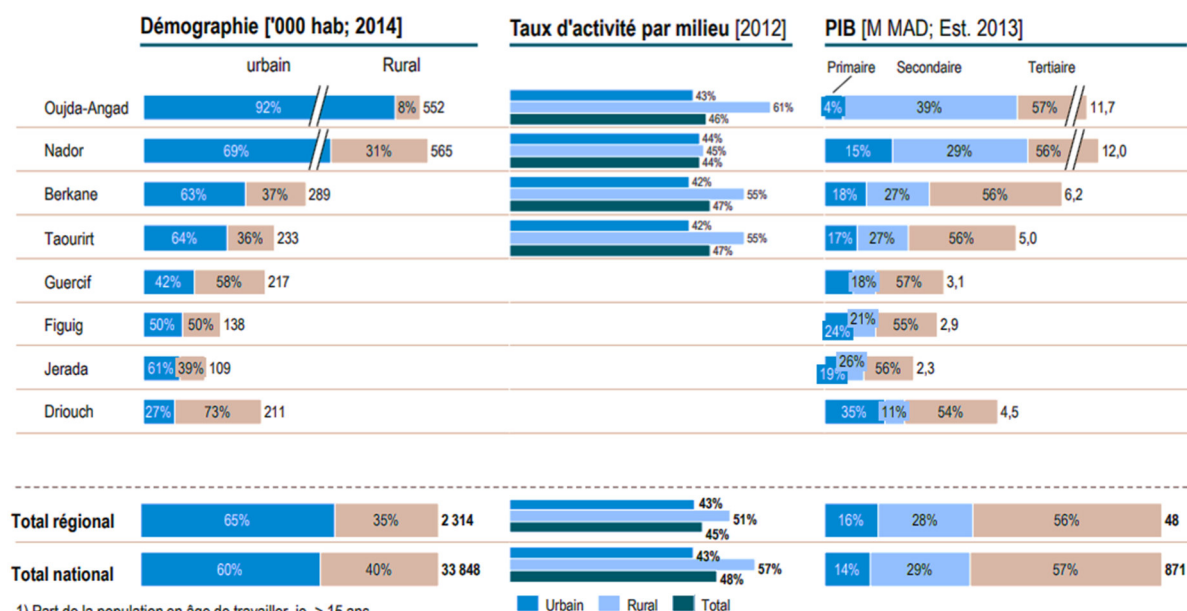
Selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 2014, la Région de l'Oriental compte 2.314.346 habitants, avec 1 513 911 en milieu urbain et 800 435 habitants en milieu rural selon le RGPH 2014.

La région de l'Oriental, qui couvre 11,65% de la superficie du Royaume, n'abrite que 6,8% de la population nationale en 2014. Ce qui se traduit par le bas niveau de la densité régionale qui est d'environ 26,1 habitants au Km², contre environ 47,6 au niveau national. Pour le niveau communal, la densité varie de 3% (25 communes ont une densité inférieure à 3 habitants par Km²) et 8.000 habitants/Km² au niveau de la ville de Berkane.

L'accroissement démographique de la population urbaine de la région est attribué en plus de la fécondité naturelle, à l'extension des périmètres urbains des grandes villes, à l'émergence de nouveaux centres urbains et aussi à la migration des ruraux vers les villes.

Cet accroissement a concerné plus la préfecture d'Oujda Angad et la province de Guercif qui ont enregistré un taux d'accroissement de 1,46 et 1,6 respectivement. La province de Driouch a enregistré une diminution de la population avec un taux d'accroissement négatif entre 2004 et 2014 (-0,55%).

Figure 4. Structure de la démographie régionale de l'oriental

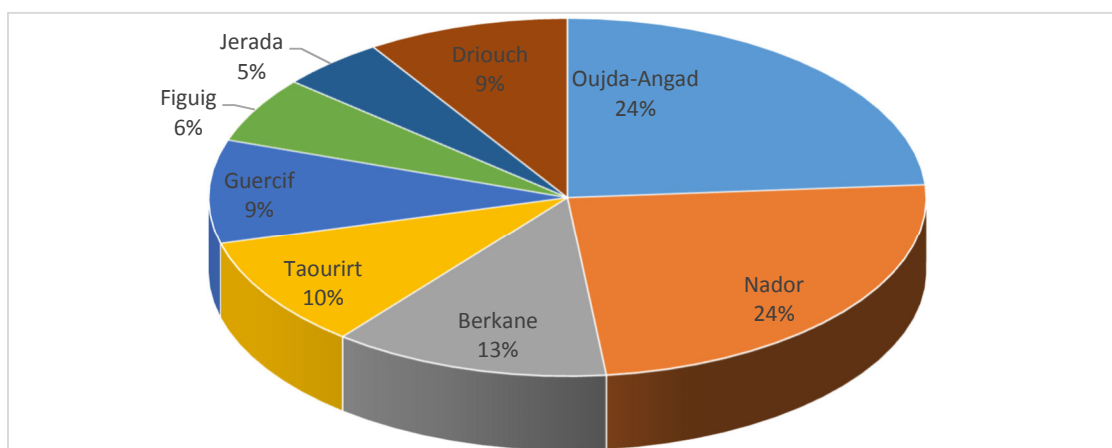


Source : HCP – RGPH 2014 – Analyse Team Maroc Group JESA

La population d'Oujda-Angad et de Nador représente à peu près 48% de la population globale de la région de l'oriental, suivie par Berkane avec 13%, ensuite Taourirt avec 10%, puis Drouich et Guercif avec 9% chacun de la population totale, et en dernier lieu

les provinces de Figuig et de Jerada respectivement avec 6% et 5% de la population globale.

Figure 5. Répartition de la population entre les provinces de la région



Source : HCP, RGPH 2014

Selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 2014, la province de Nador compte 565 426 habitants, contre 505 647 en 2004 dont 69,4 % résident en milieu urbain. Le taux d'accroissement annuel moyen de la population de Nador a atteint 1,1% entre 2004 et 2014, soit 0,1 point de plus que le taux régional.

La population urbaine de la province de Nador a connu un accroissement démographique de 3,3% par an en moyenne entre les deux derniers recensements contre une baisse de la population rurale de 2,5%.

4.3.2 Analyse démographique de l'aire de l'étude – niveau provincial

Selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 2014, la province de Nador compte 565 426 habitants, contre 505 647 en 2004 dont 69,4 % résident en milieu urbain. Le taux d'accroissement annuel moyen de la population de Nador a atteint 1,1% entre 2004 et 2014, soit 0,1 point de plus que le taux régional.

Tableau 2. Evolution de la population de la province de Nador selon le milieu de résidence

	2004	2014	Taux d'accroissement annuel moyen(%) 2004-2014
Province de Guercif	184 687	216 717	1,61
Urbain	57 307	90 880	4,72
Rural	127 380	125 837	-0,12
Total région	2 102 781	2 314 346	0,96
Urbain	1 240 662	1 513 911	2,01
Rural	862 119	800 435	-0,74

Source: Recensements Généraux de la Population et de l'Habitat 2004 et 2014

La population urbaine de la province de Nador a connu un accroissement démographique de 3,3% par an en moyenne entre les deux derniers recensements contre une baisse de la population rurale de 2,5%.

4.3.3 Distribution de la population

La province de Nador est caractérisée par la jeunesse de sa population. En effet, près d'une personne sur deux a moins de 30 ans. La population infantile (0 – 14 ans) constitue le quart de la population totale de la province, soit 25,7%, et celle des adolescents (10 – 19 ans) en constitue 17,1%.

D'autre part, près des deux tiers de la population de Nador sont des adultes (20 ans et plus) et 64,9% sont en âge d'activité (15 – 59 ans), tandis que la population du troisième âge (plus de 60 ans) n'est que de 9,4% du total de la population de Nador.

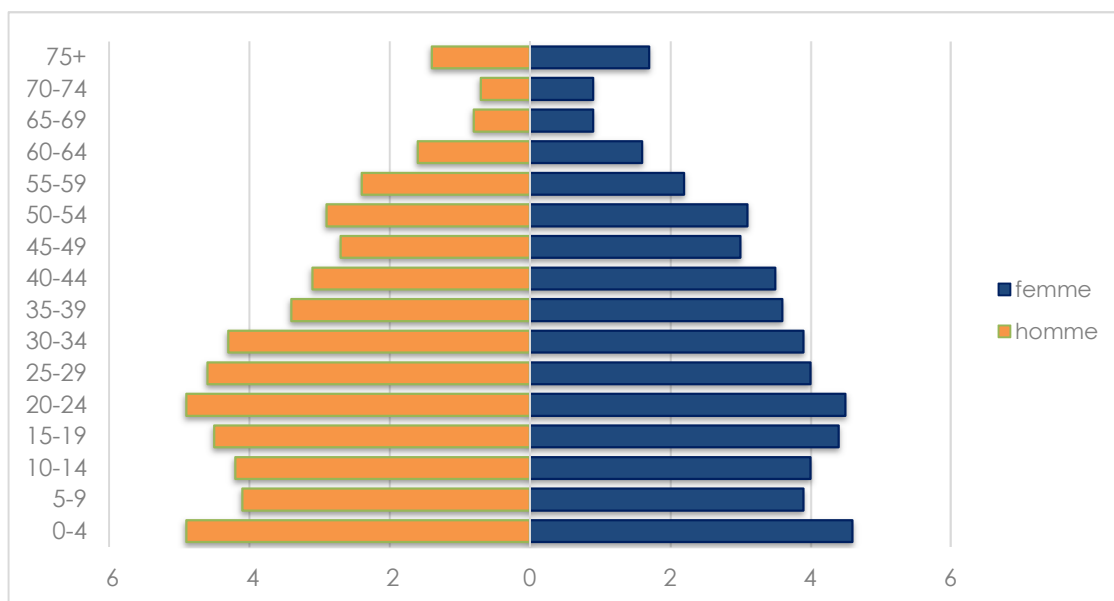
Tableau 3 .Structure de la population par sex et par tranche d'âge au niveau de l'aire de l'étude

Groupe d'âges quinquennal	Masculin	Féminin	Ensemble
0-4 ans	4.9	4.6	9.5
5-9 ans	4.1	3.9	8
10-14 ans	4.2	4	8.2
15-19 ans	4.5	4.4	8.9
20-24 ans	4.9	4.5	9.4
25-29 ans	4.6	4	8.6
30-34 ans	4.3	3.9	8.2
35-39 ans	3.4	3.6	7
40-44 ans	3.1	3.5	6.6
45-49 ans	2.7	3	5.7
50-54 ans	2.9	3.1	6
55-59 ans	2.4	2.2	4.6
60-64 ans	1.6	1.6	3.2
65-69 ans	0.8	0.9	1.7
70-74 ans	0.7	0.9	1.6
75 ans et plus	1.4	1.7	3.1

Source : Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2014

Il est à noter que selon le Recensement Général de la population et de l'Habitat (RGPH) de 2014, la Province de Nador compte une population de 565 426 habitants, dont 69% en milieu urbain et 31% rural. La densité y est la plus forte au niveau régional, avec 175 habitants au Km². Le Taux d'accroissement enregistré au niveau de la province entre 2004 – 2014 est de 1,1 %.

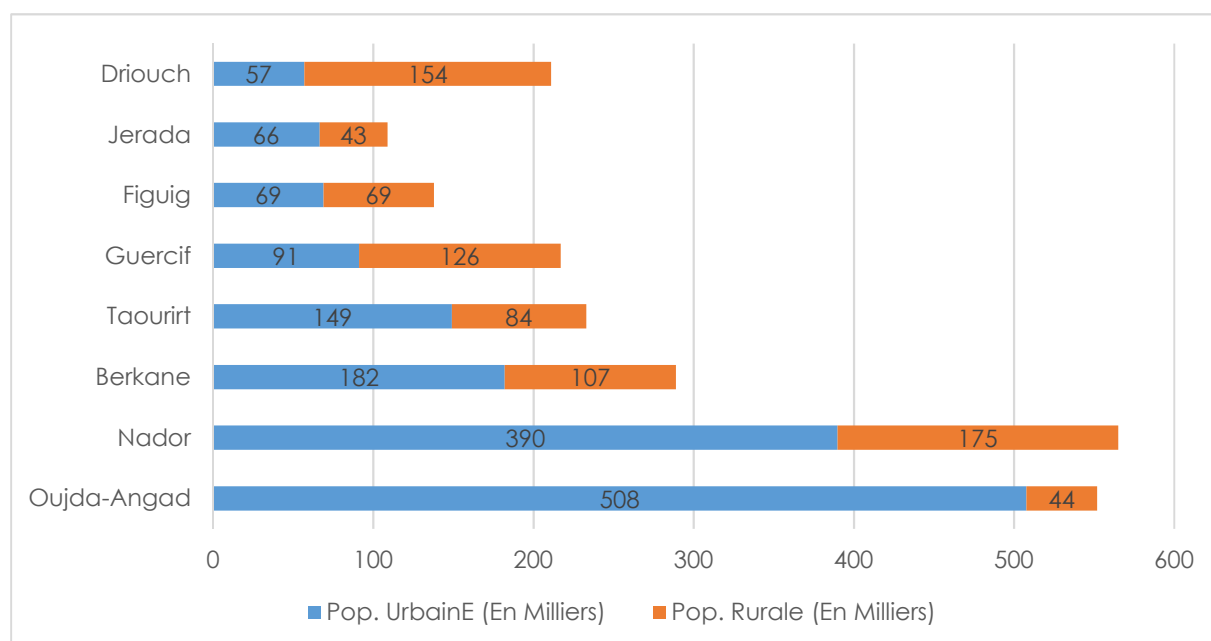
Figure 6. Pyramide des âges, Grand Nador (2014)



Source : Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2014

La population totale de l'aire de l'étude s'élève à 2 314 000 habitants, répartie entre 1 512 000 habitants en milieu urbain et 802 00 habitants en milieu rural.

Figure 7. Distribution de la population dans l'aire de l'étude en Milliers



Source : HCP, RGPH 2014

4.3.4 Evolution de la population

Selon les projections démographiques établies par le Centre d'Etudes et de Recherches Démographiques relevant du Haut-Commissariat au Plan, l'effectif de la population de la province de Nador atteindrait 677468 habitants en 2030, soit une



augmentation en termes d'effectif d'environ 113500 personnes en l'espace de 16 ans ou un croît moyen de 7100 habitants par an. De point de vue milieu de résidence, la population urbaine de la province croîtrait entre 2014 et 2030 de 9750 personnes en moyenne par an, alors que celle du rural accuserait un recul de 2650 habitants en moyenne par an. A ce rythme d'expansion urbaine, la province de Nador serait majoritairement urbaine à l'horizon 2030 avec un taux d'urbanisation de 81%. En matière de poids démographique dans la région, la province de Nador maintiendrait sa part dans la population totale de la région, soit près de 25%. Cependant, en termes de croît démographique, la province contribuerait à hauteur de 27% de l'accroissement démographique total de la région.

Tableau 4. Evolution de la population de Nador entre 2014 et 2030

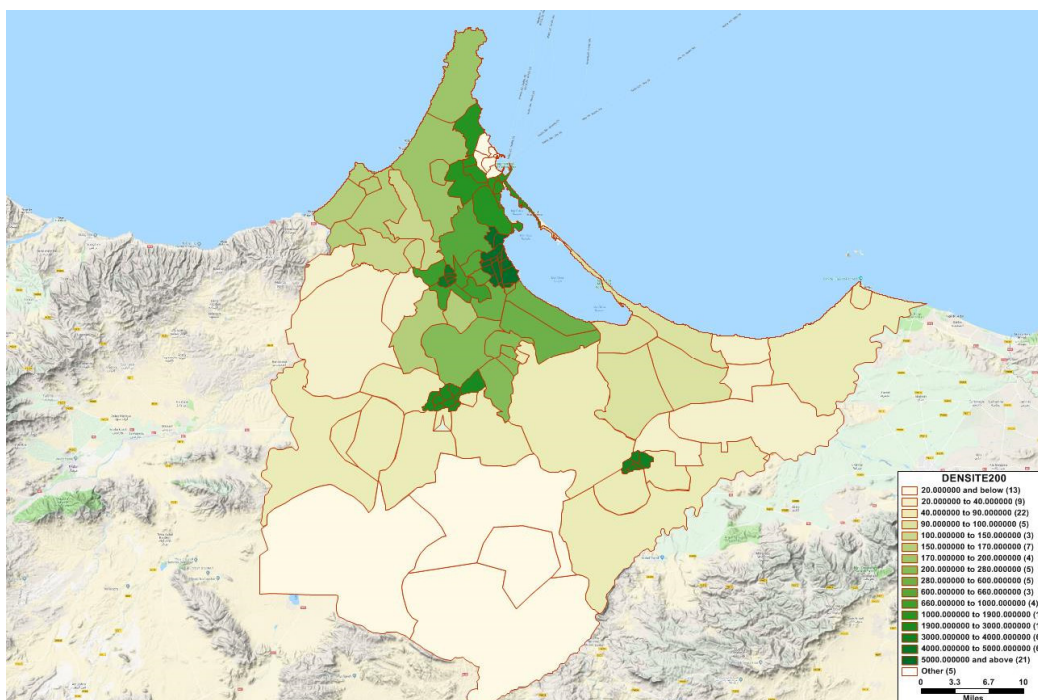
	2014	2024	2030	Taux d'accroissement annuel moyen(%) 2014-2039	
				2024/2014	2030/2014
Province de Nador	563 993	634 852	677 468	1,2	1,2
Urbain	390 794	488 711	546 738	2,3	2,1
Rural	173 199	146 141	130 730	-1,7	-1,7
Région de l'Oriental	2 309 417	2 559 428	2 725 106	1	1

Source : Centre d'Etudes et de Recherches Démographiques (CERED) – Haut- Commissariat au Plan

4.3.5 Densité

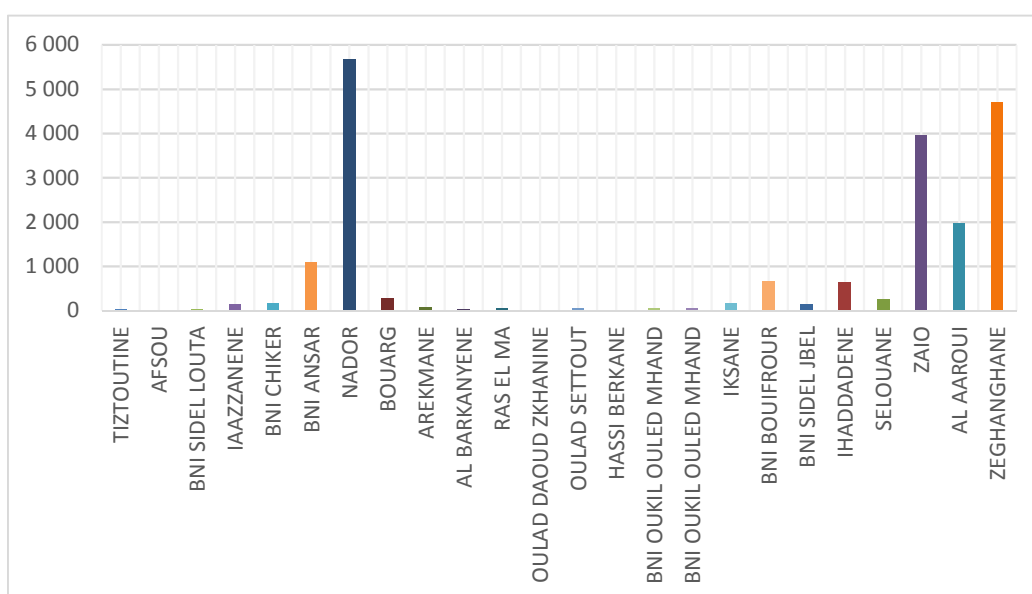
La population urbaine de la province s'élève à 392 623 habitants enregistrant un taux d'urbanisation de près de 70%. La densité de la population de Nador est très forte, soit 175,5 habitants/Km².

Figure 8. Densité de la population (hab/km²) par communes



Source : RGPH 2014 - HCP

Figure 9. Densité de la population (hab/km²) par communes



Source : RGPH 2014 - HCP

4.3.6 Ménages

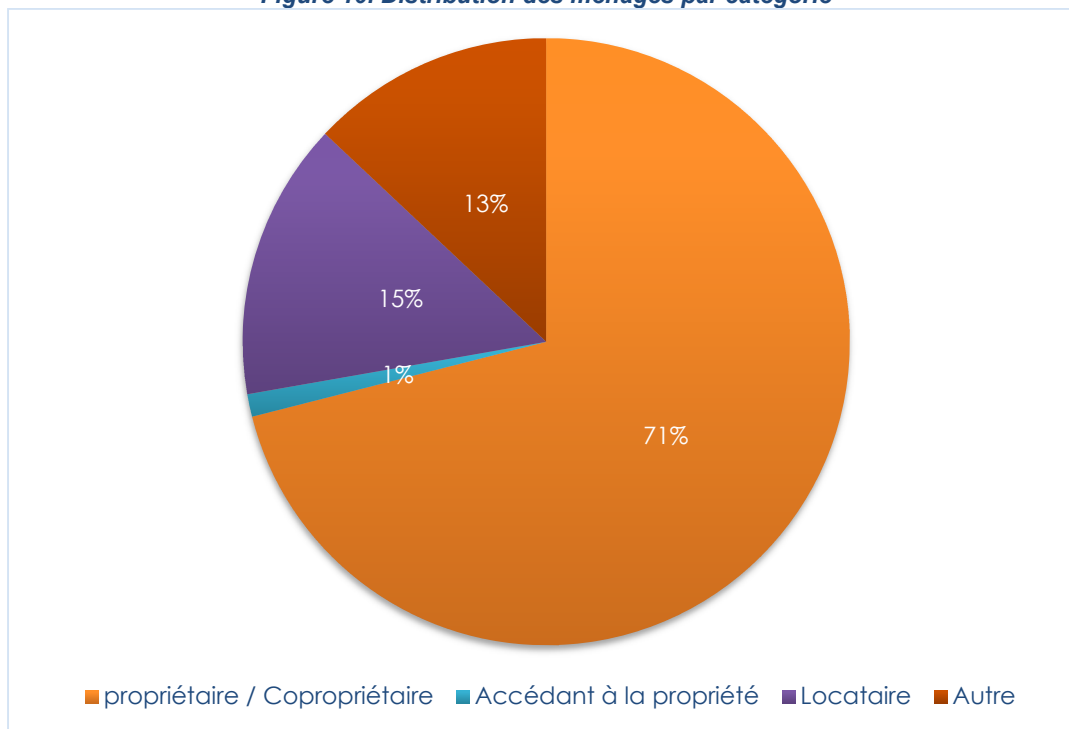
D'après les résultats du RGPH 2014 concernant le type d'habitation, la majeure partie des ménages dans la province réside dans des logements de type «maison marocaine», soit 78,9%. En deuxième lieu, on trouve les ménages occupant des habitations de type rural avec 10,5%.



Selon le milieu de résidence, ce sont les habitations de type « maison marocaine » qui prédominent dans le milieu urbain avec une part de 85,7%, suivies de type « appartement » avec 8,3%.

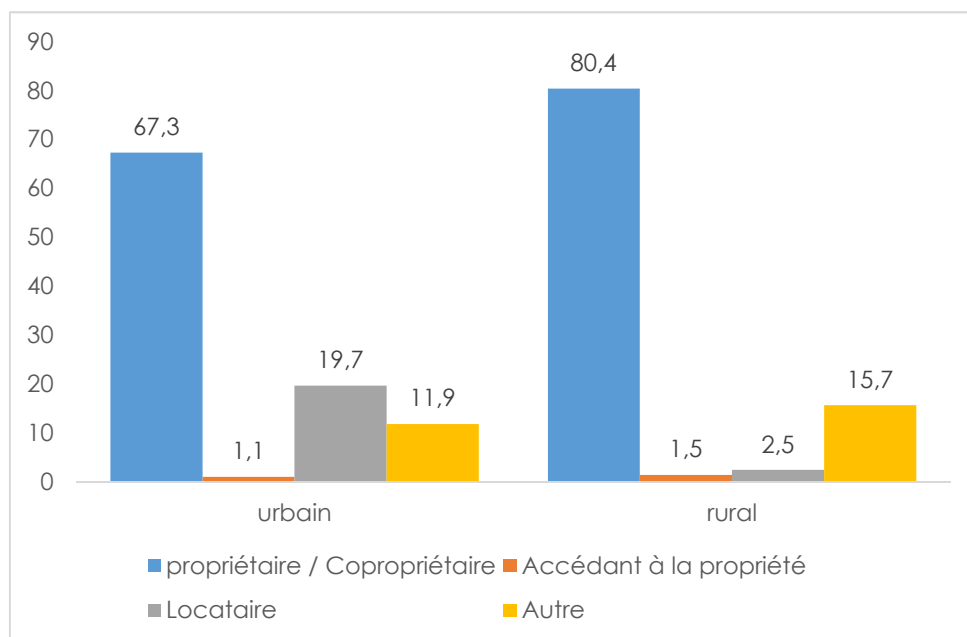
En milieu rural, on observe une tendance des ménages à substituer leur habitation du type rural par des habitations type marocain. En effet, la part de ces dernières est passée de 46,7% en 2004 à 62% en 2014, alors que les 21 habitations rurales ont reculé d'environ 12 points pendant la même période (passant de 46,4% en 2004 à 34,5% en 2014).

Figure 10. Distribution des menages par catégorie



Source : RGPH 2014 - HCP

Figure 11 Répartition des ménages selon le statut d'occupation de leur logement et le milieu



Source : RGPH 2014 - HCP

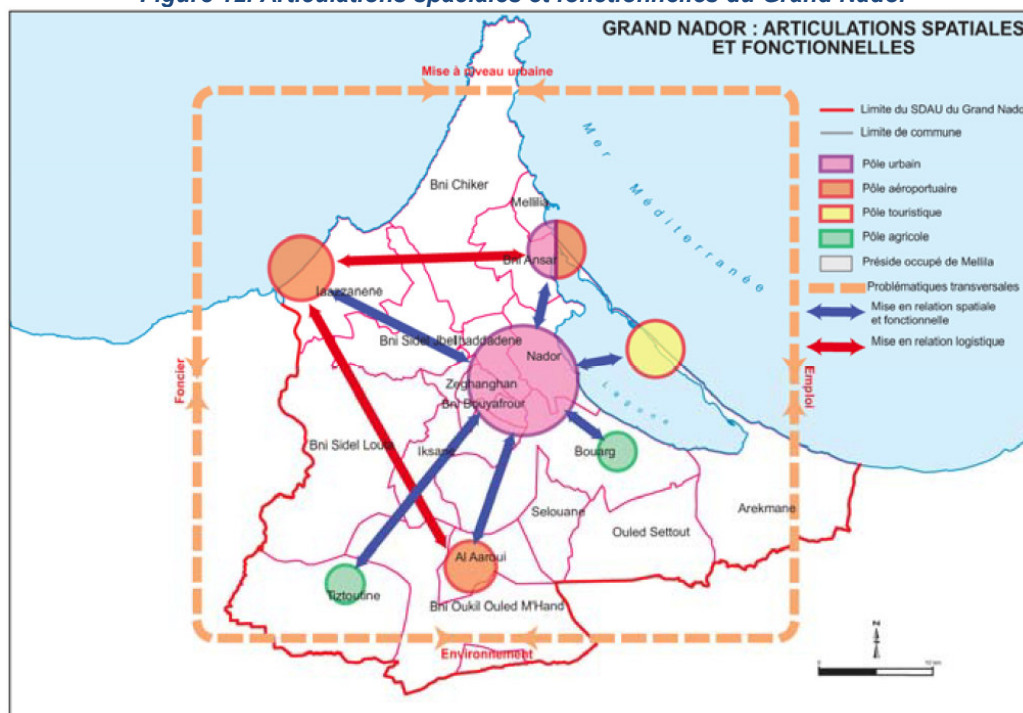
Plus des deux tiers des ménages de la province sont propriétaires ou copropriétaires des logements qu'ils occupent (67,3% en milieu urbain et 80,4% en milieu rural). La proportion des ménages locataires est assez importante en milieu urbain, soit près de 20% contre seulement 2,5% en milieu rural.

Le taux d'occupation des logements ou nombre moyen de personnes par pièce est de 1,3 personne par pièce en milieu urbain et 1,5 en milieu rural de la province. Ces taux sont pratiquement identiques à ceux enregistrés pour l'ensemble de la région de l'Oriental.

4.4 Description du système spatial / structure urbaine / noyaux urbains et ruraux

La connaissance du système spatial de la Province de Nador est un élément crucial dans la réalisation de l'étude de mobilité de la même province. En effet, la structure urbaine et les différents équipements ont un impact direct sur le trafic induit, ainsi que sur la qualité de la mobilité dans la zone étudiée. Cette partie aura donc pour objectif de présenter de façon succincte un aperçu des équipements et infrastructures de la province.

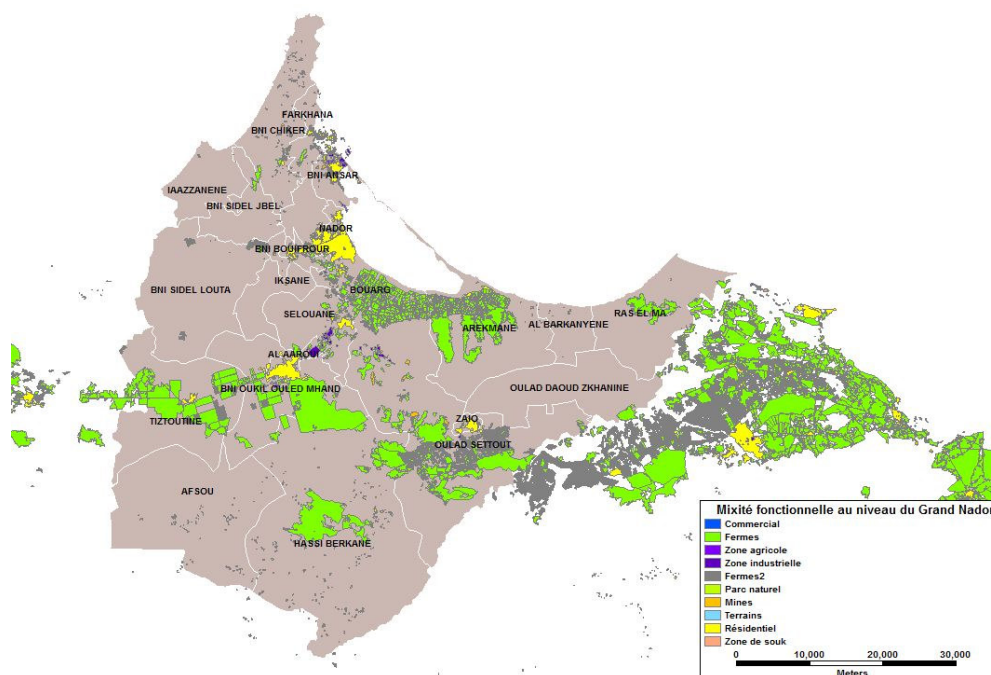
Figure 12. Articulations spatiales et fonctionnelles du Grand Nador



Source : SDAU du Grand Nador

Dans le but d'assurer un développement durable et soutenu de la Province et de toute la région de l'Oriental et la préservation d'un équilibre spatial et équitable dans le développement de ces provinces, un Pôle de Développement Industriel de la Région de l'Oriental (PDIRO) a été lancé le début de l'année 2005. Le PDIRO est sensé renforcer la région en s'appuyant sur le potentiel du port de Beni N'sar,

Figure 13. Mixité fonctionnelle du Grand Nador



Source : Analyse Team Maroc Group JESA

♦ Zone franche logistique intra portuaire 37 ha
 ♦ Zone franche industrielle extra portuaire 56 ha
 Parc Industriel Oulad Settout 100 ha.
 Parc Industriel Boughriba 66 ha.
 Technopole Beni Khaled 370 ha
 Parc Industriel de la CCIS de Nador 72 ha
 Parc Industriel de Jerrada Tha
 Zone Industrielle de Sidi Chafi Taourirt 2000 ha.

team
maroc

5 Etudes existantes, en cours et projetées

La province de Nador a connu durant la dernière décennie un changement économique et social qui a impliqué un besoin énorme en matière des infrastructures de transport et de mobilité en général.

Parmi ces projets, nous citons l'autoroute Guercif-Nador, qui va lier le port Nador West Med avec le réseau autoroutier. Ce projet améliorera la desserte du port ainsi que les différentes communes et les zones avoisinantes. Ce projet s'inscrit dans le cadre du Schéma Armature Autoroutière lancé par l'ADM.

Dans ce chapitre nous présenterons les différents projets existants et futurs dans le périmètre du Grand NADOR ainsi qu'une cartographie complète de la province permettant de cerner les objectifs de l'étude du Plan de Déplacement Urbain.

5.1 Présentation des études existantes

Sur chaque territoire, la politique de mobilité dépend des orientations données par les documents de planification existants (en matière de planification territoriale ou de la mobilité, mais aussi de politique environnementale) et cohérents entre eux.

L'analyse élaborée dans le cadre de la phase du diagnostic a considéré que toute réflexion et étude sur les déplacements urbains doit intégrer l'aménagement urbain.

Pendant cette phase de diagnostic, les impacts qu'a eu le développement urbain sur les déplacements dans le Grand Nador sont définis, et une prévision de l'impact des nouveaux projets urbanistiques a été effectuée.

Les documents d'urbanisme analysés sont les suivants sur le territoire du Grand Nador. Dans le but de produire les documents d'urbanisme de la province de Nador, plusieurs études ont été lancées pour éviter le piétinement des zones critiques en encadrant le développement spatial et pour positionner, ensuite, les infrastructures de transport. Parmi ces études, nous citons :

- Le SRAT
- Le SDAU
- Les plans d'aménagement des communes urbaines
- Plan de Développement des Agglomérations Rurales
- L'étude relative à l'actualisation du plan d'aménagement de la commune de Zeghanghane-extension.
- Réalisation des études de plans d'aménagement des communes Arekmane, Bouarg, Iksane, Tiztoutine

Etudes sectorielles :

- Réalisation de l'étude relative à l'élaboration du plan vert de conurbation Nador-Zeghanghane.
- Réalisation de l'étude relative à l'élaboration du plan de déplacements urbains du Grand Nador

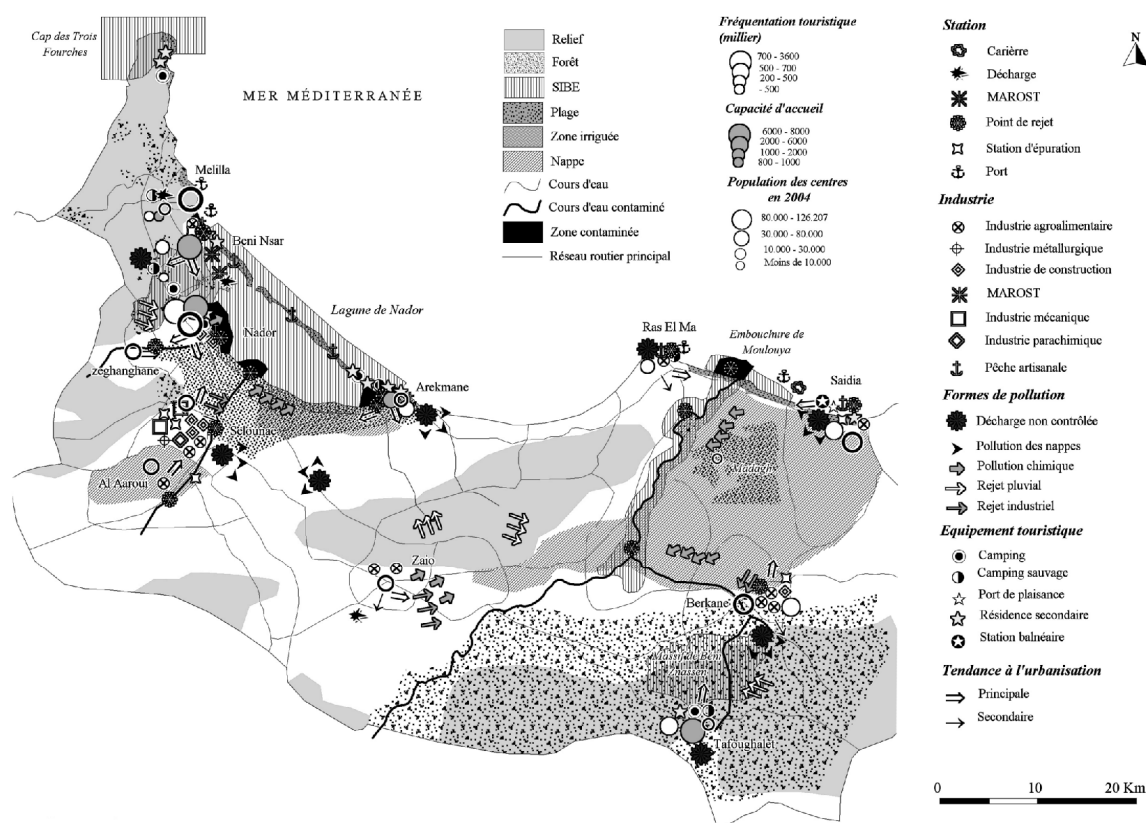
5.2 Etudes environnementales

Sur la base de la monographie environnementale, la région de l'oriental, notamment le Grand Nador, souffre de trois problèmes majeurs à savoir l'eau, la désertification et la croissance démographique et le développement urbain.

A ces problèmes prioritaires, s'ajoutent d'autres sectoriels plus spécifiques à la région de Nador comme les pollutions atmosphérique et industrielle, les déchets solides et le littoral.

La conscience de l'environnement et les problèmes institutionnel et législatif sont aussi des problèmes à caractère transversal dont souffre également la région.

Figure 15. Carte des Pressions environnementales et nouvelles stratégies de gestion sur le littoral marocain



Source : Ministère de l'habitat et l'aménagement du territoire - 2017

L'eau

Dans ce contexte, la région de Nador souffre des problèmes suivants :

- Quantité insuffisante et disponibilité irrégulière face à une demande croissante ;
- Contamination de l'eau par les rejets domestiques, les produits agrochimiques et les déchets industriels ;
- Eau fortement minéralisée à l'aval du centre de Selouane ;
- Mauvaise qualité chimique de la nappe Bouareg en raison de la forte salinité des eaux.

Désertification

Actuellement, l'écart entre le potentiel de la production des milieux naturels et leur degré d'exploitation par la population est prononcé dans la région de l'Oriental.

La dégradation des écosystèmes majoritairement causée par les phénomènes d'anthropisation et pâturage excessif conduit progressivement à un envahissement par des dunes de sable. En plus de la destruction de la végétation, les sols sont atteints par la salinisation due à l'irrigation et la contamination avec des déchets industriels.



Croissance démographique et développement urbain

La zone nord de la région de l'Oriental, notamment la province de Nador, garde son aspect attractif et continue à s'urbaniser contrairement à la zone sud qui reste une source d'émigration.

L'un des problèmes principaux que rencontre la province de Nador est l'étalement urbain au détriment de zones de grande valeur écologique, économique et touristique telles que les périmètres forestiers de Lomas et de Oued Selouane, la petite forêt à l'ouest de Zeghanghane et le périmètre irrigué de la plaine de Bouarg. Celui-ci joue un rôle primordial dans la protection de la ville de Nador contre l'ensablement grâce à la fixation des sols.



A ces problèmes s'ajoutent la dégradation du cadre bâti, la prolifération de l'habitat insalubre ainsi que la dégradation des espaces verts dans les zones urbaines et péri-urbaines.

Littoral

L'environnement côtier présente des zones d'érosion de ses différents types pluviale, marine et éolienne. Le premier type se retrouve surtout au niveau du massif de Gourougou et des collines du Bni Bouifrou, alors que le second concerne les côtes méditerranéennes où les constructions sont menacées par les montées de marées et l'action agressive des vagues, tel est le cas à l'Est de Kariat Arekmane.

Le risque d'érosion marine et pluviale n'est pas le seul d'ailleurs dans la région. Le littoral connaît une urbanisation accentuée et une invasion industrielle accompagnée d'une pollution destructrice de la faune et la flore.

La zone du port de Bni Ansar qui rejette des déchets industriels et solides, la zone urbaine de la lagune de MarChica où la pollution chimique et bactériologique semble élevée et l'embouchure de l'Oued Moulouya sont à un stade avancé de dégradation. Celle-ci rejette en Méditerranée toutes les formes de pollution qu'elle rencontre en traversant les zones à activité industrielle (exploitations minières, sucrerie SUCRAFOR), agricole (utilisation d'engrais) et urbaine (eaux usées domestiques).

Déchets solides :

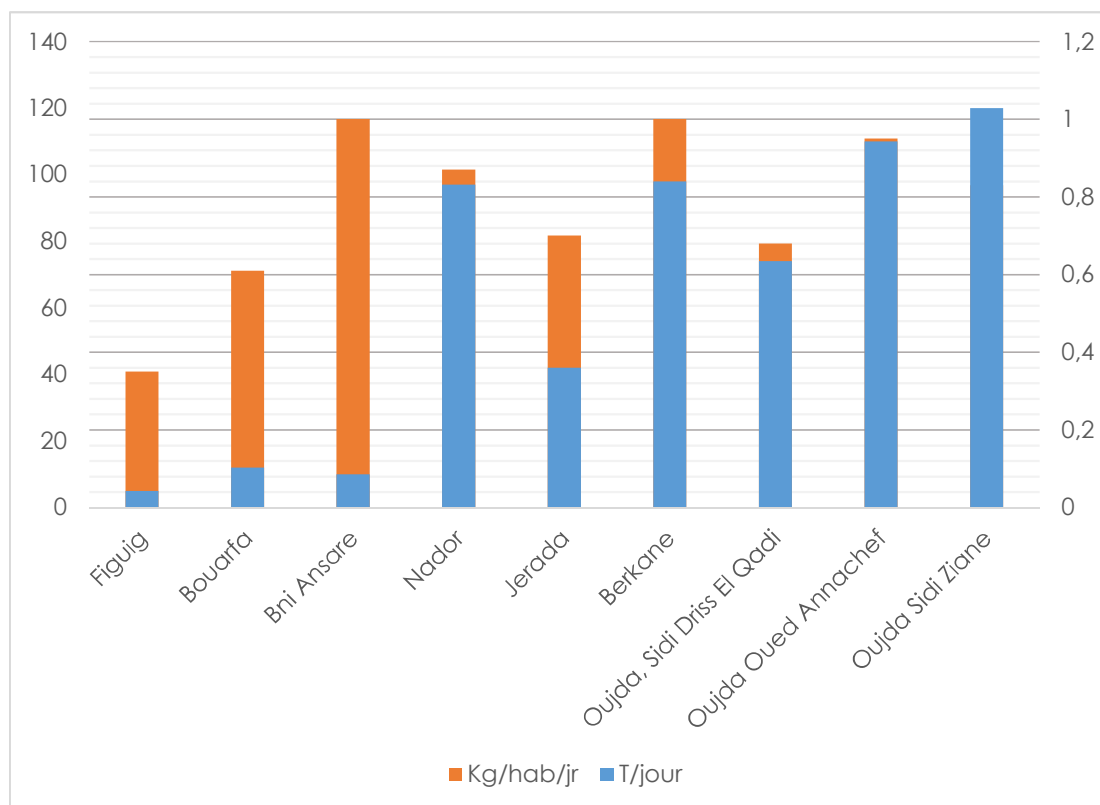
Utilisées pour le rejet de déchets industriels et ordures ménagères, les étendues entre les communes de Bni Ansar et Nador sont dans un état très déficient. Ceci crée une pollution non négligeable à côté des zones d'eau stagnante et marécageuse. Tandis que le sud de Nador et les environs de Kariat Arekmane subissent le même problème, la région de Bni Bouifrou est affectée par des carrières minières abandonnées et des dépôts des sites de stockage et d'extraction.

Tableau 5. L'estimation des déchets solides au niveau de l'aire d'investigation

	Production quotidienne (T)	Production quotidienne par habitant (Kg)
Figuig	5	0.35
Bouarfa	12	0.61
Bni Ansar	10	1
Nador	97	0.87
Jerada	42	0.7
Berkane	98	1
Oujda, Sidi Driss El Qadi	74	0.68
Oujda Oued Annachef	110	0.95
Oujda Sidi Ziane	120	0.83

Source : Monographie de l'environnement région économique de l'oriental

Figure 16. Répartition de productions des déchets solides au niveau de la région de l'oriental



Source : Monographie de l'environnement région économique de l'oriental

Nador après Oujda et Berkane prédomine en terme de production de déchets solides, phénomène qui reste étroitement liée au taux d'urbanisation, de la taille et de la richesse de la commune. La moyenne pondérée à l'échelle des provinces de la région de l'Oriental est de l'ordre de 0.87 kg/hab/j.

Pollution atmosphérique :

Le tableau et la figure ci-après présentent respectivement un récapitulatif des émissions atmosphériques et la contribution des différentes sources à la pollution atmosphérique dans la province de Nador.

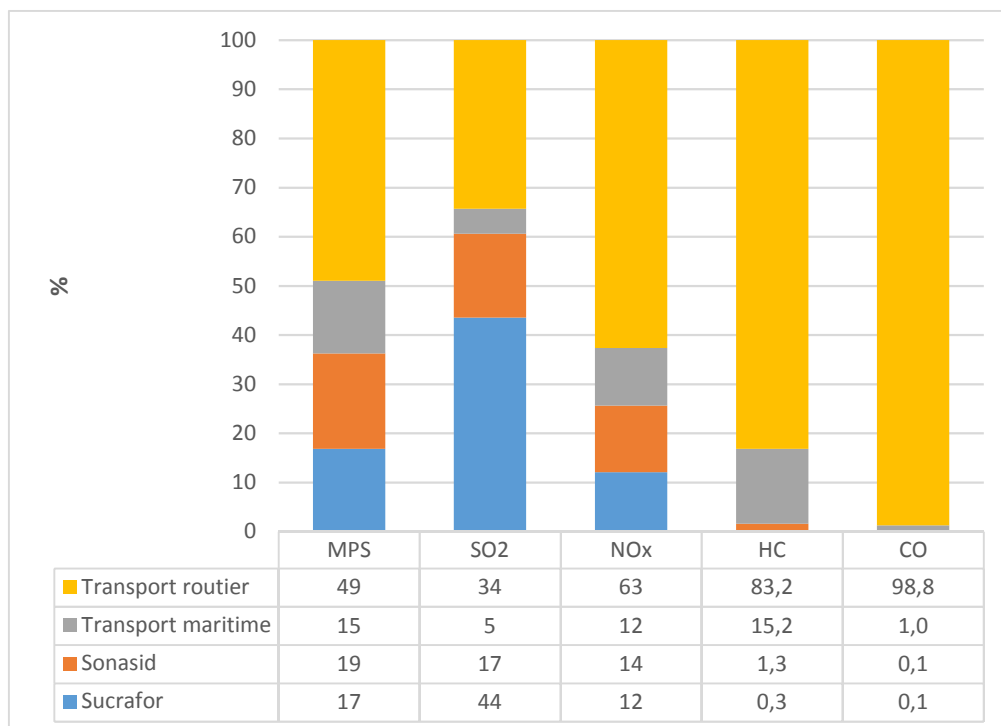
Tableau 6 : Récapitulation des émissions atmosphériques par province et le total REO²

Source de pollution	MPS	SO ₂	NO _x	HC	CO
Sucrafor	33	634	88	1	7
Sonasid	38	249	99	5	7
Transport maritime	29	74	86	57	79
Transport routier	96	500	458	312	7449

Source : Monographie de l'environnement région économique de l'oriental

² ne sont pas comptabilisés les rejets atmosphériques des mines et carrières

Figure 17. Contribution relative des sources importantes à la pollution atmosphérique de la province de Nador



Source : Monographie de l'environnement région économique de l'oriental

Le transport routier est la source majeure de pollution au niveau de la province de Nador et constitue un véritable danger pour la santé humaine.

Concernant la sucrerie Sucrafor installée à proximité de Zaio, on note des émissions élevées de MPS (plus de 1500 tonnes annuellement) et de SO₂³ (plus de 235 to/an). Quant aux émissions atmosphériques (SO₂, NO_x, HC) de la Sonasid, ceux-ci semblent modérées localement, mais génèrent une pollution photochimique importante une fois combinées à la pollution due au centre urbain de Nador et aux activités portuaires à proximité.

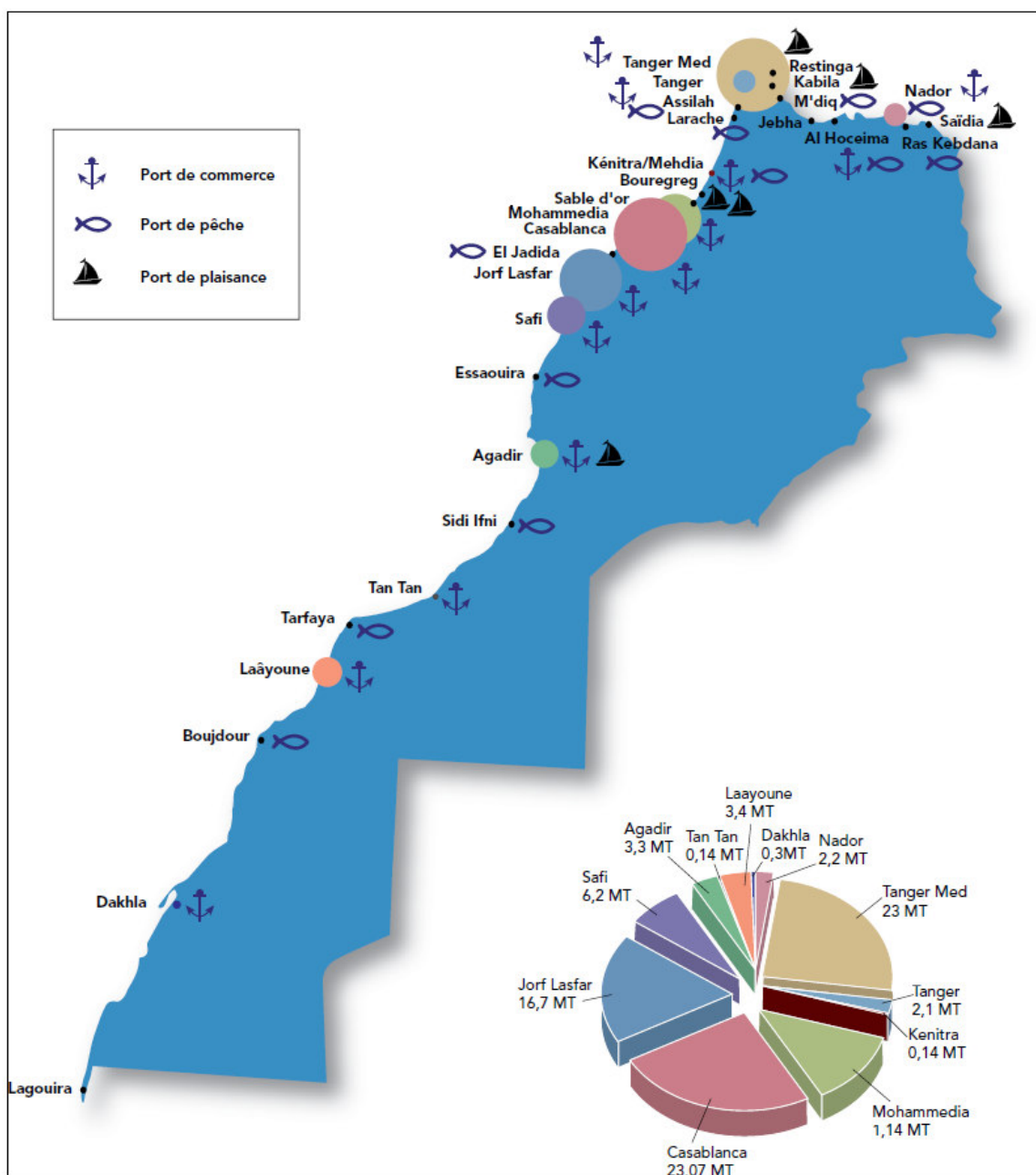
5.2.1 Pêche

La pêche maritime a depuis longtemps constitué une des principales activités de la population de Nador. Elle absorbe une partie de la population active par ses emplois directs et indirects (installations frigorifiques, conserves de poisson ...). D'après les chiffres de 2015 le nombre total des marins actifs est de 5632 pêcheurs dont 4 348 à Bni Ansar, 1 034 à Ras Kebdana et 250 à Sidi Hsain.



³ Dioxyde de soufre (Gaz sulfureux)

Figure 18. Carte des ports du Maroc et les trafics pour l'année 2010



Source : Stratégie Portuaire 2030.

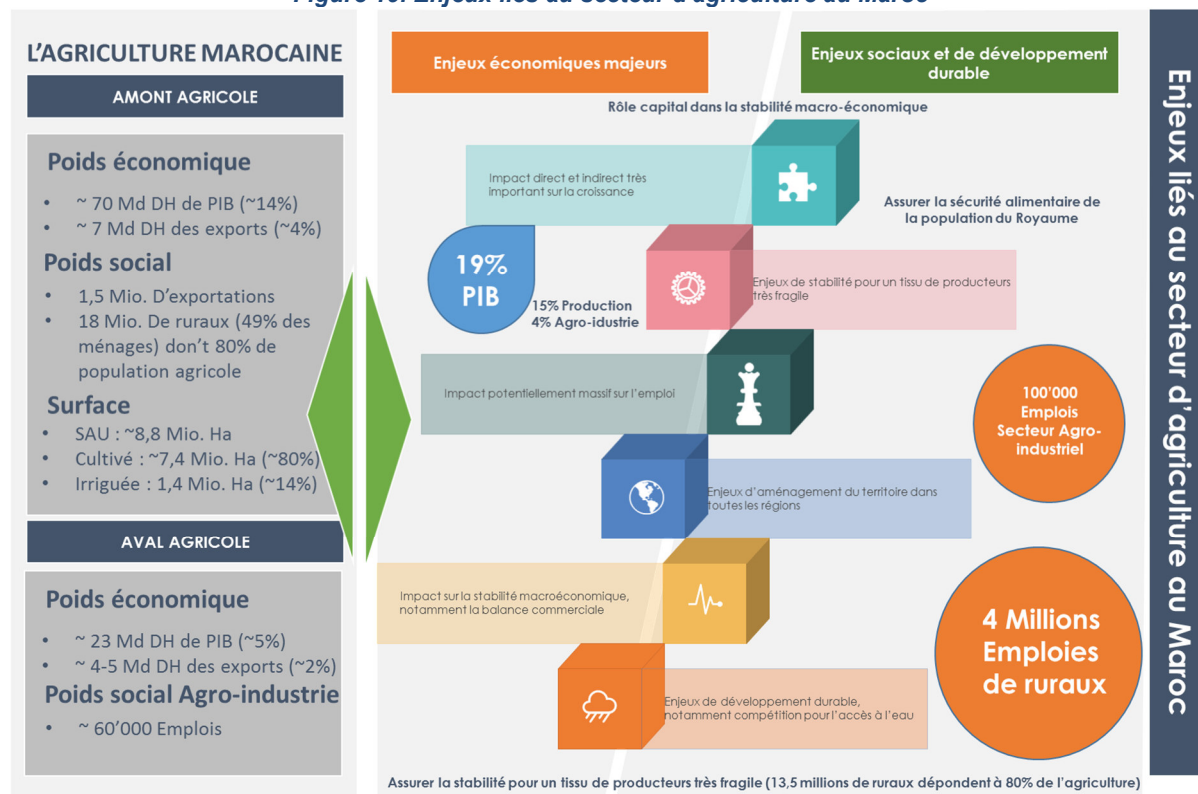
En 2015, la production au niveau de la Province de Nadr a atteint 11,8 millions de tonnes pour une valeur de 185.9 Millions de Dirhams, dont 78,6% uniquement du port de Bni Ansar.

Le secteur de la pêche maritime vit plusieurs contraintes de natures différentes. Des contraintes naturelles dues aux ressources halieutiques et à l'environnement de la mer méditerranée (notamment la pollution), et d'autres contraintes liées à l'investissement qui est fait dans ce secteur, à une concurrence forte dans la région, à des équipements portuaires insuffisants et à un manque d'encadrement dans la production et la commercialisation des ressources.

5.2.2 Industrie agroalimentaire

Les composantes des enjeux liés au secteur d'agriculture présentent certes un coût financier important, mais également un avantage économique plus important pour l'ensemble de la société marocaine.

Figure 19. Enjeux liés au secteur d'agriculture au Maroc



Analyse : Team MAROC 2019

L'agriculture est l'un des secteurs économiques les plus forts de la Province. La superficie agricole est estimée à 239 657 hectares, soit 32,8% des superficies agricoles de la région (729776 ha), et ce au terme de la saison agricole 2015.

En ce qui concerne les zones irriguées, elles représentent une superficie de 37 080 Ha, soit 32,3% des zones irriguées de la région. Quant à l'agriculture en bour, elle représente une superficie de 96 836 Ha, soit 27,5% de la superficie totale des terres agricoles bour de la région durant la saison agricole 2015.

En ce qui concerne l'activité industrielle du secteur. La ville de Zaio dispose d'une usine de raffinement du sucre blanc sous différentes formes avec une capacité de production de 35 000 tonnes par an. La province de Nador dispose de 4 minoteries dont 3 se trouvent à Selouane et une à Bni-Ansar. En 2015, ils ont permis la production de 1,1 millions de quintaux de blé constitués totalement de blé tendre, soit environ 50% de la production dans la région de l'Oriental.

La province compte 10 unités de trituration des olives parmi les 15 unités de la région de l'Oriental, avec une capacité totale de 11.700 tonnes par an. Auxquelles nous pouvons rajouter 181 mâasras traditionnelles représentant 37,3% du total régional.

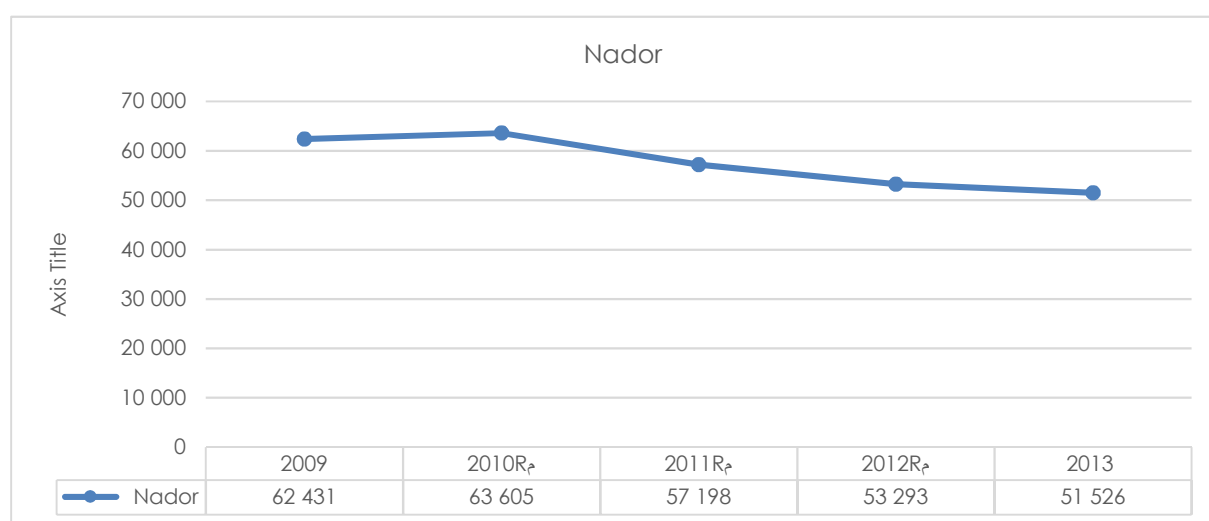
5.2.3 Tourisme

Le potentiel touristique de la province de Nador est important et diversifié , notamment grâce :

- A la situation géographique plus précisément à la proximité de l'Europe, principal marché émetteur de touristes. Rajoutons à cela les conditions climatiques favorables caractérisées par un climat agréable avec une moyenne des températures des eaux maritimes en été de l'ordre de 24°C.
- A l'environnement et à l'espace naturel, un domaine forestier riche, notamment la forêt " Gourougou " qui constitue un actif particulier pour le développement du tourisme récréatif et écologique.
- Aux nombreuses plages répondant aux normes en matière de qualité des eaux et des sables dont les plus importantes sont :
 - Plage de Ras Al Ma : 7 Km
 - Plage de Kariat Arekmane : 7 Km
 - Plage de Boucana (Béni Ansar) : 7 Km
 - Plage d'El Kallat (Iazzanene) : 4,5 Km

La province de Nador dispose de 25 établissements classés, soit 26% du total régional. La capacité totale d'accueil de ces établissements a atteint 1.634 lits en 2014, soit 15,8% du total régional. La demande touristique au niveau de la province est essentiellement poussée par une clientèle Marocaine. Au titre de l'année 2014, les établissements classés de la province ont accueilli 31 447 touristes dont 79,2% revient au tourisme interne. Il est cependant convenable de noter, qu'en égard à la position géographique de la Province et à son potentiel touristique, l'activité touristique existante demeure modeste, ceci est dû à un manque d'investissement et à une vision stratégique et globale qui manque à l'appel.

Figure 20. Evolution des nuitées touristiques réalisées dans les établissements classés au niveau de la province de Nador



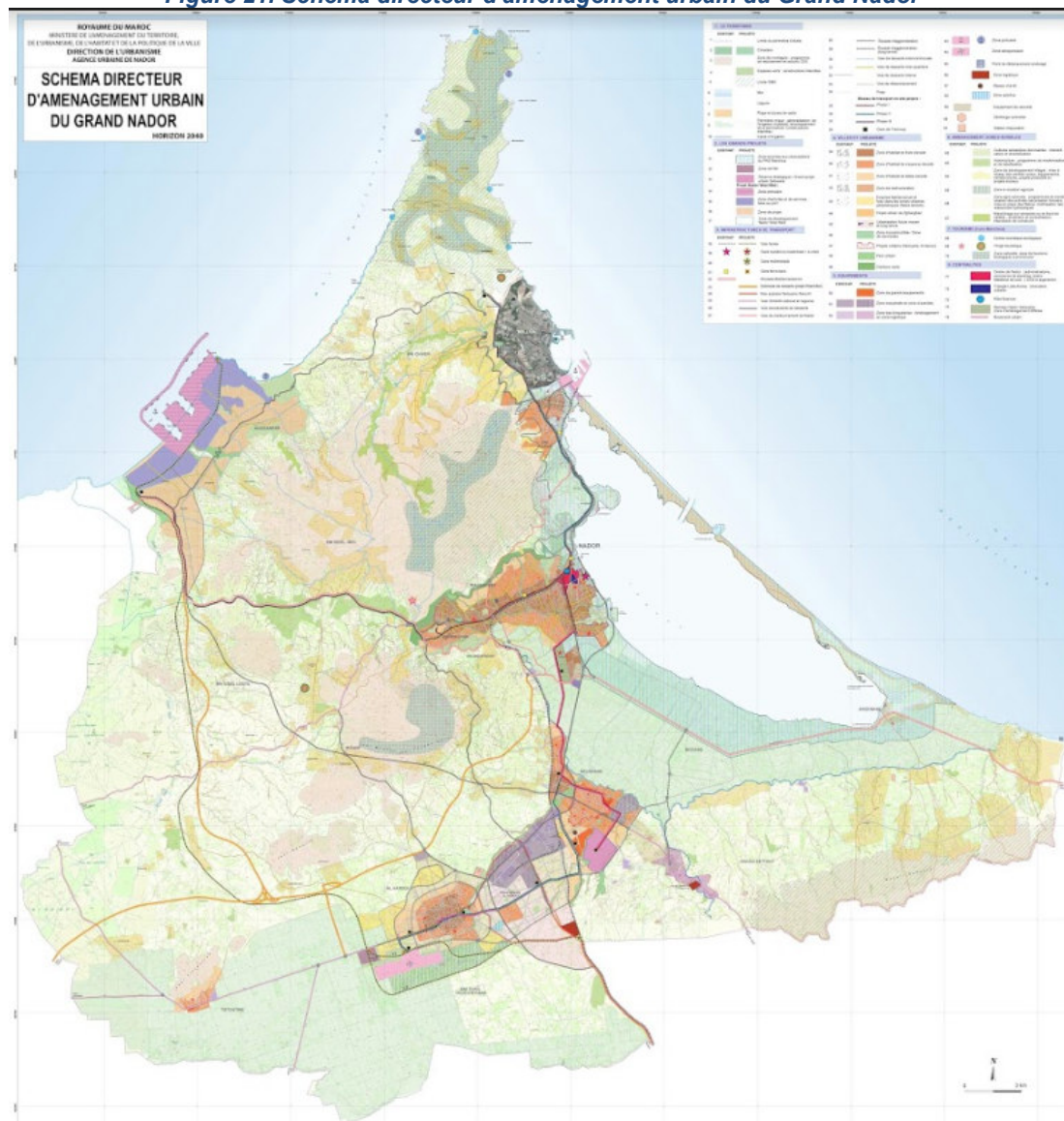
Source : Ministère de tourisme et de l'aviation civile



5.3 SDAU

L'agence urbaine de Nador-Driouch-Guercif a établi une étude du Schéma Directeur d'Aménagement urbain qui couvre 41% du territoire de la province de Nador avec une superficie de 1347 Km². L'aire de l'étude est dominée par la campagne et est formé par une agglomération urbaine étalée présentant plusieurs centres satellites.

Figure 21. Schéma directeur d'aménagement urbain du Grand Nador



Source : SDAU du Grand Nador - L'agence urbaine de Nador-Driouch-Guercif 2019

En effet, l'étude concerne les noyaux Nador, Zghanghane, Bni Ansar, Selouane, Al Aaroui ; les communes à caractère urbain telles que Ihaddadene et Bouarg, d'autres à caractère périurbain, notamment Bni Chiker, laazanene, Bni Sidel Jbel, Bni Sidel Louta, Bni Bou Ifrou et Tiztoutine ; ainsi que les communes rurales et les périmètres irrigués de Bouarg et de Garet.

Les objectifs de l'étude :

- Maîtrise du développement spatial ;

- Identification des zones d'affectation en s'appuyant sur les activités dominantes ;
- Délimitation des infrastructures dans le paysage urbain ;
- Définition d'un cadre juridique pour gérer l'espace urbain.

5.4 Etude du TCSP

En ce qui concerne les Transports en Communs en Site Propre (TCSP), Le Schéma Directeur d'Aménagement Urbain a défini les grandes lignes de ce chantier avec un horizon final 2040. La mise en place des TCSP se fera sur 3 étapes pour un budget prévisionnel de 1 228 500 000 Dhs dont la répartition se fera selon trois horizons : 40% sur le court terme (5 ans), 42% sur le moyen terme (10-12 ans) et les 18% restants sur le long terme (20 ans).

La première étape (43 km) connaîtra la réalisation de deux lignes.

- Ligne Ouest : De la gare de Nador vers le centre de Zghanghan .
- Ligne Sud : De la gare de Nador vers le centre de la ville de Selouane

La ligne Ouest a pour objectif de desservir la zone d'habitation principale aux alentours de Nador à savoir l'axe Nador-Zghanghan. La ligne Sud quant à elle a pour objectif de desservir la ville de Nador sur un axe Nord-Sud depuis la gare de Nador et continuera au Sud pour desservir le corridor urbain Selouane-Nador (Barreau) , et également le pôle universitaire polytechnique de la province et la zone logistique de Selouane .

La deuxième étape (20km) verra également la réalisation de deux lignes en site propre :

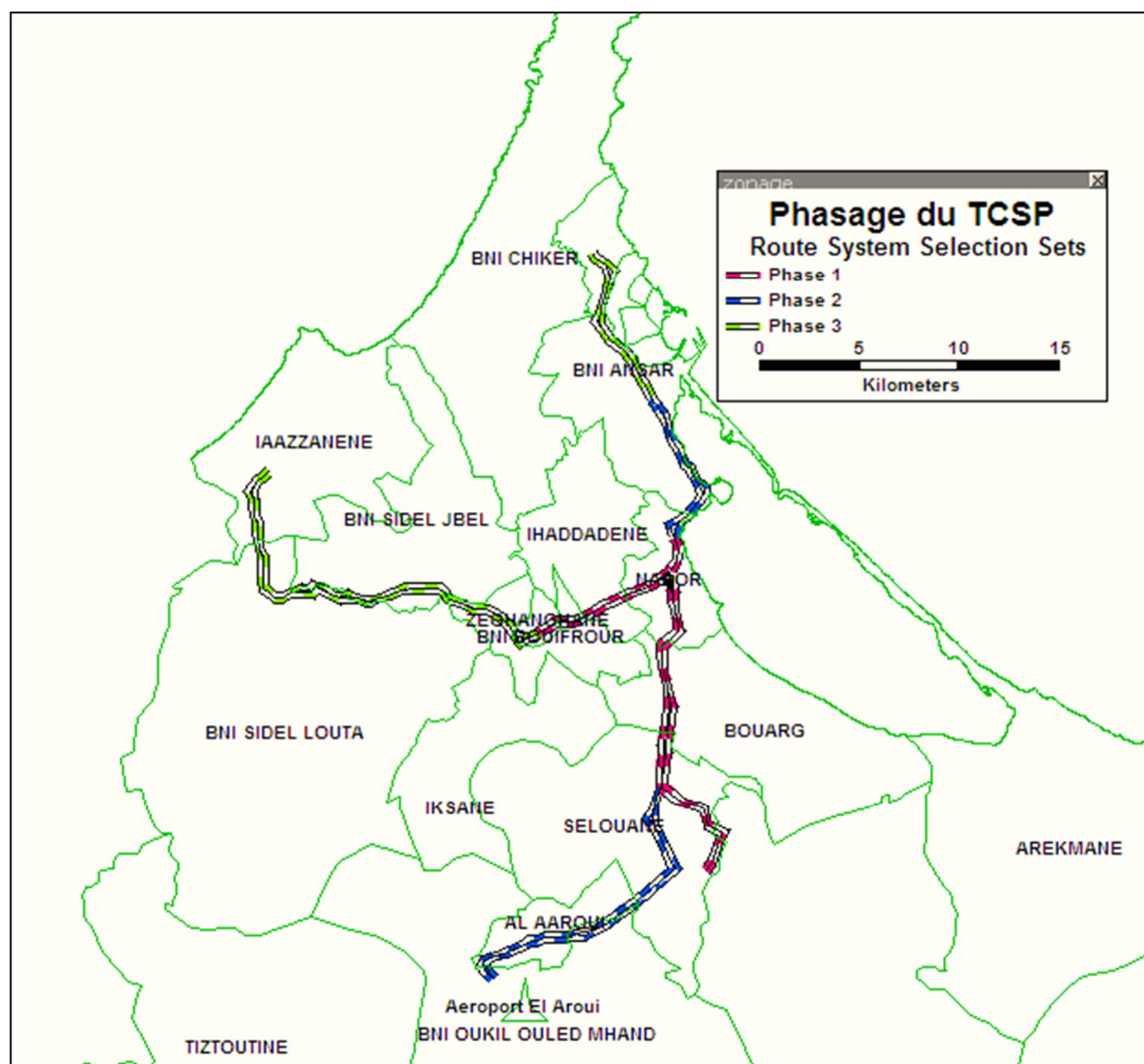
- Ligne Sud : Cette ligne accompagnera la réalisation et le développement du nouveau pôle urbain d'Al Aaroui. Elle sera la continuation sud de la ligne venant de Selouane , passera à proximité de l'aéroport et de la zone logistique à proximité
- Ligne Nord : Elle desservira la ville de Bni Ansar limitrophe de l'enclave de Mellilia et connue pour son fort trafic.

La troisième étape (24km) : également deux lignes en site propre.

Cette étape aura deux principaux objectifs :

- Desservir la zone de Ferkhana avec ses villages à proximité pour les relier notamment avec Nador et les autres agglomérations.
- Desservir la commune de Izzanene , notamment avec l'avènement du nouveau port de Nador West Med , et ainsi permettre une connexion plus facile notamment pour les travailleurs et voyageurs et ainsi connecter la nouvelle infrastructure portuaire au reste des agglomérations.

Figure 22. Schéma du TCSP au niveau du Grand Nador



Source : SDAU du Grand Nador – Carte Team Maroc - TransCAD

5.5 Autres études

La Province de Nador a été le sujet de plusieurs études, notamment en matière d'aménagement et/ou de développement socio-économique. Cette rubrique regroupe les principales études, réalisées et/ou commandées par des organismes publics et officiels, ils serviront de source de données pour notre étude.

5.5.1 Schéma Régional d'Aménagement du Territoire

Le Schéma Régional d'Aménagement du Territoire est un document officiel de planification prévu dans la constitution (article 143). Il est réalisé et appliqué sous l'autorité du conseil régional en concertation avec les différents acteurs impliqués dans les chantiers d'aménagement. Il est évalué tous les 5 ans par le Conseil Régional d'Aménagement du Territoire, et peut être révisé si l'écart entre planification et réalisation est probant. Il se propose de saisir les problématiques et inégalités au

niveau régional, de réaliser un diagnostic , et de proposer les solutions stratégiques selon une vision stratégique sur un horizon d'environ 20 à 25 ans . Le SRAT comprend un rapport sur le diagnostic territorial de la région, un rapport sur les perspectives de développement de la région, ainsi qu'un programme d'action qui dirige les grands chantiers d'aménagements de la région .

Les objectifs du SRAT sont :

- Permettre une convergence dans les mesures et décisions d'organisation de l'espace et sa planification dans le long terme, ainsi que les mesures d'évaluation des différents projets planifiés.
- Mettre en place les orientations de développement régional par l'Etat.
- Créer un cadre commun et stratégique pour le développement global et harmonieux de la région dans ses parties urbaines et rurales .
- Permettre le choix des équipements publics structurants, leur programmation, et l'investissement nécessaire y afférent selon différents horizons

En ce qui concerne le SRAT de la région de l'Oriental qui nous intéresse, l'échéancier n'a été fixé qu'à Janvier 2019

5.5.2 Infrastructures et équipements du Grand Nador

L'analyse de l'usage des sols et des territoires urbanisés fait ressortir deux caractéristiques principales :

- D'une part la structure du Grand Nador est caractérisée par une **spécialisation des sols**, avec une forte ségrégation des activités de chaque noyau (zones industrielles, lieux de commerce, pôle universitaire, etc.), susceptible de générer des flux importants de déplacements de type pendulaire : mobilité domicile-travail
- D'autre part le territoire du Grand Nador présente des éléments de **discontinuité dans l'urbanisation** : les noyaux périphériques sont séparés de l'urbanisation centrale et au sein même du centre la présence d'éléments de discontinuité (aéroport militaire, terrains de golf, zones agricoles, etc.) entraîne une augmentation des distances de déplacements

Selon les hypothèses d'évolution urbaine du SDAU, la discontinuité entre les zones, qui entraîne une augmentation des distances de déplacements, sera diminuée dans la périphérie.

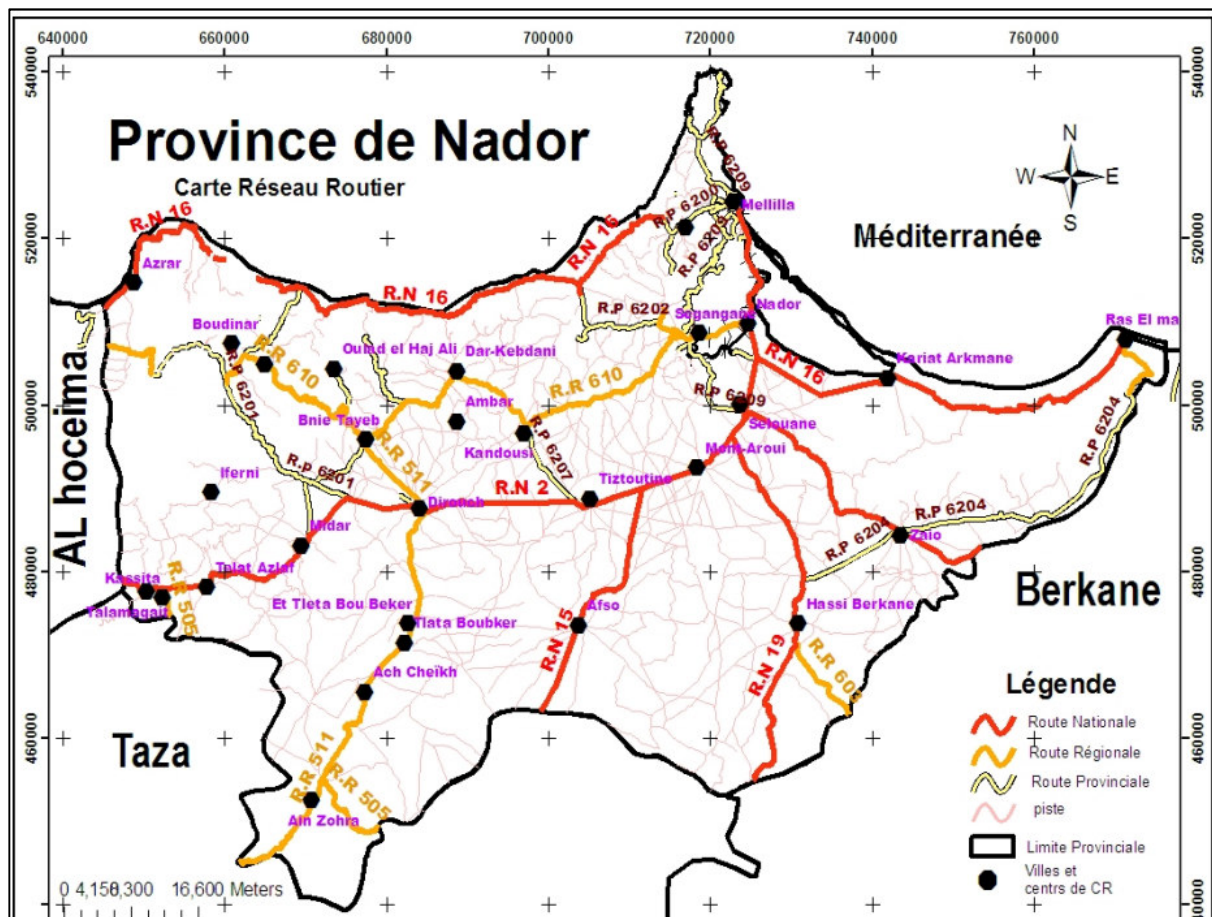
Le Grand Nador est doté d'une plateforme de transport diversifiée, à savoir le transport maritime, le transport aérien et le transport routier, basée sur des infrastructures de portée nationale, éléments structurants du territoire qui véhiculent, génèrent et attirent de nombreux déplacements.

On constate cependant l'absence de connexion ferroviaire.

L'infrastructure routière du Grand Nador a connu un développement conséquent suite à la réalisation de la Rocade Méditerranéenne qui traverse la Zone d'étude sur un Axe EST-OUEST. Elle comprend :

- Rocade : 94 km
- Nationales : 261 km
- Régionales : 56 km
- Provinciales : 168 km

Figure 23. Carte de l'infrastructure routière au niveau de l'aire de l'étude



Source : Ministère de l'équipement, de transport de la logistique et de l'eau – SDAU du Grand Nador

Aéroport International d'Al Aroui

L'aéroport international de Nador– Al Aroui, inauguré en 2003 par Sa Majesté le Roi Mohammed VI, est devenu en 10 ans parmi les aéroports marocains à connaître une forte croissance en termes de nombre de vols et de passagers selon l'Office National des Aéroports, au point de dépasser ses capacités. Le nouvel aéroport est doté d'équipements modernes et performants lui permettant de recevoir et de traiter les avions moyens et gros porteurs. L'aérogare, d'une architecture raffinée offre une capacité annuelle de 750.000 passagers et dispose de l'ensemble des commodités et services nécessaires au confort des passagers. Cette plate-forme de classe internationale offre donc les conditions nécessaires au développement d'un trafic commercial renforçant ainsi les courants d'échanges devant contribuer au développement socioéconomique aussi bien de la province que de la région de l'Oriental.

Le trafic aérien a enregistré une hausse de 8,74% entre 2014 et 2015. En effet, 47.645 passagers

ont utilisé l'aéroport en décembre 2015 contre 43.815 durant le même mois.



L'aéroport de Nador- AL Aroui a enregistré au terme de l'année 2015 un total de 601042 mouvements de passagers, soit 53,6% du total régional. Le trafic des passagers est essentiellement commercial.

Figure 24. Indicateurs clés du transport aérien de l'aéroport de Nador

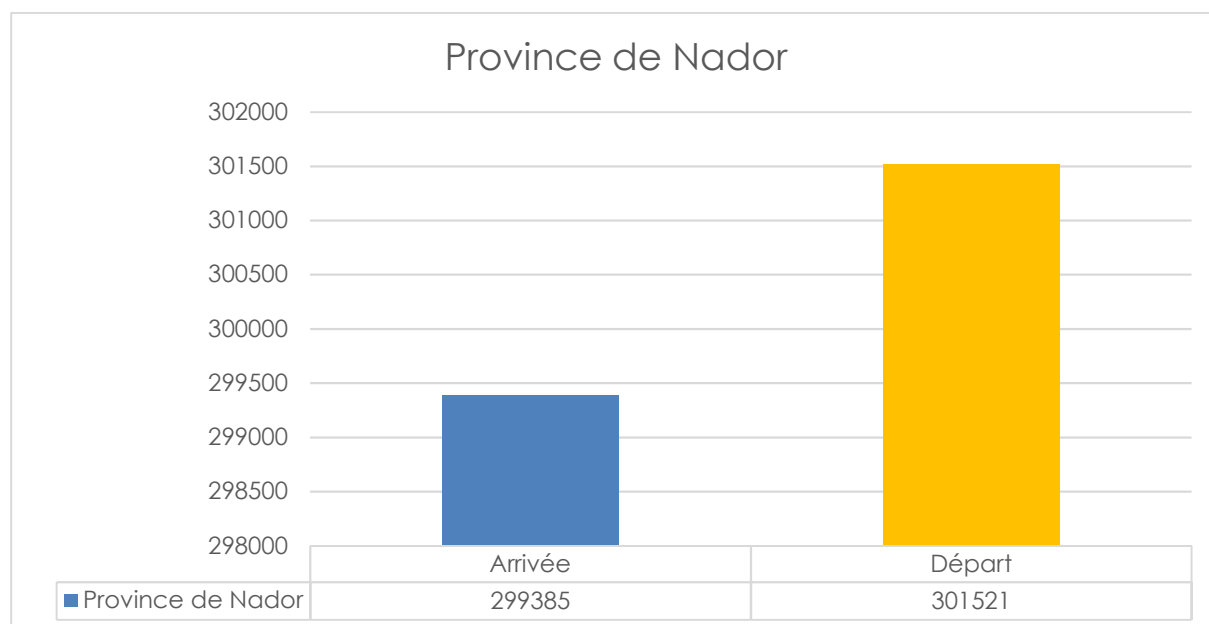
Aéroport Nador-Al Aroui: Hausse d'environ 9% du trafic passagers en 2017

MAP



Source : MAP - 2019

Figure 25. Total des arrivées et départs au niveau de l'aéroport Nador - 2015



Source : Ministère de l'équipement de transport et de l'eau

Voie Ferroviaire

Le Grand Nador est traversé sur un Axe NORD-SUD par la ligne ferroviaire reliant Nador à Taourirt et qui continue vers Oujda à l'Est et Fès à l'Ouest. La ligne Nador-Taourirt a été réalisée pour un investissement de près de 2,8 milliards de DH, et est longue d'environ 117 Km. Pour accompagner la desserte de cette ligne, sept gares ferroviaires jalonnent son parcours.

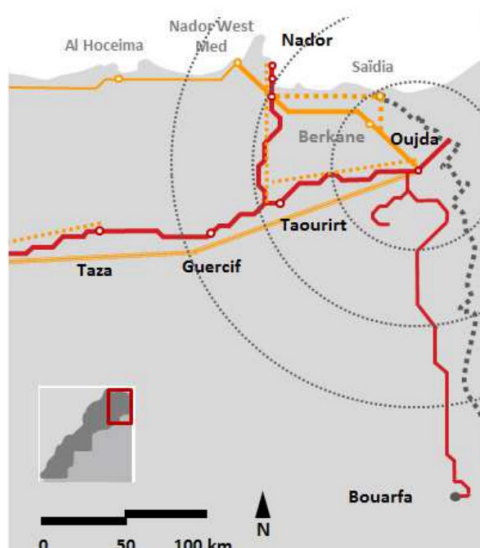
La ligne ferroviaire reliant Nador à Taourirt a été mise en service depuis Juillet 2009 par Sa Majesté le Roi Mohammed VI sur une longueur de 110 Km. Cette ligne contribue au développement intégré et équilibré de la province, au renforcement et à la valorisation des pôles provinciaux et régionaux émergents en les dotant d'une infrastructure ferroviaire leur permettant de bénéficier économiquement et socialement des atouts indéniables qu'offre le transport par train. Ce sont sept gares qui jalonnent le parcours de la desserte Taourirt - Nador : Béni Nsar, Nador ville, Nador sud, Selouane, Hassi Berkane, Ouled Rahou et Melg El Ouidane. Parmi les sept gares ferroviaires qui jalonnent le parcours de la voie ferroviaire Nador-Taourirt, quatre gares (Bni Ansar, Nador Ville, Nador Sud et Selouane) d'entre elles sont situées dans l'aire de l'étude du PDU du Grand Nador.

La ligne permet de transporter près de 1,5 million de tonnes de marchandises diverses et quelque 700.000 voyageurs par an.

La nouvelle liaison ferroviaire favorisera les échanges commerciaux avec le reste du pays et l'acheminement des passagers en transit vers l'Europe ou pour leurs voyages d'affaires et de loisirs.

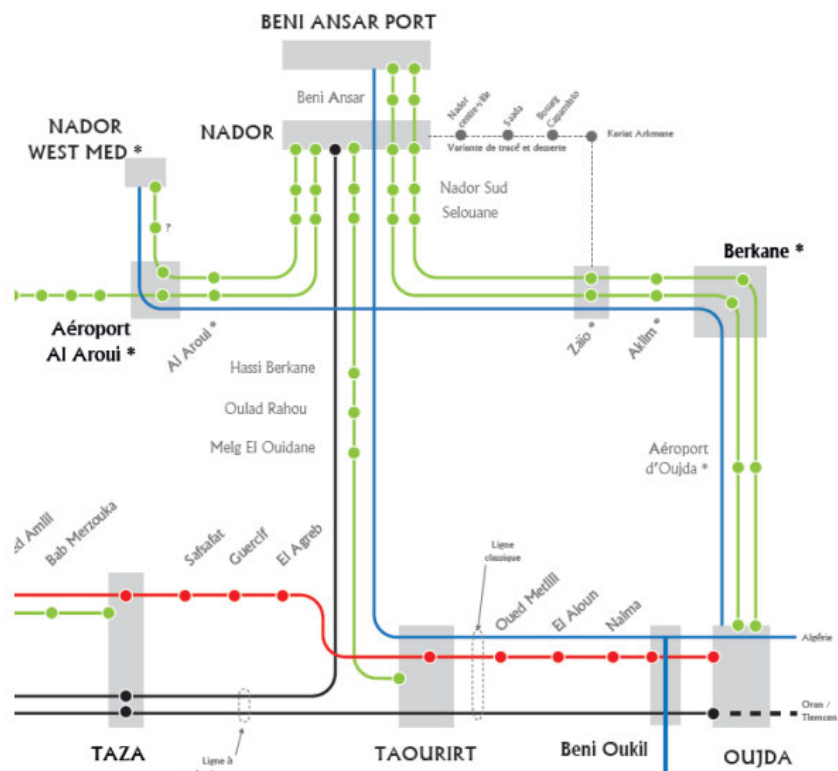
Le port de commerce de Beni Ansar, au nord de Nador est relié au rail et voit transiter 2,5 Mt, 600 000 passagers et 150 000 véhicules. La construction d'un nouveau port de très grandes dimensions a commencé à une trentaine de kilomètres à l'ouest de Nador (Nador West Med) et est appelé à un grand développement. Il est prévu de prolonger la ligne de chemin de fer de Nador à ce nouveau port.

Figure 26. Infrastructure ferroviaire existante et projetée au niveau de l'aire de l'étude



Source : Plan Maroc Rail 2040

Figure 27. Couloir de la ligne ferroviaire Guercif – Nador et l'extension vers le Port de Nador West MED



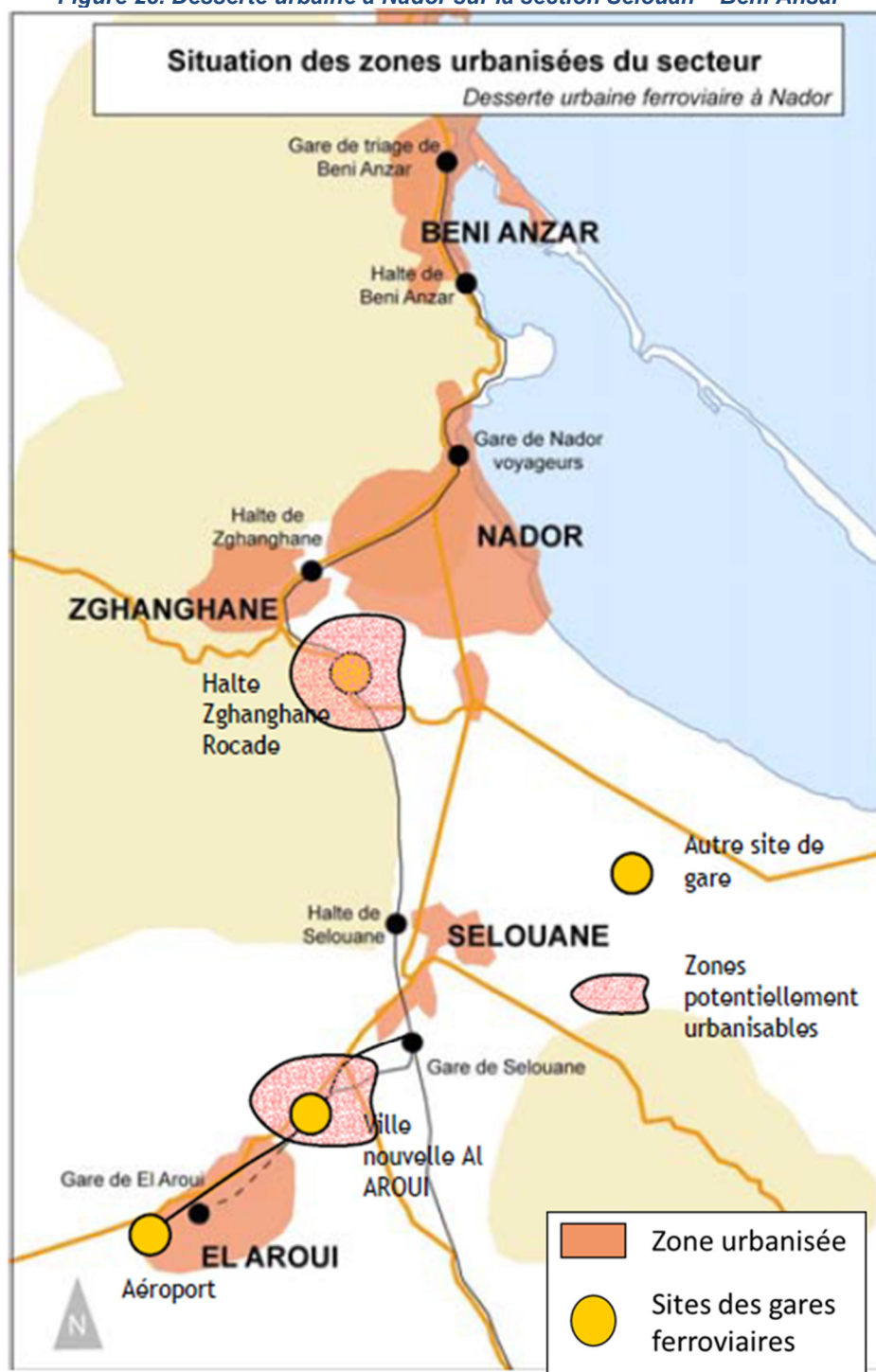
Source : ONCF – PMR2040



Ce projet s'inscrit dans la volonté de soutien au développement économique de l'Oriental et de la Province de Nador. Cette dernière a connu un fort exode rural au profit de centres urbains. A titre d'exemple, depuis 1994, Sélouane a vu sa population croître d'environ 3,1% par an tandis que la population de la Province de Nador stagnait avec un taux de croissance de 0,6% par an. La province fait l'objet d'une démarche partenariale autour d'un Projet du pôle de développement industriel de la région de l'Oriental (PDIRO). Le PDIRO ambitionne de mettre en place une infrastructure d'accueil des investissements locaux et étrangers : La ZF logistique intraportuaire, la ZF industrielle extraportuaire, les parcs industriels de Sélouane, Boughriba et Oulad Settout, les espaces PME/PMI...

Au nord, les 26 premiers kilomètres de la future ligne ferroviaire traversent ou tangentent une large partie des communes urbaines de la Province : Béni Ansar, Nador, Zghanghane, Sélouane et El Araoui. Ce secteur comptait environ 239 000 habitants. C'est dans ce contexte, qu'il est apparu pertinent à l'ONCF de développer une réflexion sur l'utilisation de la future infrastructure ferroviaire pour l'organisation d'une desserte urbaine ou périurbaine sur la section Béni Ansar – Nador Ville – Sélouane. Compte tenu de la forte croissance urbaine ainsi que de la mise en service en 2002 du nouvel Aéroport, un prolongement en antenne au –delà de Sélouane vers El Aroui devra être prise en considération.

Figure 28. Desserte urbaine à Nador sur la section Selouan – Beni Ansar



Source : PMR 2040 - ONCF

Infrastructures portuaires

Le port polyvalent de Bni Ensar situé à 15 km de la ville de Nador, est ouvert au commerce international depuis 1981. Il constitue le principal débouché maritime pour la région de l'Oriental et les zones avoisinantes. Aussi, faut-il signaler qu'en 2003 une nouvelle station pour le transport des voyageurs a été inaugurée. Elle est composée de deux parties : un complexe pour le transport des passagers et leurs véhicules (les car-ferries) et une gare maritime. Cette dernière est l'une des plus importantes

infrastructures portuaires de la région Nord et Ouest africaine en matière de trafic des passagers et des transits internationaux routiers. Ses retombées socioéconomiques positives sur la province et la région de l'Oriental sont notoires.

La Province de Nador a l'avantage de posséder deux infrastructures portuaires fonctionnelles:

- Le Port de Nador (à Bni Ansar), représente le principal point de débarquement pour la Région de l'Oriental et les zones aux alentours, et il permet trois actions : Transport maritime de marchandises, transport des voyageurs et de la pêche ;
- Le Port de Ras El Ma destiné aux activités de pêche,
- Le projet du grand port Nador West Med vient compléter cette catégorie d'infrastructures de façon conséquente puisqu'il sera doté d'une capacité s'approchant du port de Tanger Med et permettra ainsi à la région de l'Oriental, et les régions aux alentours notamment Fès-Boulemane de connaître un développement économique plus rapide.

Dans le pôle de l'Oriental, Nador-ville aura 2 ancrages_ : au service de l'industrie et de l'économie locale et port rapide roulier en direction de l'Europe du Sud au service de l'ensemble du pays. Le port de Nador sera un point d'équilibre régional au nord du Royaume qui agira, à la fois en terme de complémentarité et en terme de concurrence, avec les ports de la région de Kénitra-Casablanca. La région de Betoya, à l'ouest de Nador, sera préservée car elle dispose d'avantages comparatifs nombreux, pour la création d'un nouveau port (dénommé aujourd'hui Nador West Med) lorsque l'évolution de la demande portuaire identifiée et/ou la matérialisation de nouvelles opportunités le nécessiteront.

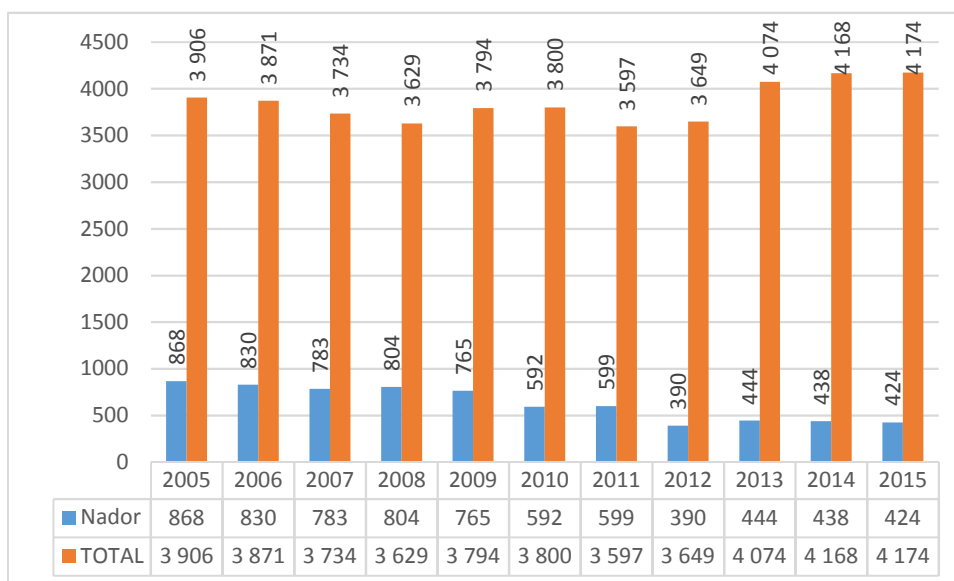
Figure 29. Port de Nador. Quai charbonnier.



Aujourd'hui, la région de l'Oriental connaît un essor important en matière de développement des infrastructures de transport (autoroutes, voies ferrées) et

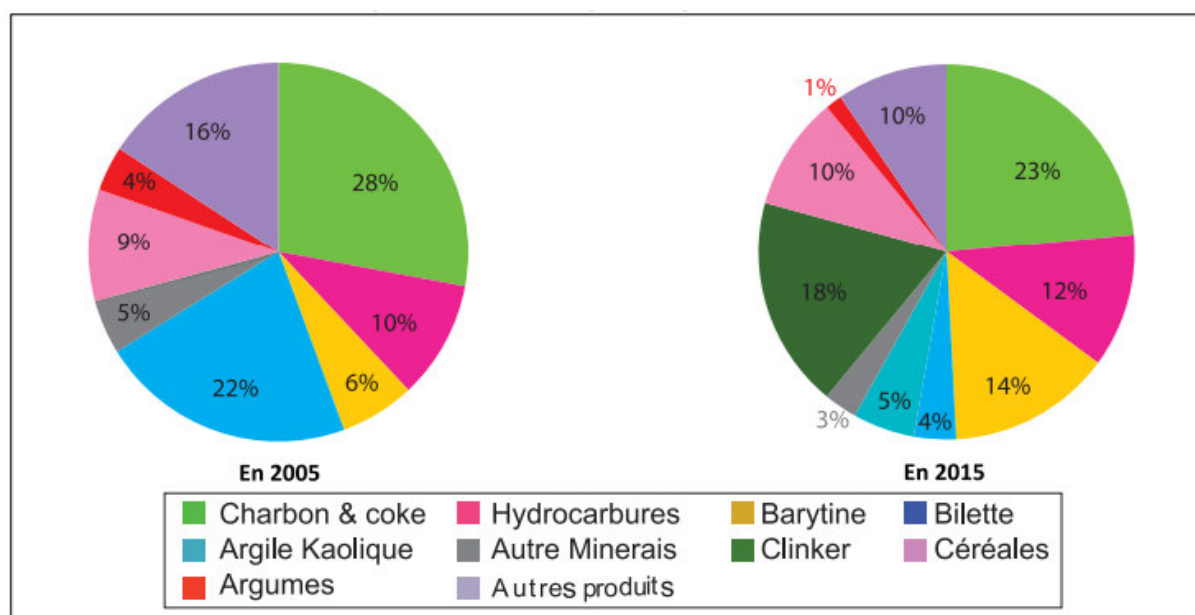
économiques (parcs industriels, agropôle, etc). Il est donc nécessaire de laisser les choix ouverts quant aux décisions futures en termes d'aménagement portuaire.

Figure 30. Evolution du trafic des passagers par port Nador (En 1000 PAX)



Source : Ministère de l'équipement de transport et de l'eau

Figure 31. Répartition des principaux trafics au niveau du port de Nador



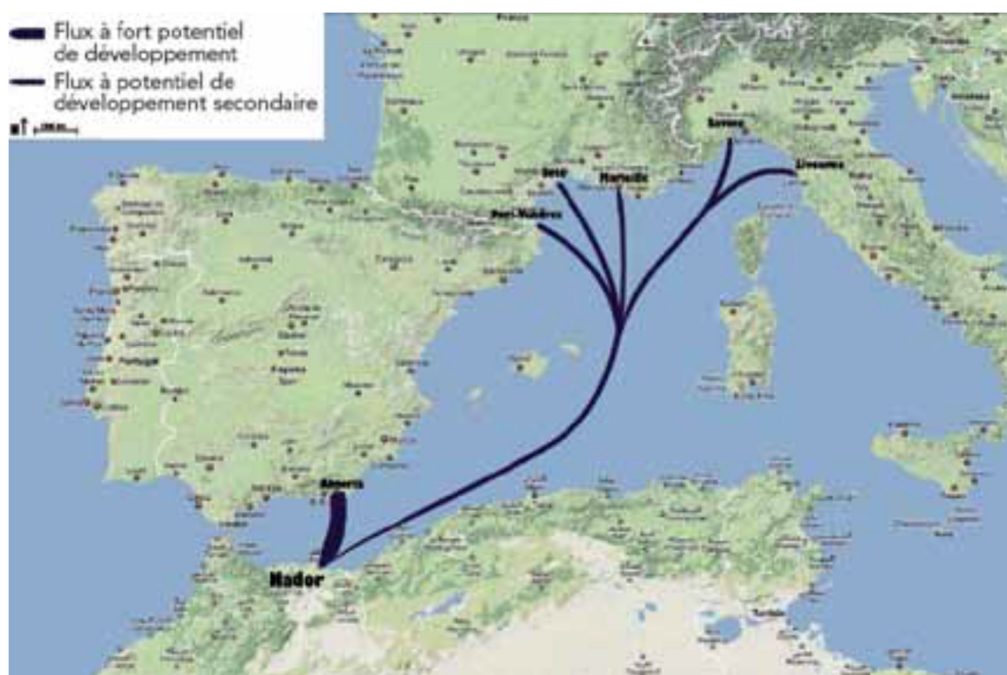
Source : Ministère de l'équipement de transport et de l'eau

Les besoins annuels du trafic au port de Nador à l'horizon 2030, hors produits énergétiques (charbon et GNL) seraient de 10 MT de marchandises et 1.900.000 passagers dont 200.000 croisiéristes.

Nador en tant que port d'équilibre inter-régional, peut devenir un port concurrent de Casablanca sur l'arrière-pays éloigné (zone de Fès-Meknès). Le port dispose de

capacités portuaires pouvant être optimisées et valorisées à l'horizon des dix à quinze prochaines années sur ses trafics traditionnels (charbon, produits sidérurgiques, etc.).

Figure 32. Connectivité du port de Nador avec l'Europe



Source : Ministère de l'équipement de transport et de l'eau

Dans le cas où le choix énergétique de l'ONE, qui devrait se préciser vers 2023 pour l'Oriental, s'orienterait vers un renforcement du charbon ou vers l'implantation du GNL comme combustibles énergétiques sur l'Oriental, le port de Nador ville deviendrait inadapté compte tenu des volumes prévisionnels en jeu ou de la nature du produit peu compatible avec un environnement urbain et la proximité des autres activités portuaires.

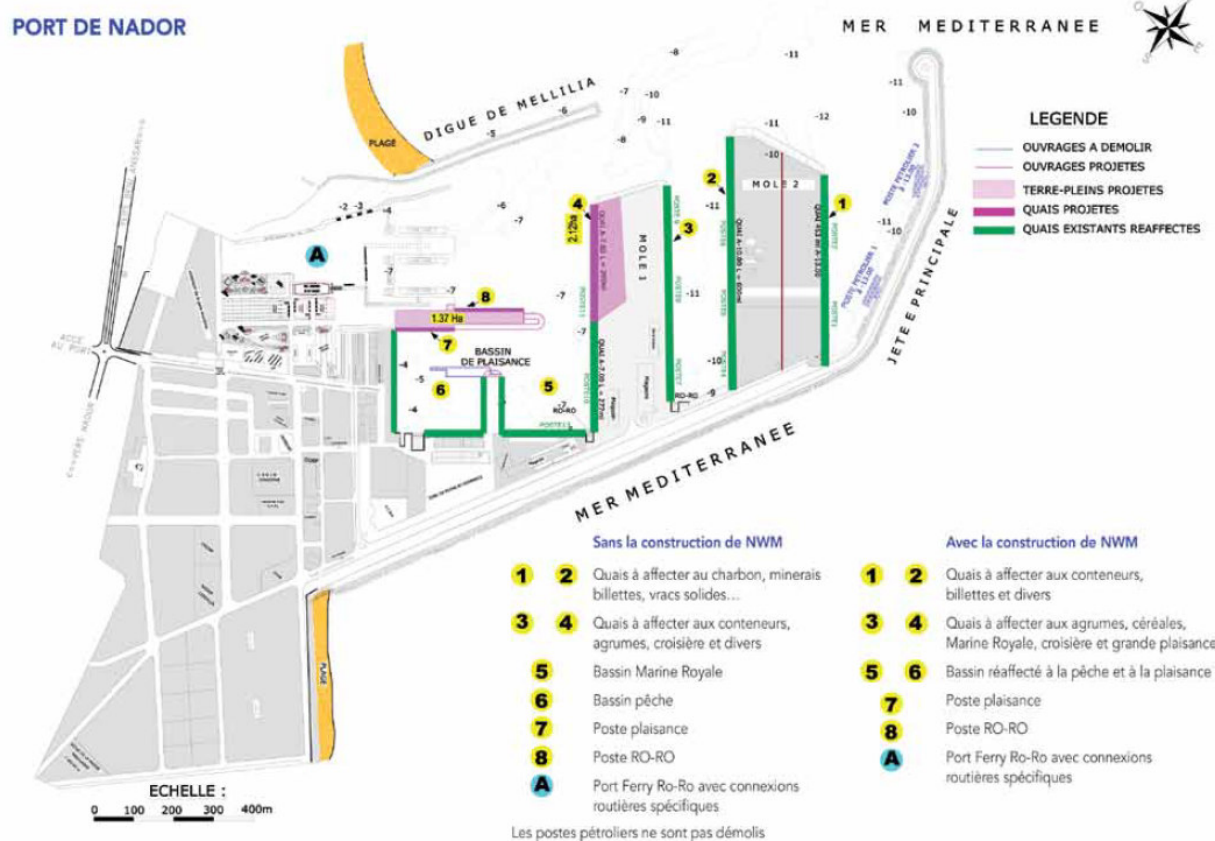
Facteurs déclenchants, ces nouveaux trafics (charbon et GNL) rendraient incontournable le besoin du nouveau port de Nador West Med, qui serait alors construit dans la baie de Betoya (voir ci-après).

Des trafics du port actuel de Nador (hydrocarbures, vracs...) seraient alors transférés sur le nouveau port.

Le port de Nador-Ville s'orienterait, quant à lui, vers le tourisme (croisière et grande plaisance) en harmonie avec les développements touristiques voisins du projet des 7 cités de la lagune de Marchica, tout en conservant ses liaisons ferries avec l'Europe.

De même, la création d'un port rapide roulier tourné vers le fret maritime «_roulant_» sera à envisager dès lors que les conditions seront réunies au sein de l'espace méditerranéen

Figure 33. Plan de masse du port de BniAnsar



Source : Agence Nationale des Ports

Le trafic déclencheur de NWM serait, soit un besoin spécifique découlant des orientations stratégiques en matière d'indépendance énergétique (charbon, GNL), soit la saisie d'une opportunité résultant d'orientations industrielles nouvelles ou d'un besoin de capacité de transbordement d'hydrocarbures et/ou de conteneurs à l'image de Tanger-Med qui pourrait lui être complémentaire lorsque ce dernier sera saturé.

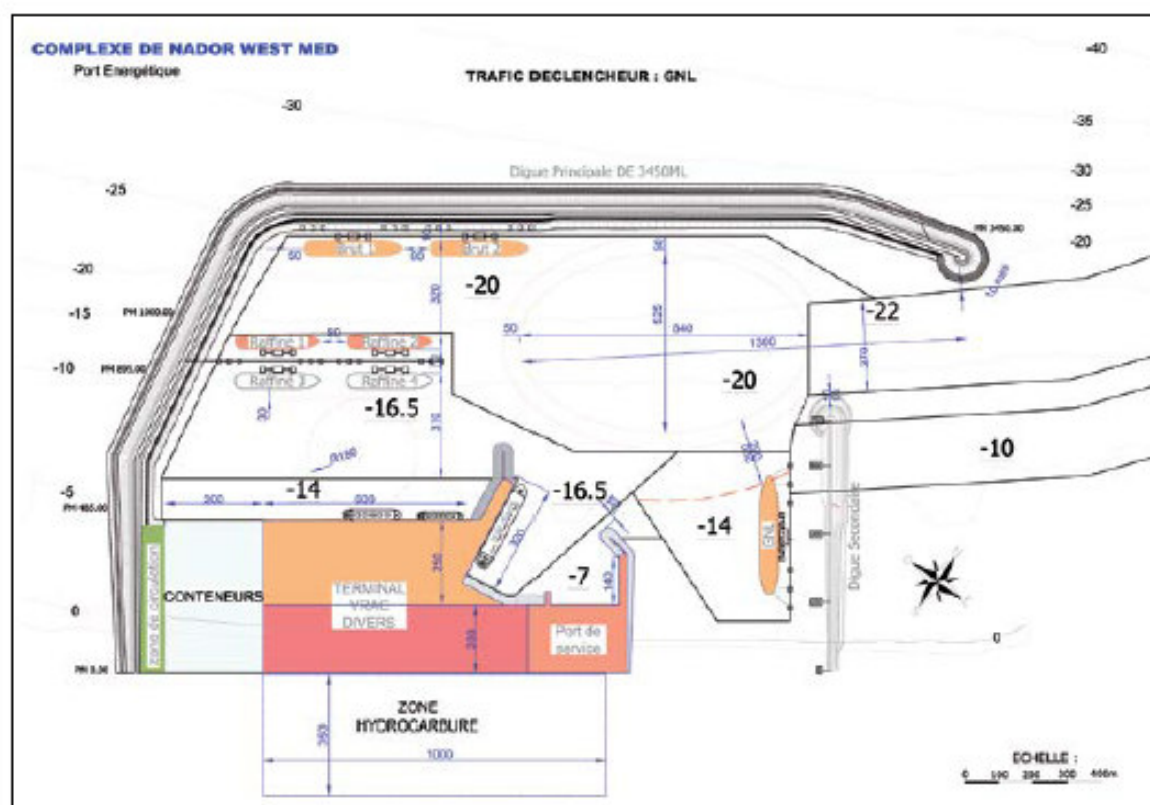
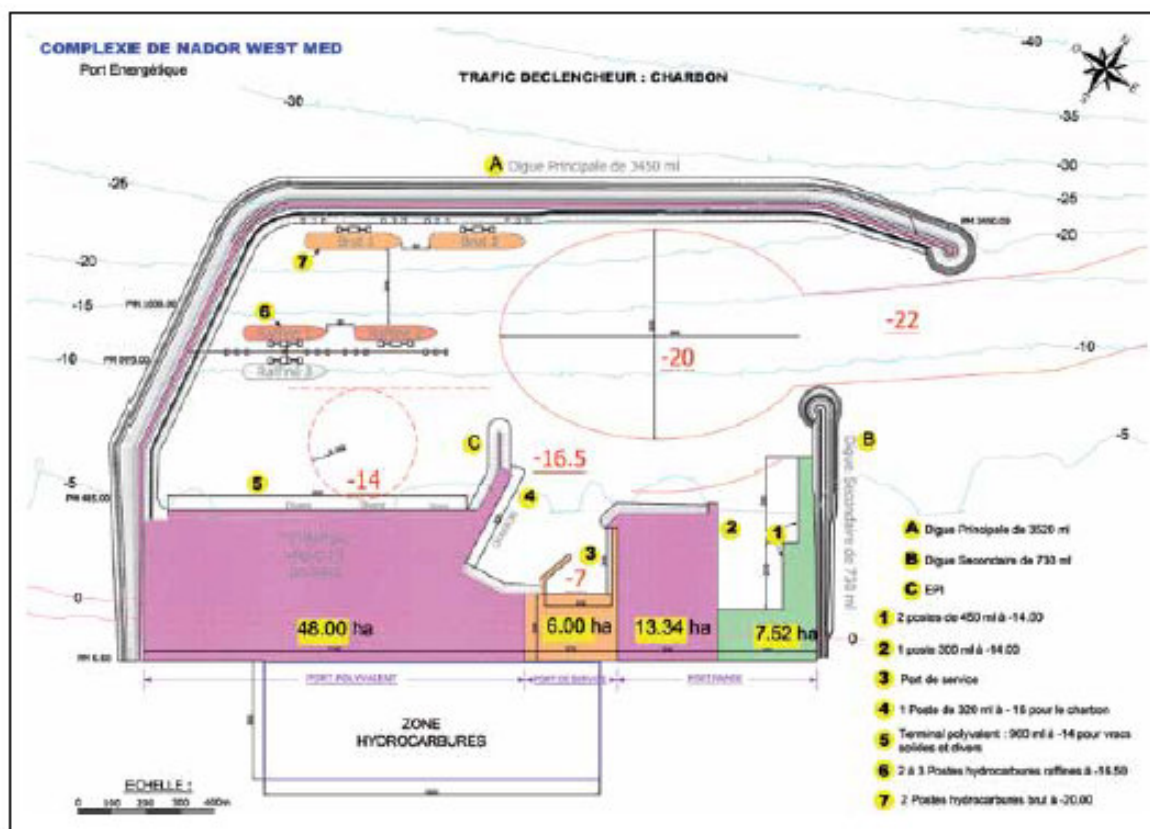
Ce nouveau port serait développé en plusieurs phases et construit à moyen-long terme.

Le site, qui est aujourd'hui vierge de toute activité économique et urbaine, devrait être relié aux réseaux de communication (autoroutes, voie ferrée, réseau électrique) existants ou en projet (rocade de Nador par exemple) ce qui nécessiterait de compléter le réseau routier et ferroviaire régional.

Même si aucun horizon ne peut être fixé aujourd'hui pour la réalisation de ce futur grand complexe portuaire et industriel, il est important qu'une assiette foncière littorale soit réservée afin de préserver la possibilité de développer ce site majeur pour l'avenir maritime et portuaire à moyen-long terme du Maroc.

La plaisance dispose aujourd'hui de nombreux projets de développement le long du littoral de l'Oriental, principalement dans le cadre du développement de marinas et sites balnéaires (Saïdia, Marchica). Cette activité peut se développer d'avantage dans cette région, à condition de préserver les plages et respecter les sites potentiels identifiés à cet effet.

Figure 34. Plan de masse du port NWM



Source : Agence Nationale des Ports

Equipements publics :

La province de Nador dispose de plusieurs équipements publics mis à la disposition des citoyens. A titre d'exemple :

- Dans le domaine de l'Education : 140 écoles primaires, 33 Collèges , 17 Lycées , 1 centre de formation des instituteurs et une Université Polytechnique .(2017)
- Dans le domaine de la Santé : Un centre hospitalier Provincial à Nador, un hôpital local à El Aroui, 5 dispensaires ruraux , 10 Centres de santé avec module d'accouchement, 15 centres de santé communaux, un centre d'hémodialyse (2017)
- Taux de branchement en eau potable : 78.3 % en milieu urbain 20.6 % en milieu rural (RGPH 2014), pour une moyenne de 61.8% dans l'ensemble.
- Taux de branchement en électricité : 93.7 % en milieu urbain et 84.3% en milieu rural (RGPH 2014), pour une moyenne de 91% dans l'ensemble.

INFRASTRUCTURE SOCIALE :

Couverture sanitaire au niveau de la province du Grand Nador :

- Milieu urbain: 351660
- Milieu rural: 179941

Répartition de la population rurale par mode de couverture (2010):

- Rurale fixe: 118761
- Rural mobile: 61180
- Nombre d'habitants par médecin: 2179
- Nombre d'habitants par établissement de soins de santé de base: 16612

EDUCATION :

Effectifs du personnel :

Total Agents (tous cadres confus) 2010-2011 : +4336

Effectifs des élèves pour la rentrée scolaire 2010-2011 :

- Élèves au primaire : 57431
- Élèves au collégial : 20171
- Élèves au qualifiant : 1169
- Élèves instituteurs au C.F.I : 46
- Internats et internes Internats : 7
- Internes : 1127

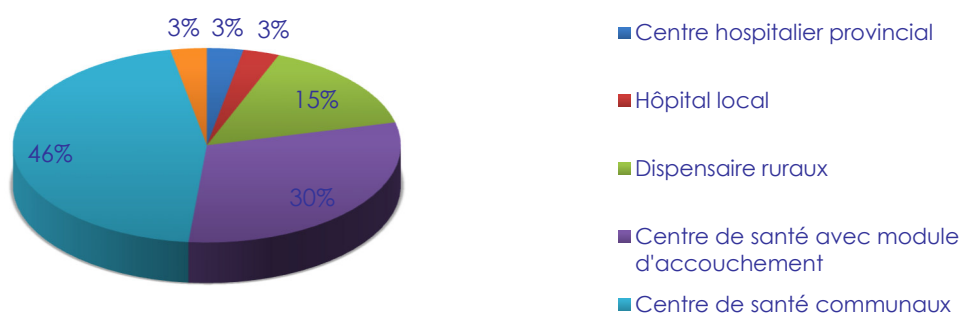
Établissements :

- 90 écoles et secteurs scolaires et 3 annexes
- 36 collèges
- 23 lycées
- 1 centre de formation des instituteurs



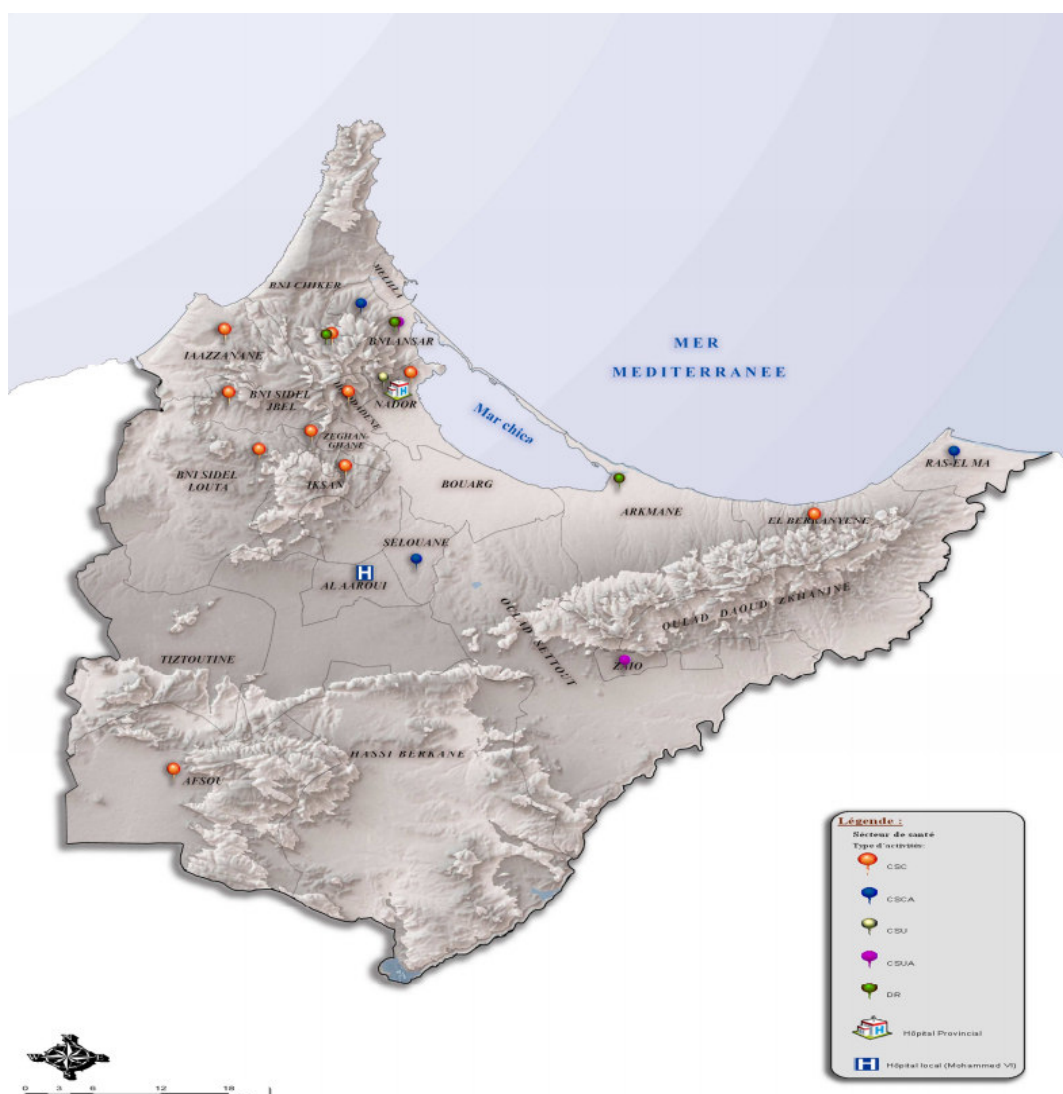
- Faculté Pluridisciplinaire de Selouane

Figure 35. Répartition par établissement des services de santé



Source : Monographie de la province de Nador

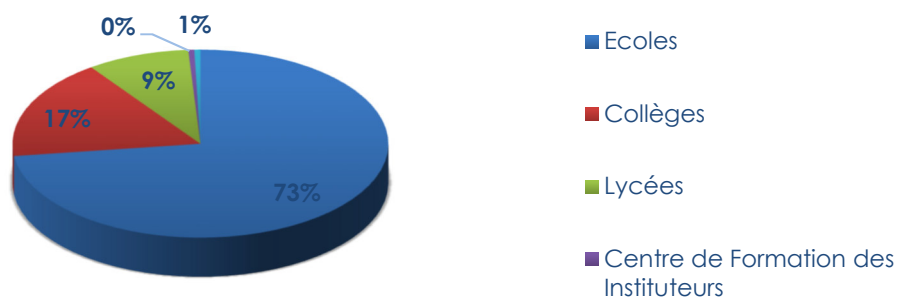
Figure 36. Illustrations des équipements de santé au niveau du Grand Nador



Source : Monographie de la province de Nador



Figure 37. Répartition par type d'établissement - Scolaire



Source : Monographie de la province de Nador

Zones industrielles et logistiques

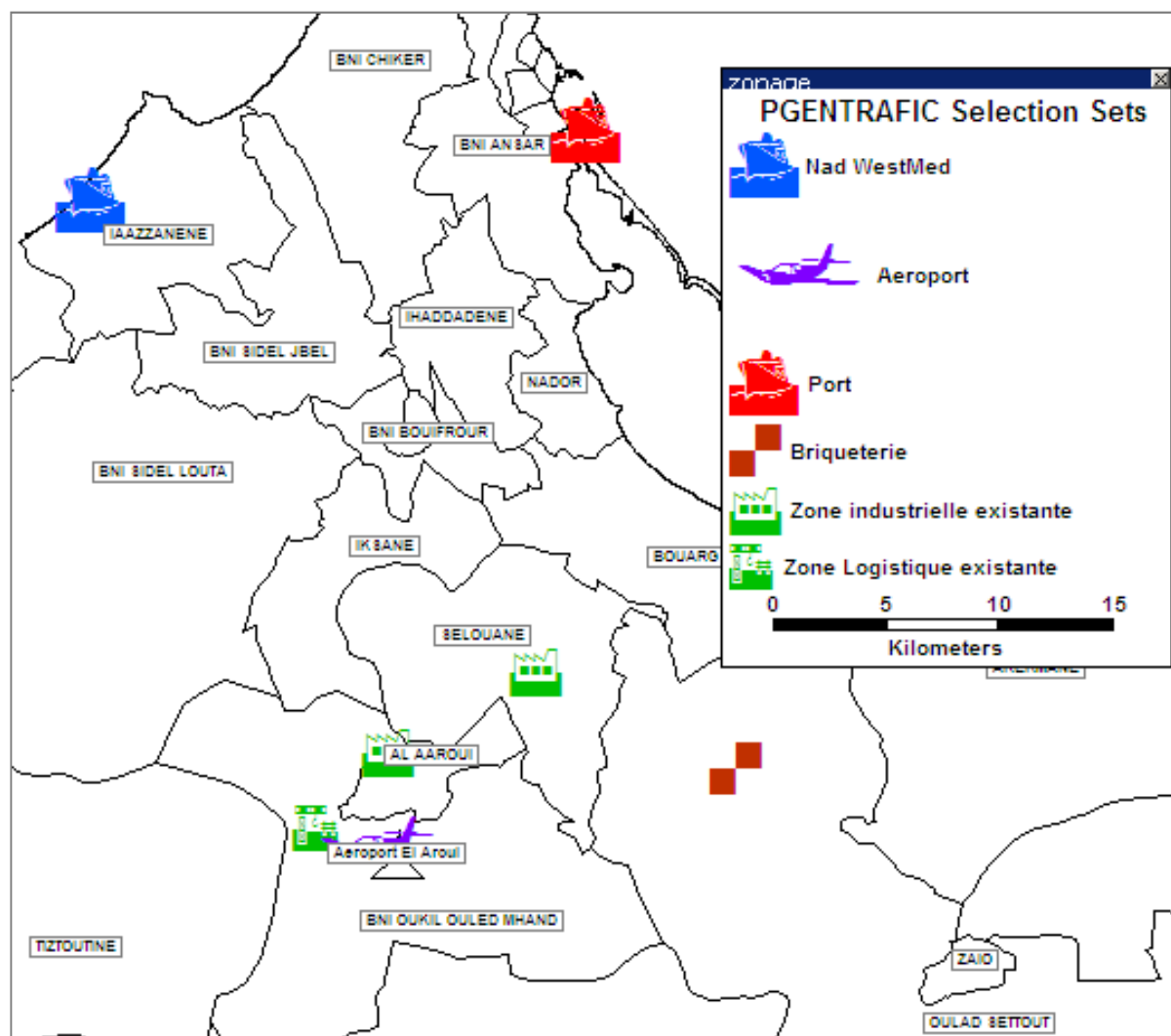
Pour accompagner l'émergence économique de la région de l'Oriental et de la Province de Nador en particulier, plusieurs investissements dans le domaine de la logistique et de l'industrie ont été opérés. En particulier :

- Zone industrielle de Selouane : 840 ha
- Zone Industrielle du Port de Bni Ansar : 16 ha

Egalement en projet :

- Zone franche logistique à Bni Ansar .
- Parc Industriel de Selouane est programmé sur une superficie globale de 72 Ha (avec possibilité d'extension jusqu'à 142 Ha), sa première tranche de 45 Ha est achevée.
- Parc Industriel de Ouled Settout qui dispose d'une unité de briqueterie.

Figure 38. Carte des principaux pôles du Grand Nador



Source : SDAU du Grand Nador



5.5.3 Bidonvilles

Le mouvement migratoire entre la zone rural et le milieu urbain, a généré un développement anarchique de l'espace urbain, avec des quartiers sous équipés et un impact direct sur l'équilibre environnemental mais également l'émergence des bidonvilles et des quartiers d'habitat clandestin et un manque considérable des éléments de confort et d'intégration urbains (infrastructures, équipements socio-économiques).

Depuis son lancement en 2004, le programme «villes sans bidonvilles» a permis l'amélioration du cadre de vie de milliers de ménages à faibles revenus en relogant un grand nombre de familles. En 2008, la ville de Nador a été déclarée ville sans bidonvilles avec 313/313 ménages traités.

D'après les résultats du RGPH 2014 concernant le type d'habitation, les bidonvilles représentent 1.5% des habitations en milieu urbain dans la province de Nador, et 0.9% des habitations en milieu rural pour une moyenne de 1.3% dans l'ensemble de la province.

5.6 Dynamisme économique

La population de la Province de Nador est active dans deux catégories d'activité : les activités de base qui permettent la création directe de richesse telles la pêche, l'agriculture et l'industrie et les activités complémentaires telles le commerce et les services. La Province connaît donc un dynamisme économique important, marqué ces dernières années par la mise en place d'infrastructures et d'équipements qui favorisent ces actions. Nous essayerons dans cette partie de porter un regard général et succinct sur les activités économiques majeurs qui animent notre zone d'étude.

5.6.1 Atouts, faiblesse, opportunités et menace du système de mobilité du Grand Nador

L'analyse AFOM nous permet de synthétiser les informations du diagnostic et nous oriente vers les objectifs désirables et cela à partir d'une analyse des **Atouts** et des **Faiblesses** du système de mobilité (voirie, trafic, transport en commun, etc.), ainsi que des **Opportunités** et des **Menaces** dérivées d'autres éléments de la démarche urbaine dans le Grand Nador mais qui peuvent avoir des impacts, positifs ou négatifs, sur les déplacements urbains.

Cette analyse nous donne une vision très précise de la réalité à travers la combinaison des variables existantes.

- **POTENTIALITÉS** : atouts qui permettent de tirer profit des opportunités
- **RISQUES** : atouts qui peuvent être fragilisés par les menaces
- **ENJEUX** : faiblesses qui peuvent être surmontées grâce aux opportunités
- **FACTEURS LIMITANT** : faiblesses aggravées par les menaces



	ATOUTS - Gouvernance élargie du PDU - Présence d'axes de grande capacité routière interconnectés avec le réseau secondaire - Infrastructures sur dimensionnées - Projets d'infrastructures et de stationnement (PCD notamment) - Fréquentation en hausse du réseau de transport en commun - Implantation d'un système de transport de masse en site propre qui permettra un déploiement rationnel de l'offre dans le territoire et consolider la promotion des transport en commun - Premières expériences de gestion externalisée du stationnement	FAIBLESSES - Multiplicité des acteurs en charge des transports, superposition des compétences et responsabilités et manque de communication et de coordination - Gouvernance non-adaptée pour la mise en œuvre des plans - Carences dans l'appui technique pour le suivi du réseau de transport en commun. - Absence d'intégration et de coordination entre planification des transports et aménagement du territoire - Nouveaux pôles sans volet transport - Congestion sur les artères principales et lacunes de maillage de la voirie primaire et secondaire - Problèmes de connectivité des quartiers - Manque d'une gestion efficace de la discipline du trafic, notamment du stationnement dans les communes urbaines et dans les zones touristiques - Manque de complémentarité entre les moyens de transport (taxis, mixte) et déploiement mal optimisé amenant la prolifération du transport informel dans certaines zones reculées - Service faible des transports en commun dans la 2ème couronne - Modes doux oubliés dans les aménagements urbains : partage de la voirie défavorable aux piétons, bien que la marche à pied soit le moyen de déplacements dominant, et aux cyclistes - Manque d'infrastructures routières et/ou de moyens de transport dans certains douars reculés - Manque d'organisation du trafic de poids lourds qui contribuent à la congestion et gênent la vie locale - Augmentation de la mobilité interne à la conurbation : le réseau du Grand Nador est compromis par les problèmes de gestion de la voirie
	OPPORTUNITÉS - Coordonner les préconisations du SDAU avec les mesures d'accompagnement transport - Dynamique nationale en faveur de la création d'un mécanisme de gouvernance adapté pour la coordination et la mise en œuvre des préconisations du PDU et la gestion des réseaux de transport en commun (autorité organisatrice) : initiative appuyée par la Banque Mondiale - Région multipolaire avec volonté de décentraliser les activités dans l'agglomération - Consolidation des modèles de gestion en partenariat public-privé (PPP) - Diminution des discontinuités d'urbanisation dans la périphérie selon les hypothèses de travail du SDAU	MENACES - Manque d'une loi de création des Autorités de Transport - Les nouveaux développements sans équipements peuvent provoquer une augmentation de la mobilité du fait de la spécialisation du territoire et de la concentration des équipements sociaux et des zones d'emplois - Faiblesse financière des administrations, notamment des administrations locales, qui limite la capacité d'investissement et de gestion - Réalisation des projets d'infrastructures communales sans vision globale de l'ensemble du territoire et des impacts socioéconomiques, environnementaux, sur les transports, etc. - Manque de coordination entre les projets d'infrastructures d'Etat et les projets communaux

5.7 Résultats de l'analyse AFOM

L'analyse croisée de la matrice précédente permet d'établir un diagnostic précis de la mobilité dans le Grand Nador

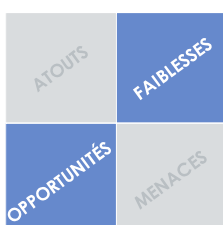
POTENTIALITÉ S **Il faut renforcer les potentialités du système mobilité pour collaborer au développement durable du Grand Nador**



- Mener l'étude du PDU en parallèle avec les préconisations du SDAU permettra d'accompagner l'évolution de la ville et doter les nouveaux pôles d'une accessibilité appropriée
- Présence de secteurs économiques qui profiteront des améliorations de fonctionnement du réseau et de la mobilité
- La mise en place d'une gouvernance élargie du PDU et de la concertation montrera le besoin de profiter les dynamiques nationales et internationales pour instaurer un mécanisme de gouvernance permanent de la mobilité (Autorité Organisatrice des Transports)
- Les projets prévus profiteront d'une mise en cohérence globale

ENJEUX

Les nouvelles formes de partenariat, public-public et public-privé, et les projets en cours sont des vraies opportunités pour surmonter les faiblesses existantes



- Surmonter les problèmes de gouvernance en introduisant de nouveaux mécanismes institutionnels ou en les renforçant, par exemple grâce à une autorité organisatrice, en profitant de l'élan PDU et des processus de communication et d'échanges impliqués
- Améliorer l'accessibilité des nouveaux projets et compléter les préconisations du SDAU par des mesures d'accompagnement transport
- Harmoniser les orientations/préconisations du PDU avec les projets prévus dans le court-moyen terme.
- Les projets existants pour le réseau viaire doivent permettre de réduire la pression des poids lourds traversant les centres urbains
- Faire de la gestion du stationnement un appui à la gestion de la mobilité
- Les prévisions à long-terme du SDAU (urbanisation des zones de discontinuité) devraient permettre d'améliorer les performances du transport collectif



RISQUES

La faiblesse financière et les difficultés de gestion associées sont un risque important pour profiter au maximum les atouts



- La croissance démographique et urbaine des villes peut aggraver les problèmes de congestion du réseau viaire avant de la construction des ouvrages-clés et de la introduction des propositions de gestion du trafic et du stationnement.
- La faiblesse financière des administrations peut reporter les investissements nécessaires et prévus dans les différents programmes des communes
- Malgré la volonté exprimée, le manque d'une loi de création des Autorités de Transport rend difficile la mise en œuvre coordonnée du PDU
- Risque de ne pas pouvoir profiter les dynamiques de partenariat public privé à cause de l'insécurité due à la prolifération de l'informel

LIMITANT

Il faudra aborder les faiblesses de la mobilité dans une période de faiblesse financière



- Les difficultés financières et de gouvernance (manque d'une Autorité du Transport) pour aborder les projets nécessaires, peut compromettre le développement économique et durable de l'agglomération
- La croissance démographique, surtout des communes rurales, supposera une augmentation de la pression sur le réseau viaire
- Les discontinuités dans le tissu urbain sont des facteurs limitant pour la consolidation du transport en commun dans des certaines zones urbaines périphériques

5.8 Planification, projets et conséquences sur la mobilité

Il va sans dire que l'avènement de nouvelles stratégies de développement économique et la réalisation de nouveaux projets d'équipements ou d'infrastructures affectent sûrement et durablement le trafic routier, de part la création d'un intérêt économique attirant une population active, ou un intérêt ludique tel le tourisme. Il convient donc lors d'une étude de mobilité d'identifier les principaux projets structurants, qui auront le plus d'impact et induiront le plus de changement sur la situation de mobilité actuelle, et seront mis en avant comme pôles générateurs de trafic. Dans cette partie, nous marquerons les projets de développement économique et les équipements structurants dont sera dotée la Province de Nador.

5.8.1 Projets de développement économique

Les projets cités ci-dessous sont les projets qui ont été identifiés comme structurants dans la province de Nador et apportant une valeur ajoutée considérable dans son développement économique. Ils ont pour objectif de mettre en valeur le potentiel de la Province et de permettre un épanouissement des activités existantes. Il est également visé, à travers ces projets, de qualifier la province de Nador pour en faire une des Provinces pilotes de la région de l'Oriental et de créer ainsi un véritable pôle économique et touristique qui, sur le long terme participera à la relance économique de la Région.

Les Principaux projets identifiés sont donc :

- La création d'un pôle de développement industriel à Nador ;
- La création d'un pôle de développement touristique à Marchica ;
- La création d'un pôle de transit maritime, au niveau du nouveau port de Nador et la construction du nouveau Port Nador West MED .
- la création de six zones touristiques dans la province de Nador : Trois communes urbaines : Nador, Bni Nsar et Ras El Ma et trois communes rurales : Bouareg, Arekmane et Beni Chiker ;
- l'ouverture de zones industrielles permettant la maîtrise de la composante foncière et le regroupement des activités industrielles au sein d'une même zone ; notamment avec la Promotion du Pôle Méditerranée Est « MED EST » avec la zone industrielle de Selouane
- la promotion de l'éducation et de la formation, notamment par la création de la Faculté Pluridisciplinaire de Nador et l'accompagnement de la formation professionnelle.



6 Les conditions de mobilité au niveau du Grand Nador

La mobilité constitue non seulement un enjeu économique important mais aussi une préoccupation sociale majeure. Le dynamisme d'une activité économique et l'intégration d'un territoire à l'espace national et international, sont conditionnés par une bonne organisation du système de transport.

La desserte routière du Grand Nador est déficiente essentiellement dans les parties centrale et occidentale. L'état du réseau actuel affecte la mobilité des hommes et des marchandises sachant qu'il doit assurer d'une part les liaisons entre les centres urbains de la province, et d'autre part les liaisons inter-régionales.

Dans ce chapitre, nous nous focaliserons sur les conditions de mobilité au niveau provincial et régional du Grand Nador en traitant les différents modes de transport pour en tirer les données nécessaires à la modélisation du trafic.

6.1 La voirie et ses usages

6.1.1 Réseau du Grand Nador

Le réseau routier joue un rôle crucial dans le développement des activités économiques, l'installation et les mouvements des populations. De même, il est vital pour promouvoir les différents échanges aussi bien au sein de la région qu'avec les autres régions du pays.

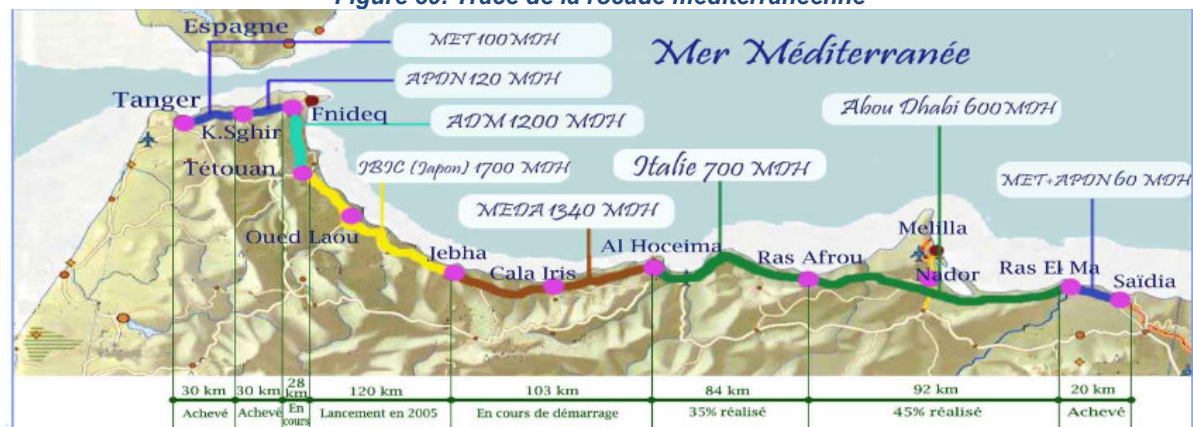
La région du Nord du Maroc souffre d'un manque important d'axe de communication. La route nationale 2, ne permet pas, elle seule, d'irriguer convenablement cette région. C'est alors que l'intérêt de la réalisation de rocade méditerranéenne s'est avéré plus qu'évident.

Ce projet, qui longe la Méditerranée sur 510 km de longueur de Tanger à Saïdia, a produit certainement des effets de grande importance sur l'aménagement du territoire, le développement socio-économique et touristique ainsi que la préservation de l'environnement.

En effet, cet axe structurant réduira les déséquilibres territoriaux et permettra d'améliorer l'accessibilité du littoral, de désenclaver les agglomérations côtières, de développer davantage les échanges commerciaux avec les autres régions, notamment pour ce qui est de l'agriculture et de la pêche, et d'impulser de nouvelles activités commerciales et industrielles qui stimuleront l'ensemble de l'économie nationale.

La rocade assurera également la liaison des centres d'activité maritimes (7 ports, 9 abris de pêche et 54 sites touristiques), améliorera le rendement

Figure 39. Tracé de la rocade méditerranéenne



Source : Ministère de l'équipement du transport de la logistique et de l'eau

Selon les statistiques de la Direction Provinciale de l'Équipement de Nador, la province est dotée d'un réseau routier de 514,4 km de longueur réparti sur les routes nationales (262 km), régionales (60,4 km) et provinciales (192 km).

Le secteur d'étude est desservi par trois routes principales :

- La RN19 qui suit un axe nord-sud entre Hassi Berkane et elle se branche à la RN15 au niveau de Selouane.
- La RN16 suit un axe Est-Ouest et s'intersecte à la RN 15 au niveau du Giratoire du Centre commercial Marjane.
- La RN2 relie Ouled Settout avec la RN15 au niveau de Selouane.
- La RN15 (entre Nador et Selouane) dans la majeure partie de son linéaire est limitée à 80Km/h.
- Les deux projets (La voie express Nador-Oujda et la rocade méditerranéenne) sont déjà opérationnels ;

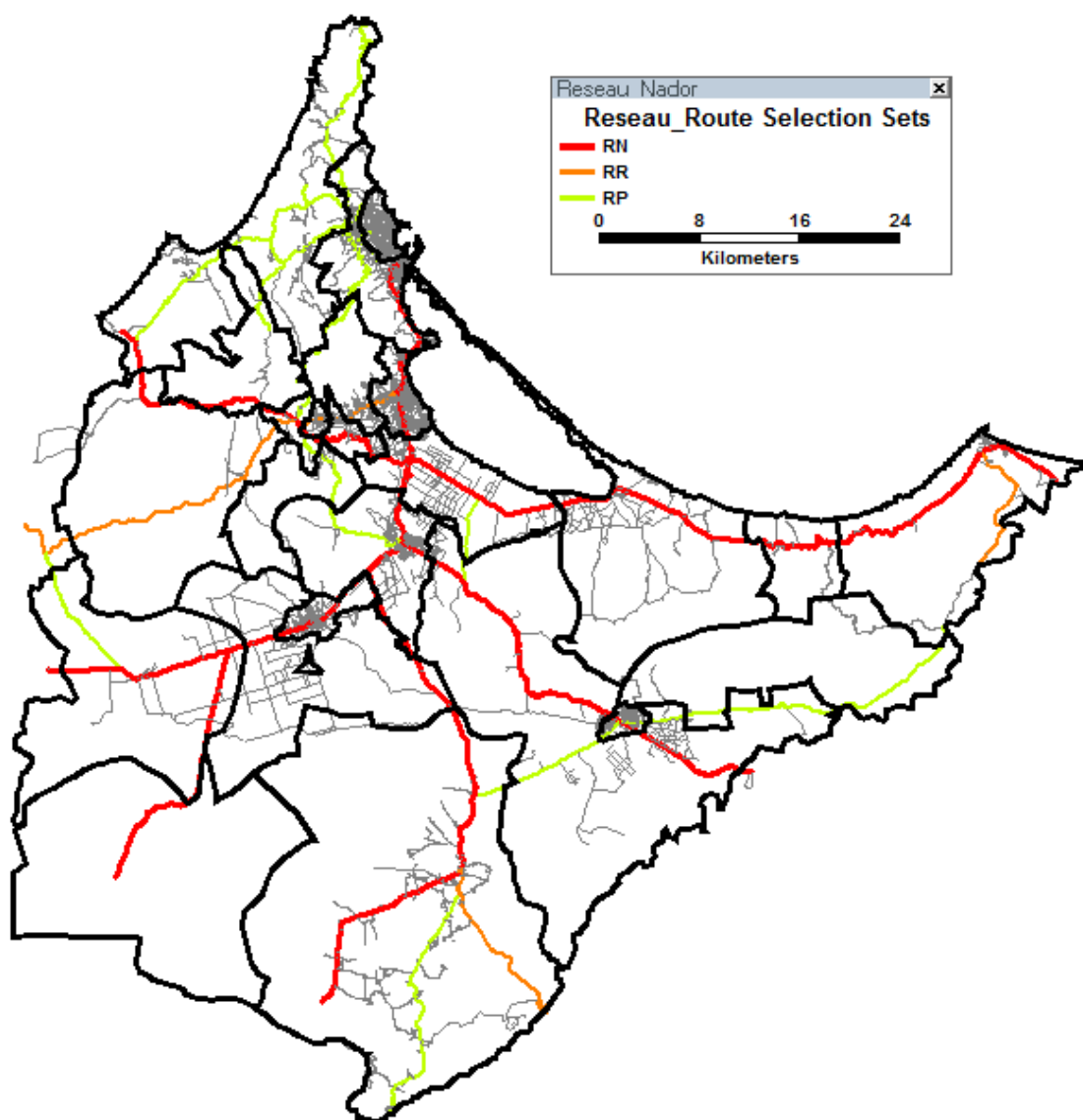
Ces axes sont principalement à 2 x 2 voies. Entre Nador et Sélouane, la N19 dans la majeure partie de son linéaire est limitée à 100 km/h.

Si le réseau routier est globalement faible sur l'ensemble de la Province, il demeure relativement performant à l'intérieur du périmètre d'études.

Deux projets vont permettre de développer la structure viaire du secteur :

- la rocade méditerranéenne. Ce projet, qui longe la Méditerranée sur 510 km de longueur de Tanger à Saïda permettra de relier les agglomérations côtières et de les désenclaver. La rocade va traverser le périmètre d'étude ; en effet, dès 2009, plusieurs localités du secteur vont être desservies, notamment Zghanghane et Nador.
- le dédoublement de la route Nador-Oujda sur 120 kms. Est inclus dans ce projet la liaison Sélouane – aéroport El Aroui. A terme, il est prévu de réaliser l'accès au port de Béni Ansar avec un contournement de la ville de Nador.

Figure 40. Carte du réseau d'infrastructure routière au niveau du Grand Nador



Source : Ministère de l'équipement de transport et de la logistique – SDAU du Grand Nador

Rocade méditerranéenne

D'une longueur de 508 km, la rocade méditerranéenne vient en aide à la RN2 pour irriguer convenablement la région du Nador et relie deux préfectures et 7 provinces qui sont Tanger, Assilah, M'diq-Fnidq, Fahs-Anjra, Tétouane, Chefchaouen, Al Hoceima, Driouch, Nador et Berkane tout en réduisant le temps de trajet de 11 à 7 heures.

Cet axe structurant, chiffré à 6.2 milliards de Dirhams, relie les 6 provinces de Tanger, Tétouan, Chefchaouen, AL Hoceima, Nador et Berkane qui comptent plus de 3 millions d'habitants dont la moitié vit en milieu rural dispersé. La rocade a relié les régions du nord du royaume dans le but de créer un développement socio-économique et touristique important au niveau national.

La rocade a permis également d'améliorer les conditions de vie pour les agglomérations côtières, de lier les centres d'activité maritime et de valoriser 200 km de sites touristiques créant ainsi un développement socio-économique qui stimulera l'ensemble de l'économie nationale.

Figure 41. Tracé de la rocade méditerranéenne



Source : Ministère de l'équipement de transport et de la logistique

Voie Express (Double voie) Nador Oujda

Le dédoublement de la voie Oujda-Nador accompagne les grands chantiers structurant à fort impact socio-économique de la région et vient pour alléger la charge sur la rocade méditerranéenne.

La voie express assure une interconnexion simplifiée des villes d'Oujda, Ahfir, Berkane, Zaïo, Salouane et Nador tout en facilitant l'accès aux aéroports d'Oujda-Angad, de Nador-El Aroui et le futur port Nador West-Med.

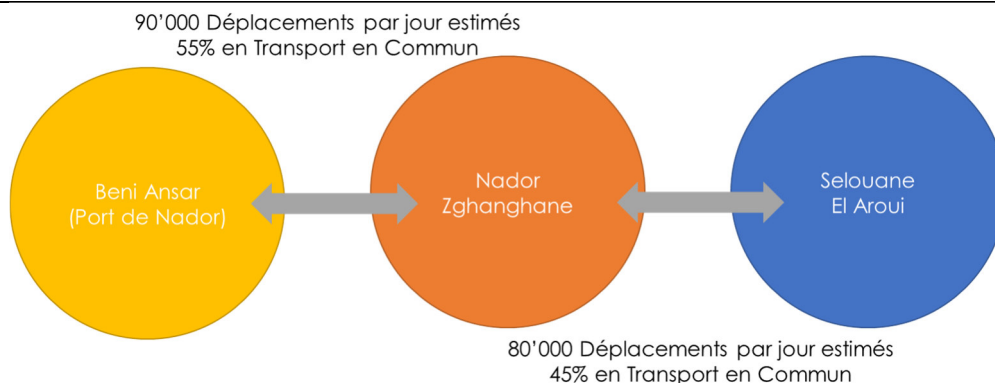
Le projet constitue un atout pour le développement touristique local, il permet aussi de réduire les frais et la durée du transport des produits agricoles provenant des périmètres irrigués de la région et à destination du port de Bni Ansar.

[illegible]

Réseau urbain : hiérarchie, capacité, intersections,...

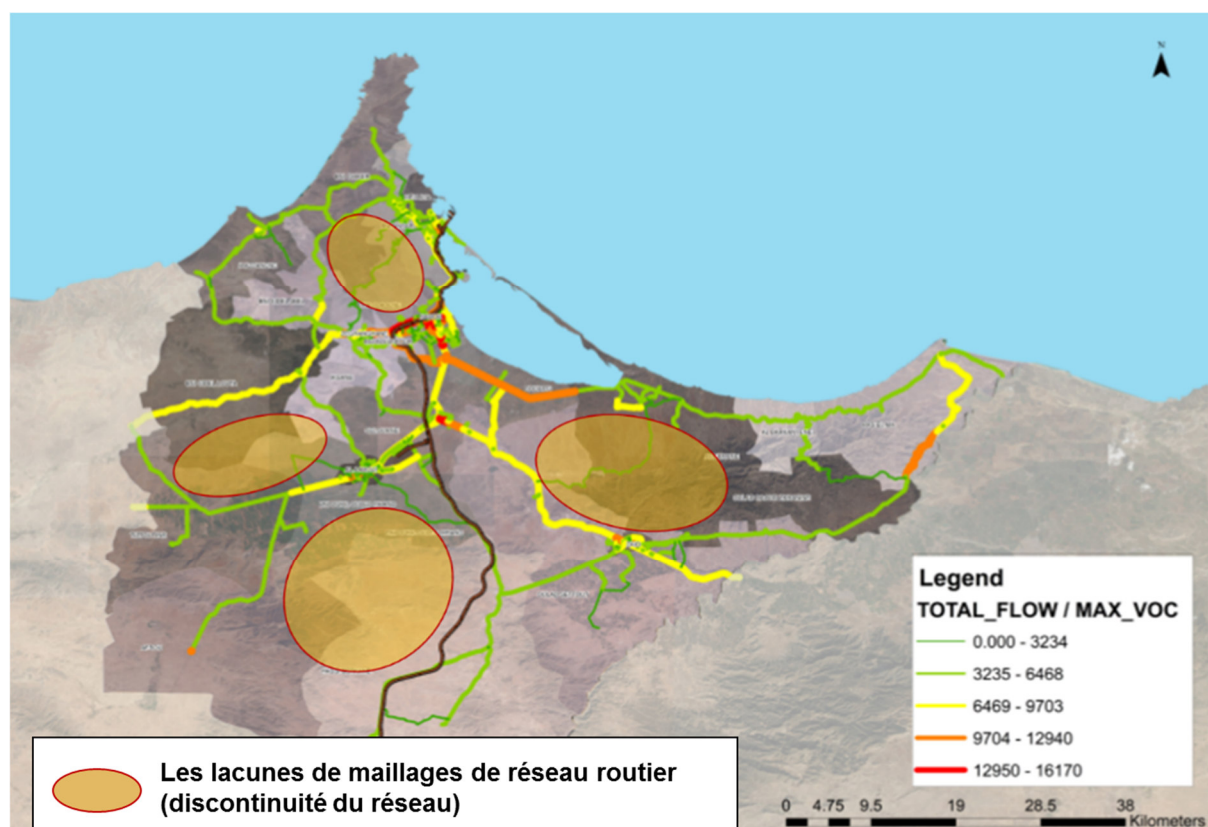
Le réseau est hiérarchisé en trois catégories principales, primaire, secondaire et de desserte locale pour l'irrigation des différents quartiers. L'analyse de la structure du réseau, de ses caractéristiques (nombre de voies, vitesse de circulation, fonctionnement des intersections, etc.) et de son utilisation (niveaux de service, évolution journalière du trafic, etc.), notamment grâce aux résultats du travail de terrain, amène plusieurs constats :

- Il n'existe **pas de distinction claire entre d'une part les flux de circulation interne et locale et d'autre part les flux de transit et de passage**, qui ne font que traverser le Grand Nador, et qui par conséquent contribuent à la congestion et gênent la vie locale dans les communes du Grand Nador. Les **axes forts du réseau, RN2, RN15, RN16 et RN19** principalement, sont donc **très sollicités** avec des débits intenses (Trafic Moyen Journalier Annuel de l'ordre de 30 000 déplacements par jour) et à la hausse, et un risque d'étranglement de ces infrastructures.



- La **croissance de certaines zones périphériques**, comme Selouane et El Aroui, se fait autour de leur route d'accès principal, qui devient donc aussi un lieu de vie et de desserte locale, créant ainsi des **conflits d'usages**.
- La hiérarchie actuelle présente des **lacunes de maillage** qui engendrent des problèmes de connectivité entre les communes et les quartiers : entre Bni Chiker et la commune de Nador, sur la partie Est entre Ras El ma et Arekmane, entre Bni Sidel Louta et le pôle Aroui-Selouane, etc.

Figure 43. Lacunes du maillage de la voirie

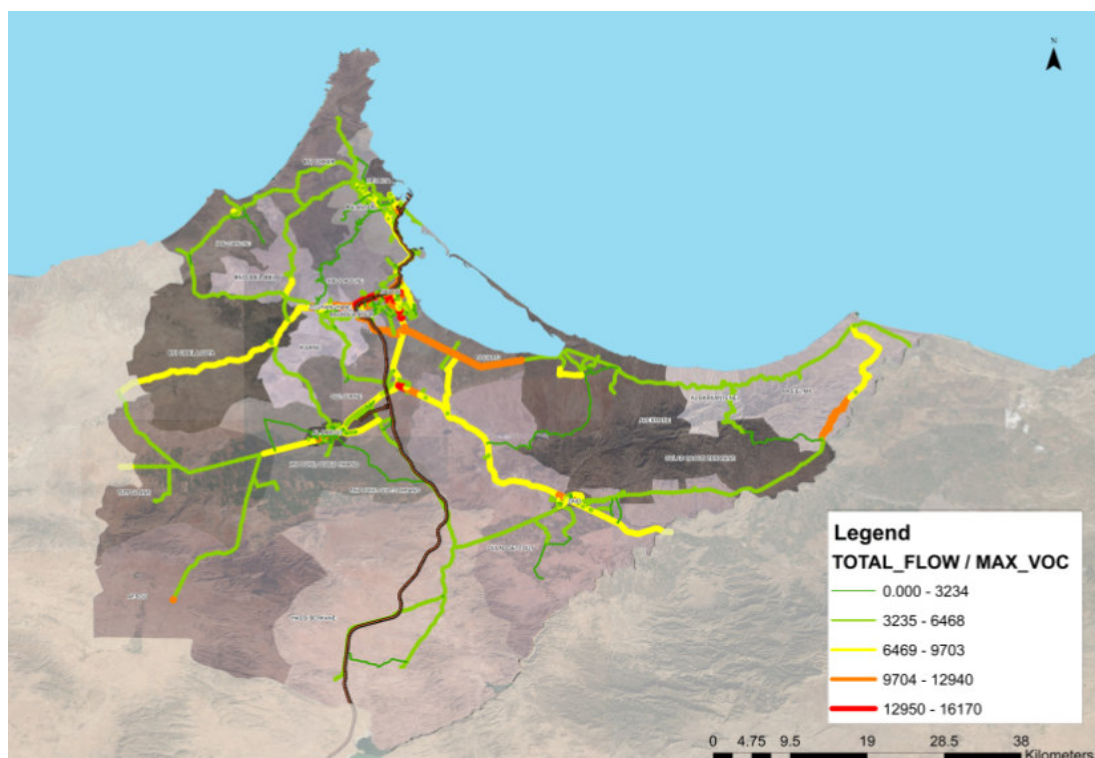


Source : Analyse Terrain / Schéma TransCAD

Les discontinuités en termes de réseau routier sont présentées sur la carte afin d'identifier les problèmes en matière de l'offre de voirie.

En complément, un **modèle de trafic** est mis au point et calé pour représenter la situation actuelle. Il s'agit d'un outil pour la suite de l'étude et l'évaluation des différentes mesures proposées sur les infrastructures de voirie.

Figure 44. Demande de trafic sur le réseau routier – Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA)

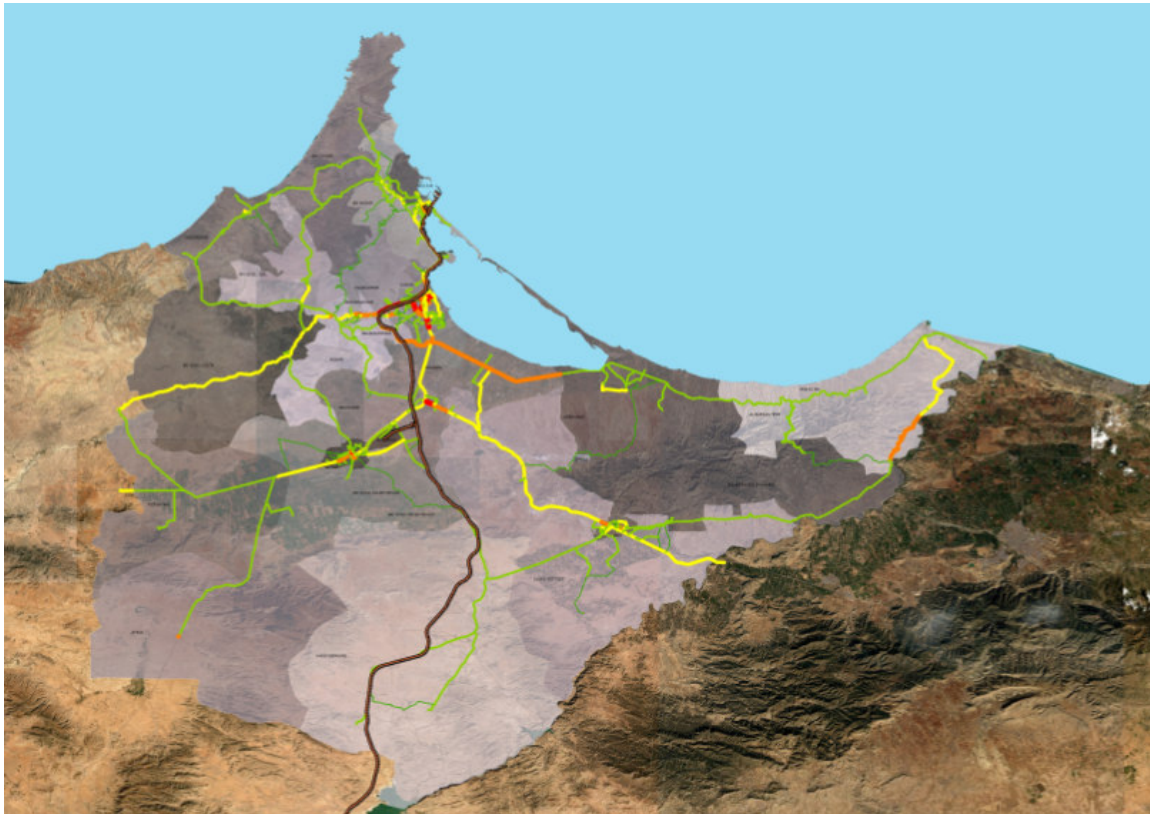


Source : Modèle TransCAD

Cette carte représente le niveau de saturation du réseau de voirie issu du modèle de déplacement réalisé dans le cadre de cette étude.

La confrontation de la demande de trafic avec les **catégories de voirie** montre que certaines voies secondaires supportent un **volume de trafic supérieur à leur fonction**, ce qui implique des dysfonctionnements. Ils pourront être corrigés par une nouvelle définition des catégories viaries, associées à des améliorations des infrastructures, ou par une réorientation d'une partie de la demande sur des voies de catégories supérieures.

Figure 45. Confrontation de la demande avec les catégories de la voiries



Source : Modèle TransCAD. HPS : Heure de pointe

- Les giratoires sont nombreux et les niveaux de service sont plutôt mauvais, symptômes de leur saturation. Les carrefours à feux ne sont eux pas toujours bien placés et ne sont pas régulés de manière coordonnée. Nous constatons globalement que les dysfonctionnements des intersections sont la cause principale des phénomènes de congestion sur le réseau, dont les axes principaux sont de grande capacité. La conception et la régulation de certains giratoires pourraient être revues en fonction des fonctions définies pour chaque voie du réseau.
- La signalisation et le jalonnement ne sont pas toujours très présents sur le territoire, ce qui pose des problèmes de sécurité et crée un trafic supplémentaire qui contribue à la congestion.

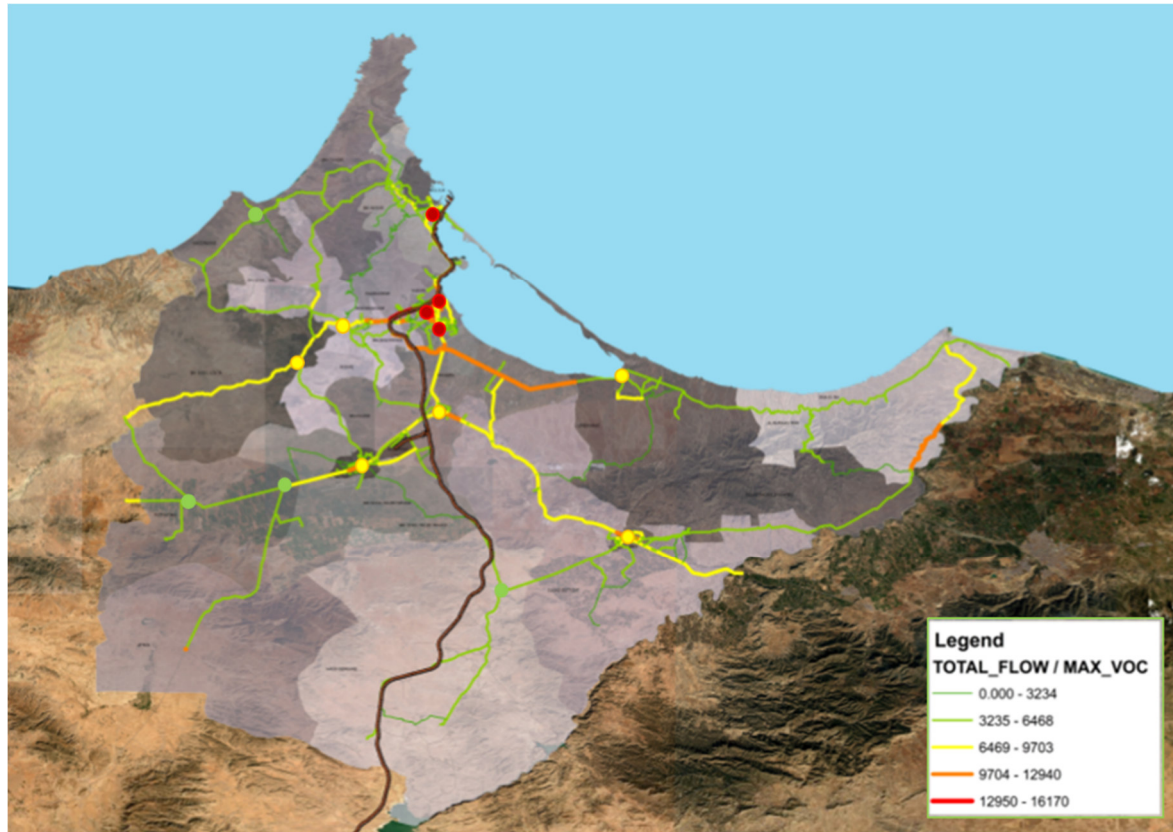
De nombreux projets sont prévus dans le Grand Nador concernant le réseau routier (renforcement de voirie, création de nouvelles infrastructures, etc.), à travers notamment les les projets de la DRETLE.... Ils devraient contribuer à améliorer la situation mais une vision globale est aussi requise pour harmoniser ces mesures et obtenir un résultat optimal pour le Grand Nador dans son ensemble.

L'analyse des niveaux de service des principales intersections permet d'évaluer le fonctionnement du réseau ainsi que les intersections grâce aux comptages qui nous amènent à constater que:

- Les phénomènes de congestion les plus intenses, se concentrent le long des artères principales, en particulier :

- N2 au niveau de Selouane
- N15 de l'entrée de Nador jusu'à l'enclave de Melila
- La congestion se fait ressentir également sur plusieurs intersections le long de la RN16, à l'entrée de Nador et à la traversée de Bouarg, mais cette situation est vouée à se dégrader du fait des projets en cours dans ces zones.

Figure 46. Niveau de Service des intersections principales



Source : Analyse des résultats du Modèle TransCAD

Les dysfonctionnements des intersections sont la principale cause des phénomènes de congestion sur le réseau viaire.

L'utilisation de la voirie, lieu de vie et d'activité soumis à de nombreuses contraintes, **manque d'une vision multimodale** et d'une stratégie cohérente sur l'ensemble du Grand Nador.

En effet, l'espace viaire est soumis à différentes utilisations liées aux transports, chacune présentant certains dysfonctionnements :

- Circulation :
 - Manque de **hiérarchie** de la voirie et une **occupation** pas toujours cohérente au niveau hiérarchique existant
 - Conception et gestion défectueuses de certaines **intersections**, à l'origine de la plupart des phénomènes de **congestion**
- Transports collectifs :



- Pas de mesures en faveur des **bus** dans le partage de la voirie (couloirs réservés, priorisation aux intersections)
- Stationnement :
 - Manque de **gestion et de contrôle** de l'espace viaire pour le stationnement et ses différents volets (rotation, résidentiel, livraisons)
- Transport de marchandises :
 - Absence de **schéma de circulation** des poids-lourds, qui contribuent à la congestion et constituent une gêne à la vie urbaine
- Modes doux :
 - Mobilité piétonne et cyclistes peu encouragée : non-respect des **aménagement spécifiques**, quand ils existent

Afin d'encourager les modes doux il faut optimiser le partage de la voirie en créant des voies réservés pour les bus avec une signalisation des passagers piétons, ainsi que la définition des critères pour le design de la voirie tout en assurant la continuité du réseau cyclable. Il faut améliorer encore le nombre de passages piétons signalisés ainsi que l'augmentation des ratios :

- Longueur voies réservées / longueur réseau viaire emprunté par les bus
- Longueur voies cyclables / longueur réseau viaire

6.1.2 Projets de la voirie

Par complémentarité avec la ligne ferroviaire Taourirt-Nador et d'autres lignes aériennes futures, plusieurs projets routiers ont été mis en place afin de renforcer la connectique intra et interprovincial, notamment :

Projet de voie de contournement de la ville de Nador

Cette voie de contournement d'une longueur de 16 km reliera Beni Ensar à la rocade méditerranéenne (RN16) en passant par la région d'Ihaddaden et permettra d'améliorer les conditions de circulation au centre ville de Nador.

Figure 47. Tracé de la voie de contournement de la ville de Nador



Source : Ministère de l'équipement de transport et de la logistique – SDAU du Grand Nador

Avec une enveloppe budgétaire estimée à 180 millions de dirhams, cet axe routier décongestionnerait la ville et garantirait un gain de fluidité pour les véhicules légers et poids lourds à destination de Beni Ensar et le préside occupée de Melilla.

Autoroute de la desserte de la ville de Nador

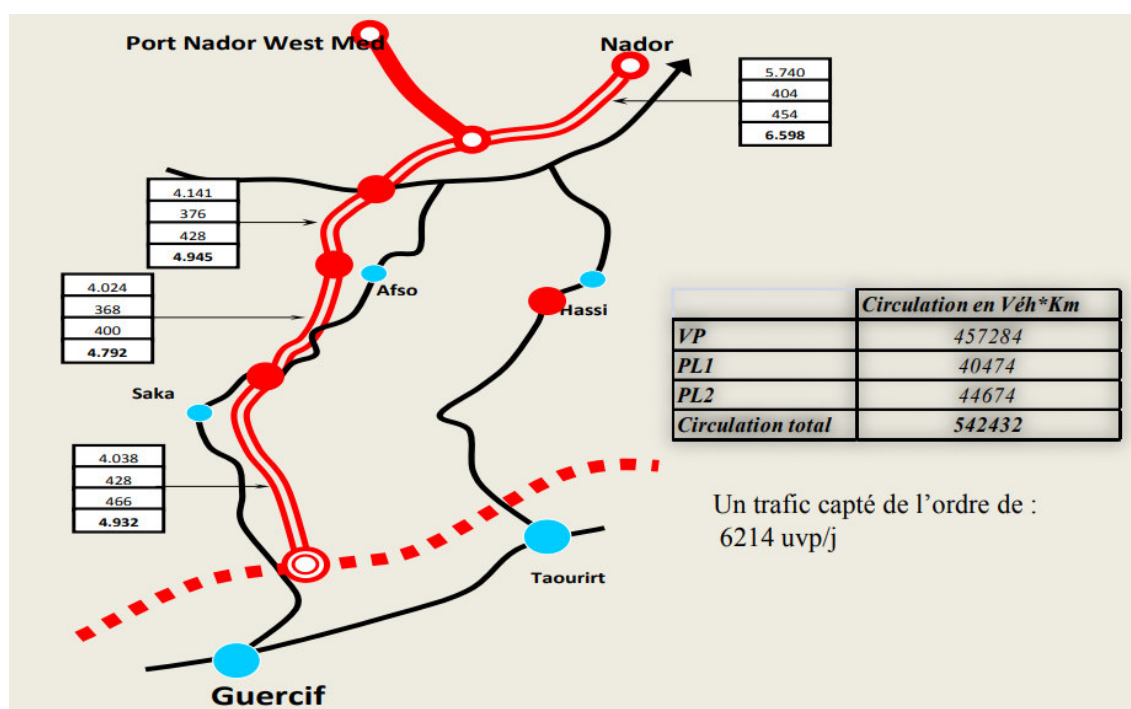
S'inscrivant dans le cadre du Schéma d'Armature Autoroutier National SAAN2, ce projet a pour objectif la desserte de la ville de Nador par autoroute en site propre à partir de l'autoroute Taza-Oujda ainsi que le nouveau port de Nador West Med.

Figure 48. Consistance du projet de l'autoroute Guercif-Nador

- **Longueur du projet**
 - **Composantes du projet :**
 - **Autoroute à 2x2 voies sur 124 km ;**
 - Autoroute entre Guercif et Nador : 106 Km
 - Antenne vers le port NWM : 18 km
 - Dédoublément de la RN16 entre antenne port NWM et voie ANP : 5 Km
 - Pénétrante en 2x2voies entre échangeur El Aroui Selouane et la RN2 : 5 Km
 - Ouvrages de rétablissement des Routes et pistes existantes ;
 - Ouvrages de rétablissement des écoulements naturels ;
 - 7 Echangeurs ;
 - Aires de repos , station de péage et aires de service ;
- **Dossier Technique :**
 - Phasage actualisé de réalisation : 2015-2016-2017
 - Tracés disponibles : Oui
 - Etudes Techniques disponibles : Etude de définition disponible et avant projet en cours;
 - Investissement hors site à réaliser : Pénétrantes

Source : Autoroute du Maroc – 2015

Figure 49. Schéma d'écoulement de trafic de l'autoroute Guercif-Nador



Source : Autoroute du Maroc – 2015

COUT ET EVALUATION ECONOMIQUE ET FINANCIERE

Intitulé du projet	Longueur en Km	Coût en MDH (*)	Avancement
Autoroute entre Guercif et Nador	106	4 100	AP en cours
Autoroute entre autoroute Guercif – Nador et RN16	18	750	AP en cours
Voie express via RN16 entre fin de l'antenne Autoroutière et la voie ANP vers le port NWM	5	135	Etude lancée par la DPET de Nador
Pénétrante en 2x2voies entre l'échangeur El Aroui-Selouane et la RN2	5	170	AP en cours
Total	124	5 155	

(*) coûts (y compris l'expropriation et le déplacement/protection des contraintes réseaux)

Source : Autoroute du Maroc – 2015

6.2 Transport en commun du Grand Nador

Le transport en commun constitue la clé de l'intégration de l'organisme urbain. Pour une agglomération comme Nador, la problématique du transport en masse est d'autant plus critique.

La relation entre Nador et Selouane est le maillon fort de l'agglomération, puisque c'est en fait la liaison entre les deux parties du système, le Centre-Nord (Nador, Zghanghan, Bni-Ansar) et le Sud (Selouane, El Aroui) qui doivent être fortement connectés.

En effet, c'est dans le groupe Sud de part ses vastes terrains que s'effectue la grande part de la croissance bien qu'il ne représente que 20% de la population de l'agglomération. Si le Centre-Nord se retrouve cerné par le littorall, le périmètre irrigué et la montagne, le Sud au contraire offre une grande disponibilité foncière. Ce qui demande une forte liaison de transport.

6.2.1 Transport en commun par Autocar

Les autocars assurent la desserte en transport en commun dans l'ensemble de la province

tandis que les bus ont un rayonnement plus restreint.

Les autocars rayonnent dans toute la province de Nador et permettent de relier les grandes villes du royaume du Maroc. Il existe 212 autocars dont :

- 115 sont basés à Nador (parmi eux, 67 sont exploités),
- 84 sont en terminus,

- 13 sont en transit.

La gare routière est basée à Nador, elle possède une aire de stationnement. Cette gare routière est située au centre de la ville et elle relie Nador à plusieurs villes du Maroc par autocar, des zones industrielles et des routes (Nador est desservie par la rocade côtière du Nord du Maroc).

La gare routière joue un rôle important dans le système de transports urbains de la ville de Nador. De par sa position, elle se trouve non loin des 4 grandes pénétrantes qui convergent vers le plateau du Nord au Sud. Malgré sa position stratégique, cette gare connaît des problèmes en matière d'accessibilité, de sécurité et aussi de manque de stationnement autour de la gare).

La nécessité de la création d'une gare routière paraît comme le résultat de la combinaison de plusieurs facteurs, tels que la dispersion notée dans le secteur des transports urbains de masse, l'existence de plusieurs lieux non aménagés pour servir de gare routière, l'insuffisance des lieux de stationnement dans son périmètre, les contraintes liées à la mobilité urbaine et l'augmentation des moyens de transport.

Figure 50. Gare routière de la ville de Nador



Source : Reportage photographique-Team Maroc Group JESA

La gare routière était auparavant programmée dans la conception du quartier et la conception de la ville, dans un endroit à environ un demi-kilomètre de l'endroit où elle doit être transférée.

Le projet a été lancé par Sa Majesté à l'endroit mentionné dans la conception.

- Le terrain proposé pour convertir la gare routière en direction est: sur la route principale menant à la ville et au nord: sur la rue Tomato, et il connaît un trafic très dense et est un lieu d'accidents de circulation semi-permanents, et l'ajout d'une station routière y entravera sérieusement la circulation ...

- Il y a trois cliniques de traitement médical à côté de la pièce à transférer vers l'est, un marché aux légumes en gros et reçoit quotidiennement des dizaines de camions et de voitures. À côté, sur le côté sud, se trouve une station-service, qui est sujette à d'autres dangers si une station routière est située à côté d'elle.

La pièce mentionnée est à côté du lycée de l'aéroport et de l'institut technique.

La figure ci-apres illustre l'emplacement et l'aspect paysagiste de la future gare routiere de Nador.

Figure 51. Emplacement de la nouvelle gare routiere de Nador



Source : Ministère de l'équipement de transport de la logistique et de l'eau

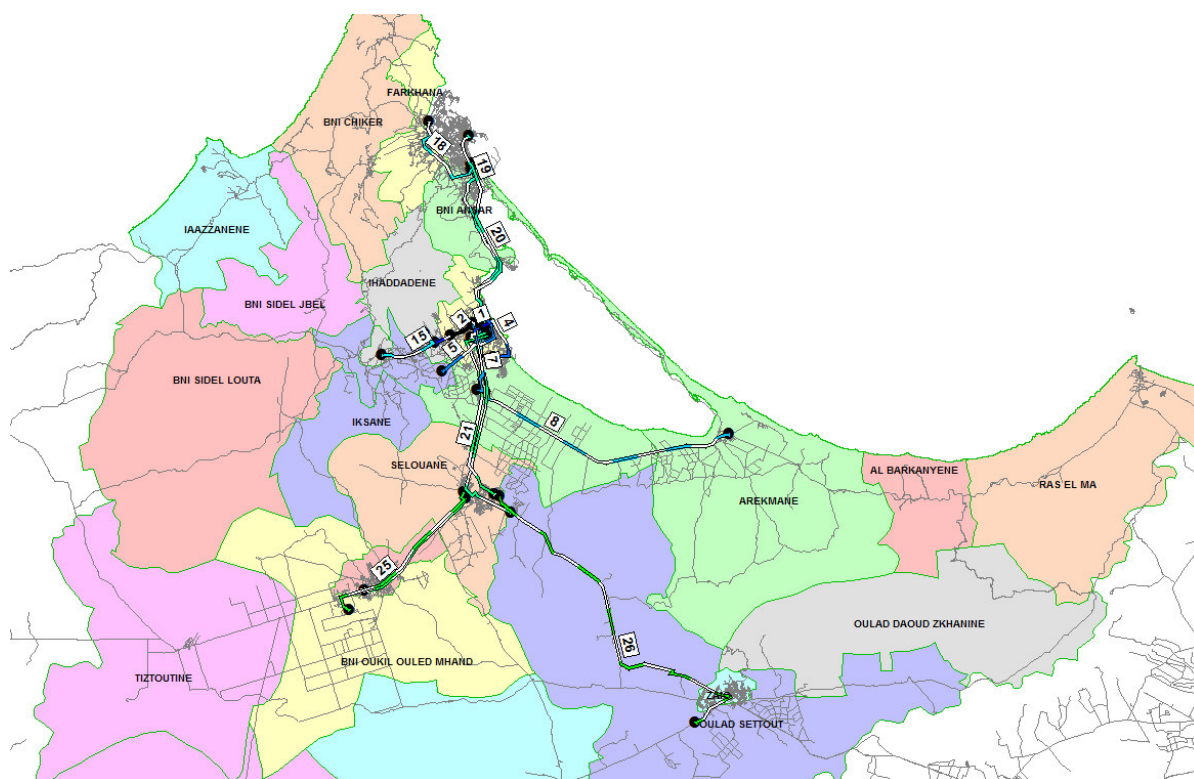
6.2.2 Transport en commun par Autobus

La Communauté d'Agglomération du Grand Nador, au nord du Maroc, a confié au Groupe Vectalia la gestion de son réseau de transport collectif proposé aux 450 000 habitants dans les 11 communes du territoire et pour une durée de 10 ans (avec la possibilité de rallonger la durée du contrat à cinq années supplémentaires).

Le contrat qui a débuté le 1er juillet 2018, comprend l'exploitation de 22 lignes de bus, dont 10 lignes existantes et 12 créations de lignes futures.

L'exploitant du réseau de bus a fusionné les deux lignes 4 –El Matar et 6 –Bouarourour en une nouvelle ligne pour améliorer éventuellement la fréquence des lignes qui connectent Bouarourou et El Matar en couvrant le centre de Bouarourou et le quartier Chaabi. Il y a aussi lieu de mentionner la liaison Nador Arekmane via Bouareg.

Figure 52. Réseau de bus au niveau du Grand Nador



Source : Groupe Vectalia

Tarification

La compagnie du transport par bus propose une tarification très attractive. Aussi le taux

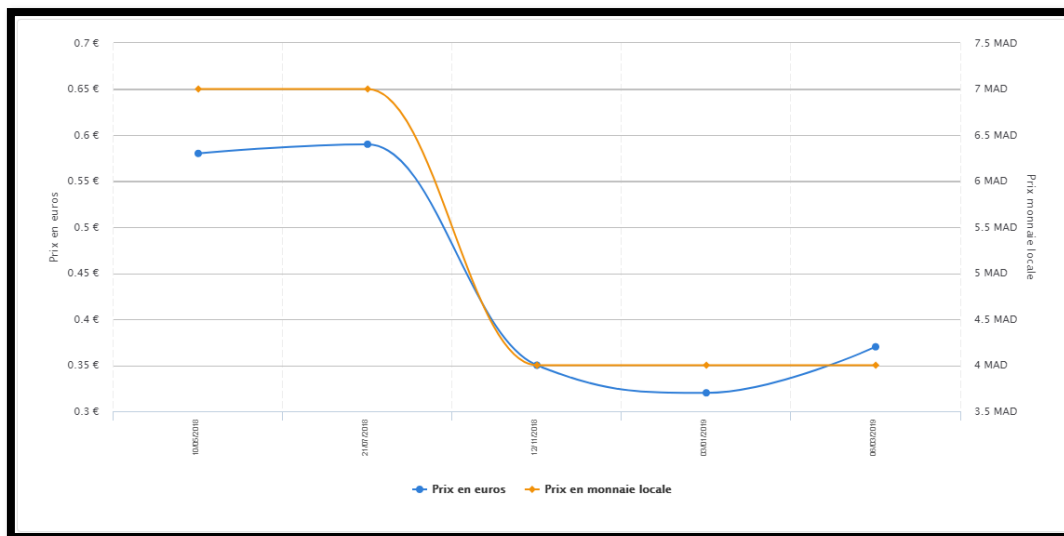
d'occupation des bus est très élevé. Les bus assurent aussi une partie des transports scolaires. Il ressort d'après les recueils et les visites de terrains une occupation des bus très importante de l'ordre de 90%.

Les entreprises (dont la SONASID) assurent également le transport de leur personnel

et le ramassage scolaire des enfants des employés.

Un tarif système tarifaire est appliqué pour toutes les lignes selon le graphe suivant :

Figure 53. Structure des tarifs des bus au niveau de Nador



Source : Exploitant du réseau de bus du Grand Nador

Le matériel roulant

L'opérateur projette le lancement de 150 bus, 80 pour la première année, 40 l'année suivante et 30 d'ici deux ans. Vectalia-Nador est composée de deux groupes spécialistes en transport urbain: Foughal bus (opérationnel à Taza, Guercif et Berkane) et Subus (opérationnel en Espagne et en France). Une soixantaine de bus (1,7 million de DH l'unité) est déjà opérationnelle pour couvrir les sept communes urbaines de la province. Dans trois ans, ils seront 150 bus et nécessiteront 400 millions de DH.





Niveau de service et confrontation offre-demande

Le Grand Nador s'attend à ce que l'opérateur du système des bus portera ses ambitions en modernisant le service de transport à travers :

- Le renouvellement du parc de véhicules pour garantir le confort nécessaire pour la clientèle ;
- Un système d'information au niveau des arrêts et un site internet pour pouvoir consulter les horaires en temps réel ;
- La mise en place de distributeurs automatiques de titres aux principaux points d'arrêt.

6.2.3 Transport en commun par Taxis de 1ère catégorie

Les grands taxis sont basés dans une municipalité mais peuvent en sortir pour desservir le reste du secteur d'étude. Ils ne peuvent prendre que des voyageurs au départ de leur ville d'attache et doivent normalement revenir à vide. Les grands taxis constituent **le principal moyen public de transports inter-communal**. Ils présentent l'offre la plus importante et la plus flexible. Il est à noter que l'on tolère jusqu'à **six passagers par grands taxis**.

Ces taxis ont des lignes prédéfinies et peuvent se déplacer en dehors des villes. Leur capacité maximale est de six passagers. Ils sont généralement de peinture blanche . Ils desservent les environs de Nador comme la liaison Nador-zeghanghan, Nador- Al aroui ou encore Nador- Bni Nsar.





Organisation du service du transport en commun par taxi de 1ere catégorie

Ces taxis ont des lignes prédéfinies et peuvent se déplacer en dehors des villes. Leur capacité maximale est de six passagers. Ils sont généralement de peinture blanche . Ils desservent les environs de Nador comme la liaison Nador-zeghanghan, Nador- Al aroui ou encore Nador- Bni Nsar.

Une visite, menée par les équipes du BET, aux différentes stations des grands taxis de Nador a permis de constituer le tableau suivant :

Tableau 7. Nombre des agréments et les tarifs de transport par taxis de 1ere catégorie

Station	Relation	Prix	Nbr de taxis transitant	Rotation/taxi	Amplitude
Beni Ansar	Beni Ansar Tirkaa	7 dh - 5h	70 - 75	5 à 6	8h - 21h
Ferkhana	Ferkhana - Beni Chiker	10 dh - 12 dh	55 - 60	5 à 6	5h-21h
Zghanghane	Zgnanghane	5 dh	70 - 80	8 à 10	24h/24

Source : Ministère de l'équipement de transport de la logistique et de l'eau

Offre de transport en commun par taxi de 1ere catégorie

Les licences de grands taxis sont accordées pour chaque commune à la fin 2005.

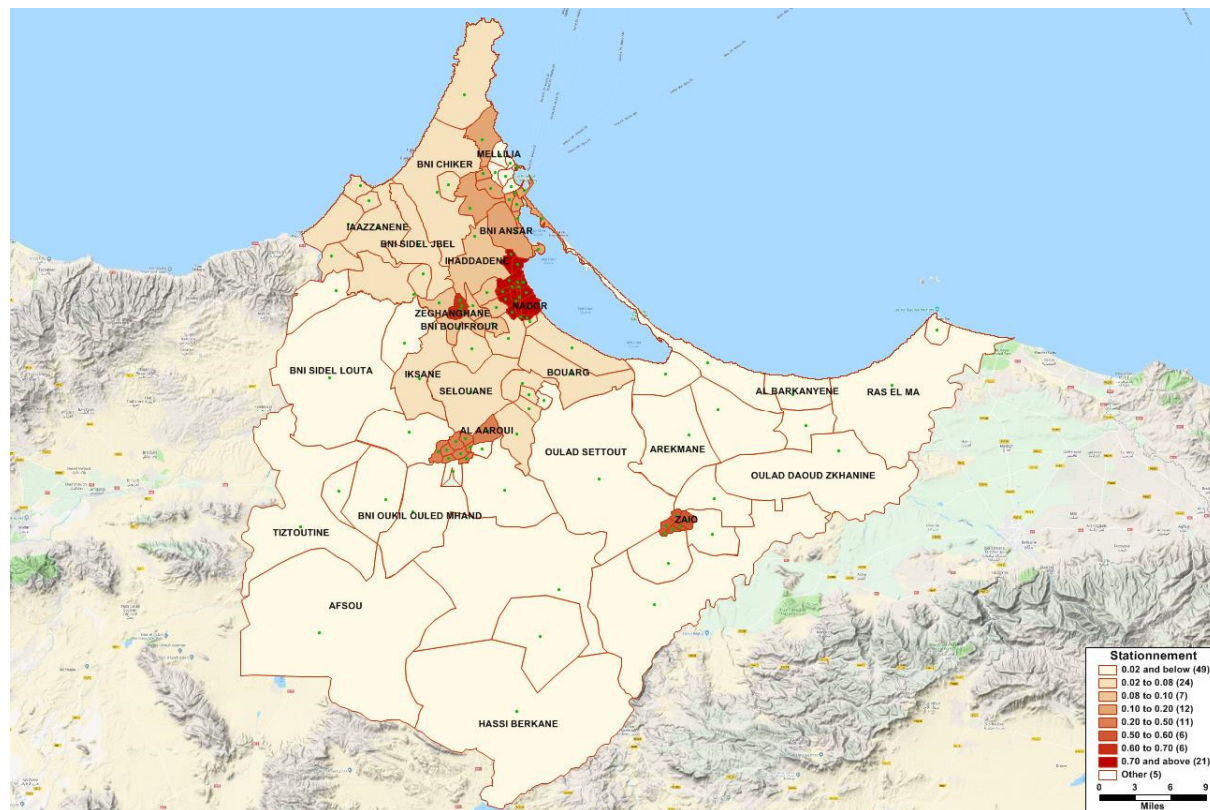
- Nador : 888 licences
- Zghanghane : 68 licences
- Béni Ansar : 151 licences
- Sélouane : 19 licences
- Zaio (pour information) : 51 licences

Il est à noter que les autorités locales estiment qu'il y a saturation de grands taxis à Nador. Aussi le nombre d'autorisation nouvelle accordée chaque année est de plus en plus faible (5 licences supplémentaires accordées en 2005).

6.3 Stationnement

Pour le volet stationnement, les données recueillies permettent d'estimer l'offre en stationnement sur une grande partie du Grand Nador et l'équilibre offre-demande est illustré par les résultats des observations du terrain.

Figure 54. Importance du manque de place pour le stationnement des véhicules la nuit



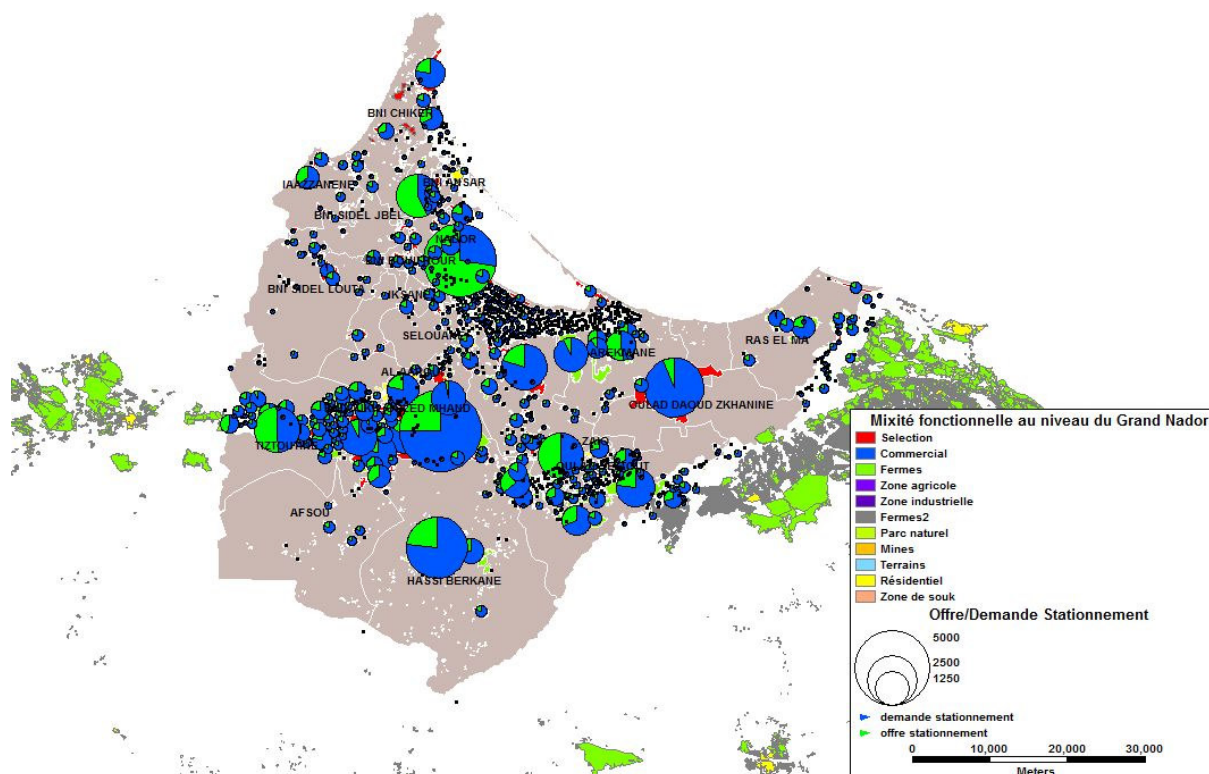
Source : Travail de terrain – PDU Grand Nador 2019

Ces analyses font ressortir plusieurs conclusions concernant le stationnement :

- Les observations réalisées sur le terrain mettent en évidence une **offre en stationnement hétérogène et en général peu structurée** dans le Grand Nador.
- Les dysfonctionnements sont liés à un **manque de moyens de contrôle** du stationnement, ce qui induit des **comportements abusifs** (stationnement sur trottoirs, en double file, etc.) avec **gêne de la circulation**, et donc contribution au phénomène de congestion, et **gêne des autres usagers** tels que les piétons, les bus, etc.
- Les **outils de régulation du stationnement sont peu employés**, même s'il existe plusieurs initiatives pour instaurer un modèle de type gestion déléguée.
- La problématique du stationnement est exacerbée dans les **zones industrielles** où 2 phénomènes se superposent :
 - Manque de parkings aménagés dédiés au stationnement de poids-lourds, qui stationnent donc sur la voirie et gêne de la circulation

- Manque d'offre de stationnement pour les véhicules particuliers qui envahissent parfois les trottoirs.
- Les problèmes de stationnement sont aussi plus intenses **pendant la période estivale le long du littoral** ce qui constitue un frein à l'attractivité du Grand Nador.
- On constate globalement un **manque de prise en considération de ce volet dans la planification urbaine**, puisque le stationnement n'apparaît pas dans la plupart des études et documents existants.

Figure 55. Confrontation de l'offre et la demande en matière de stationnement



Source : Travail de terrain – PDU Grand Nador 2019

Pour assurer une bonne accessibilité du territoire, il est indispensable d'agir sur les conditions de stationnement (mesures restrictives ou favorables) des véhicules près des pôles d'attraction principales et en coordination avec l'évolution des modes de transport alternatifs.

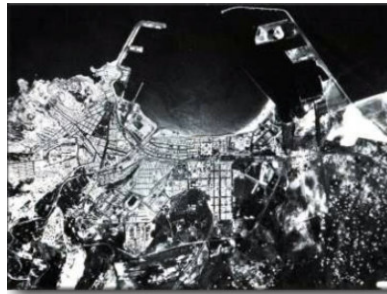
6.4 Distribution urbaine et logistique / Transport de marchandises

D'après le conseil provincial de Nador, il existe 1800 entreprises qui sont actives dans le domaine de la logistique et du transport de marchandises, avec un parc de 3117 camions.

6.4.1 Les ports

Dans le pôle de l'Oriental, Nador-ville aura 2 ancrages : au service de l'économie et port roulier en direction de l'Europe du Sud. Le port de Nador sera un point d'équilibre régional au nord du Royaume qui agira, à la fois en terme de complémentarité et en terme de concurrence, avec les ports de la région de Kénitra et Casablanca. La position de Nador face à l'Europe du Sud est affirmée de même que la nécessité, à terme, de favoriser le mode maritime en alternative au mode routier très impactant sur l'environnement. Aujourd'hui, la région de l'Oriental connaît un essor important en matière de développement des infrastructures de transport (autoroutes, voies ferrées) et économiques (parcs industriels etc). Il est donc nécessaire de laisser les choix ouverts quant aux décisions futures en termes d'aménagement portuaire. Les besoins annuels du trafic au port de Nador à l'horizon 2030, hors produits énergétiques (charbon et GNL) seraient de 10 MT de marchandises et 1.900.000 passagers dont 200.000 croisiéristes.

Port Ras E El MA



La Province de Nador présente l'avantage de disposer de deux ports : le port de Beni Ensar et le port de Ras El MA destiné aux activités de la pêche maritime.

Situé à 15 km de la ville de Nador, le port de Nador est situé sur la côte méditerranéenne à 2°56' de longitude Ouest et 35°16' de latitude Nord. Ouvert au commerce international depuis 1981, il constitue le principal débouché maritime pour la région de l'Oriental et les zones avoisinantes.

Le Port de Nador dispose d'une infrastructure et d'un matériel qui permettent de répondre à la demande des opérateurs économiques dans les meilleures conditions.

- Une jetée de protection de 2.635 ML
- 2.680 ML de quais de commerce fondé entre 7 et 13 m
- 510 ML de quai CAR FERRY entre 5 et 8 M
- 1 poste à hydrocarbure
- 1 poste pour le gaz
- 2 postes rouliers à 7 M

- 140 hectares de terre-pleins et magasins
- Plan d'eau : 9 ha
- Terre-pleins : 16 ha
- Une gare maritime avec quatre postes à quai
- Un port de pêche avec une halle aux poissons de 3.000 m²

Sa position stratégique par rapport à l'Espagne conjugée à l'existence de lignes régulières avec Almeria, Malaga et Sète permet aux opérateurs économiques et aux camions TIR d'atteindre l'Europe dans le minimum de temps. C'est ainsi qu'il est devenu le deuxième port national pour le transit des passagers durant ces 5 dernières années.



Avec un trafic annuel de plus de 2,3 millions de tonnes, le port de Nador assure le transit de 4% du trafic portuaire national.

6.5 Modes doux

Le Grand Nador présente des conditions très favorables pour la mobilité non-motorisée. Cependant, le réseau cyclable est discontinu ou bien inexistant et même les espaces disponibles pour les modes doux sont envahis par les marchés ambulants et les véhicules en stationnement. Il est aussi en partie menacé par certains projets d'élargissement de voirie. De plus, les aménagements piétons sont parfois déficients : trottoirs peu entretenus, passages piétons absents, peu signalisés ou peu respectés par les automobilistes (manque de moyens de contrôle), etc.

Figure 56. Trottoir envahi par les marchands au niveau de la commune de Nador (Complexe Commercial)



6.5.1 Marche à pied

Le partage de la voirie se fait au détriment des piétons avec une insuffisante prise en compte au niveau de l'aménagement des zones piétonnes :

- Trottoirs inexistant ou mal aménagé sur la majorité des axes (Inaccessibles aux personnes à mobilité réduite –PMR-) ce qui engendre la circulation des piétons le long des voies.
- Occupation anarchique des trottoirs par des activités commerciales.
- Les dispositions en matière de signalisation lumineuse tricolore montrent qu'il y a un manque considérable au niveau des feux piétons.

Les aménagements dédiés aux piétons sont pratiquement inexistant sur le réseau, exception faite pour le centre des villes urbaines, qui ont bénéficié récemment des zones piétonnes.



Figure 57. Liaison piéton au niveau de la zone de Marchica



Source : Site web Marchica

Les habitants et les usagers du quartier Hay Al Matar disposent de cheminements piétons qui leur permettent de se déplacer à pied pour se rendre au travail, pour accéder aux arrêts de transports publics et à différents services (commerces, services publics...) et pour leurs loisirs.

Les cheminements sont en nombre suffisant, connectés au sein d'un maillage fin, sans grands détours, sécurisés par rapport au trafic routier et agréables à emprunter. Toutes les routes accessibles au trafic motorisé doivent être munies de cheminements pour les piétons (trottoirs). Dans certains cas, les cheminements piétons peuvent être créés en site propre, en-dehors du réseau routier.

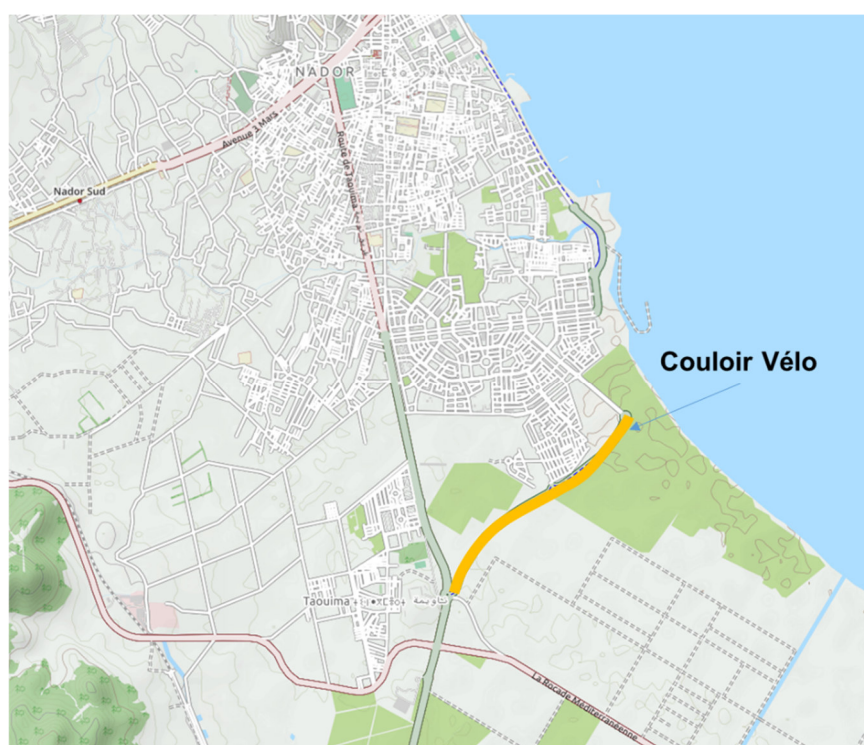
6.5.2 2-roues non-motorisés

La situation actuelle des aménagements dédiés aux deux roues montre qu'il y a une affectation non équitable de l'espace public, ce qui gêne le trafic sur la voirie et par conséquent, une augmente accrue du taux des accidents. De façon générale, l'infrastructure n'est pas adaptée pratiquement avec ce genre de circulation :

- L'absence de sites propres pour les deux roues incite ses usagers à conduire indifféremment sur les voies côte à côte avec des véhicules de très grandes masses et avec de grandes vitesses (sauf un seul couloir au niveau de Nador).
- L'inexistence d'espace de stationnement pour les deux roues (le stationnement anarchique des vélos sur les bordures des trottoirs)



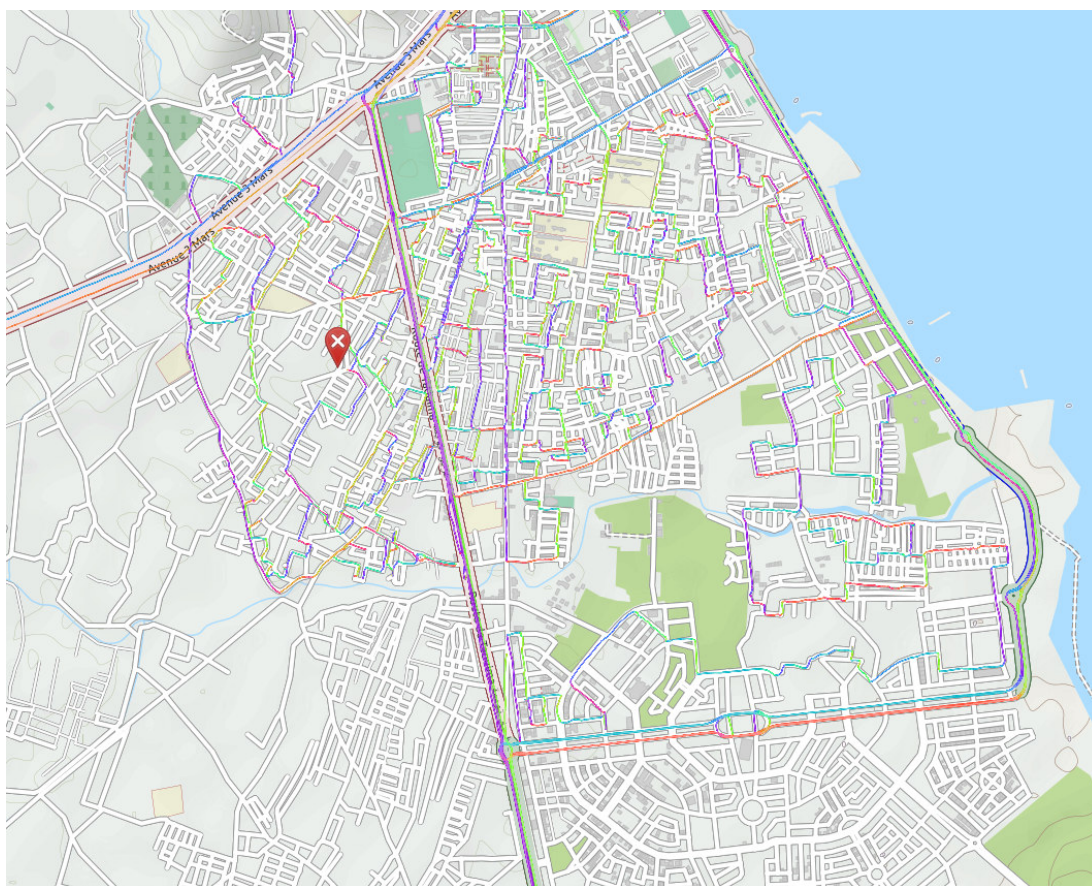
Figure 58. Couloir Vélo au niveau de la commune de Nador



D'après le diagnostic réalisé sur le réseau des piste cyclables, nous avons constaté qu'il y a un manque important en matière du réseau dédié aux deux roues. Ce mode propose assure en général un moyen de transport de qualité, mais qui nécessite une commodité et une conception accessible et sécurisée. Il faut donc garantir une place du vélo dans l'espace public surtout au niveau urbain.

En analysant les données d'usage du vélo issues des informations GPS des usagers nous constatons qu'il y a une forte demande par rapport à ce mode.

Figure 59. Itinéraires des deux roues au niveau de Nador



Source : Données GPS – Openstreetmap 2019

6.6 Intermodalité

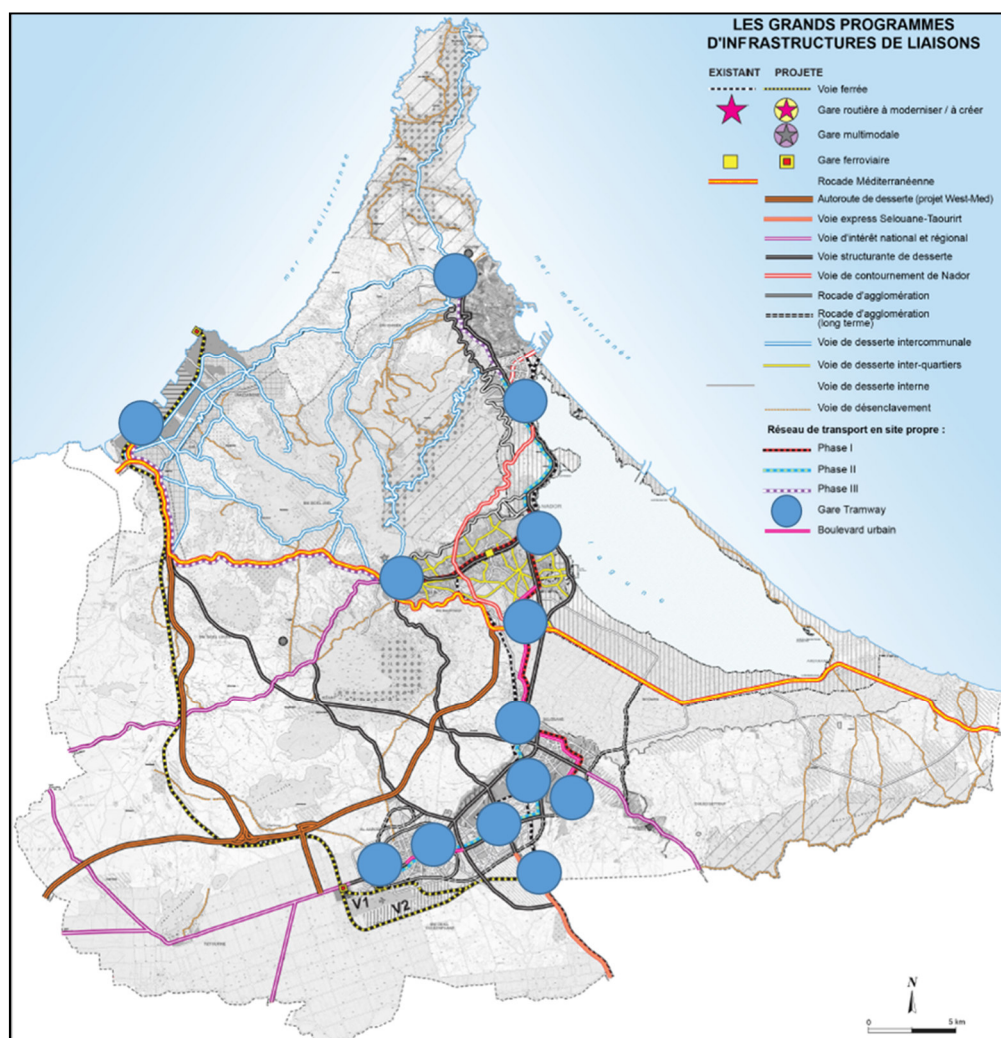
L'intermodalité désigne la complémentarité existante dans l'utilisation des modes de transport disponibles lors d'un même déplacement, elle qualifie donc l'interconnexion entre différents modes de transports par la coordination lors de la mise en place de ces modes et également par la création de zones d'intermodalité et de dispositifs d'intermodalité (tickets de transport par exemple) qui permettent à l'utilisateur de passer d'un mode de transport à un autre de façon plus aisée. On peut la différencier notamment de la multimodalité qui, elle, désigne l'existence sur le terrain de différents modes de transport sans qu'ils soient forcément coordonnés entre eux ni dans la planification ni dans la réalité.

Après cette définition introductive, il convient de noter que malgré les récents efforts, le Maroc reste une terre marquée par la faiblesse du transport intermodal et ceci est dû principalement à un manque de concertation lors de la planification (si existante) et à une vision stratégique globale de la problématique du transport. En ce qui concerne le transport, la création de zone logistique et plus généralement la promotion du transport intermodal est devenue un axe stratégique de développement.

En ce qui concerne notre zone d'étude, il faut noter que le transport intermodal est apparemment efficace pour le transport mer-route avec l'existence d'une infrastructure routière qui connecte les infrastructures portuaires au reste du territoire, notamment

dans le port de Beni Ansar. Le problème qui se pose est plutôt celui de la connexion mer-rail et route-rail qui permettent de satisfaire à la fois les usagers professionnels notamment dans le port, ou les zones industrielles, mais également les voyageurs privés. Dans ce cadre, la création de la voie ferrée Taourirt-Nador vient solidifier les flux logistiques et permet à Nador de se poser en concurrent à la logistique de Casablanca pour desservir Fès et sa région. Elle permet enfin de développer une offre multimodale à partir du complexe portuaire de Nador et de l'installer comme plateforme logistique. D'autre part, la rocade méditerranéenne permettra de compléter l'offre multimodale sur l'ensemble du littoral à partir de Nador. Prenant en compte les développements touristiques prévus sur la côte, notamment à la suite des projets de Meditterrania Saïdia et de la lagune de Marchica, elle complètera la position du port de Nador. Dès lors, Nador se trouve placée à la croisée des réseaux routiers, ferroviaires et maritimes et lui permet de se consacrer comme plateforme de logistique intermodale pour la desserte de l'Est du Maroc, du centre et de la zone du littoral méditerranéen allant vers Al Hoceima, voire Tétouan, en complémentarité avec Tanger Med.

Figure 60. Emplacement des pôles d'intermodalité et des gares de tramway prévus dans le projet TCSP

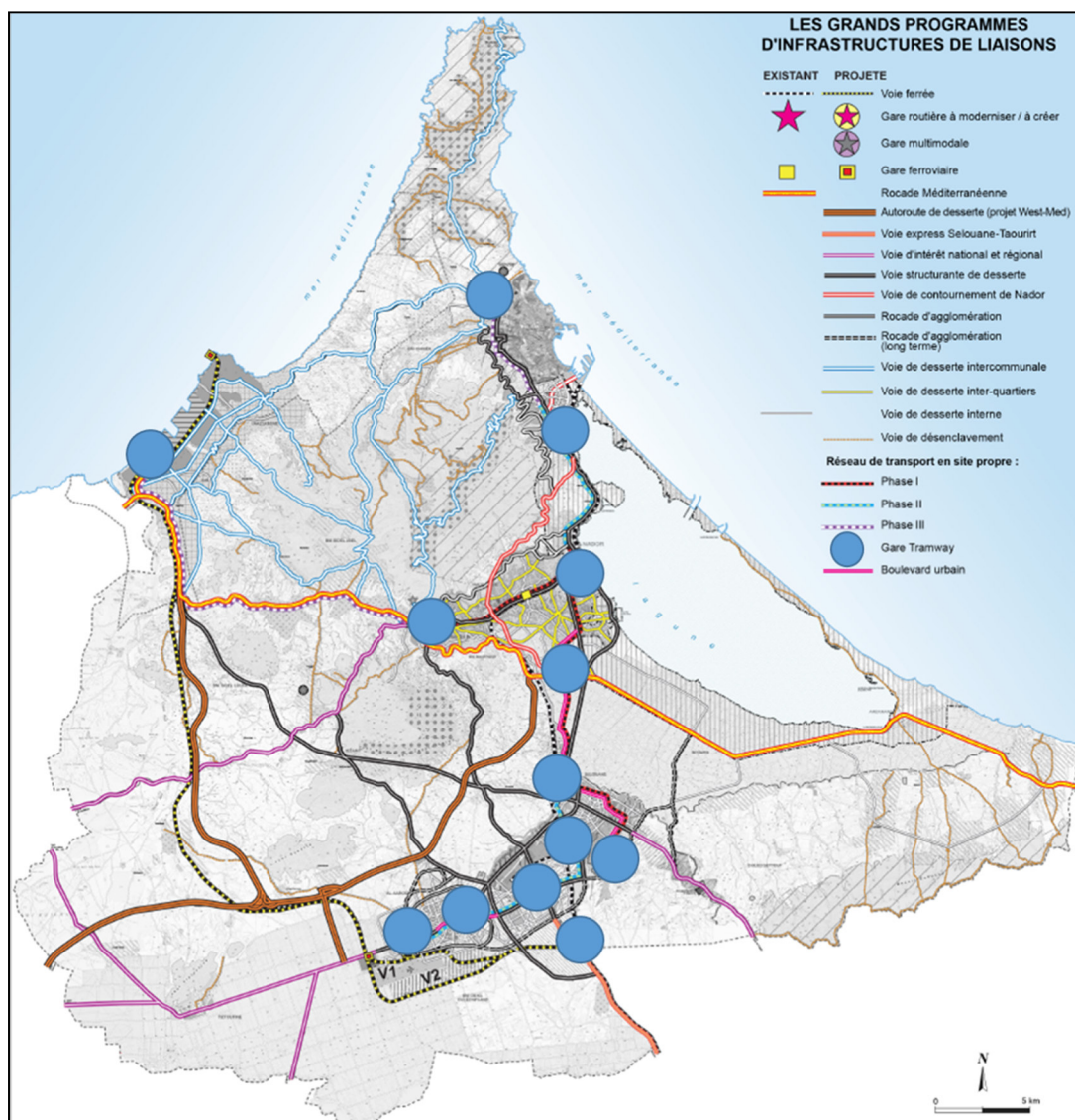


6.6.1 Coordination entre les modes

La configuration de la conurbation avec ses 4 noyaux urbains centrés sur Nador appelle un

système de transport en commun en site propre. Cela nécessite la création des pôles d'intermodalité afin d'encourager l'usage des transports en commun.

Figure 61. Emplacement des pôles d'intermodalité et des gares de tramway prévus dans le projet TCSP



Source : SDAU du Grand Nador

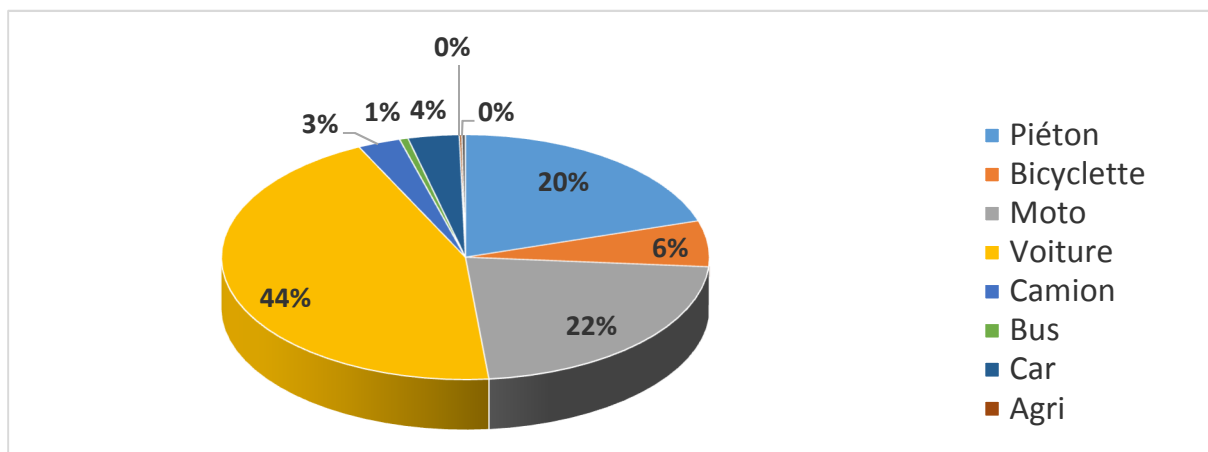
6.7 Sécurité routière

D'après le recueil des statistiques des accidents corporels de la circulation routière établi par le METLE établi en 2016, l'accidentologie dans la province de Nador s'établit comme suit :

-884 accidents dans la province, dont 263 hors agglomération et 56 accidents mortels

- 70 tués sur les routes de la province , 1040 blessés légers et 201 blessés graves, la répartition des blessés graves et légers est la suivante :

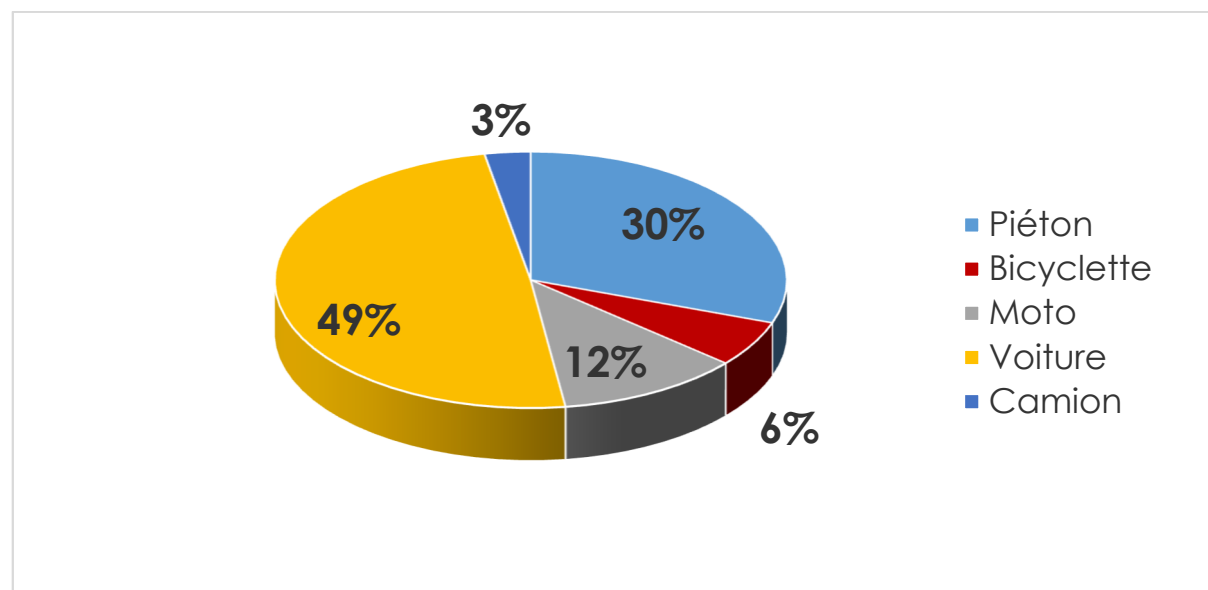
Figure 62. Portrait des accidents par mode de transport au niveau du Grand Nador



Source : CNPAC - 2019

La répartition des tués par mode de transport est la suivante :

Figure 63. Répartition des tués par mode de transport

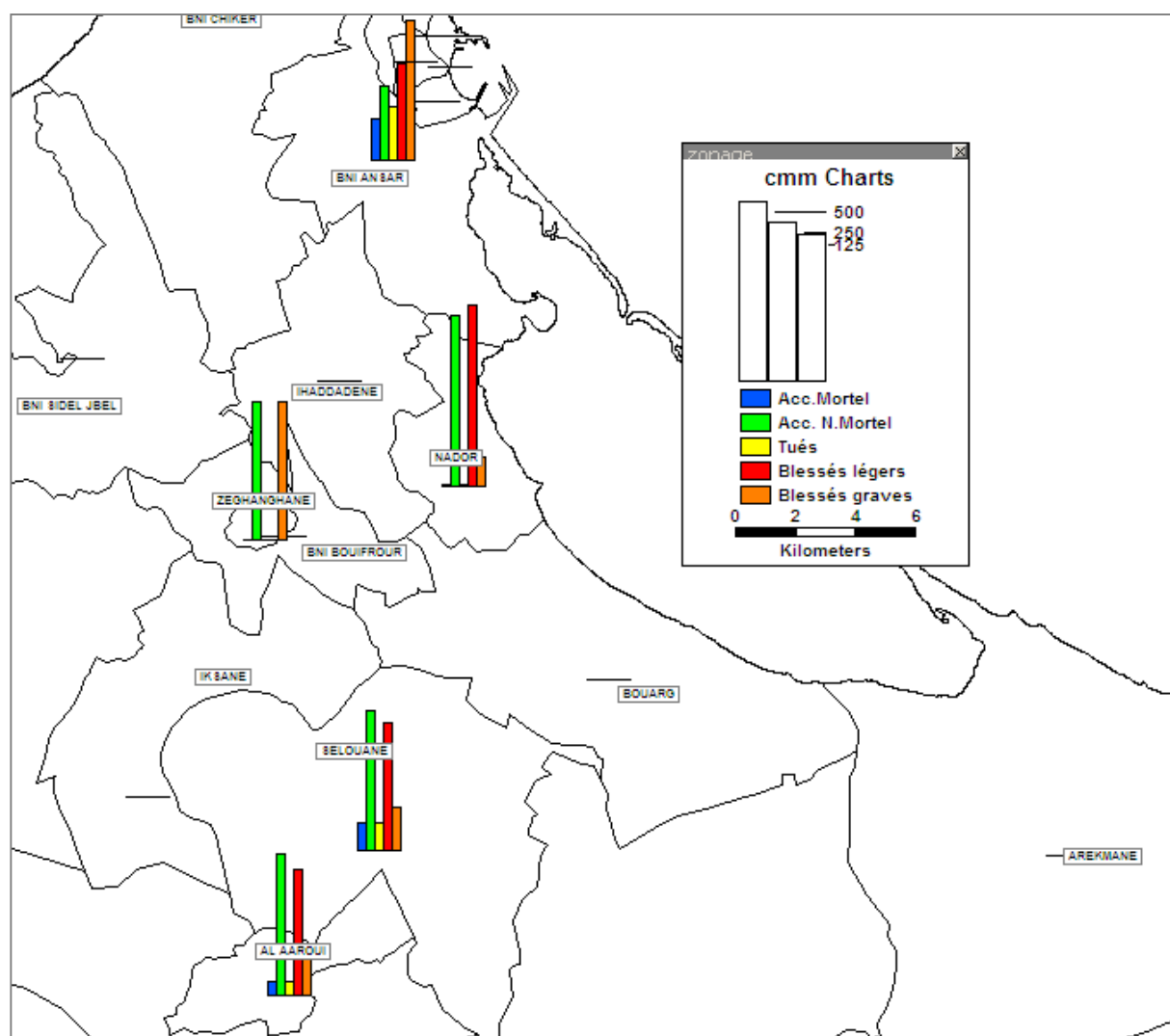


Source : CNPAC - 2018

REPARTITION DES ACCIDENTS ET VICTIMES PAR PROVINCES ET AGGLOMERATIONS															
PROVINCE ET AGGLOMERATION	HORS AGGLOMERATION					EN AGGLOMERATION					EN ET HORS AGGLOMERATION				
	ACCID N.M	ACCID MORT	TUES	B.L	B.G.	ACCID N.M	ACCID MORT	TUES	B.L	B.G.	ACCID N.M	ACCID MORT	TUES	B.L	B.G.
TOTAL PROVINCE	605	33	40	896	112	916	13	13	1194	63	1521	46	53	2090	175
PROVINCE DE NADOR	234	29	42	417	71										
BENI ANZAR						7	4	5	9	13					
AZIB MIDAR						5			6						
MONT AROUIT						38	4	4	34	10					
NADOR						479	9	9	505	86					
OUIXAN						1			1						
RAS EL MAA						4			5						
SELOUANE						25	5	5	23	8					
ZAIO						27	3	3	30	10					
ZEGANGANE						1			1	2					
FARKHANA						3	1	1	2	2					
KFRDANA						1			1						
DOUAR ISSA OUD BENISAID						3	1	1	7						

Source : CNPAC - 2018

Figure 64. Statistiques d'accidentologie dans les grandes agglomérations



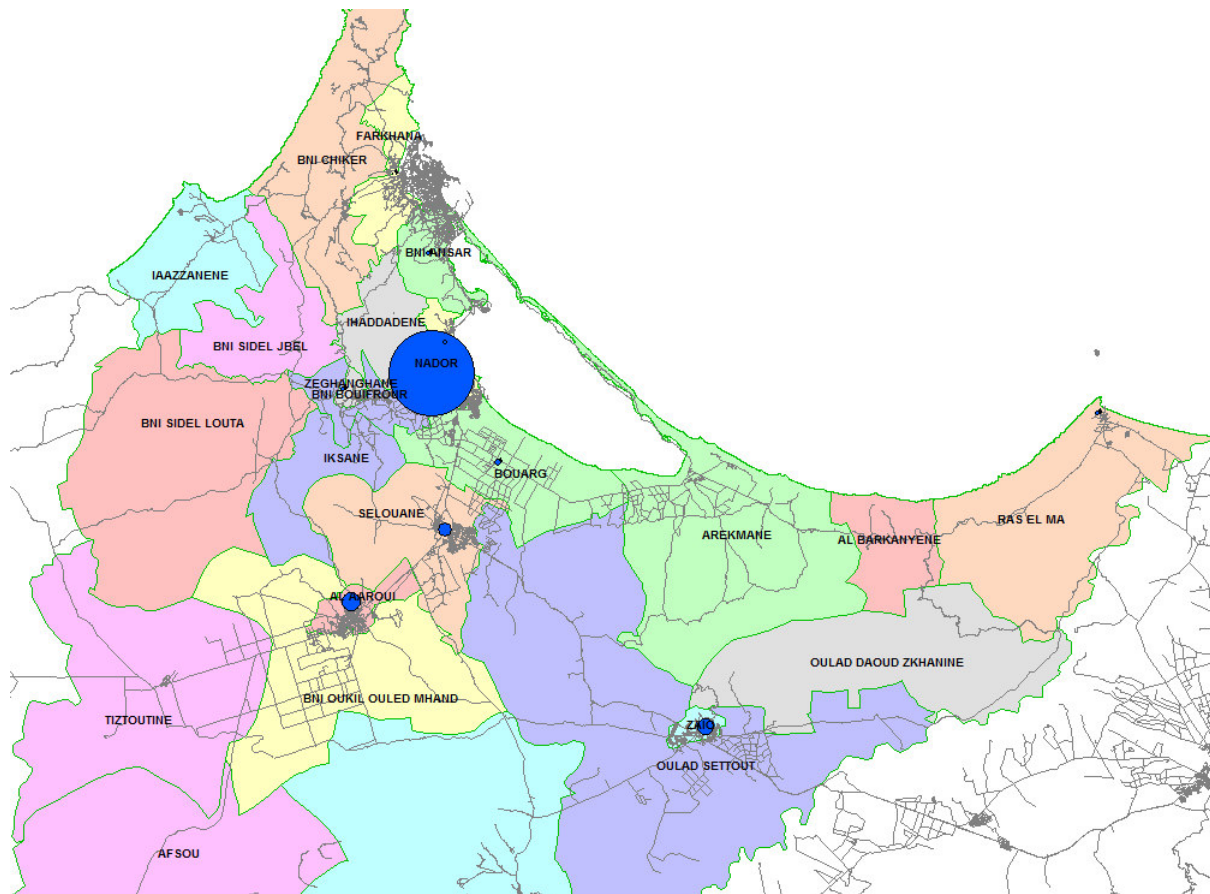
Source : CNPAC – 2018

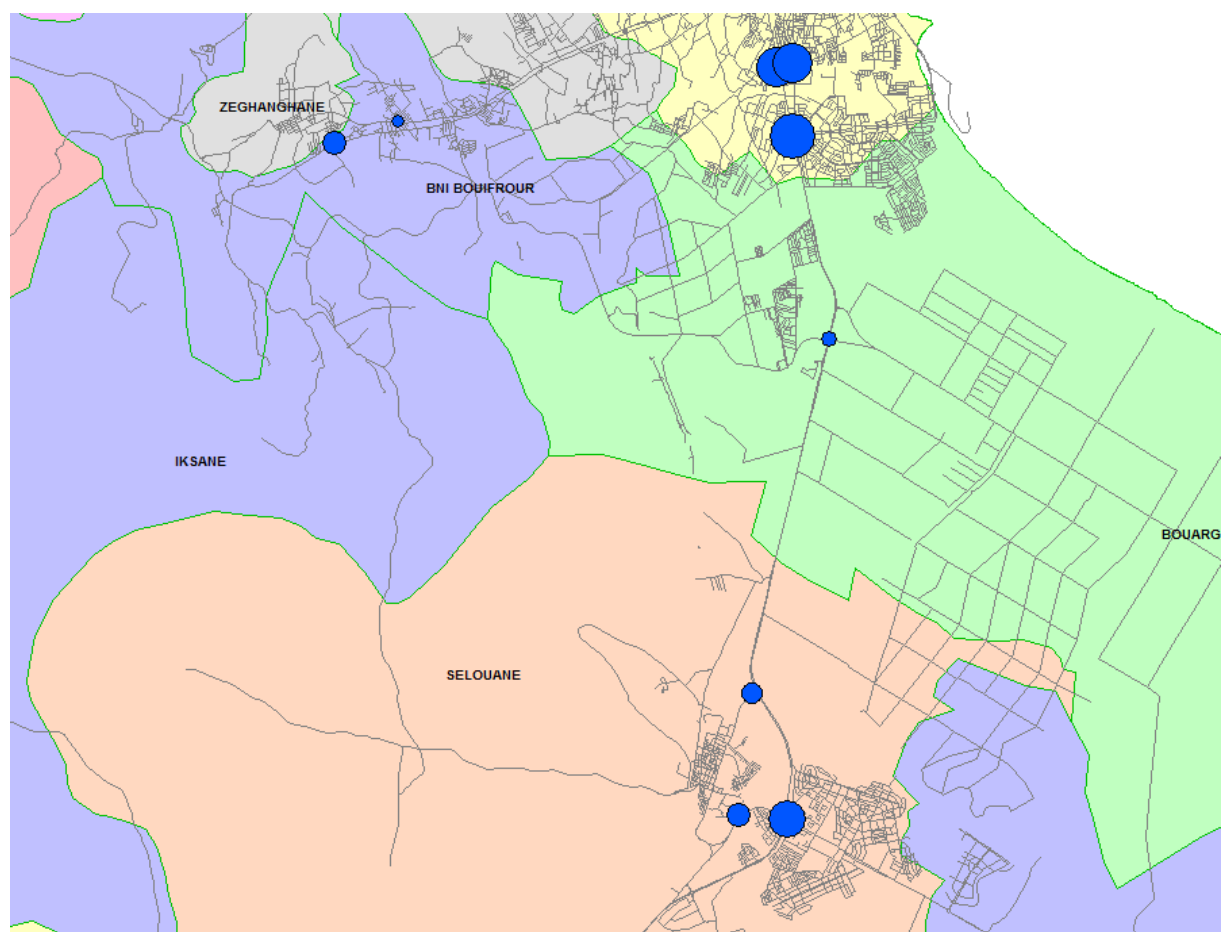
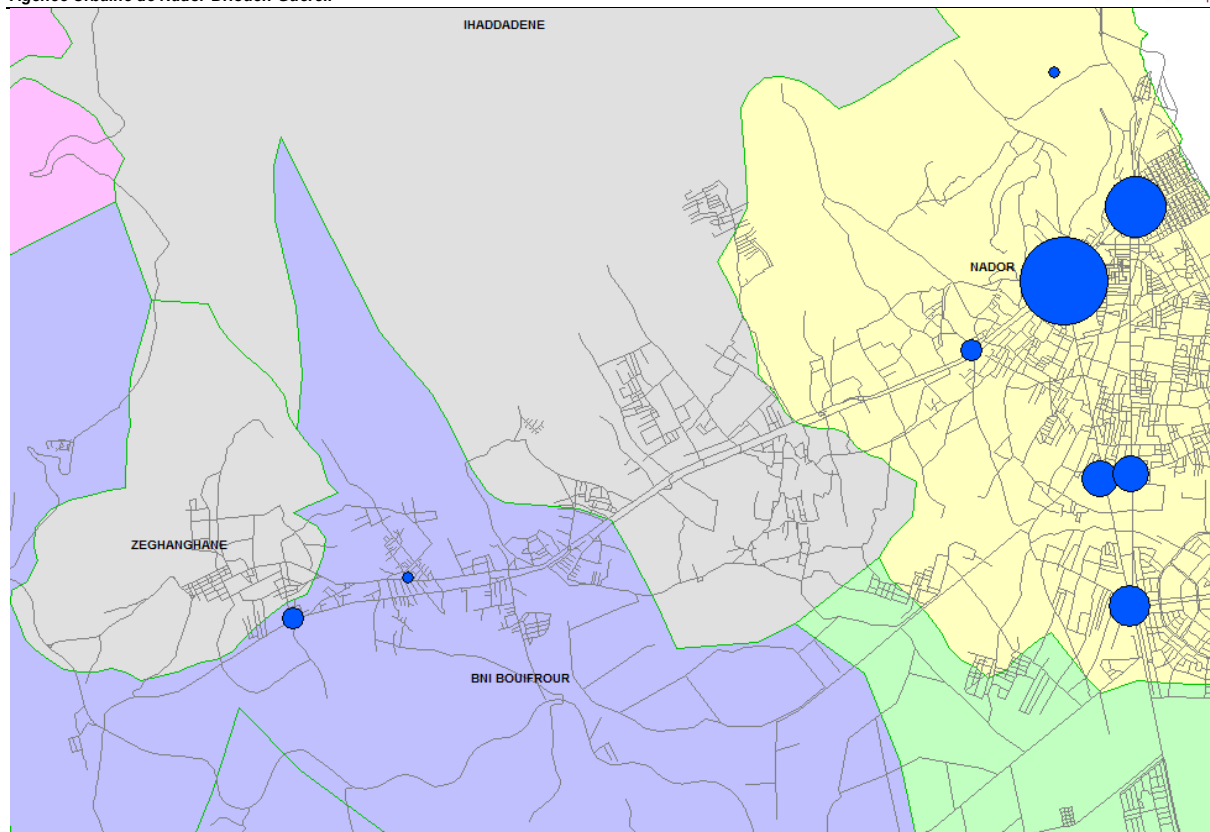
Les figures suivantes illustrent les zones d'accumulation des accidents au niveau du périmètre de l'étude. Les données présentées sur le SIG ont permis d'identifier les points noirs en matière de sécurité de circulation.

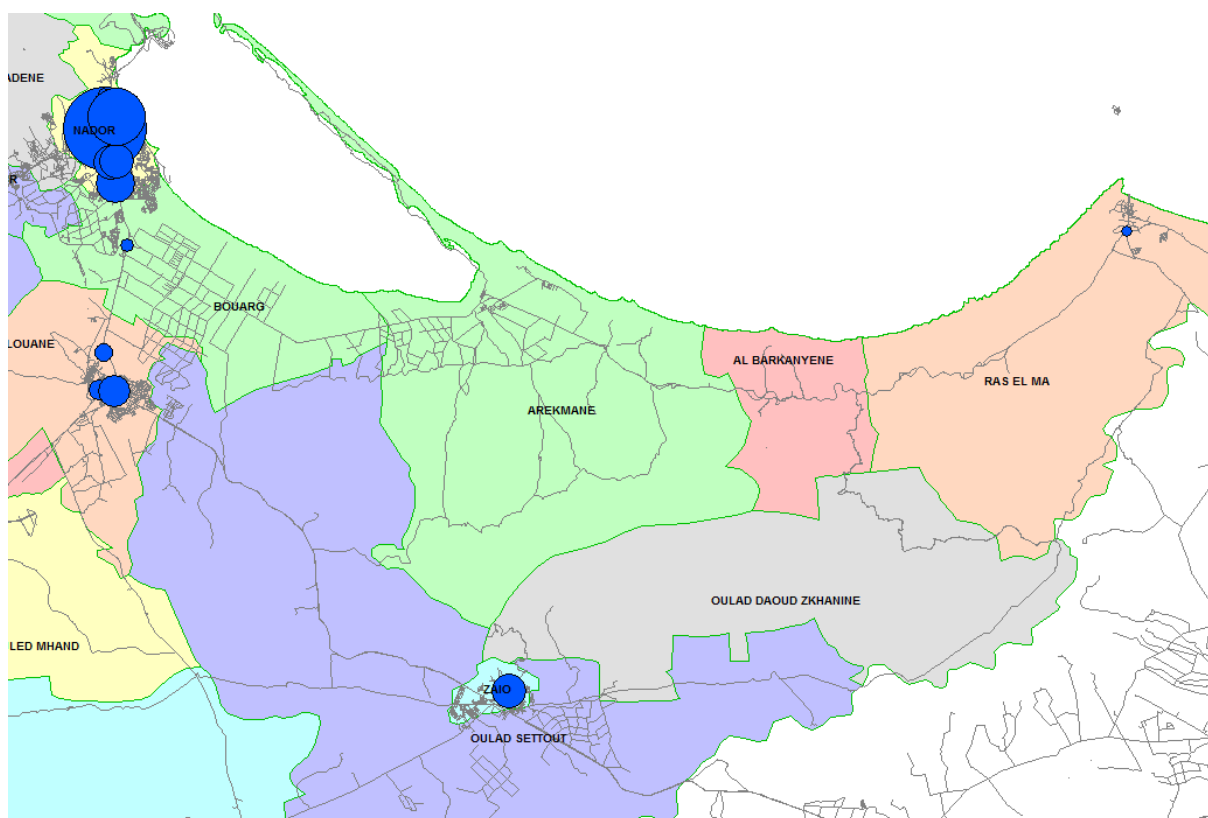
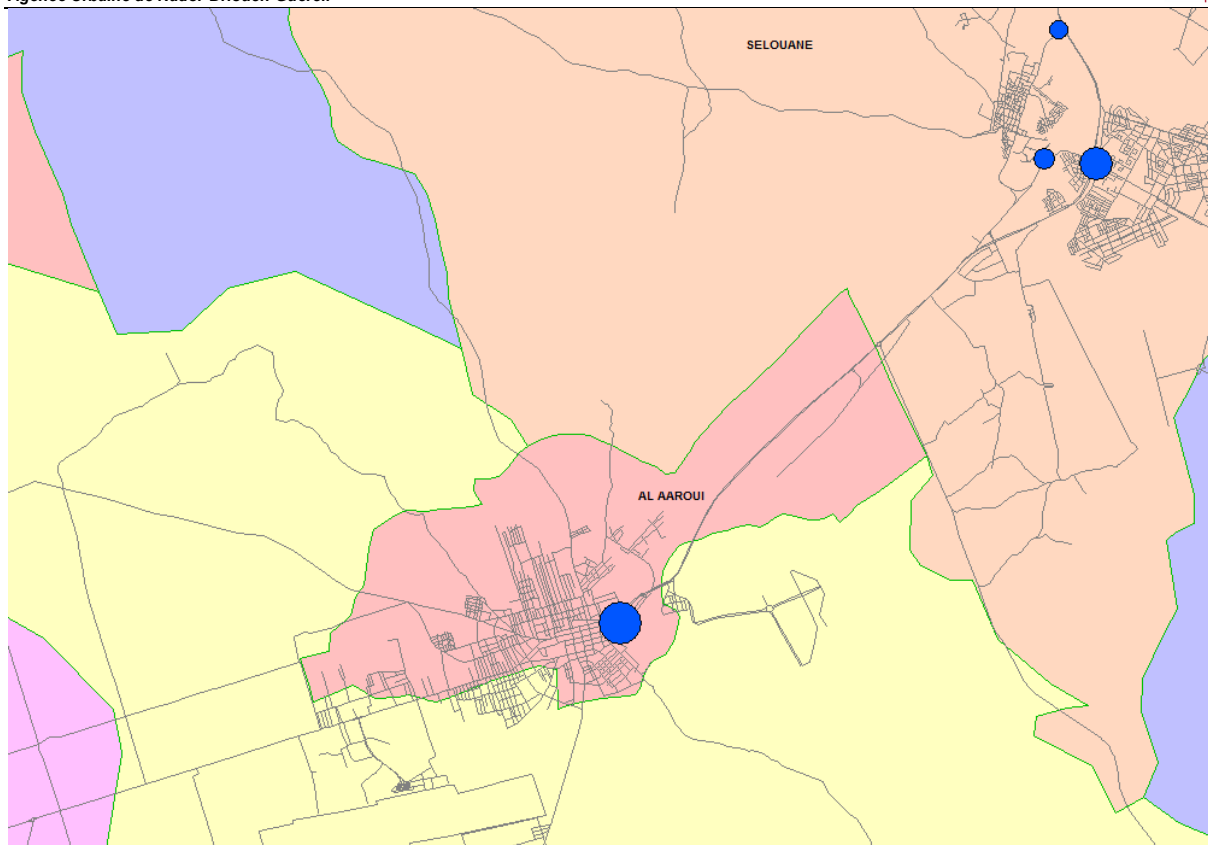
La majorité des accidents sont causées par des comportements de conduite irresponsable comme :

- Le non respect du code de la route et de la signalisation
- Le non respect de la perte de priorité ;
- Les excès de vitesse.

Figure 65. Zones d'accumulation des accidents au niveau du Grand Nador



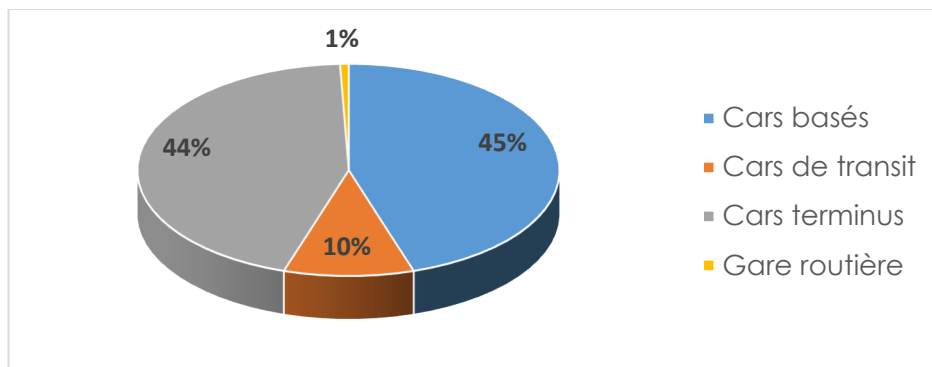




Source : CNPAC 2019 – Analyse Team Maroc Group JESA

6.8 Autres modes de transport

Pour le transport de voyageurs par voie routière et en grand effectif, la province de Nador est dans la situation suivante :

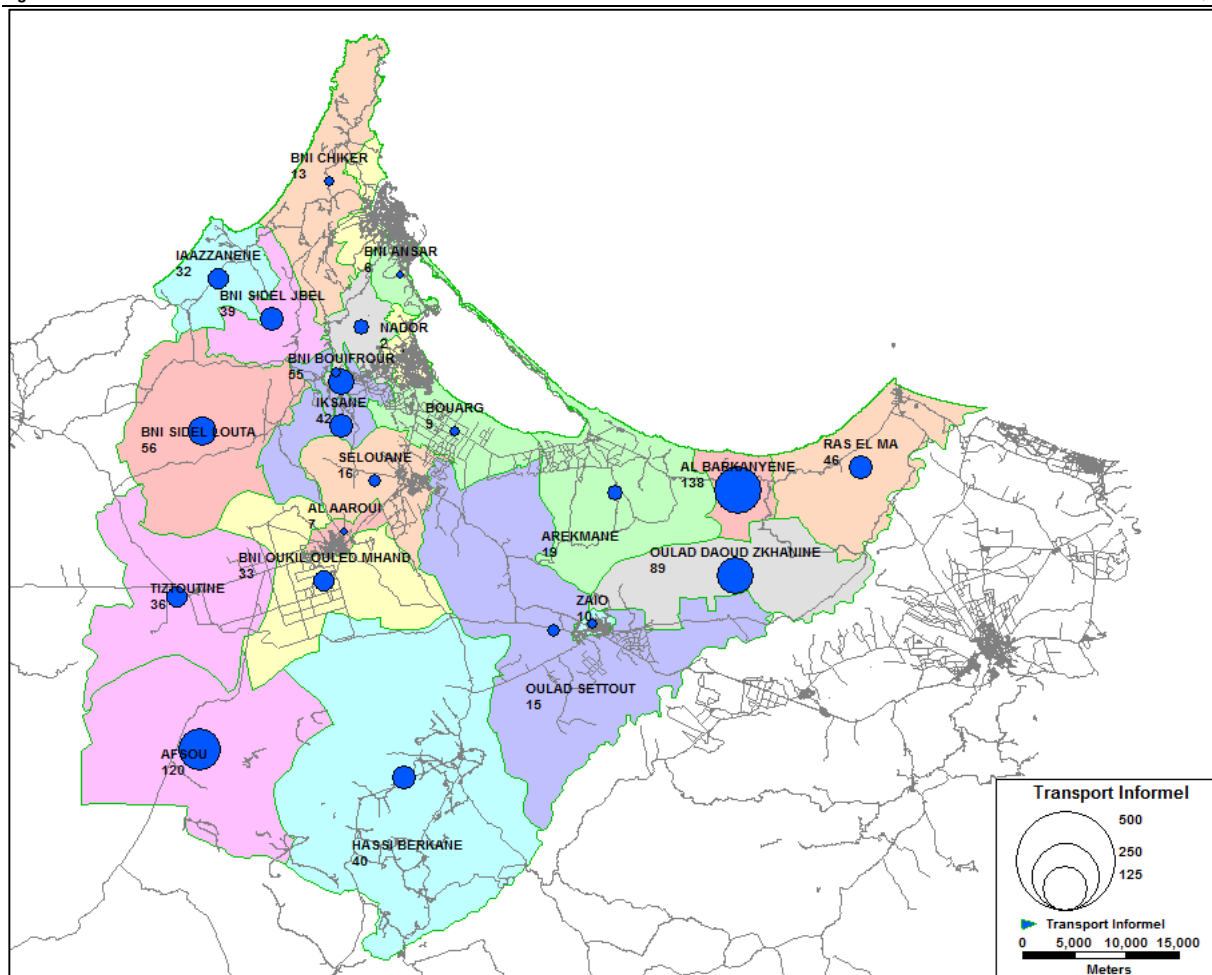


6.8.1 Transport informel

L'État s'est engagé dans un processus de modernisation du transport de marchandises, un secteur qui constitue le point faible de la chaîne logistique et dont la part d'informel dépasse 40 %.

L'estimation de l'offre du transport informel dans chaque commune rurale relevant de du Grand Nador a été réalisée sur la base des enquêtes de terrain ainsi que les résultats du modèle de trafic.

La liste obtenue d'après les enquêtes du terrain est illustrée dans la figure suivante :



Source : Enquetes des trafics (PDU du Grand Nador) – Analyse Team Maroc Group JESA

6.9 Profil général de la mobilité : répartitions modales, etc.

Afin de déterminer les caractéristiques de déplacements dans l'aire de l'étude en termes de volumes, de fluctuations horaires, et de charges sur le réseau viaire desservant le port, nous avons programmé une campagne de comptages au niveau des postes clés couvrant l'aire de l'étude.

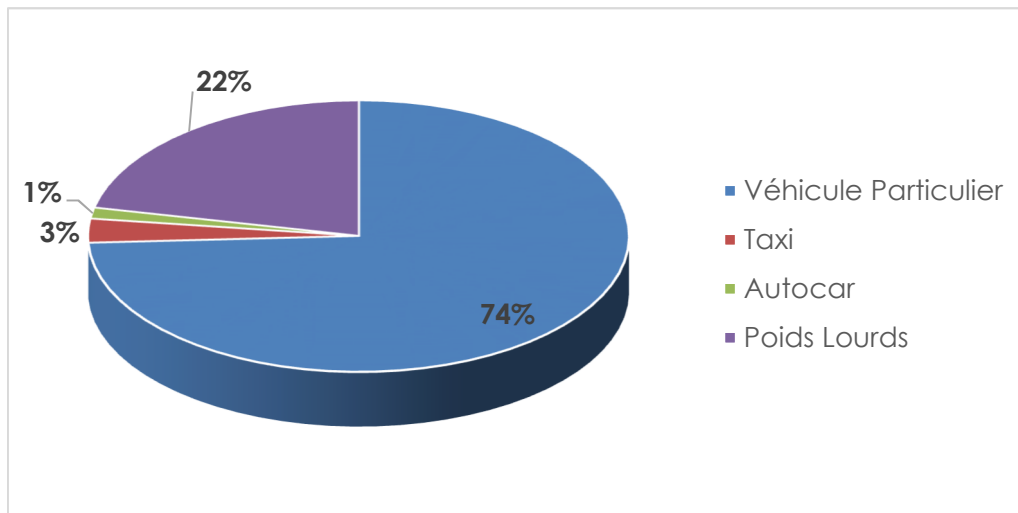
Cette campagne s'est déroulée en deux étapes :

- Comptages en entrée/sortie au niveau des portes du port entre 06h et 18h ;
- Comptages en section entre les différentes portes du port lors de la période de pointe ;

Afin de mieux s'imprégner du contexte du secteur étudié, il est nécessaire de jumeler l'analyse qualitative des conditions de circulation actuelle et les données quantitatives y afférentes.

Comme première étape de l'interprétation des résultats de l'enquête de trafic effectuée dans le cadre de l'étude, il est utile d'apprécier le volume global du trafic par catégories de véhicules.

Figure 66. Répartition des déplacements par types de Véhicule



Source : Enquetes de trafic – Team Maroc | JESA

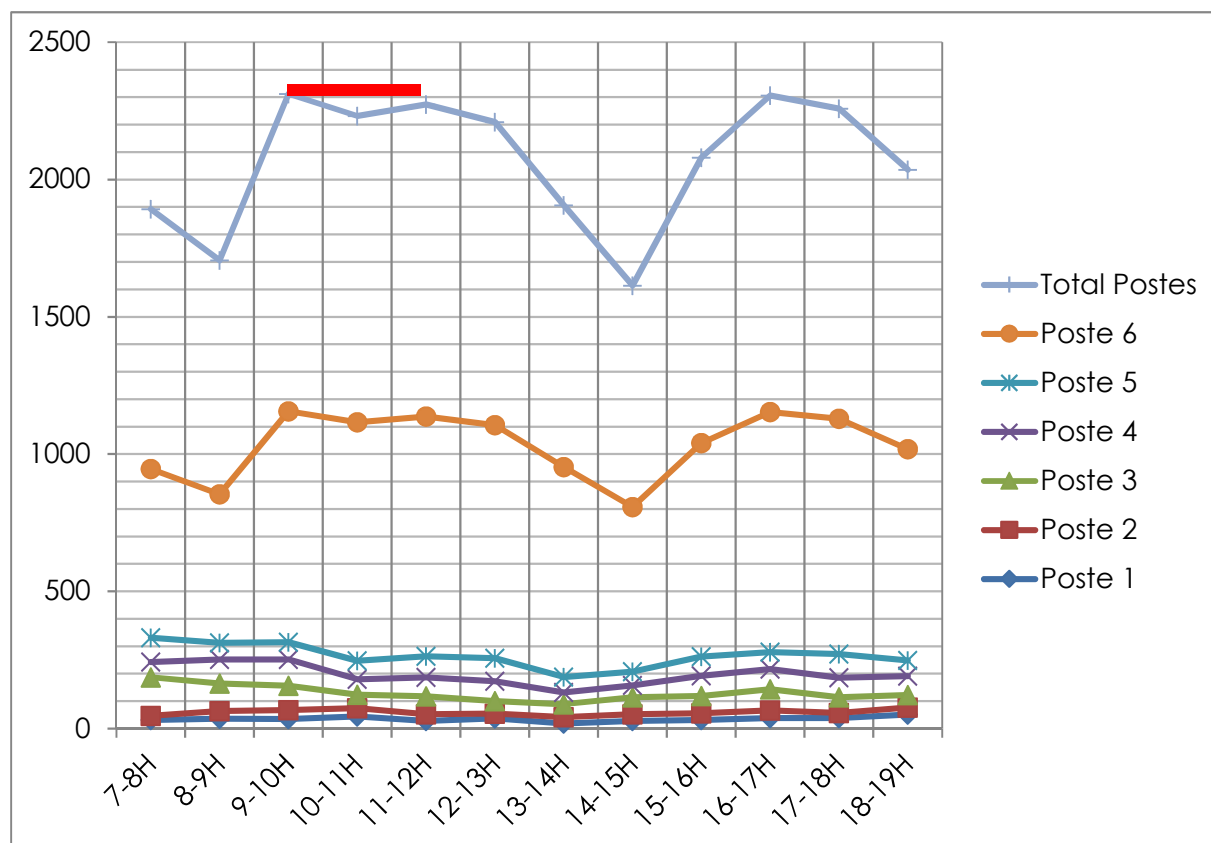
Les véhicules légers représentent une proportion de 74% du trafic global. Par ailleurs, il est utile de souligner que les poids lourds occupent une place importante avec 22% du des déplacements. En deuxième place, nous trouvons les modes doux avec 38% du trafic global et finalement le trafic des camionnettes/VUL avec 2%.

La répartition modale des déplacements motorisés varie entre les postes. Les véhicules légers avec les poids lourds constituent la grande part des déplacements motorisés fréquentant la zone d'étude. Quant aux taxis, ils occupent une part avoisinant les 3%. Pour les autres modes, notamment les autocars, leurs parts restent très négligeables et ne dépassent pas les 1%.

La figure suivante illustre la répartition des déplacements au niveau des principaux postes de comptages :

Quant au trafic horaire sur cet axe, le schéma ci-dessous présente la variation du trafic dans l'aire de l'étude :

Figure 67. Trafic horaire par poste de comptage



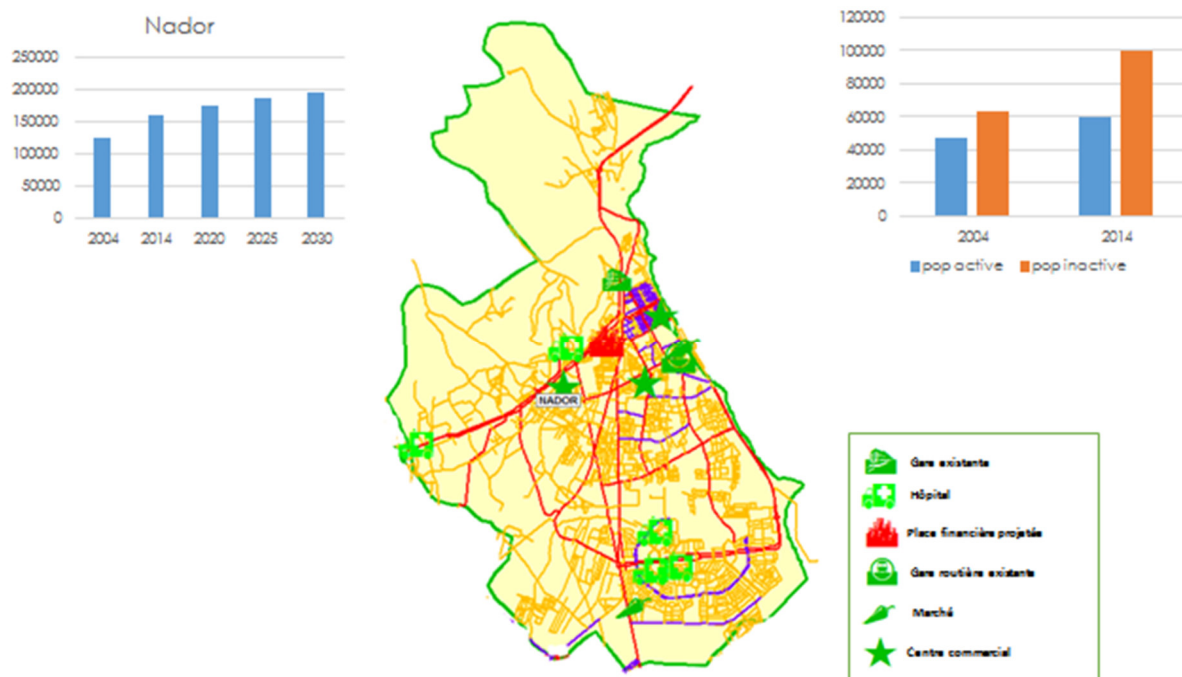
Source : Analyse des enquêtes | TEAM Maroc

L'analyse des profils horaires des trafics fréquentant l'aire de l'étude au cours des périodes d'observation ressort que la période de pointe est située entre 10h00 et 12h00. La période de pointe de matin a enregistré un trafic plus important que celle du soir.

Par ailleurs, les tendances d'augmentations de trafic ne sont pas une fatalité, mais doivent être pensées et accompagnées dans le cadre d'une politique des déplacements urbains plus efficace. Il est donc admis que les tendances d'augmentation « naturelles » de trafic peuvent être prises en compte, afin de quantifier les parts des flux par direction et ensuite identifier les points faibles et les points forts en matière d'accessibilité au niveau de l'aire de l'étude.

6.10 Analyse territoriale ? Par commune ? Bassins de mobilité

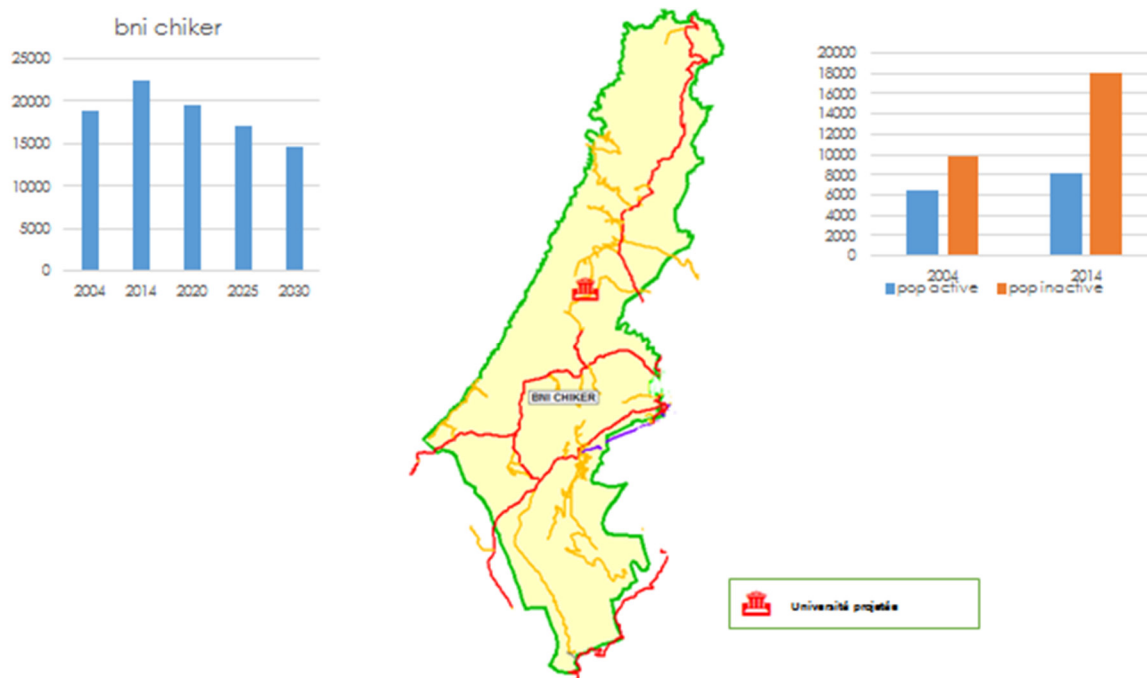
Commune de Nador



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune Nador

- Trafic très intense sur les **axes N15 et R610**, avec un fort trafic de transit et une fonction de desserte interne également de l'agglomération
- Trafic intense au niveau des **intersections principales**, dont l'aménagement n'est pas toujours adapté, avec des giratoires nombreux qui sont très chargés dans certains cas: le long de la N15 et de la R610, en particulier sur les accès d'Ouled Mimoun, aux croisements vers ICHOUMAY; les giratoires dans le quartier Ouled Boutayeb etc.
- **Fort trafic de Poids-Lourds** en transit sur la N15 en provenance et à destination du port, du marché ou des zones industrielles;
- **Manque d'axes transversaux et secondaires** sur le réseau de voirie pour la desserte de JALLOUNE;
- **Desserte médiocre de certains quartiers en transport collectif par bus;**
- Gêne de la vie locale et de la circulation par les **taxis de 1ere et 2eme catégorie** dont certaines stations manquent d'aménagement:
- Aménagements incomplets pour **les modes doux**;
- Troittoirs discontinus ou manque de passages piétons;
- Pistes cyclables discontinues ou à usage mixte piétons et 2-roues motorisés
- De fortes contraintes sur la demande en déplacements au niveau des **équipements scolaires/universitaires**, pôles d'attraction majeur : demande intense et concentrée dans le temps;
- Forte pression sur les infrastructures de circulation, de stationnement et d'accès aux zones touristiques et de loisirs.

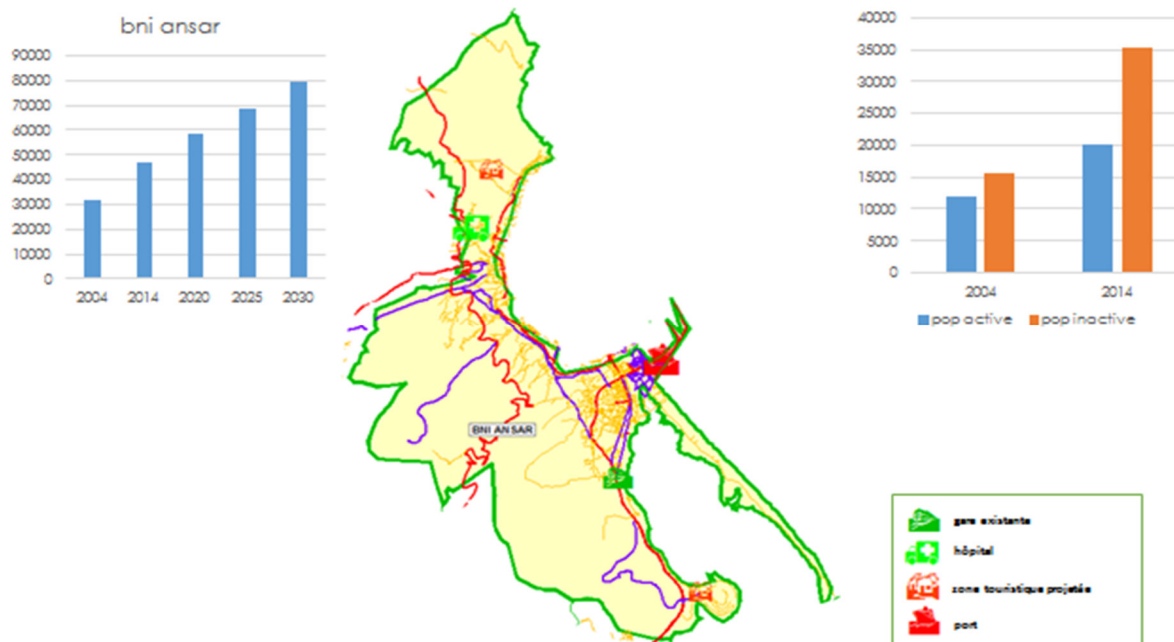
Commune de Beni Chiker



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune BNI CHIKER

- Concentration de la croissance de la ville autour de l'**axe routier principal P6202** qui cumule plusieurs fonctions (transit, desserte locale, commerces) avec création d'un goulot d'étranglement
- **Intersections** très sollicitées le long de la P6202, sans aménagement le plus souvent;
- Obstacle physique entre le nord et le sud de la commune formé par la zone forestière qui constitue donc un territoire à traverser
- Inexistence des **transports en commun par bus** pour la desserte des douars limitrophes; Présence de modes de transport informels, non-sécurisés, pour la desserte des douars, en l'absence de transport mixte;
- Mobilité **piétonne** peu protégée en l'absence d'aménagements appropriés pour traverser l'axe principal;
- Forte demande pour les **taxis de 1ère catégorie** en heure de pointe, tous les itinéraires étant concentrés sur la P6202

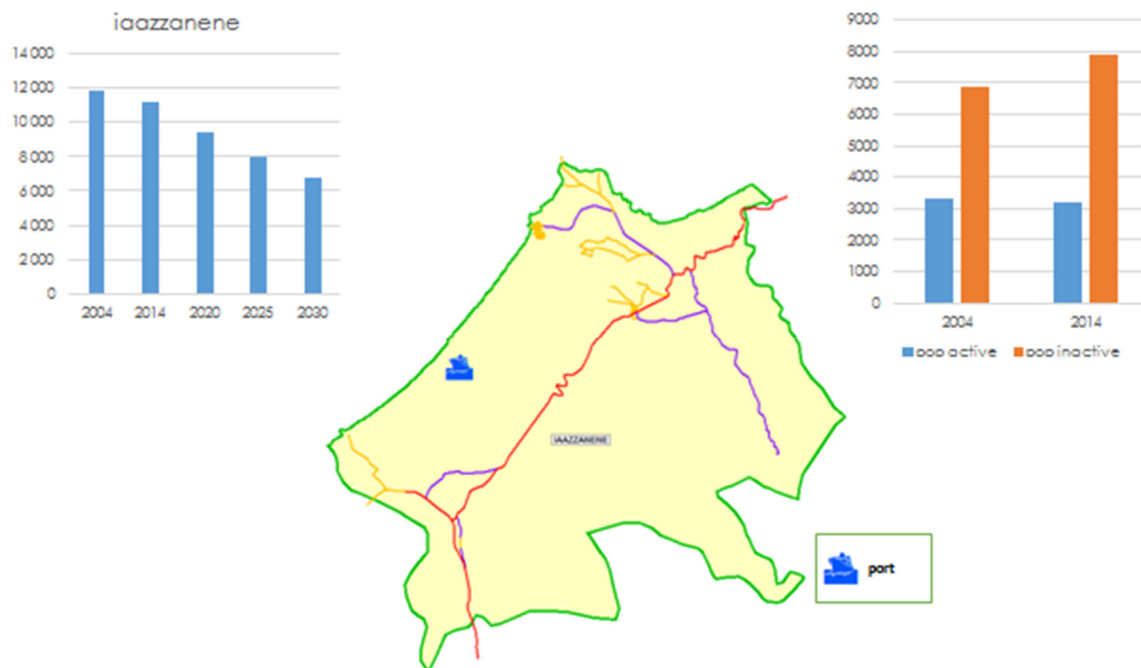
Commune de Beni ANSAR



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune BNI ANSAR

- Concentration de la croissance de la ville autour de **l'axe routier principal N15** qui cumule plusieurs fonctions (transit, desserte locale, transport collectif, commerces) et un trafic intense avec création d'un goulot d'étranglement lors de la période estivale;
- **Trafic intense de camions** en provenance du port et traversant donc les zones résidentielles le long de la RN15, la RP 6202 et la RP6209
- Les poids lourds ont tendance à éviter d'emprunter la RN15, ce qui engendre une saturation de l'avenue HASSAN II.
- Intersection très sollicitée le long de la P6202, sans aménagement le plus souvent;
- **Discontinuité de la voirie** entre BNI ANSAR et TISSMRIN avec un changement brutal de section
- Manque **d'aménagements** pour faciliter la desserte en transport collectif; arrêts; espaces insuffisants pour permettre le demi-tour des bus, parkings pour les bus en terminus;
- Absence d'aménagements spécifiques pour les **cyclistes** et peu de mise en valeur de la **mobilité piétonne**,
- Enjeux de **desserte du port et des différents projets** ainsi que la forte concentration du trafic entre la zone frontalière et Bni Ansar surtout durant la période estivale.

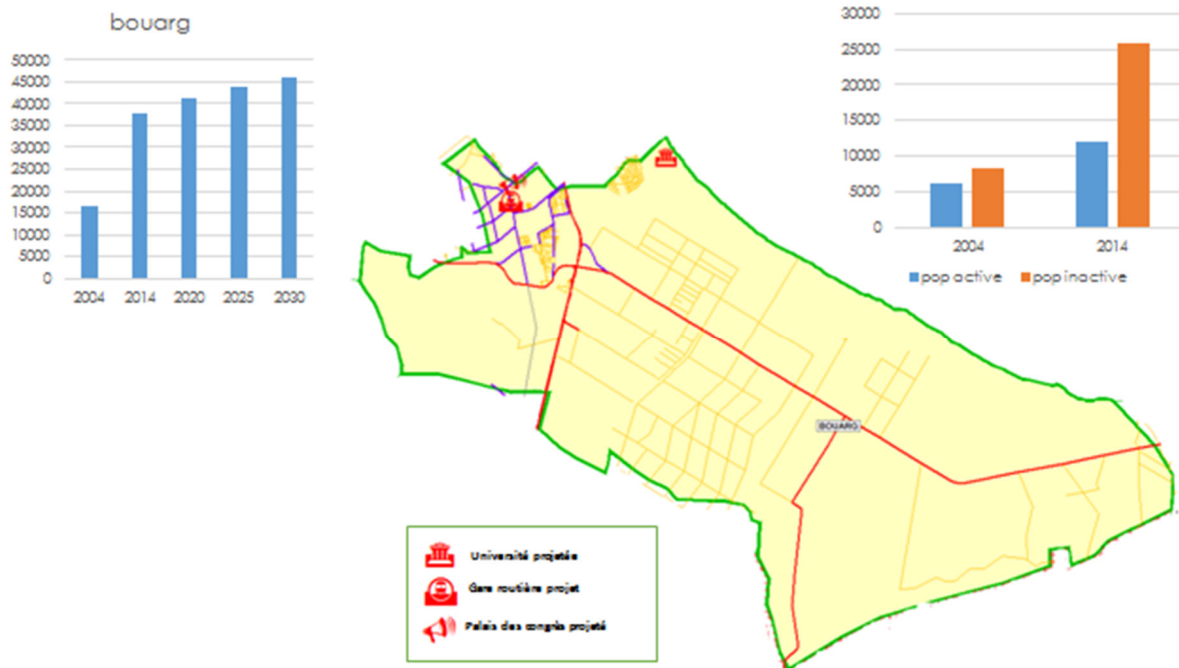
Commune d'IAZZANENE



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune IAZZANENE

- **Trafic intense sur la P6202**, spécialement en période estivale et durant les jours du souk (Tratha Bouyafar), et en grande majorité de transit,
- **Intersections** très sollicitées sur l'axe principal;
- Présence de modes de **transport informel**, non-sécurisés, pour la desserte des douars, en l'absence de transport mixte;
- Demande de stationnement importante le long de l'axe principal en été;
- Mobilité piétonne peu en l'absence d'aménagements appropriés pour traverser l'axe principal;
- Desserte limitée en transport collectif par bus ou grans taxis;
- Manque d'aménagements de la station de taxis de 1ère catégorie;
- Enjeux de desserte de la commune, en lien avec les projets futurs et la problématiques de transport de personnes comme de marchandise(logistique)

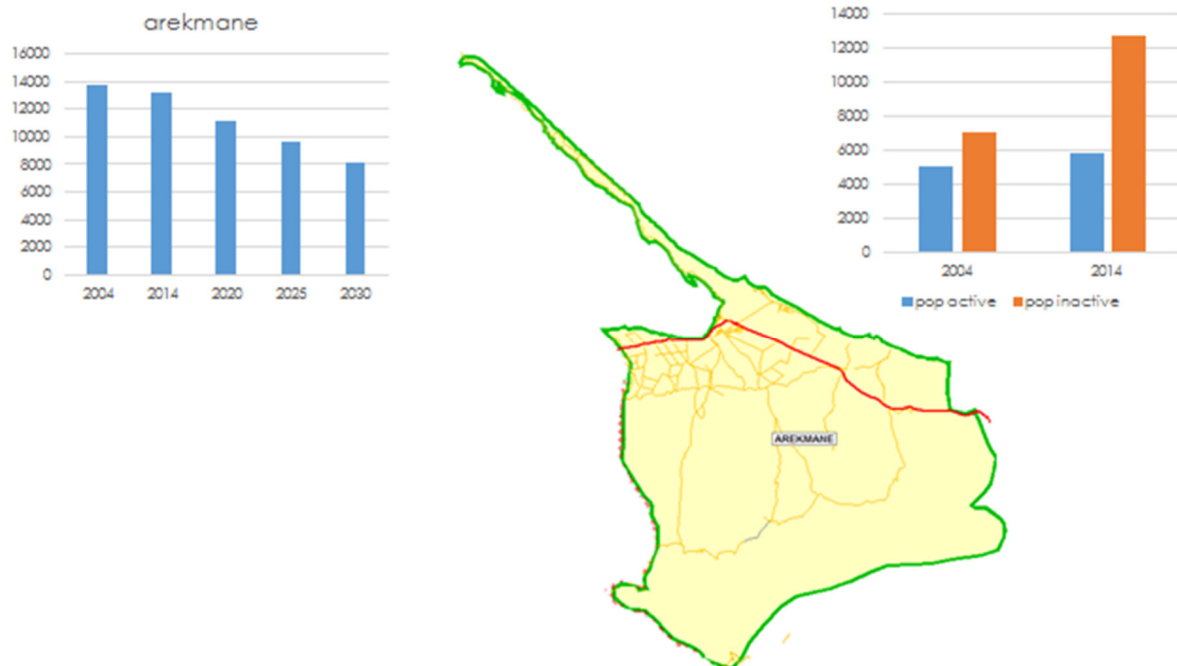
Commune de BOUARG



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune BOUARG

- Concentration de la croissance de la ville autour de l'axe routier principal RN16 qui cumule plusieurs fonctions(transit, desserte locale, commerces)
- **Trafic intense** en direction de NADOR en heure de pointe
- **Intersections** non-aménagées sur le réseau secondaire, ce qui crée des problèmes de sécurité et de fluidité du trafic, notamment au niveau de Messoussate;
- Encombrement des voies secondaires par les marchands ambulants
- **Transport en commun insuffisant** vers le sud de la commune et les zones limitrophes, pour la desserte entre la P6211 et les quartiers les plus éloignés;
- Manque d'aménagements des stations de **taxis**.

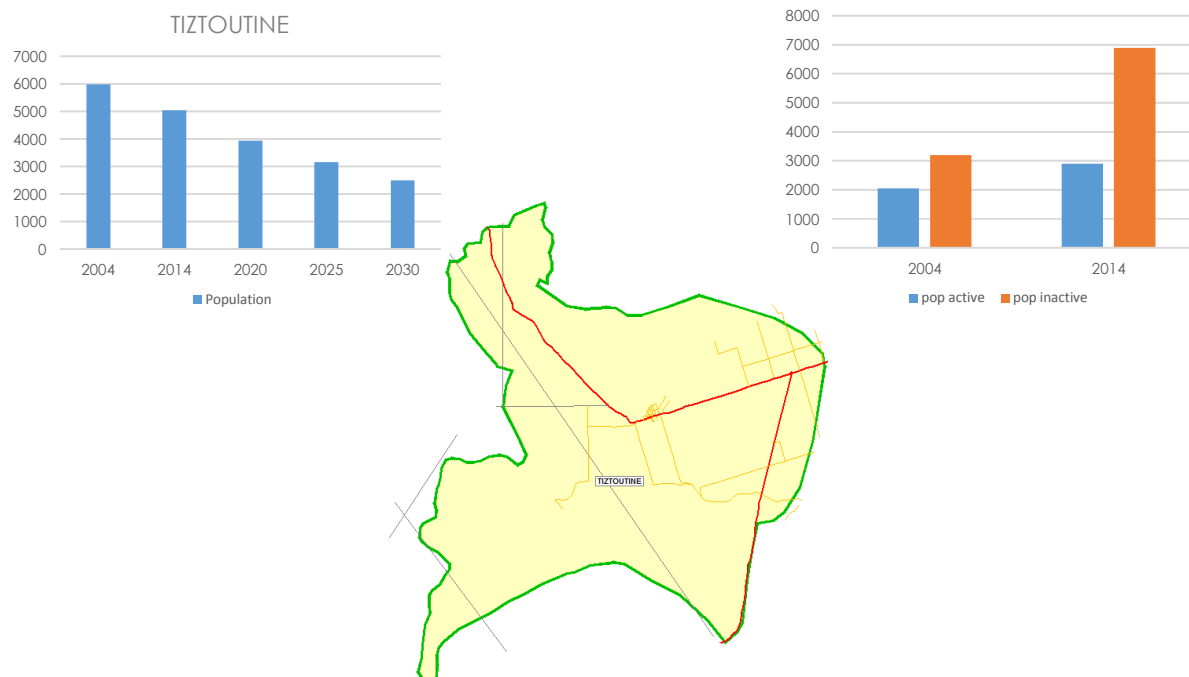
Commune d'AREKMANE



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune d'AREKMANE

- **Trafic intense sur la N16**, spécialement en période estivale
- **Intersections** très sollicitées sur la N16 mais également l'intersection entre la route d'accès vers la plage Arekmane, où les flux **piétons** sont très importants;
- **Accessibilité réduite vers quartier Coopérative AlFath** éloignés de la N16 avec un réseau collecteur peu hiérarchisé
- Demande **de stationnement** importante le long de la N16 en été;
- **Mobilité à pied** peu protégée, notamment sur l'axe principal RN16
- **Desserte limitée en transport collectif par bus** avec une faible fréquence de passage;
- Manque d'aménagements des stations de **taxis de 1ère catégorie**
- Enjeux de desserte de la **plage d'arekmane**

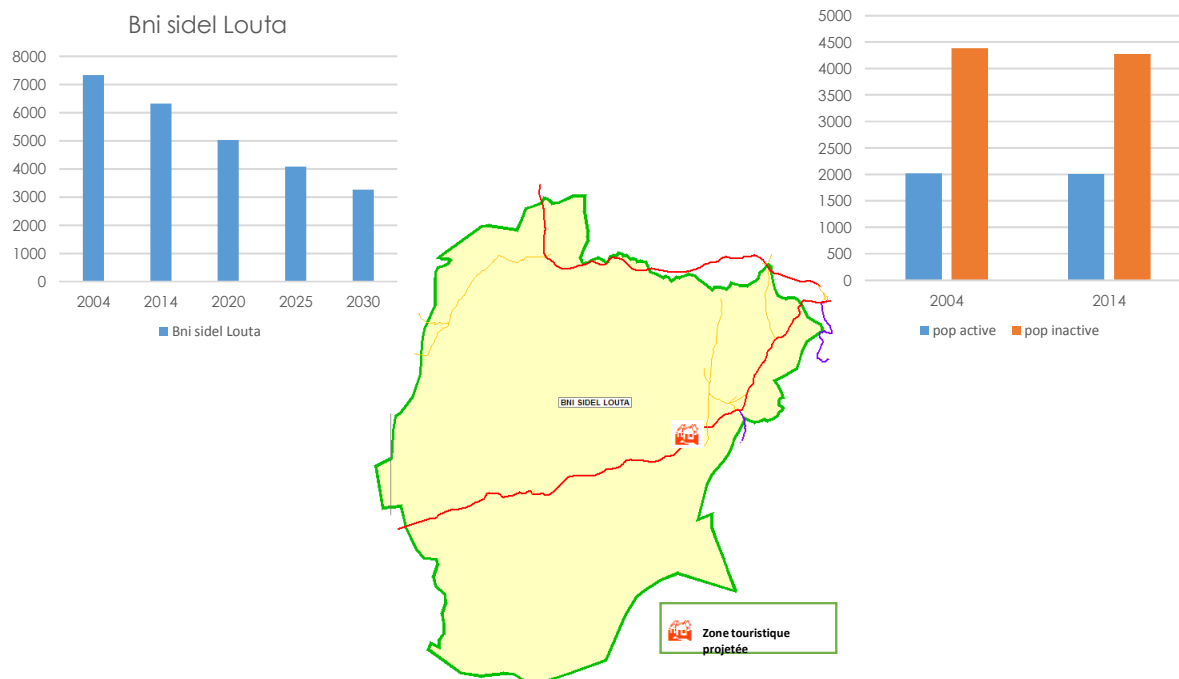
Commune de Tiztoutine



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune de TIZTOUTINE

- La concentration de la croissance de la collectivité se fait autour de l'**axe routier principal** (N2) traversant Est-Ouest, qui cumule plusieurs fonctions (transit, commerce etc...)
- **La commune connaît un trafic de transit** pour les parcours Est-Ouest, notamment en provenance de et vers Nador et environs et Driouch et environs, en parallèle avec la nouvelle desserte de la Rcade Méditerranéenne. Ce trafic engendre des problèmes de circulation important surtout durant la période estivale.
- **Le manque d'aménagement et de desserte locale**, notamment en raison du manque de développement de la localité.
- L'aménagement pour la mobilité piétonne est peu mis en valeur.

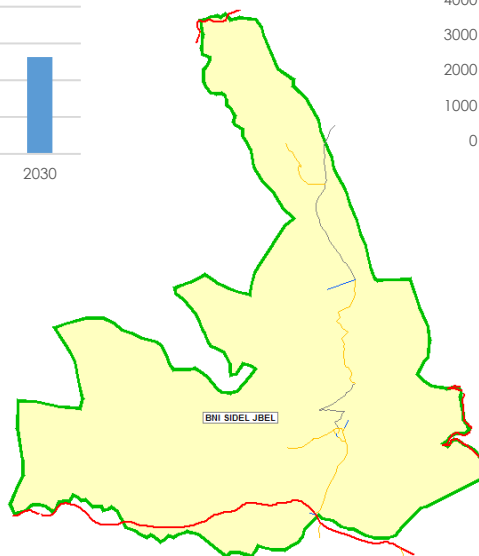
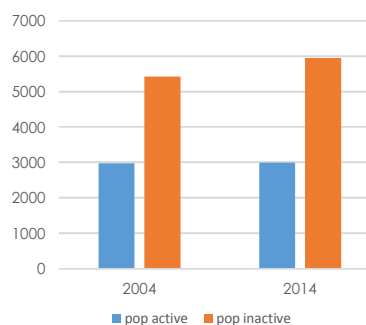
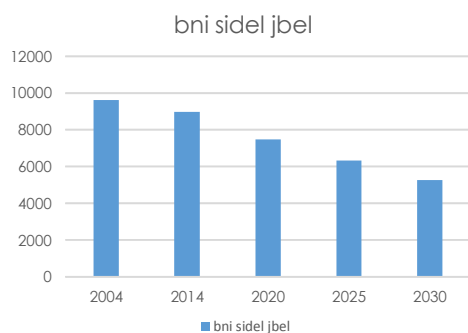
Commune de Bni Sidel Louta



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune de Bni Sidel Louta

- La concentration de la croissance de la localité se fait autour de l'**axe routier principal** (R610), la commune est également traversée par la rocade méditerranéenne (N16).
- **La R610 est de moins en moins sollicitée, basculement du trafic vers la N16**, à ajouter une vague d'exode rurale.
- Liaison directe vers AI AAROUI et ZEGHANGHANE, deux communes à fort potentiel économique.
- Enjeu de desserte de Nador WESTMED, soit à travers la nouvelle N16, ou les projets futures de desserte.
- Projet de développement du tourisme écologique dans la commune pouvant générer du trafic surtout en période estivale de forte affluence.

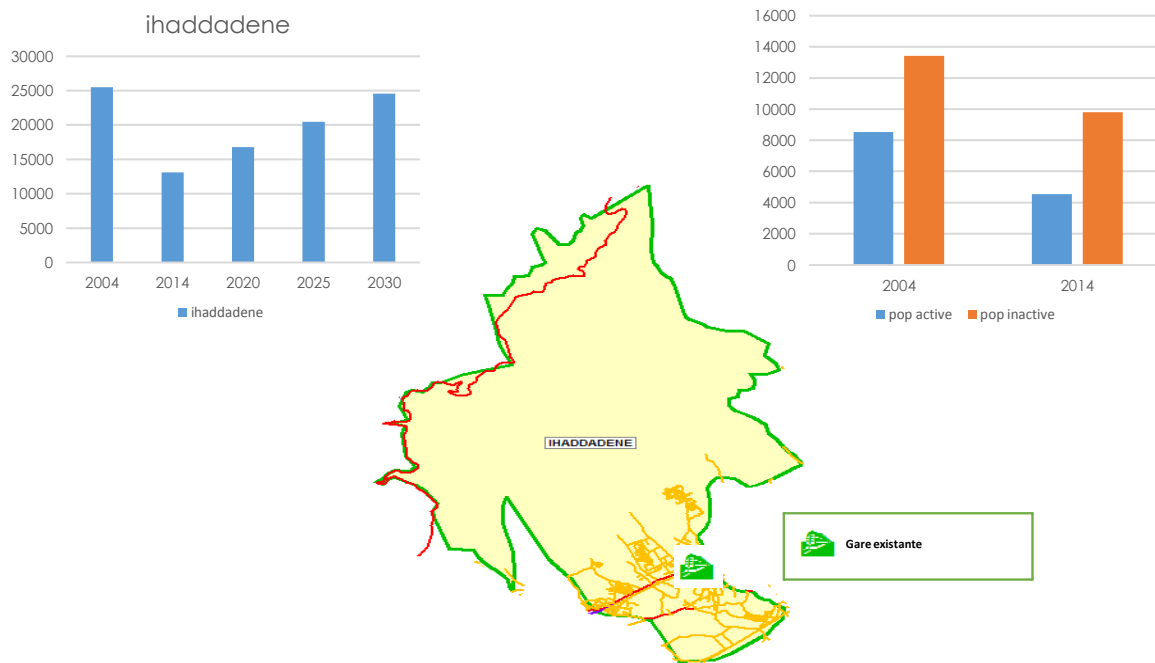
Commune de Bni Sidel Jbel



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune de Bni Sidel Jbel.

- La croissance de la localité se fait autour de la desserte de la rocade méditerranéenne complétée par un réseau peu développé .
- La localité est limitrophe du Mont Gourougou , zone qui connaîtra prochainement un projet de tourisme écologique .
- Cette commune rurale exploite sa proximité avec la Zeghanghane pour assurer son développement économique

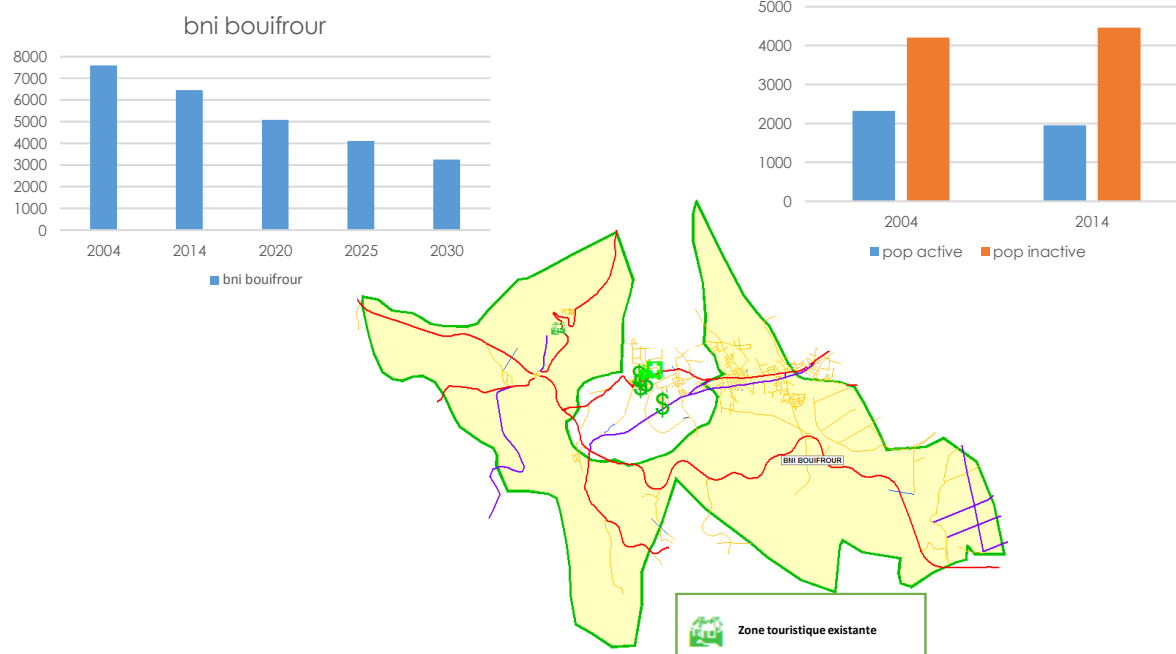
Commune de Ihaddadene



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune de IHADDADENE

- La commune se divise entre une zone rurale et une autre urbaine.
- La croissance de la localité se fait autour de l'axe routier principal (R610), reliant Zeghanghane à Nador.
- La commune dispose d'une gare ferroviaire, et sa composante urbaine est bien développée du fait de sa proximité avec Nador et de sa position en plein milieu de l'axe Nador-Zeghanghane
- La desserte de la composante rurale reste quant à elle peu développée.
- Le potentiel de développement économique est important en parallèle avec la commune de Nador .
- Le trafic routier sur la R610 devient très important surtout en période estivale avec l'affluence accrue vers les localités avoisinantes en particulier.

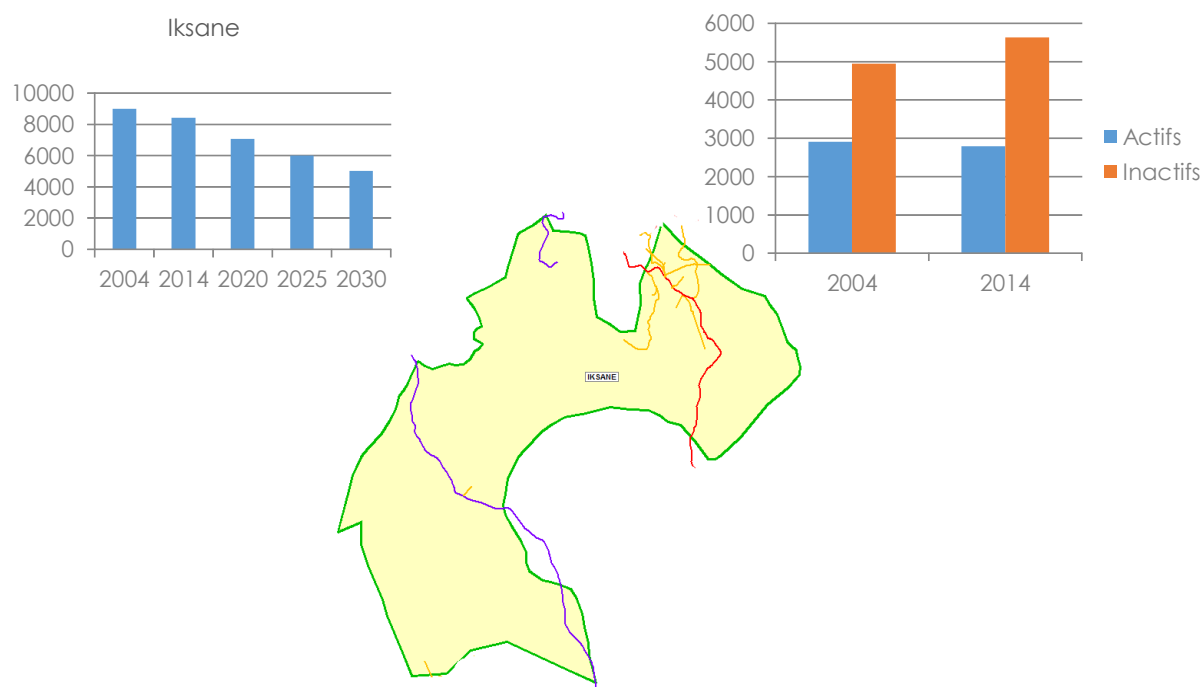
Commune de Bni Bouifrou



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune de BNI BOUIFROUR

- La commune se distingue par son découpage, elle entoure ainsi Zeghanghane et est limitrophe en partie de Ihaddadene et Nador
- La commune est desservie par la N16, la R610 et la P6209 en particulier,
- La commune connaît localement des projets de développement économique générateurs de trafic en particulier en raison de la proximité avec d'autres localités ayant un potentiel plus grand.
- **Le Manque d'aménagement et de desserte locale est notable**, notamment en raison du manque de développement de la localité globalement, avec une grande partie du réseau local en état de piste.
- L'aménagement pour la mobilité piétonne est peu mis en valeur ou inexistant sauf dans les zones proches des pôles urbains avoisinants.

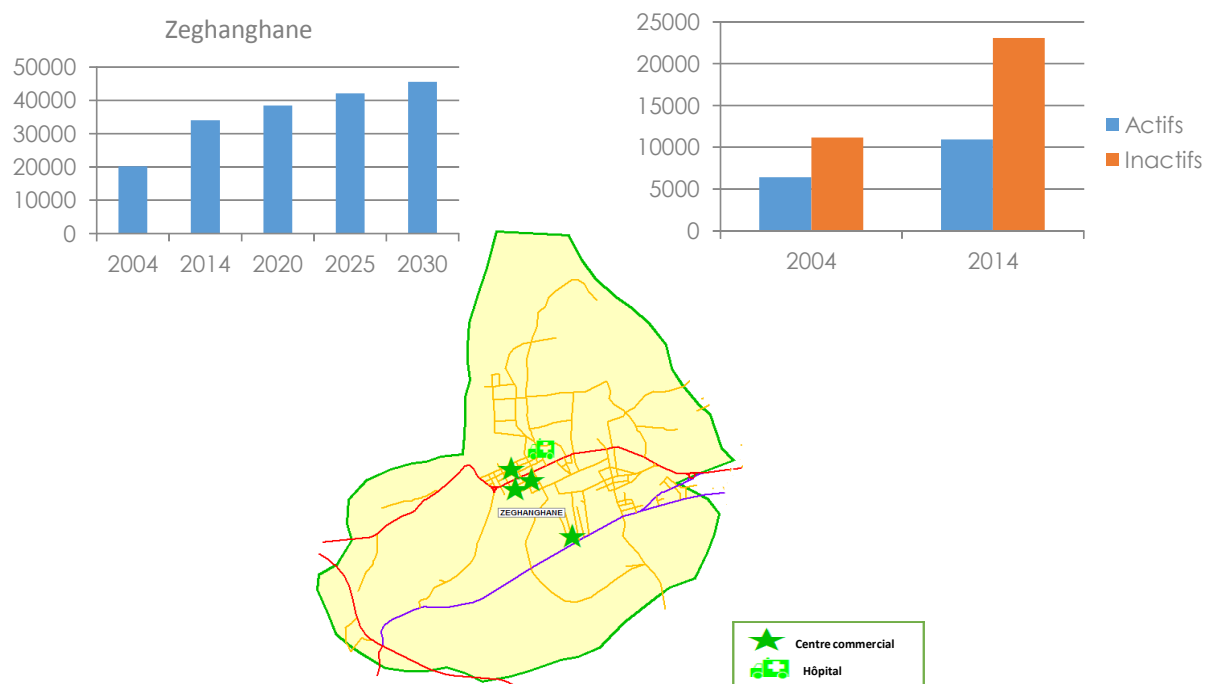
Commune de Iksane



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune de IKSANE

- Cette commune dispose d'une position particulièrement intéressante en terme de mobilité, avec notamment Zeghanghane-Nador au Nord, Al Aaroui-Selouane au Sud, et le Port WestMed à l'Ouest. Elle est donc obligatoirement vouée à un développement intéressant en terme d'infrastructures de transport et connaîtra par conséquent une croissance de trafic prononcée.
- La commune est actuellement desservie par la P6209, selon un axe Nord-Sud, développement de la localité autour de cet axe.
- **Le reste du réseau local est presque néant, avec peu de pistes.**
- Le Transport en commun est inexistant pour la desserte locale.

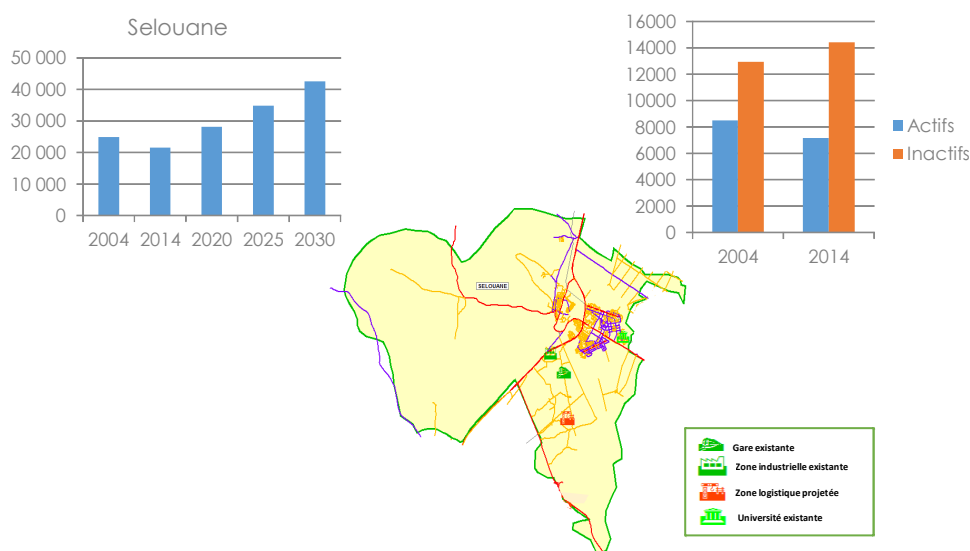
Commune de Zeghanghane



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune de Zeghanghane.

- La commune dispose d'un réseau routier assez développé, elle est principalement traversée par la R610.
- La commune est en pleine croissance économique et démographique, faisant présager à un développement du trafic important.
- **Fort trafic de Poids Lourds notamment en provenance du Port de Beni Ansar .**
- **Forte pression sur les infrastructures de stationnement notamment en raison de l'activité commerciale importante.**
- **Le transport en commun est présent avec une offre de Taxis de 1^{ère} catégorie (70-80 taxis transitant) et une desserte de bus.**
- **La station de Taxis de 1^{ère} catégorie nécessite un aménagement plus élaboré.**
- Le manque en matière des stations pour les taxis, la commune a exploité la voirie pour assurer le stationnement des taxis. Néanmoins cette solution est considérée provisoire.

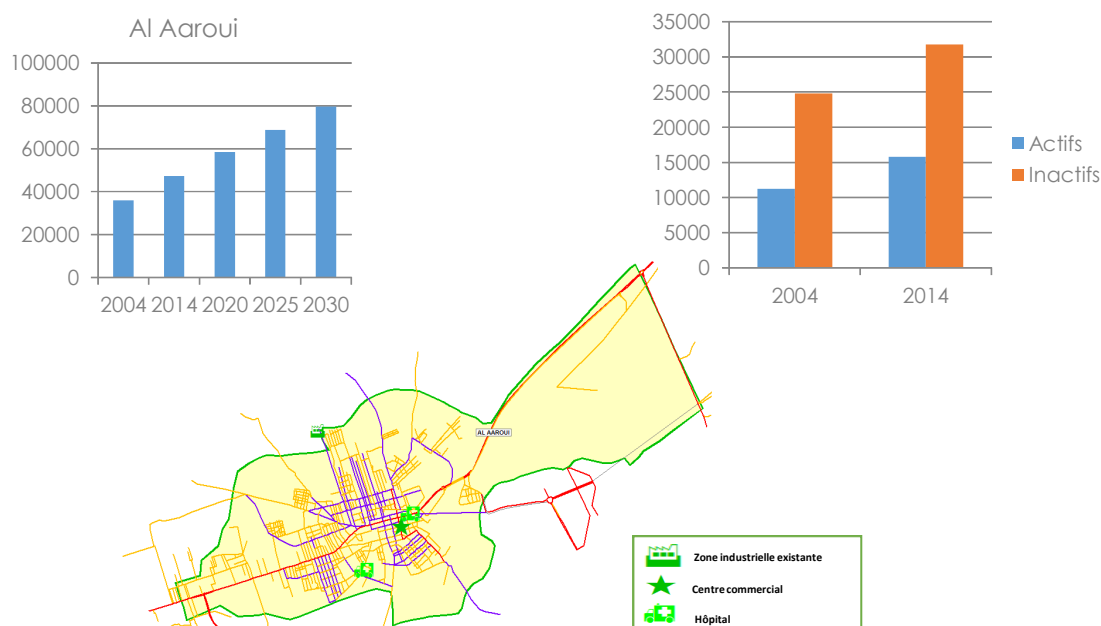
Commune de Selouane



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune de Selouane

- La commune dispose d'un réseau routier développé, elle est principalement traversée par la N2, la N15, la N19, la P6209, ainsi que d'une gare ferroviaire.
- La commune est en croissance économique et démographique, avec plusieurs projets de développement industriel et logistique, faisant émerger Selouane en tant que plateforme tournante de la logistique dans le Grand Nador.
- Nous notons sa position privilégiée en tant que passage obligé de l'axe Al Aaroui –Nador, et Zaio-Nador. Selouane se trouve donc à la croisée des chemins et connaît par conséquent un trafic très important sur ses axes principaux.
- Fort trafic de poids lourds et forte influence notamment le jour de Souk.
- Forte pression sur les espaces de stationnement notamment en raison de l'activité logistique, industrielle et commerciale.
- Le transport en commun est présent avec une offre de Taxis de 1^{ère} catégorie et une desserte de bus.
- La station de Taxis de Selouane n'est pas efficacement aménagée et gêne le trafic alentour.
- Il existe une forte affluence de trafic sur la commune, avec la présence de l'université polytechnique à l'Est de la ville.
- La connexion entre le port Nador West Med et la zone industrielle de Selouane engendre plusieurs problèmes en matière de circulation et de congestion à cause du flux des poids lourds important.
- L'Affluence restera en pleine croissance notamment avec l'extension de l'université et la réalisation de plusieurs plateformes logistiques.

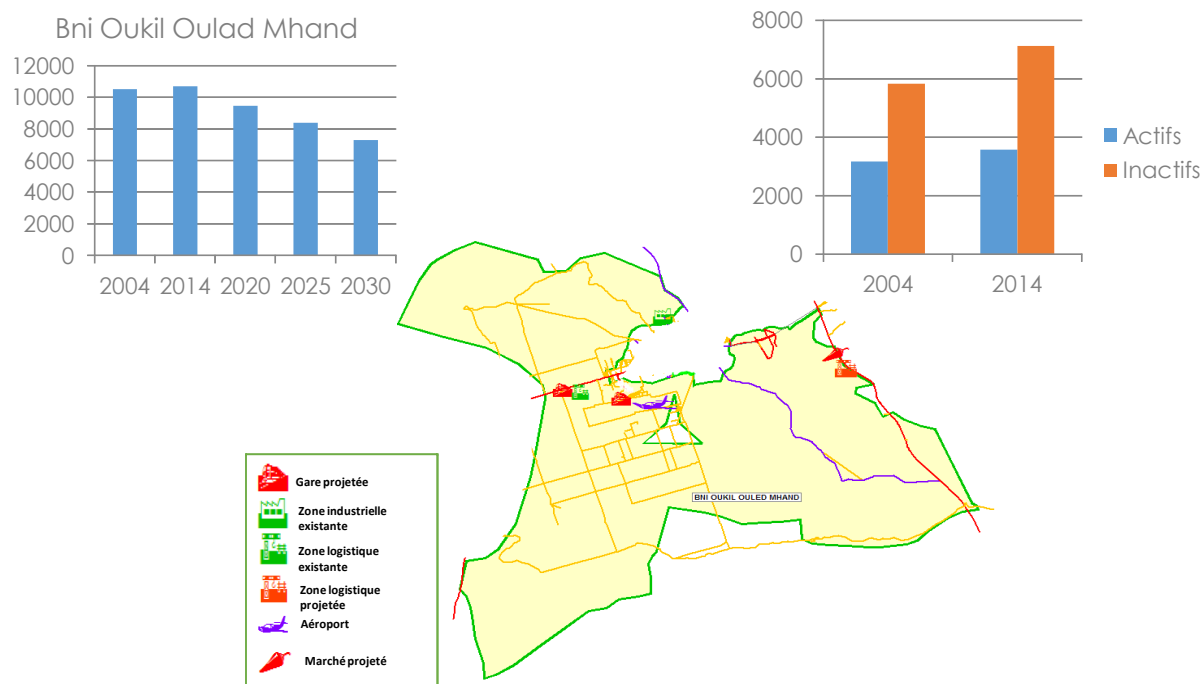
Commune d'Al Aaroui



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune de Al Aaroui

- La commune se développe principalement autour de l'axe RN2.
- La commune est en croissance économique et démographique, avec plusieurs projets de développement urbain.
- La proximité de l'aéroport international d'Al Aaroui, en plein essor en terme de trafic, induit ainsi un trafic important sur l'axe principal de la ville notamment en période d'affluence estivale.
- Al-Aaroui reste un passage obligé pour tout passage venant de l'entrée sud de la Province (Guercif ou Taourirt) , ce qui lui permet d'attirer un grand nombre de trafic (Transit en particulier)
- Le développement en cours et prochain des infrastructures logistiques lui permettra de se développer à l'instar de la ville voisine Selouane et leur permettront dans le futur de former un bloc solidaire en matière d'aménagement.
- Fort trafic de poids lourds en raison de l'activité logistique et sa position en tant que zone de transit
- Transport en commun présent avec une offre de Taxis de 1^{ère} catégorie et une desserte de bus , la reliant notamment à Nador et Selouane. Neanmoins l'offre en terme de transport en commun reste insuffisante pour répondre à la demande.
- Le trafic restera en pleine croissance notamment avec la création d'un nouveau pôle urbain et l'extension des limites de la localité ainsi que la réalisation de plusieurs projets de développement.

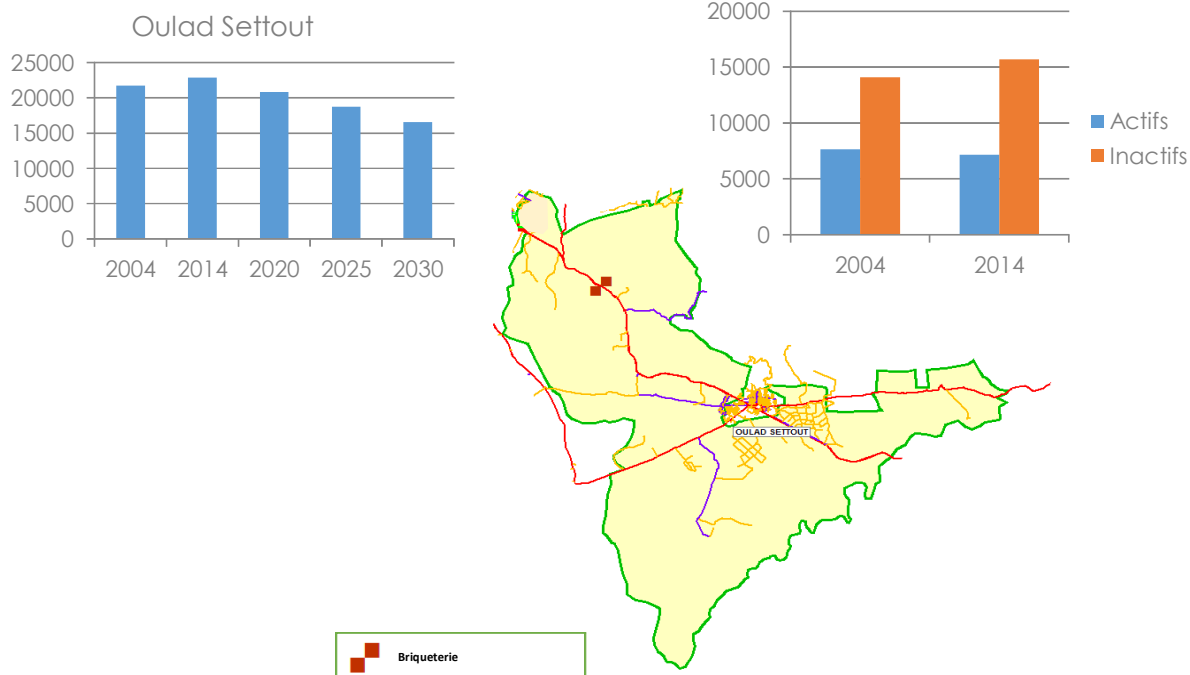
Commune de Bni Oukil Oulad Mhand



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune de Bni Oukil Oulad Mhand.

- La commune se distingue par sa position privilégiée puisque limitrophe de Al Aaroui et de Selouane, deux communes au potentiel de développement important.
- La commune se développe principalement autour de la N15 ainsi que la RN19.
- La commune est principalement active comme terrain d'accompagnement aux activités d'Al Aaroui et Selouane, elle abrite ainsi l'aéroport international de la province, plusieurs zones logistiques existantes et futures, ainsi que des infrastructures de transport notamment pour le développement de l'activité aérienne, logistique et la future liaison avec Nador WestMed.
- Un trafic important surtout durant les jours de Souk ce qui engendre des problèmes de circulation et de sécurité routière.
- Ces projets ont un impact direct en terme de trafic et de mobilité sur les localités avoisinantes principalement et à travers l'axe principal de la commune (N15).
- La position stratégique de la commune nécessite un renforcement en matière d'infrastructure viaire et une connexion avec la RN2, la route entre Douar LHOUSSIA au niveau d'AL AROUI avec le reste du territoire. Ainsi que la connexion des douars Ouled Rahou Ben Essa à travers la RN19 vers Hassi Berkane, AL AROUI, Nador et Soulane. Sans oublier bien sûr les connexions avec Douar IKEDDOUR, aussi la route d'IKOUDAD et Ouled Ziane.

Commune de Oulad Settout



Diagnostic de la mobilité au niveau de la commune de Oulad Settout.

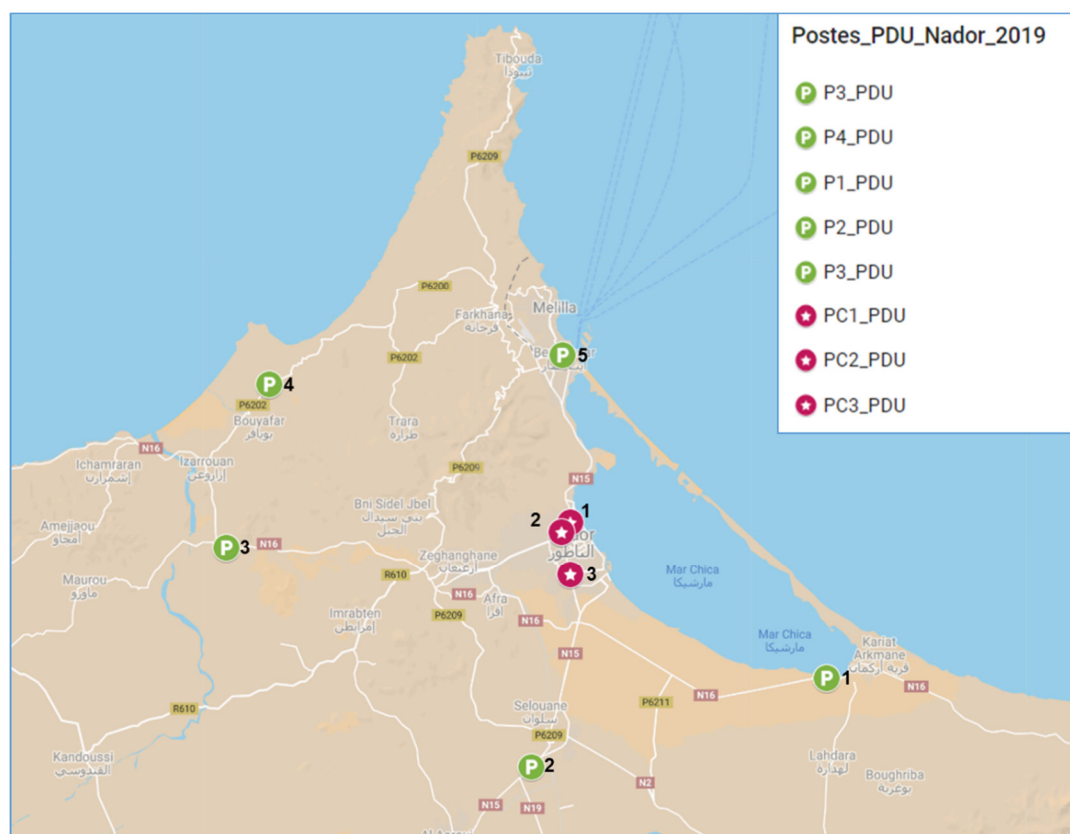
- Cette commune d'une superficie assez grande englobe la ville de Zaïo et est limitrophe au Nord-Ouest par Selouane.
- Elle est traversée principalement par la N2, le chef-lieu de la commune se développe autour de la P6204.
- La commune se situe globalement comme zone de transit sur l'axe Est-Ouest Nador-Oujda et connaît donc une forte influence sur son axe principal.
- Le réseau local reste quant à lui peu développé notamment du retard de développement de la localité.
- En ce qui concerne le transport en commun, cette commune bénéficie de la desserte de Zaïo mais ne dispose pas de lignes propres.

7 Travail de terrain

Les enquêtes par interview des conducteurs au bord de la route avaient pour objet d'actualiser les données issues des enquêtes de trafics réalisées en 2019 dans le cadre de l'étude du PDU du Grand Nador. Ce type d'enquête a pour objectif d'identifier de façon précise le trajet effectué par l'automobiliste ou le poids lourd : flux origine-destination. Outre les questions de base sur l'origine et la destination du déplacement, elles permettent de recueillir certaines informations complémentaires dont le nombre est limité par la durée nécessairement brève de l'interview : motif du déplacement, fréquence du trajet, nombre d'occupants...

La localisation des postes d'enquête a été définie en concertation avec le Client de façon à appréhender le maximum de courants Origines-Destinations (O-D) concernés par l'étude et à reconstituer les itinéraires empruntés. Ainsi, et en tenant compte des éléments précédemment énoncés, huit (8) postes d'enquêtes ont été identifiés pour capter les trafics concernés par le projet autoroutier objet de l'étude. L'emplacement de ces postes d'enquête ainsi que le rôle de chacun d'eux sont détaillés dans la carte ci-après :

Figure 68. Emplacements des postes d'enquêtes et de comptage du trafic



Source : Analyse Team Maroc Group JESA

Il est à signaler que l'enquête de trafic pour la campagne du comptage et des enquêtes OD ont été réalisées durant une semaine pendant la période du 10 au 13 Juillet 2019.

7.1 Enquêtes OD et comptage de Trafic

Une saisie minutieuse ainsi qu'un nettoyage et une vérification complète ont été effectués aux données avant leurs traitements. Cette vérification a été faite via des tests de cohérence et de validité de l'ensemble des champs du questionnaire.

Il faut noter que nous avons utilisé les données des comptages automatiques (24h/24h – 365 Jr) de la direction des routes afin de calculer le trafic TMJA et aussi l'identification de l'heure de pointe journalière (Voir les postes de comptages automatiques figure 89).

Poste 1

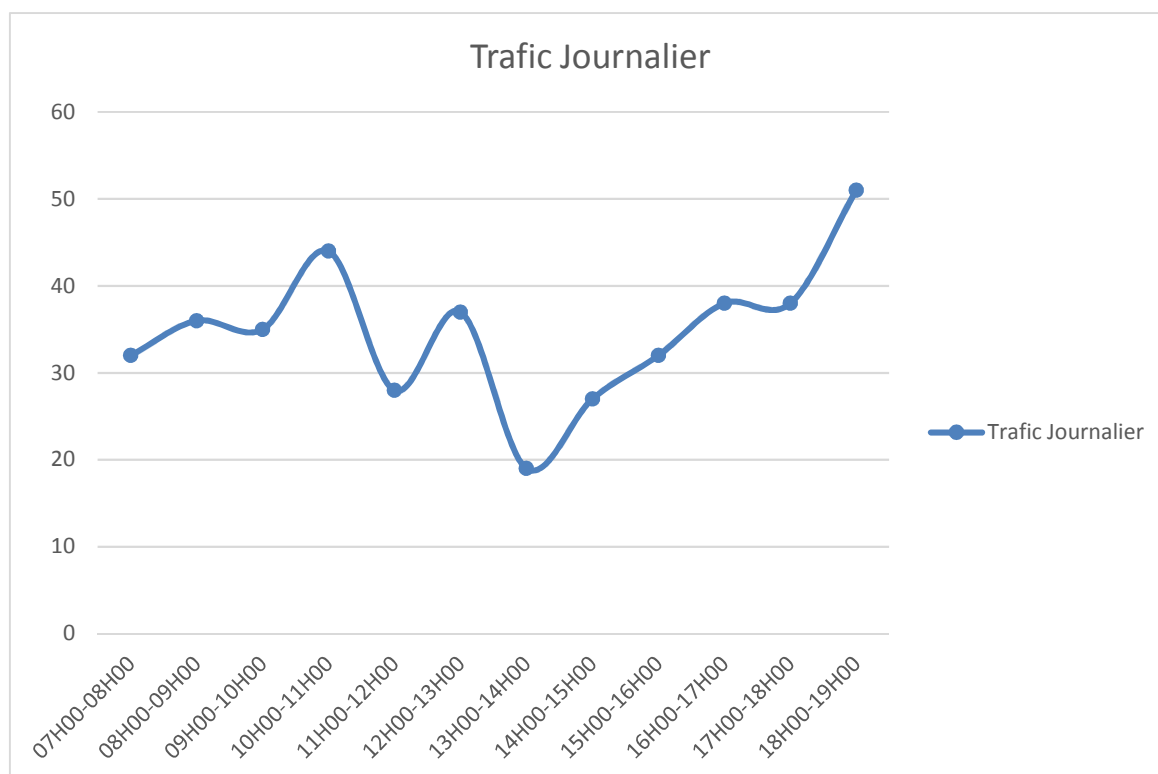
Volume de trafic recensé et enquête

Durant la période de l'enquête et dans un seul sens de la circulation considéré, il a été recensé 418 véhicules au droit du poste 1. D'autre part, le nombre de véhicules interviewés est de l'ordre de 263 véhicules représentant environ 63% du total des véhicules recensés.

Répartition horaire de trafic

Le profil horaire des véhicules recensés est présenté dans la figure ci-dessous :

Profil horaire du trafic recensé au poste 1



Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Le profil horaire du trafic compté au droit du poste N°1 présente une pointe remarquable enregistrée entre 18h00 et 19h00 avec un trafic d'environ 51 véh/h. Le graphe présente des valeurs qui d'insère dans un intervalle de 51véh/h à 19véh/h.

Répartition de trafic par catégorie de véhicule

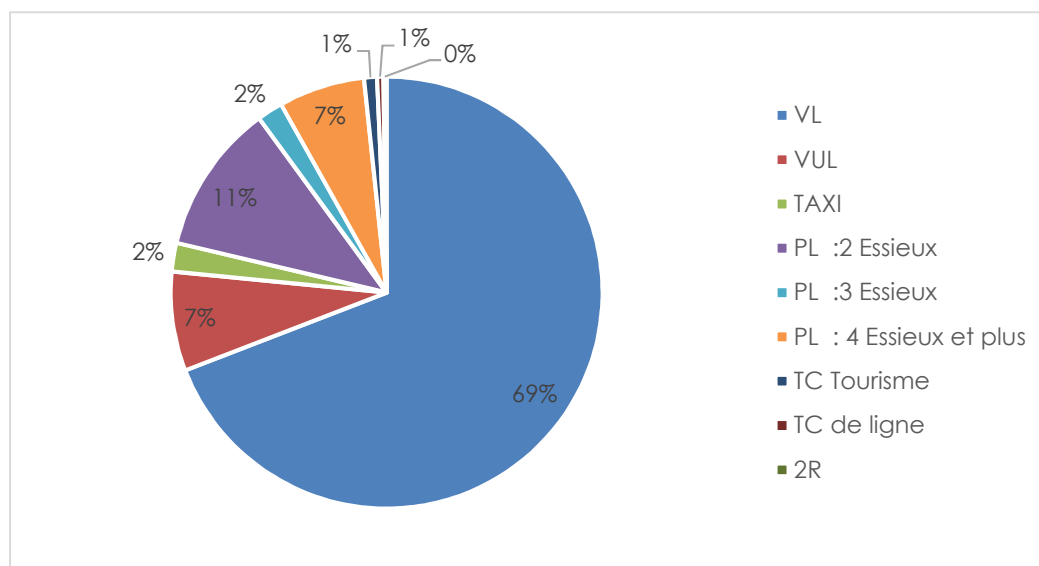
La répartition du trafic par catégorie de véhicule au droit du poste 1 est détaillée dans le tableau et la figure ci-dessous :

Catégorie des véhicules comptés et enquêtés au poste 1

Catégorie des véhicules	Comptage		Enquête	
	Nombre	%	Nombre	%
Véhicule de tourisme (VT)	289	69%	177	68%
Véhicule utilitaire(VUL)	31	7%	15	6%
Taxi	9	2%	7	3%
Camion à 2 essieux (C2e)	47	11%	39	15%
Camion à 3 essieux et plus (C³3e)	35	8%	22	8%
TC Tourisme	4	1%	0	0%
TC de ligne	2	0%	2	1%
Total	417	100,00%	262	100,00%

Source : Enquete et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Répartition du trafic compté par catégorie de véhicule au poste 1



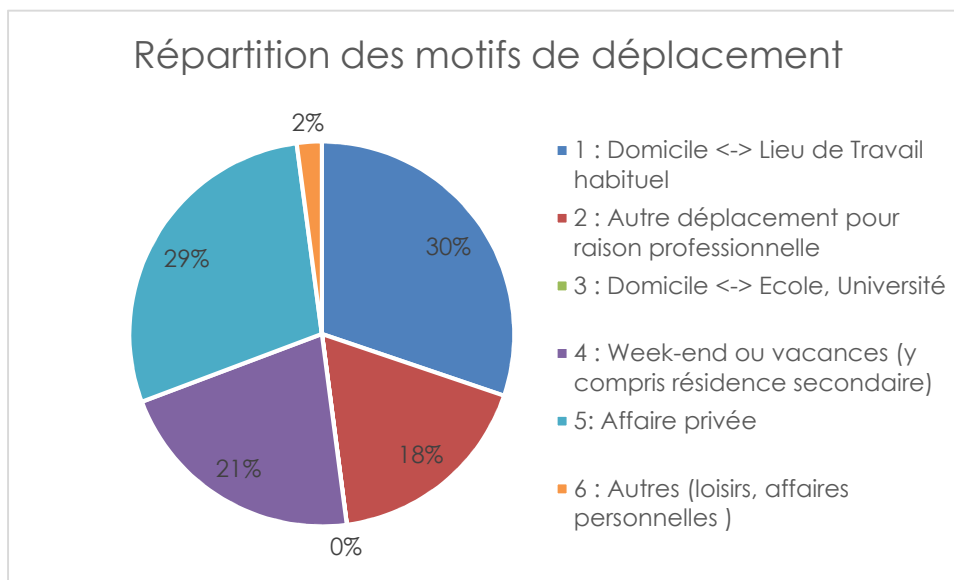
Source : Enquete et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Les véhicules de tourisme (VT) occupent presque les deux tiers (69%) des véhicules recensés. Les poids lourds (C2e, C>3E, PA, et GA) représentent environ 19% du trafic total. Les taxis et véhicules utilitaires légers (VUL) représentent respectivement 2% et 7% de l'ensemble du trafic observé.

Répartition de trafic par motif de déplacement pour les VT

La répartition des motifs de déplacement de l'échantillon enquêté des VT est présentée dans le graphe ci-dessous :

Répartition des motifs de déplacement des VT enquêtées au poste 1



Source : Enquete et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Les VT enquêtés sont à peu près partagés entre les deux motifs Domicile de travail et Affaire privée : 30% et 29% de l'échantillon. Le motif Affaire professionnelle a été enregistré pour environ 18% des véhicules interviewés.

Poste 2

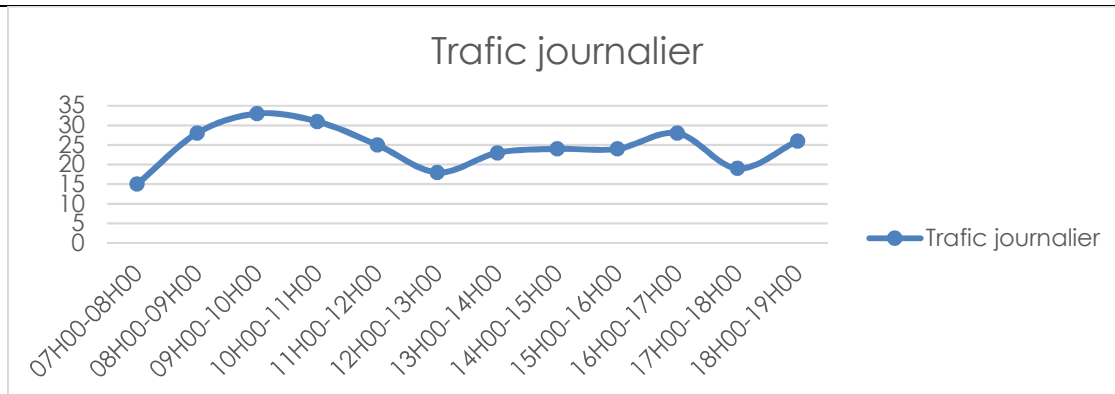
Volume de trafic recensé et enquêté

Durant la période de l'enquête et dans un seul sens de la circulation considéré, il a été recensé 294 véhicules au droit du poste 2. D'autre part, le nombre de véhicules interviewés est de l'ordre de 221 véhicules représentant environ 75% du total des véhicules recensés.

Répartition horaire de trafic

Le profil horaire des véhicules recensés est présenté dans la figure ci-dessous :

Profil horaire du trafic recensé au poste 2



Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Le profil horaire du trafic compté au droit du poste N°2 présente une pointe remarquable enregistrée entre 9h00 et 10h00 du matin avec un trafic d'environ 33 véh/h. Le graphe présente des valeurs qui d'insère dans un intervalle de 33véh/h à 15véh/h.

Répartition de trafic par catégorie de véhicule

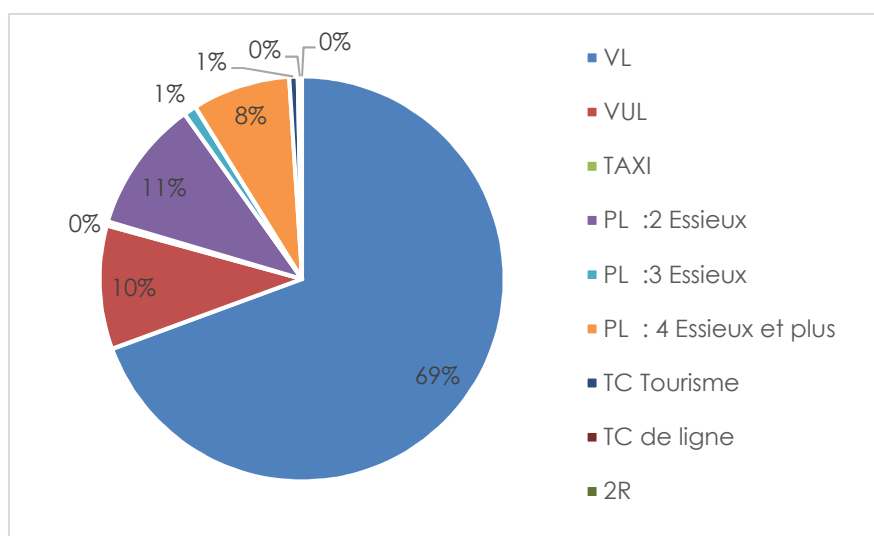
Comme il ressort du tableau et graphique ci-dessous, la proportion des véhicules de tourisme (VT) occupe plus des deux tiers (69%) des véhicules recensés. Les poids lourds (C2e, C>3E, PA, et GA), avec 20% du trafic total. Quant aux véhicules utilitaires légers (VUL), ils représentent environ 10% de l'ensemble du trafic observé.

Catégorie des véhicules comptés et enquêtés au poste 2

Catégorie des véhicules	Comptage		Enquête	
	Nombre	%	Nombre	%
Véhicule de tourisme (VT)	204	69%	157	71%
Véhicule utilitaire(VUL)	29	10%	20	9%
Taxi	1	0%	0	0%
Camion à 2 essieux (C2e)	31	11%	24	11%
Camion à 3 essieux et plus (C³3e)	26	9%	18	8%
TC Tourisme	2	1%	2	1%
TC de ligne	1	0%	0	0%
Total	294	100,00%	221	100,00%

Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Répartition du trafic compté par catégorie de véhicule au poste 2

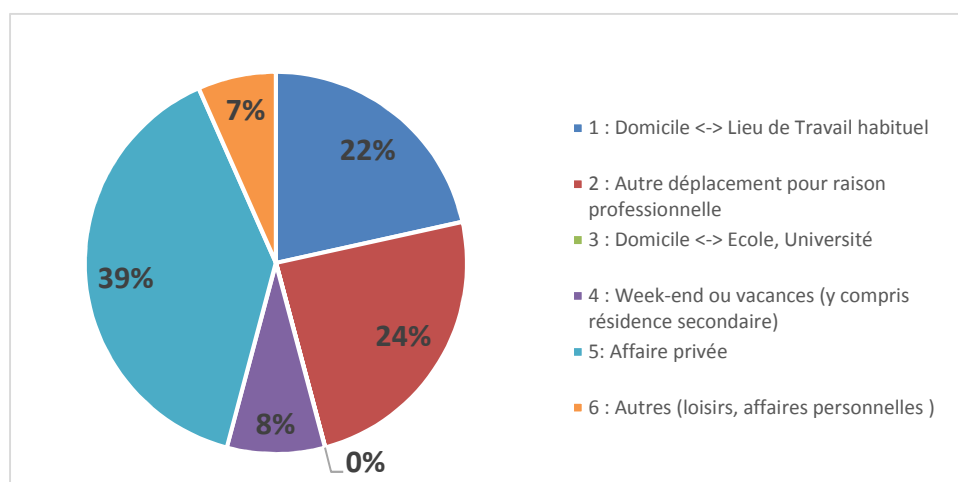


Source : Enquete et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Répartition de trafic par motif de déplacement pour les VT

La répartition des motifs de déplacement de l'échantillon enquêté des VT est présentée dans le graphe ci-dessous :

Répartition des motifs de déplacement des VT enquêtées au poste 2



Source : Enquete et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Nous remarquons que presque le plus que le tiers des VT enquêtés (39%) a pour affaires privées. Le motif domicile travail a été enregistré pour 22% des véhicules interviewés. En ce qui concerne les motifs loisirs (Weekend ou vacances), il a été recensé et 24% de l'ensemble des VT enquêtés.

Poste 3

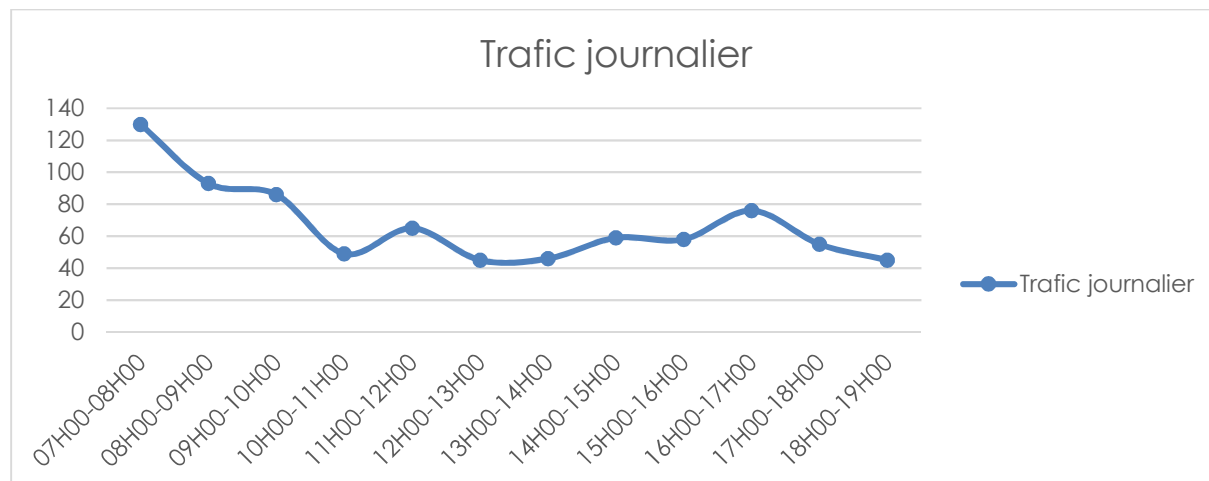
Volume de trafic recensé et enquêté

Durant la période de l'enquête et dans un seul sens de la circulation considéré, il a été recensé 807 véhicules au droit du poste 3. D'autre part, le nombre de véhicules interviewés est de l'ordre de 377 véhicules représentant environ 47% du total des véhicules recensés.

Répartition horaire de trafic

Le profil horaire des véhicules recensés est présenté dans la figure ci-dessous :

Profil horaire du trafic recensé au poste 3



Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Le profil horaire du trafic compté au droit du poste N°3 présente une pointe remarquable enregistrée entre 7h00 et 8h00 du matin avec un trafic d'environ 130 véh/h. Le graphe présente des valeurs qui d'insère dans un intervalle de 130véh/h à 45véh/h.

Répartition de trafic par catégorie de véhicule

Comme il ressort du tableau et graphique ci-dessous, la proportion des véhicules de tourisme (VT) occupe presque les deux tiers (59%) des véhicules recensés. Sur cet axe de relations entre Nador et le reste du Maroc, les poids lourds (C2e, C>3E, PA, et GA), avec 18% du trafic total. Quant aux taxis et aux véhicules utilitaires légers (VUL), ils représentent respectivement environ 5% et 11% de l'ensemble du trafic observé.

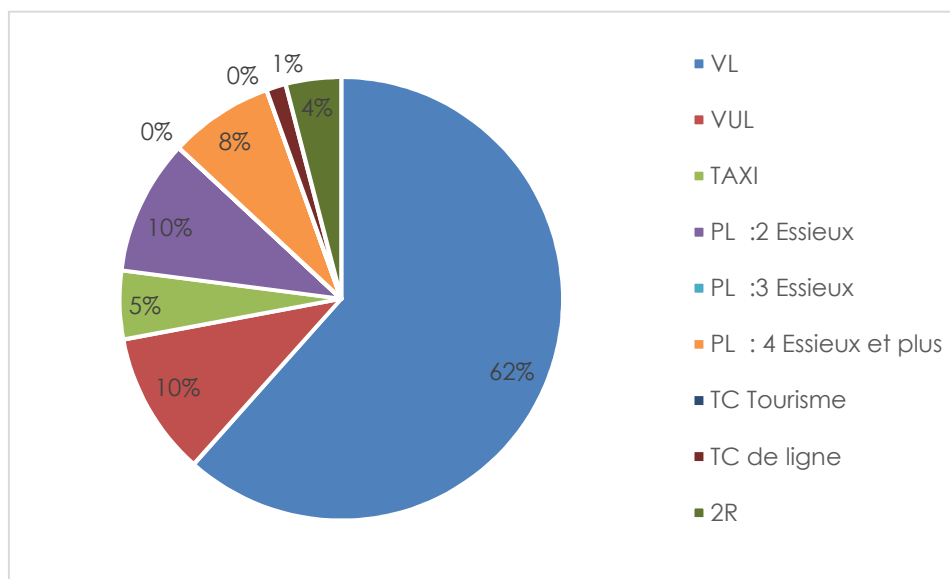
Catégorie des véhicules comptés et enquêtés au poste 3

Catégorie des véhicules	Comptage		Enquête	
	Nombre	%	Nombre	%
Véhicule de tourisme (VT)	518	64%	251	67%
Véhicule utilitaire(VUL)	88	11%	34	9%
Taxi	42	5%	15	4%
Camion à 2 essieux (C2e)	83	10%	28	7%
Camion à 3 essieux et plus (C³3e)	64	8%	40	11%
TC Tourisme	0	0%	0	0%
TC de ligne	12	1%	9	2%

Total	807	100,00%	377	100,00%
-------	-----	---------	-----	---------

Source : Enquete et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Répartition du trafic compté par catégorie de véhicule au poste 3

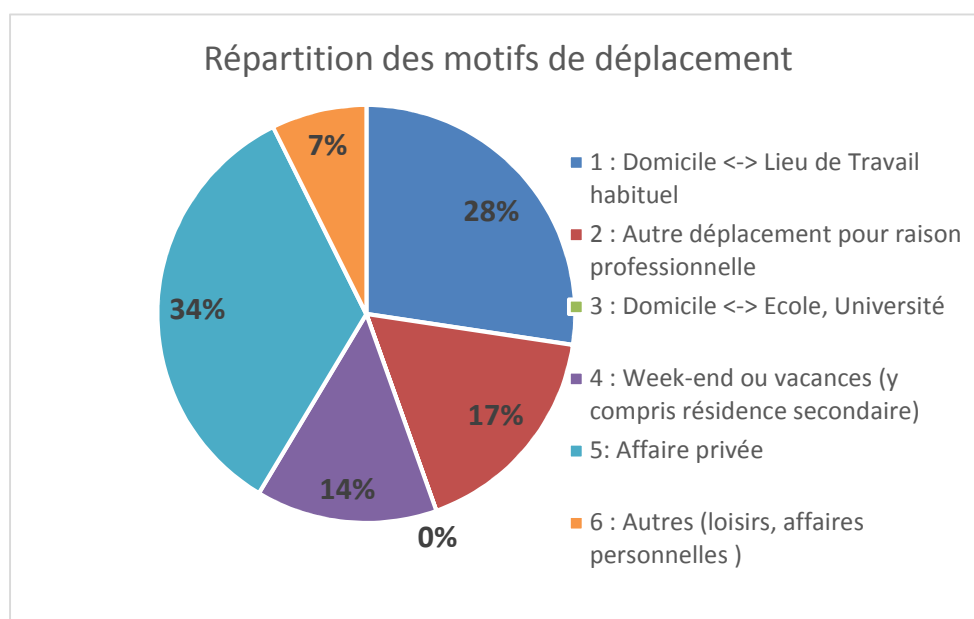


Source : Enquete et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Répartition de trafic par motif de déplacement pour les VT

La répartition des motifs de déplacement de l'échantillon enquêté des VT est présentée dans le graphe ci-dessous :

Répartition des motifs de déplacement des VT enquêtées au poste 3



Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Nous remarquons que presque les deux tiers des VT enquêtés (39%) a pour affaires privées et domicile travail. Le motif déplacement professionnelle a été enregistré pour 17% des véhicules interviewés. En ce qui concerne les motifs (Weekend ou vacances), il a été recensé de 14% de l'ensemble des VT enquêtés.

Poste 4

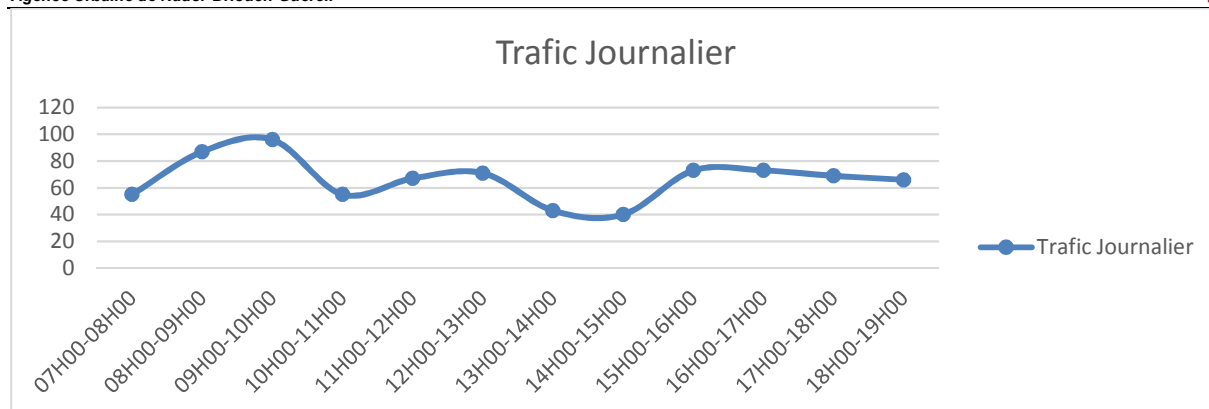
Volume de trafic recensé et enquêté

Durant la période de l'enquête et dans un seul sens de la circulation considéré, il a été recensé 795 véhicules au droit du poste 4. D'autre part, le nombre de véhicules interviewés est de l'ordre de 355 véhicules représentant environ 45% du total des véhicules recensés.

Répartition horaire de trafic

Le profil horaire des véhicules recensés est présenté dans la figure ci-dessous :

Profil horaire du trafic recensé au poste 4



Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Le profil horaire du trafic compté au droit du poste N°4 présente une pointe remarquable enregistrée entre 9h00 et 10h00 du matin avec un trafic d'environ 96 véh/h. Le graphe présente des valeurs qui d'insère dans un intervalle de 96véh/h à 40véh/h.

Répartition de trafic par catégorie de véhicule

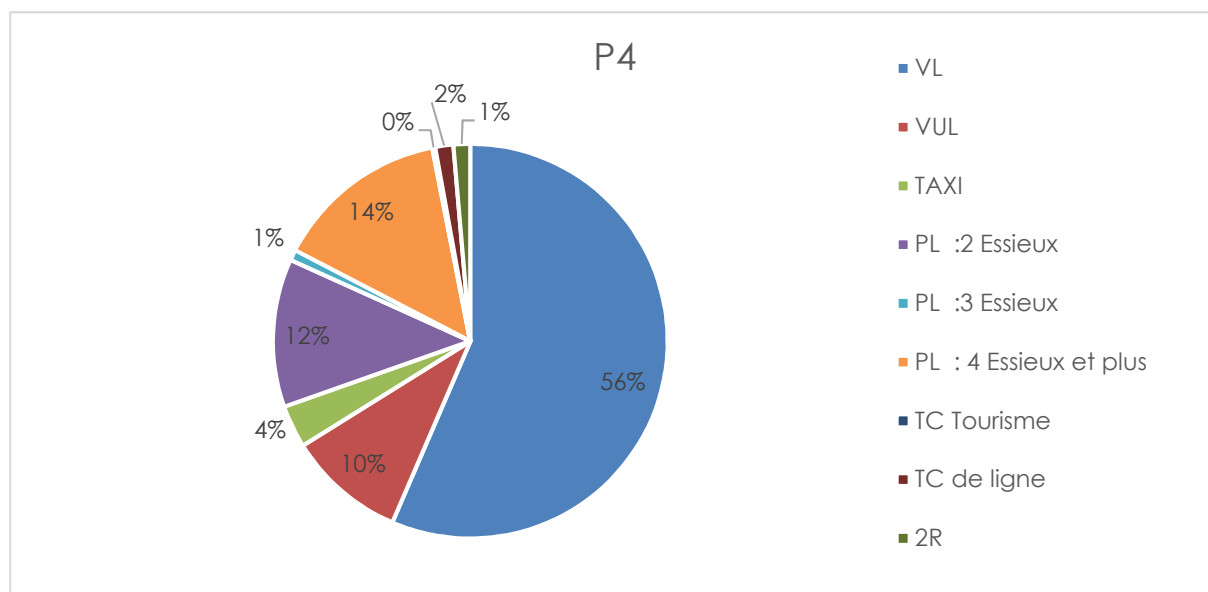
Comme il ressort du tableau et graphique ci-dessous, la proportion des véhicules de tourisme (VT) occupe plus de la moitié (57%) des véhicules recensés. Sur cet axe de relations entre Nador et le reste du Maroc, les poids lourds (C2e, C>3E, PA, et GA), avec 27% du trafic total. Quant aux taxis et aux véhicules utilitaires légers (VUL), ils représentent respectivement environ 4% et 10% de l'ensemble du trafic observé.

Catégorie des véhicules comptés et enquêtés au poste 4

Catégorie des véhicules	Comptage		Enquête	
	Nombre	%	Nombre	%
Véhicule de tourisme (VT)	455	57%	196	55%
Véhicule utilitaire(VUL)	78	10%	33	9%
Taxi	28	4%	14	4%
Camion à 2 essieux (C2e)	98	12%	53	15%
Camion à 3 essieux et plus (C³3e)	122	15%	53	15%
TC Tourisme	2	0%	1	0%
TC de ligne	12	2%	5	1%
Total	795	100,00%	355	100,00%

Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Répartition du trafic compté par catégorie de véhicule au poste 4

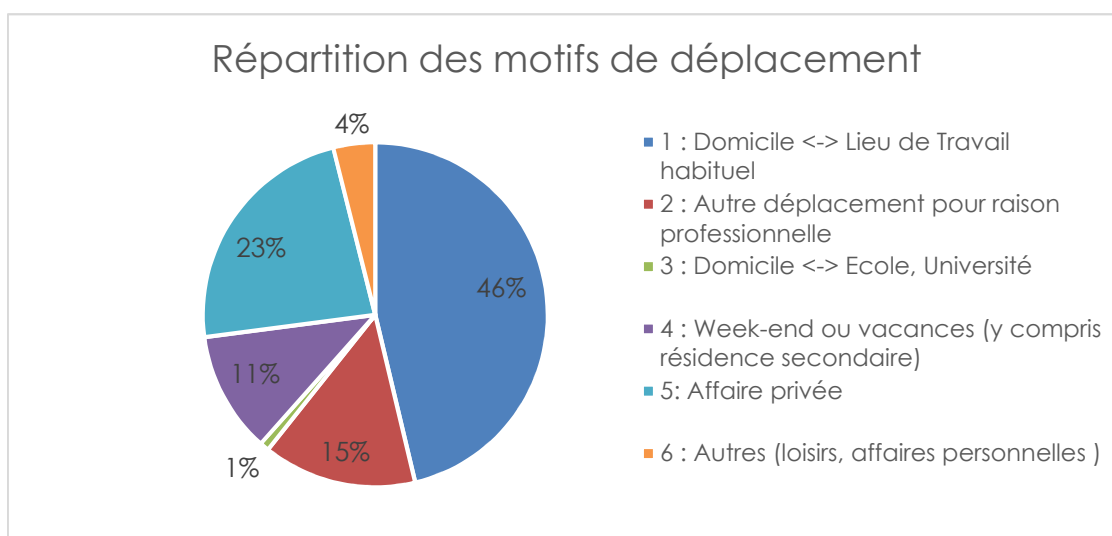


Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Répartition de trafic par motif de déplacement pour les VT

La répartition des motifs de déplacement de l'échantillon enquêté des VT est présentée dans le graphique ci-dessous :

Répartition des motifs de déplacement des VT enquêtées au poste 4



Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Nous remarquons que presque la moitié des VT enquêtés (46%) concerne le motif Domicile-Travail. Le motif déplacement professionnelle a été enregistré pour 15% des véhicules interviewés. En ce qui concerne les motifs Affaires privées, il a été recensé de 23% de l'ensemble des VT enquêtés.

Poste 5

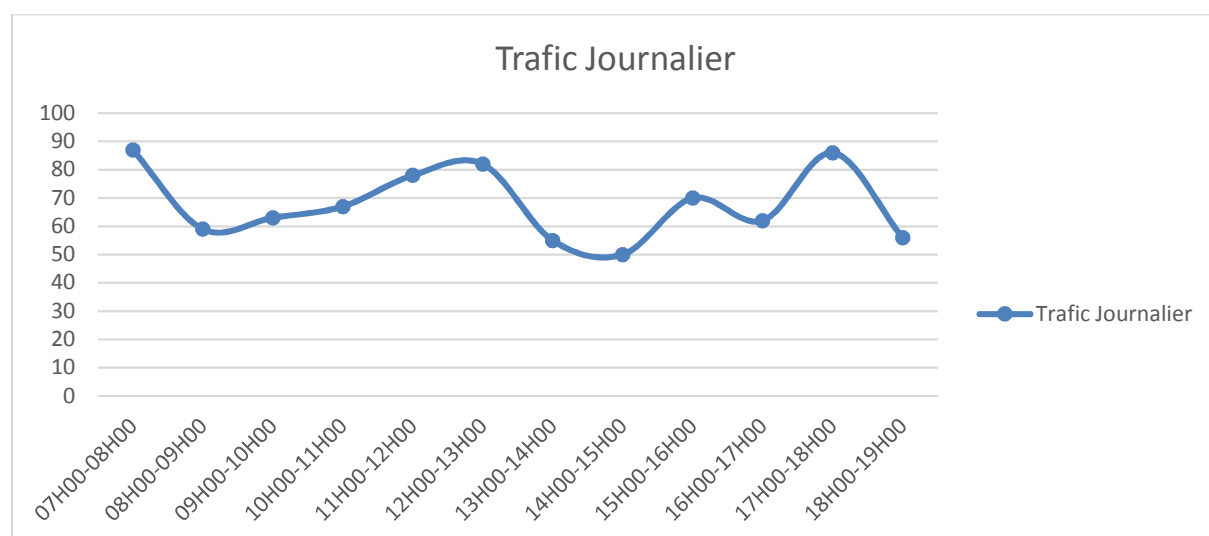
Volume de trafic recensé et enquêté

Durant la période de l'enquête et dans un seul sens de la circulation considéré, il a été recensé 815 véhicules au droit du poste 5. D'autre part, le nombre de véhicules interviewés est de l'ordre de 437 véhicules représentant environ 54% du total des véhicules recensés.

Répartition horaire de trafic

Le profil horaire des véhicules recensés est présenté dans la figure ci-dessous :

Profil horaire du trafic recensé au poste 5



Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Le profil horaire du trafic compté au droit du poste N°5 présente une pointe remarquable enregistrée entre 7h00 et 8h00 du matin avec un trafic d'environ 87 véh/h. Le graphe présente des valeurs qui d'insère dans un intervalle de 87véh/h à 50véh/h.

Répartition de trafic par catégorie de véhicule

Comme il ressort du tableau et graphique ci-dessous, la proportion des véhicules de tourisme (VT) occupe plus de la moitié (54%) des véhicules recensés. Sur cet axe de relations entre Nador et le reste du Maroc, les poids lourds (C2e, C>3E, PA, et GA), avec 27% du trafic total. Quant aux taxis et aux véhicules utilitaires légers (VUL), ils représentent respectivement environ 1% et 17% de l'ensemble du trafic observé.

Catégorie des véhicules comptés et enquêtés au poste 5

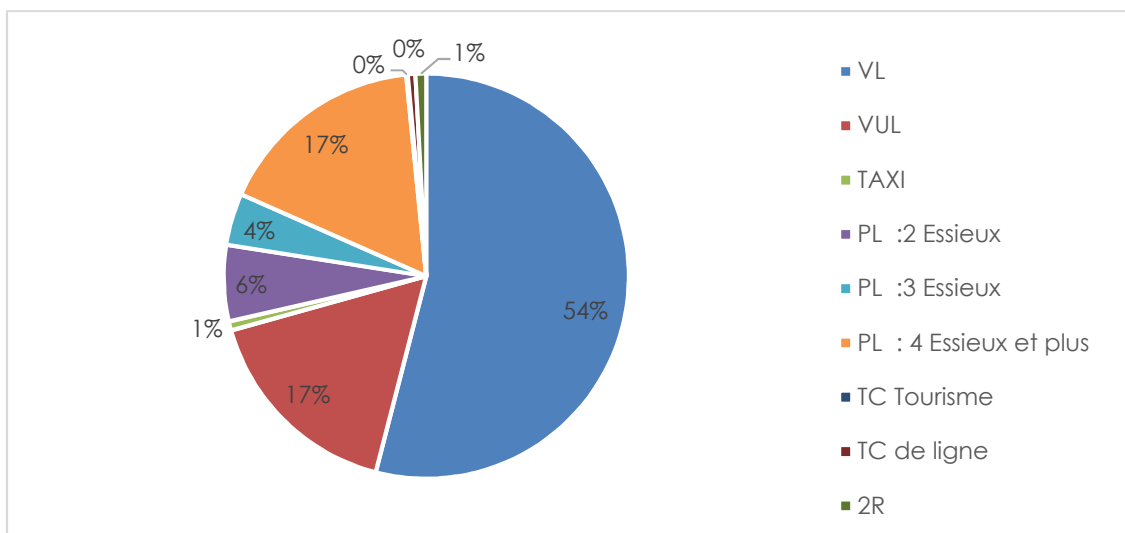
Catégorie des véhicules	Comptage		Enquête	
	Nombre	%	Nombre	%
Véhicule de tourisme (VT)	444	54%	255	58%
Véhicule utilitaire(VUL)	137	17%	60	14%
Taxi	6	1%	2	0%



Camion à 2 essieux (C2e)	50	6%	29	7%
Camion à 3 essieux et plus (C³3e)	172	21%	89	20%
TC Tourisme	1	0%	1	0%
TC de ligne	5	1%	1	0%
Total	815	100,00%	437	100,00%

Source : Enquete et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Répartition du trafic compté par catégorie de véhicule au poste 5

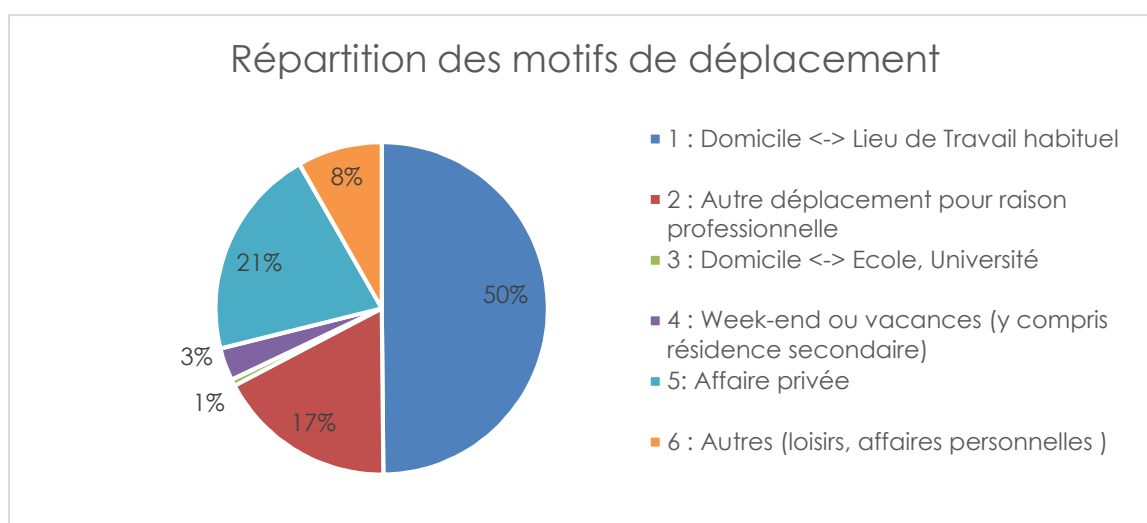


Source : Enquete et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Répartition de trafic par motif de déplacement pour les VT

La répartition des motifs de déplacement de l'échantillon enquêté des VT est présentée dans le graphe ci-dessous :

Répartition des motifs de déplacement des VT enquêtées au poste 5

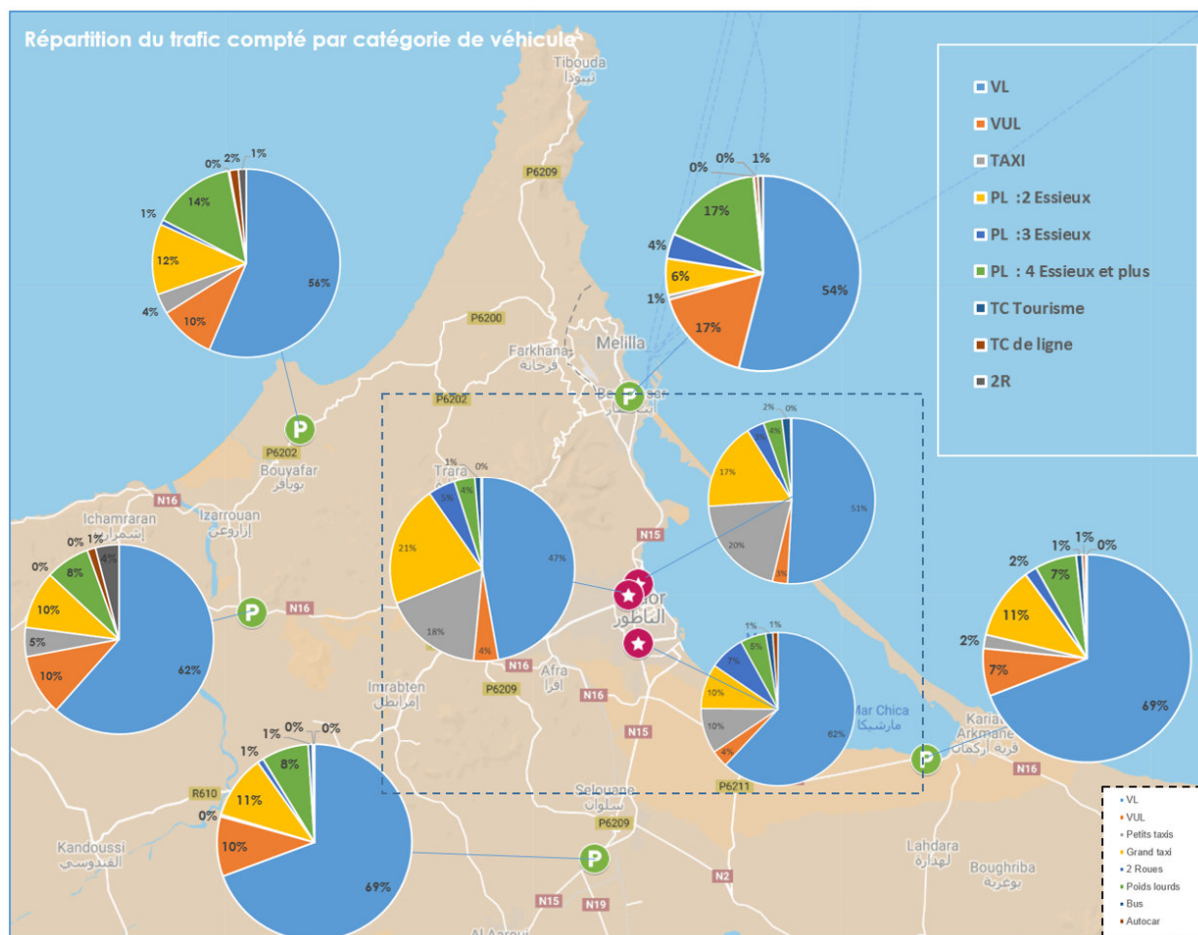


Source : Enquete et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Nous remarquons que la moitié des VT enquêtés (50%) concerne le motif Domicile-Travail. Le motif déplacement professionnelle a été enregistré pour 17% des véhicules interviewés. En ce qui concerne les motifs Affaires privées, il a été recensé de 21% de l'ensemble des VT enquêtés.

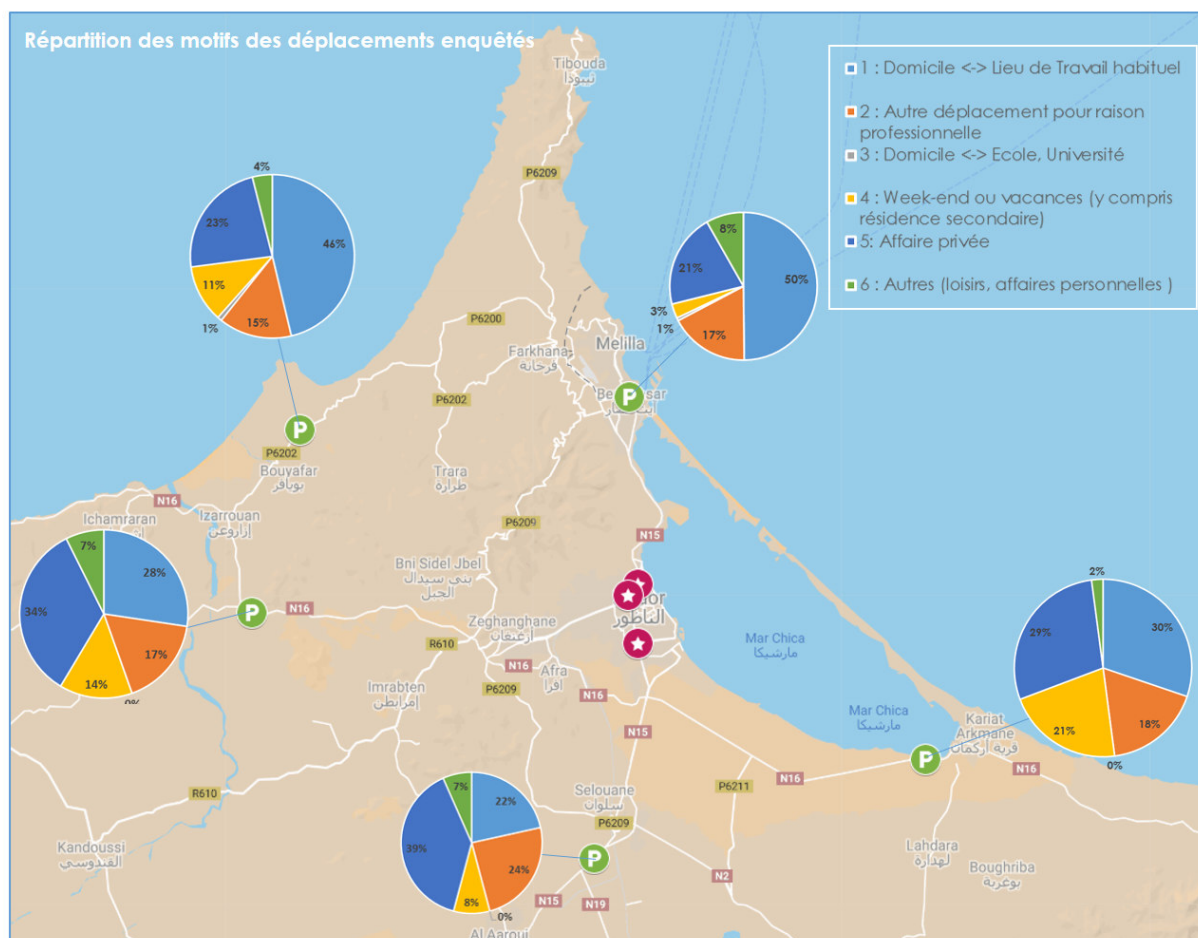
Récapitulatif des enquêtes OD au niveau de l'aire de l'étude :

Figure 69. Répartition modale des véhicules au niveau du Grand Nador



Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

Figure 70. Répartition des déplacements par motif au niveau du Grand Nador



Source : Enquête et comptage de trafic – PDU Grand Nador 2019

8 Modélisation à 4 Etapes

La méthode appliquée repose en grande partie sur des bases théoriques issues des ouvrages du Cerema⁴ concernant la modélisation des déplacements de voyageurs.

L'étape de génération consiste à déterminer, pour chaque zone, les volumes de déplacements qu'elle génère d'une part, qu'elle attire d'autre part. Le calcul se fait en référence aux caractéristiques socio-économiques des zones, c'est-à-dire non seulement de la population et des emplois, mais également de la mobilité des habitants, telle qu'elle ressort d'études plus générales réalisées sur l'ensemble du territoire.

Pour des raisons pratiques de disposition de données, le bureau d'études a appliqué une méthode « normative » qui se réfère à des formulations types établies en général sur des zones de natures comparables et disposant de données.

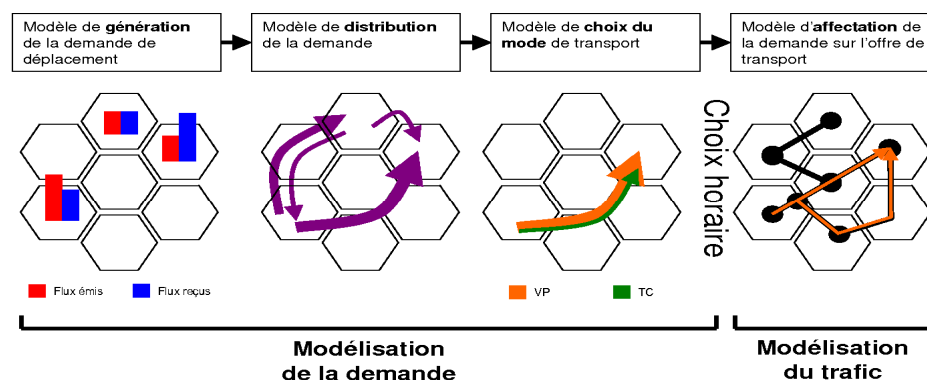
Le recours à une méthode normative est préférable si les données utiles à la modélisation (enquêtes notamment) sont insuffisantes. Elle donne des résultats globaux corrects avec une segmentation sommaire des déplacements.

La prévision de trafic est réalisée au moyen d'une procédure à quatre étapes. Un individu doit décider de son déplacement en quatre questions :

- Vais-je me déplacer ?(génération)
- où vais-je aller?(distribution)
- comment me déplacer ?(choix du mode)
- quel itinéraire choisir ? (affectation).

Au départ, le secteur d'étude doit être divisé en n zones. Toutes les données socioéconomiques doivent alors être agrégées dans ce découpage.

Figure 71. Schéma du modèle à 4 Etapes



Source : CEREMA - 2014

⁴ Le Cerema est le bureau d'études, de recherche et de documentation du Ministère français des Transports et du développement durable. Il regroupe les activités anciennes du CETE, du CERTU et du SETRA.



1. Travail préliminaire

1.1. Définition de la zone étudiée

La définition d'une zone d'étude ou périmètre d'étude est primordial d'une part à la mise en place du modèle mais également à son utilisation . Nous définissons alors un système isolé où les interactions qui se font à l'intérieur sont considérées endogènes et celles à l'extérieur sont totalement indépendantes du système et considérées comme des facteurs exogènes.

La définition de ce périmètre d'étude dépend de plusieurs paramètres :

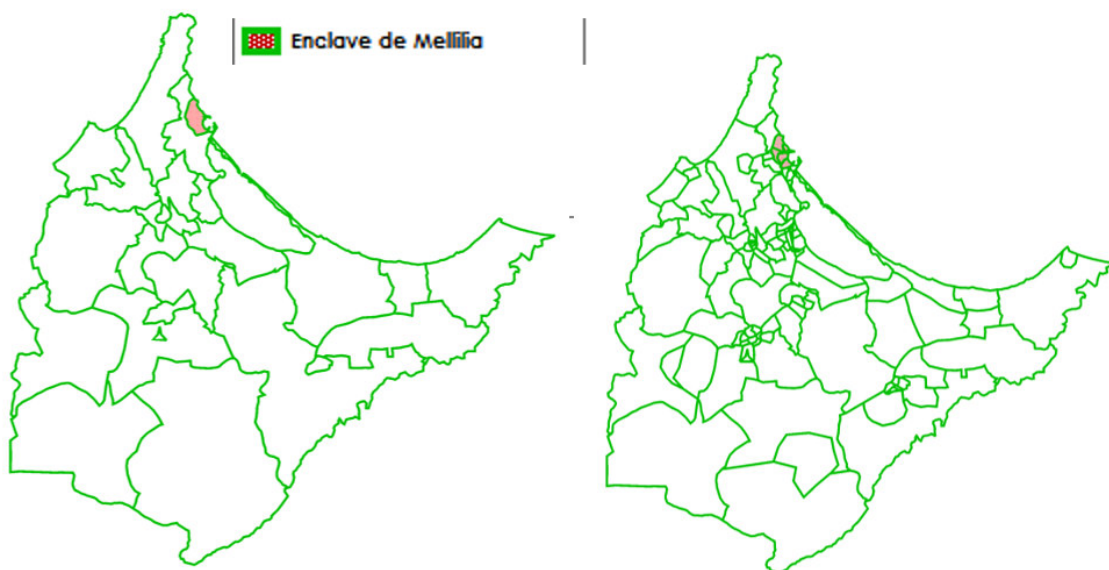
- La disponibilité des données nécessaires à la mise en place du modèle : dans le sens où plus le périmètre d'études est large , plus l'acquisition des données socio économiques et spatiales sera onéreuse , ajoutons à cela le traitement de ces données. Dans le cas de cette étude , le périmètre d'étude est celui de la Province de Nador entière.
- L'objectif de l'étude : Ici , nous essayons de modéliser toute la province de Nador pour voir l'effet du trafic circulant sur le territoire sur les infrastructures existantes à travers une vue plus macroscopique que microscopique.

1.2. Définition du zonage

La mise en place d'un modèle à quatre étapes s'appuie sur le découpage du périmètre en zonage plus ou moins fin selon l'objectif de l'étude et les données disponibles. D'une manière générale, le découpage comprend de quelques dizaines de zones pour des modélisations de très long terme à faible spatialisation jusqu'à plusieurs milliers de zones pour les plus grosses agglomérations.

Pour notre cas, nous avons commencé avec un zonage selon le découpage administratif du ministère de l'intérieur càd en 25 communes urbaines et rurales dans toute la province, ces communes ayant une surface très large surtout dans les zones rurales, nous avons décidé de refaire un découpage plus fin pour arriver à 113 zones internes à la Province.

Figure 72: Evolution du découpage en zones.



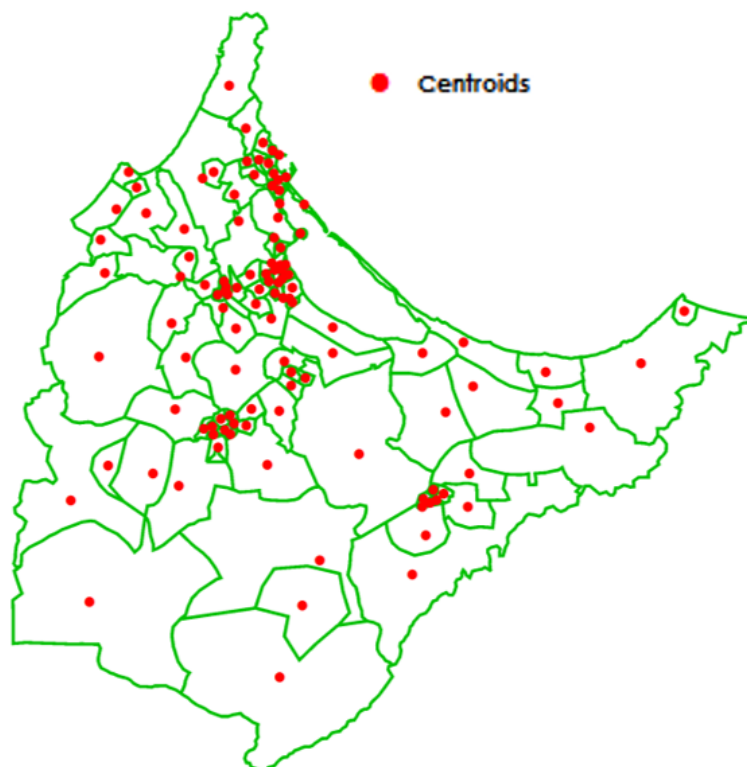
Source : Modele de déplacement du Grand Nador – PDU du Grand Nador 2019

Nous nous sommes alors confrontés à une difficulté de taille, l'indisponibilité des données à un niveau plus fin . Nous avons alors suivi une logique particulière : Nous avons essayé de suivre au maximum le découpage par quartiers dans les grandes villes notamment Nador , Selouane et Aroui. En ce qui concerne les données, nous avons fait une extrapolation des données existantes par commune en les multipliant à chaque fois par un facteur représentant la densité du réseau routier pour chaque nouvelle zone, car comme nous le savons, plus le réseau est dense dans une zone , plus il y a de trafic / d'habitants qui se déplacent potentiellement.

1.3. Centroides

Pour chaque zone, nous définissons un centroïde. Ce centroïde est un point fictif de la zone (qui n'a pas besoin d'être physiquement localisé, si ce n'est pour des commodités de représentation graphique. Ce centroïde regroupe toutes les données de la zone qu'il représente notamment les données de base(populations, nombre de ménages, population active, adulte...) et les données que nous calculerons par la suite (émissions, attractions notamment). Cela signifie que le centroïde devient l'unique représentant de la zone face au logiciel et au modèle, autrement dit les distances à l'intérieur de chaque zone du découpage est considérée nulle.

Figure 73: Représentation des centroides



Source : Modèle de déplacement du Grand Nador – PDU du Grand Nador 2019

Ces deux étapes préliminaires sont fondamentales mais répondent également à deux exigences que l'on peut penser contradictoires : D'une part, il nous faut un découpage le plus fin possible pour approcher au maximum la réalité où chaque zone est effectivement une zone entière pour l'utilisateur et pas seulement un centroïde représentatif. D'autre part, plus le découpage est fin, plus le travail de traitement des données est long et plus le risque d'erreur est grand.

1.4. Préparation du réseau routier

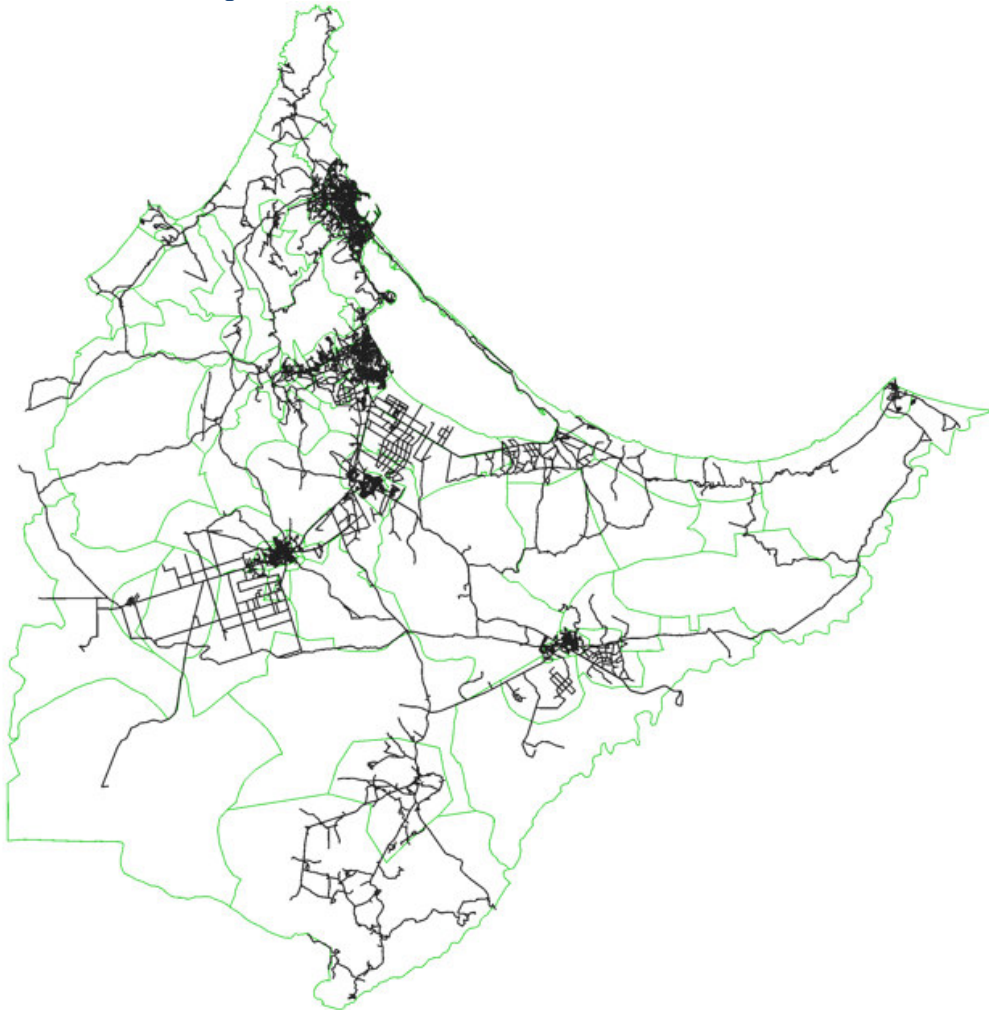
Le travail de préparation du réseau routier est fondamental et doit prendre place dans les premières étapes du travail, il s'agit dès lors de vérifier que le réseau en place est correct et représente la réalité. Comme matière première, nous avons utilisé un fichier Shapefile représentant le réseau routier à l'état brut, sans attributs (vitesse de base, catégorie de voie etc) de la Province de Nador, qui est une ressource de Jacobs. Notre principale mission était de mettre à jour le fichier, sous Transcad, en complétant le réseau routier avec les infrastructures existantes. Puis d'y affecter les attributs fondamentaux notamment:

- Catégorie de la voirie
- Le nombre de voie
- Largeur de la voie
- Vitesse de base

Et ensuite calculer les attributs secondaires que nous déduisons des attributs primaires, par exemple:

- Temps de parcours du tronçon à vide.
- Capacité du tronçon

Figure 74 Réseau routier de la zone d'étude



Source : Modele de déplacement du Grand Nador – PDU du Grand Nador 2019

Ensuite, nous avons commencé à vérifier la connectivité du réseau. S'agissant d'un maillage, les points d'intersection pouvaient être source d'erreurs lors des étapes de modélisation, la correction des points de connexion était donc nécessaire et impérative. Pour cela, Transcad dispose d'un test de connectivité qui peut être appliqué à la couche réseau. Ce test met en évidence trois types d'erreurs de connectivité.

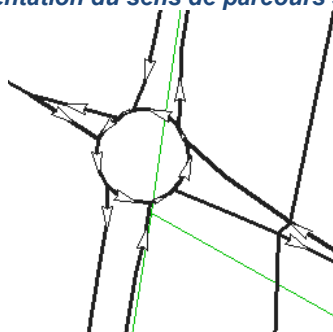
Le niveau 1 d'erreur concerne les noeuds reliés à un seul arc. Le niveau 2 ,à deux arcs; et le niveau 3 concerne les noeuds reliés à trois arcs ou plus . Il est à noter que ce test donne seulement une indication quant aux noeuds à vérifier et à contrôler et ne dit pas que l'erreur est bien réelle, l'appréciation est laissée au modélisateur.

Figure 75 : Fenêtre des avertissements de connectivité sur Transcad

Node Selection Sets				
Sets in Order of Priority	Sample	Records	Status	
Layer: Node	↕	13126	Active	Close
Centroids	↕	121	Inactive	Apply
Level 1	&	1169	Active	Status
Level 2	&	672	Active	Add Set
Level 3	&	4177	Active	Drop Set

Pour améliorer la précision du modèle, nous avons affecté à chaque tronçon routier le sens de parcours tel que présent dans la réalité, à noter que par défaut Transcad attribue un double sens à tout le réseau, et avons également apporté des modifications relatives par exemple à la limitation de vitesse en milieu urbain et aux abords des carrefours et giratoires (cas des routes nationales traversant les centres urbains etc).

Figure 76: Représentation du sens de parcours sur Transcad



Source : Modèle de déplacement du Grand Nador – PDU du Grand Nador 2019

1.5. Trafic extérieur à la zone d'étude

Pour pouvoir modéliser correctement le trafic dans la zone d'étude, il convient également de considérer le trafic entrant/sortant issu de toutes les zones du Maroc, puisque les émissions/attractions ne s'effectuent pas seulement à l'intérieur de la Province étudiée.

Nous avons donc considéré des injecteurs externes à la province représentant les différentes régions du Maroc .



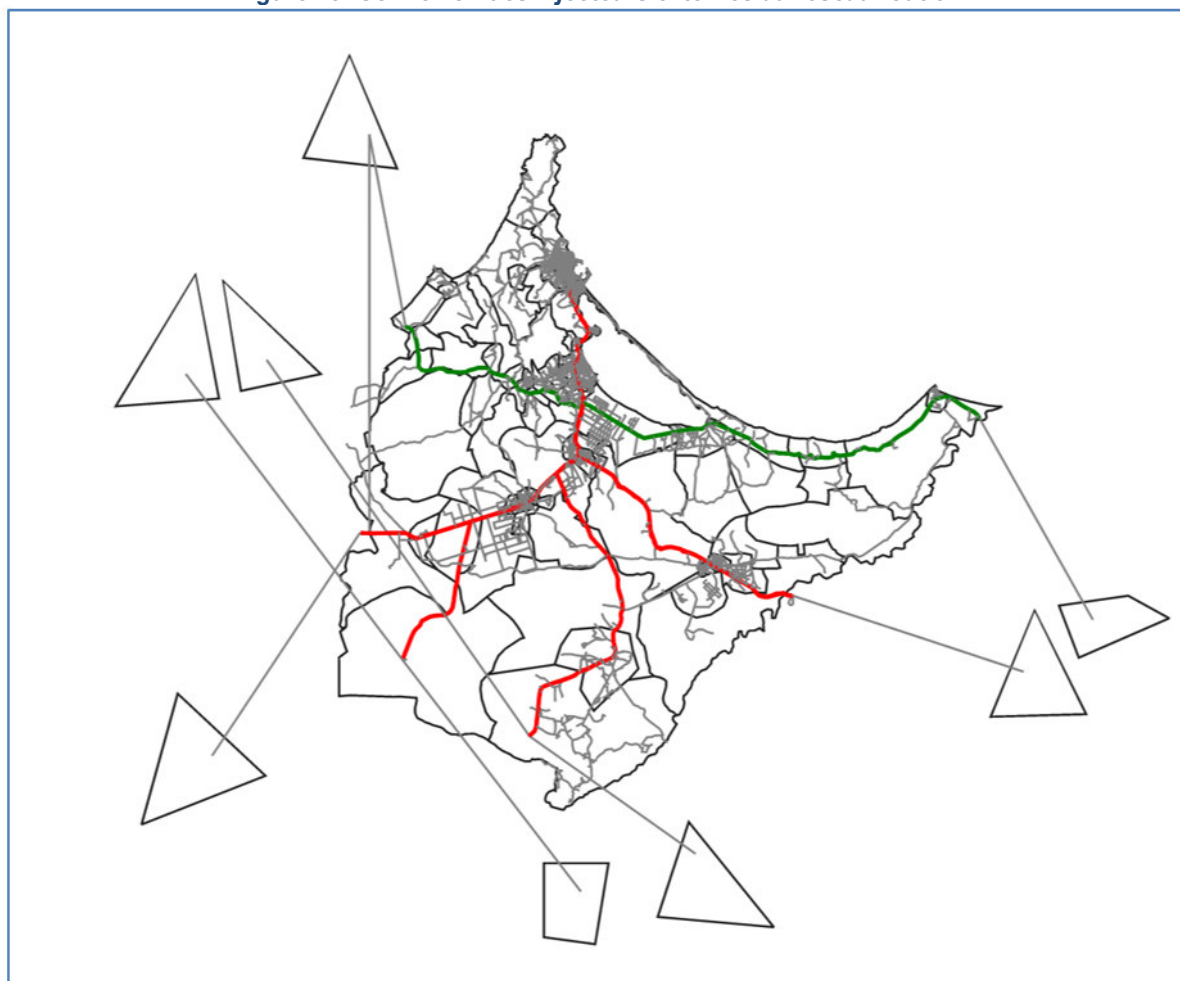
Tableau 8. Code de répartition pour les différentes régions du Maroc

Ville et ses environs	Code	Ville et ses environs	Code
AL HOCEIMA	26	BOUKHRISSE	28
ARBAA TAOURIRT	26	BOULEMANE	28
BAB TAZA	26	CHOARA	28
BEN TAIEB	26	FASK	28
DRIOUCH	26	IFRANE	28
MIDAR	26	IFRANE ATLAS SAGHIR	28
TANAQOUB	26	KHENIFRA	28
TANGER -ASSILAH	26	MECHOUAR FES JDID	28
TANGER-MÉDINA	26	MIDELT	28
TAZAGHINE	26	MOUZZER MARMOUCHA	28
TEMSAMANE	26	SEFROU	28
TETOUAN	26	SOUK LAKHMIS DADES	28
AY MOHAMMADI	27	STI FADMA	28
BENSLIMANE	27	TAGANTE	28
CHERRAT	27	TAHELOUANTE	28
EL HAJEB	27	TANGARFA	28
EL-JADIDA	27	TAOULOUKOULT	28
ESSAOUIRA	27	TAZA	28
HARHOURA	27	ZAIDA	28
KENITRA	27	BEN GUERIR	28
KHMIS KSIBA	27	BENI MELLAL	28
KHNICHET	27	AARAB SEBBAH ZIZ	29
KHOURIBGA	27	ERRACHIDIA	29
LARACHE	27	ER-RISSANI	29
LBIR JDID	27	ES-SFALAT	29
MECHOUAR DE CASABLANCA	27	GUERCIF	29
MEKNES	27	GUERS TIAALLALINE	29
MESKALA	27	LKHENG	29
MOHAMMEDIA	27	MISSOUR	29
MOULAY RACHID	27	OUTAT EL HAJ	29
OUED JDIDA	27	SAKA	29
OUED ZEM	27	TAOURIRT	29
RABAT	27	TINEJDAD	29
SETTAT	27	TINGHIR	29
SIDI EL MEKKI	27	ZAGORA	29
SIDI SLIMANE	27	AIN ZOHRRA	30
SIDI SMAIL	27	BOUARFA	30
SKHIRATE	27	EL AOUN SIDI MELLOUK	30
TAMADROUST	27	JERADA	30
TAOUNATE	27	AHFIR	31
TEKNA	27	AKLIM	31
TIFLET	27	BERKANE	31
TISSA	27	CHOUIHIA	31
AGADIR	28	Labsara	31
AGADIR MELLOUL	28	OIJDA	31
AIN TAOJDATE	28	SAIDIA	31
AZILAL	28	SIDI SLIMANE ECHCHARRAA	31
AZROU	28		

Source : Codification du zonage du modèle de déplacement PDU du Grand Nador - 2019

Pour des considérations d'affectation sur le réseau routier que nous avons constatées, nous avons agrégées géographiquement les données des injecteurs en fonction des axes d'entrées pour avoir finalement la disposition suivante.

Figure 78: Connexion des injecteurs externes au réseau routier.



Source : Modele de déplacement du Grand Nador – PDU du Grand Nador 2019

En ce qui concerne les données des injecteurs(émissions /attractions principalement), nous avons utilisé une matrice agrégée prenant en considération les déplacements origine-destination, et ce pour chacun des 6 postes d'enquête utilisés..

1.6. Aperçu global de l'étape

La génération permet de répondre à la question suivante : Combien de déplacements sont-ils émis et reçus par chaque zone ?

Les données d'entrée pour le modèle de génération sont les mesures d'occupation des sols (population, emploi, ...). Les données de sortie sont les émissions et réceptions sur une journée moyenne pour différents segments de demande et par zone.

L'étape de génération a pour objet la détermination du nombre de déplacements émis et reçus par chaque zone. Cette étape correspond au choix de l'individu de se déplacer ou non. Dans cette étape, seules les extrémités des déplacements sont prises en compte comme des déplacements émis ou reçus, c'est-à-dire que nous ne prenons pas en considération le passage par des zones intermédiaires dans le trajet. Les émissions correspondent à l'ensemble des déplacements dont l'origine se situe dans



la zone et les attractions à l'ensemble des déplacements dont la destination se situe à l'intérieur de la zone.

La génération est traitée par un modèle de régression linéaire :

- ✓ Chaque zone Z est caractérisée par des attributs X_{zk} d'occupation du sol par des activités (nombre d'habitants, nombre d'emplois, nombre d'actifs, ...) etc.
- ✓ A chaque motif j et attribut zonal k sont associés un coefficient d'émission α_{jk} et un coefficient de réception θ_{jk} :

- le volume émis est $E_{zj} = \sum_k \alpha_{jk} * X_{zk}$
- le volume reçu est $R_{zj} = \sum_k \theta_{jk} * X_{zk}$

- Les coefficients α et θ sont ajustés de manière à assurer l'équilibre des émissions et des réceptions :

Balance

$$\sum E_{zj} = \sum R_{zj}$$

1.7. Calcul des émissions

Afin de calculer l'émission par zone, nous avons utilisé pour chaque motif les statistiques du HCP lui correspondant. Le tableau ci-dessous décrit les données utilisées et la manière dont elles ont été exploitées :

Tableau 9. Structure des fonctions des émissions par motif de déplacement

Motif de déplacement	Statistique utilisée pour l'émission	Formule des émissions
Déplacements professionnels	La population active par zone	$DPRO_E = \lambda_1 * \alpha_{pro} * Pop_Active_2014$ α_1 : la capacité émettrice de la zone pour le motif professionnel, ce facteur est calculé à partir des enquêtes. λ_1 : Facteur correctif initialisé à 1 qui permettra le calage par la suite.
Déplacements personnels (autres)	La population adulte par zone	$DSEC_E = \lambda_2 * \alpha_{sec} * Pop_Adulte_2014$ α_2 : la capacité émettrice de la zone pour le motif personnel, ce facteur est calculé à partir des enquêtes. λ_2 : Facteur correctif initialisé à 1 qui permettra le calage par la suite.
Déplacements touristiques et loisirs	La population totale par zone	$DLOIS_E = \lambda_3 * \alpha_{lois} * Pop_Totale_2014$ α_3 : la capacité émettrice de la zone pour le motif touristique, ce facteur est calculé à partir des enquêtes. λ_3 : Facteur correctif initialisé à 1 qui permettra le calage par la suite.

Source : Modèle de déplacement du Grand Nador – PDU du Grand Nador 2019



1.8. Calcul des proportions de population par motif

Ces coefficients déterminent la proportion de la population ciblée susceptible de se déplacer pour un motif précis, il traduit le fait que, par exemple, tous les actifs ne se déplacent pas pour motif professionnel en même temps ou durant une certaine période. Leur calcul se base sur les données des enquêtes de trafic effectuées, pour pouvoir représenter une certaine réalité bien établie.

La première étape est de déterminer le nombre de déplacements totaux pour chaque motif (professionnel, secondaire (services), loisir). Cette étape s'effectue en réalisant un tableau croisé dynamique pour chaque motif en se basant sur les déplacements enquêtés. Nous disposons ainsi de trois quantités : Dep_{Pro} , Dep_{Sec} , Dep_{Lois} .

Il faut aussi noter que les enquêtes ne se font que sur une période de 12h, pour des raisons évidentes de logistique et d'organisation et également de représentativité, il convient d'effectuer un redressement 12-24h permettant de prendre en compte les déplacements de toute la journée lors du calcul. Il convient également d'effectuer un redressement entre enquêtes OD et comptage de véhicules, qui sont effectués d'ailleurs en tout temps. Ces coefficients de redressement sont calculés pour les six postes utilisés. Nous obtenons alors

$$Coef_{enq/compt} = 0.48$$

$$Coef_{12/24h} = 0.63$$

Il faudra alors diviser les déplacements par motifs par ces coefficients de redressement. Nous pouvons dès lors calculer les coefficients 'a' par motif :

$$a_{pro} = \frac{Population\ active}{Dep_{Pro}} = 5,066\% \quad a_{Sec} = \frac{Population\ adulte}{Dep_{Sec}} = 0,623\% \quad a_{Lois} = \frac{Population\ Totale}{Dep_{Lois}} = 0,591\%$$

1.9. Calcul des attractions

Pour calculer l'attraction par zone, nous avons utilisé pour chaque motif les statistiques du HCP (principalement les données du RGPH 2014) ou d'autres statistiques selon le motif. Le tableau ci-dessous décrit les données utilisées et comment nous les avons exploitées:

Tableau 10. Structure des fonctions des attractions par motif de déplacement

Motif de déplacement	Statistique utilisée pour l'attraction	Formule des attractions
Déplacements professionnels	Les emplois totaux par zone	$DPRO_A = f(Emp_Tot_2014)$

Déplacements secondaires	Les emplois tertiaires par zone	$DA_A = f(Emp_Tertiaire_2014)$
Déplacements touristiques et loisirs	La capacité touristique de chaque zone (nombre de lits)	$DTOUR_A = f(Nbre_lits_Touristiques_2014)$

1.10. Normalisation des émissions et attractions (Balance)

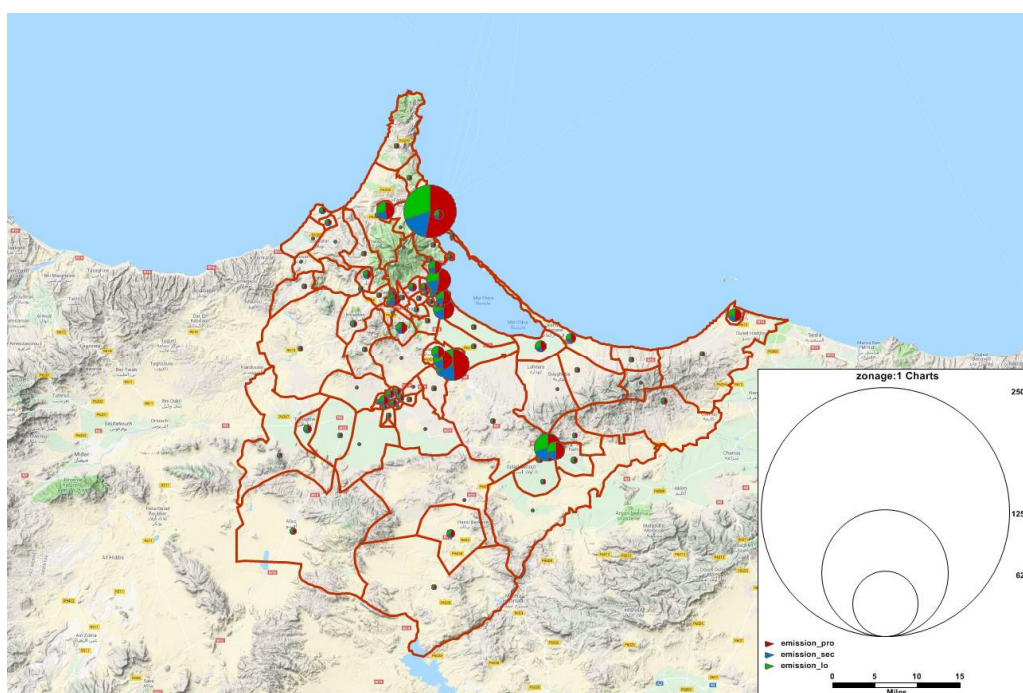
Une fois les flux émis et reçus calculés, il est nécessaire de procéder à une normalisation.

Celle-ci va modifier à la marge les flux pour faire en sorte que la somme (sur toutes les zones) des émissions soit égale à la somme des réceptions, et ce pour chacun des motifs considérés.

Figure 79 : Fenêtre statistique sur Transcad montrant le bilan de la génération.

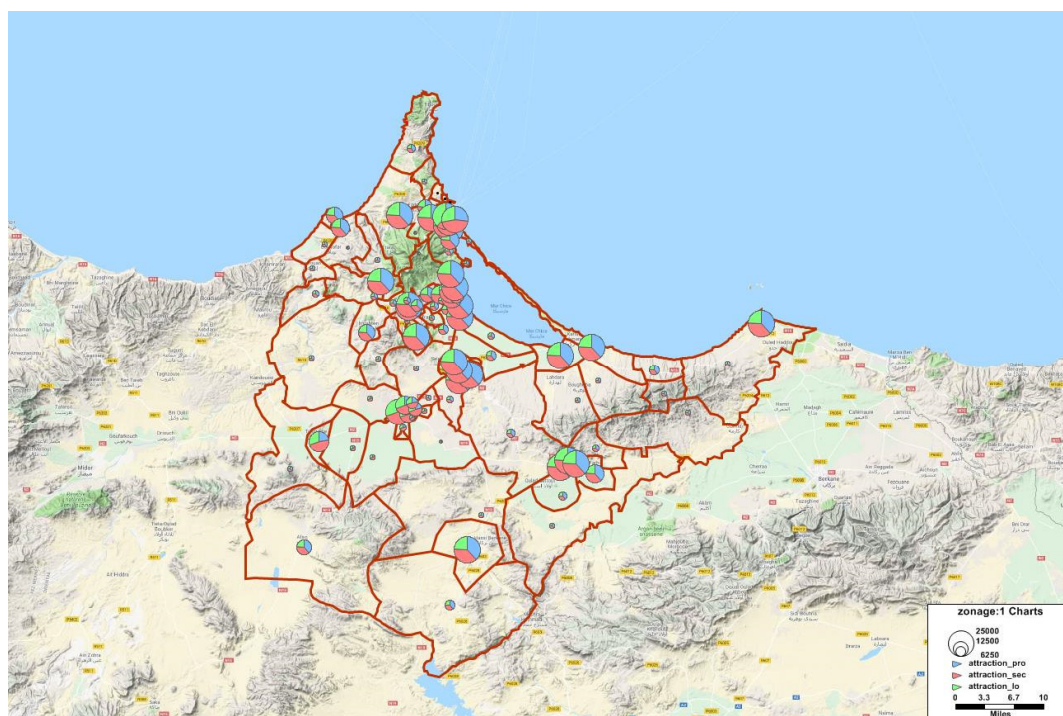
Field	Sum
ID1	18761.00
SUM_EMISSION	114459.81
SUM_ATTRACTION	114459.81
emission_pro	57629.70
attraction_pro	57629.70
emission_sec	24277.48
attraction_sec	24277.48
emission_lo	32552.62
attraction_lo	32552.62

Figure 80. Emissions de déplacements tous modes mécanisés – Jour ouvrable



Source : Modèle de Trafic _ PDU NADOR 2019

Figure 81. Attractions de déplacements tous modes mécanisés – Jour ouvrable



Source : Modèle de Trafic _ PDU NADOR 2019

8.1 Etape Distribution

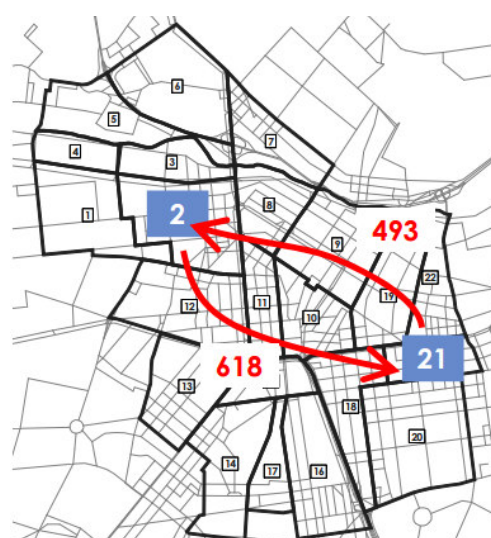
3.1 Aperçu global de l'étape

Dans un modèle classique de transport à 4 étapes, l'étape de distribution intervient juste après la phase de génération et est ainsi la 2ème des 4 étapes. Elle correspond au choix de l'individu de sa destination et prend place après la génération dont elle utilise les sorties : émissions et attractions. Après la génération, les origines et les destinations des déplacements sont connues mais ne sont pas reliées. C'est l'objectif de l'étape de distribution, pour ainsi produire la matrice origines-destinations (OD) des déplacements sur l'aire d'étude.

Mathématiquement, la distribution permet de calculer la matrice origines-destinations des déplacements à partir de ses marges.

Cette étape consiste à utiliser les volumes de déplacements émis et reçus par chaque zone issus de l'étape de génération, et à les répartir entre les différentes Origine - Destination (O-D) possibles.

Figure 82 . Illustration de la distribution



En pratique, la distribution spatiale du trafic est effectuée à travers un modèle gravitaire :

- Par segment, chaque relation O-D est caractérisée par un temps de parcours.
- Par segment et par motif, le volume O-D dépend des volumes émis par la zone d'origine O et reçu par la zone de destination D.

Nous avons réalisé l'étape de distribution pour chacun des segments de la demande estimée lors de la phase de génération (motifs 1, 2 et 3, individus captifs selon les CSP et non captifs selon les CSP).

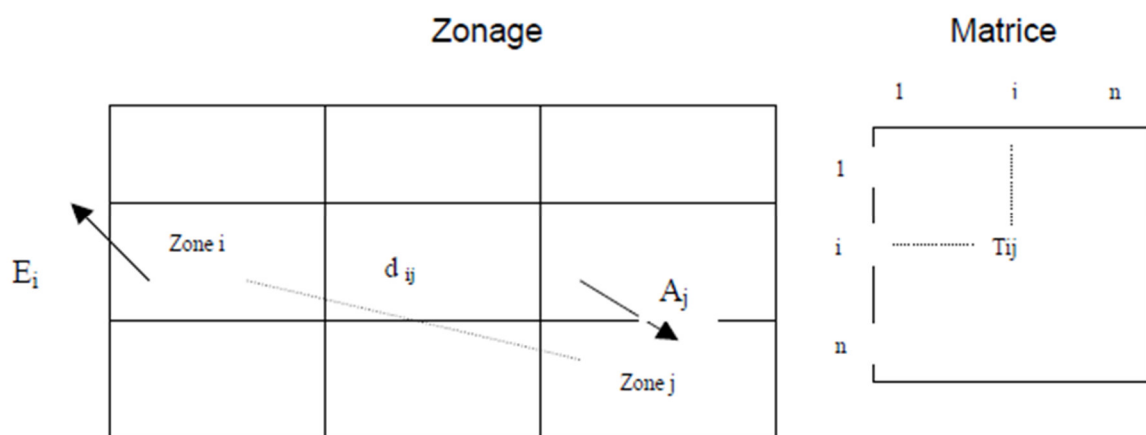
Pour cela, nous avons utilisé une méthode gravitaire sous forme de puissance inverse et une matrice d'impédance de temps. Les flux considérés sont ceux issus des enquêtes cordon.

Fonction inverse :

Équation 1: Equation de distribution du modèle selon l'approche gravitaire

$$T_{ij} = K * \frac{E_i * A_j}{I^{\gamma}}$$

Figure 83. Représentation Zonage/Matrice de la distribution



Cette formule est similaire à la loi d'attraction gravitationnelle où le trafic est inversement proportionnelle à une impédance qui, ici, est une matrice du plus court chemin en terme de temps. Ainsi, le trafic se déplace en priorité vers les zones les plus proches, et dans le cas d'un déplacement de longue distance, le trafic évolue d'abord de zone en zone limitrophe jusqu'à atteindre la destination finale.

3.2 Mise en pratique

En pratique, nous devons créer un Network sur TransCAD, c'est-à-dire un maillage du réseau routier, avec tous les attributs qui sont calculés. Le logiciel considère alors le réseau routier, auparavant considéré comme un ensemble de tronçons indépendants, comme

une entité unique mise en bloc . Nous avons ensuite déterminé la matrice d'impédance, cela revient à activer la fonction Multiple Paths, avec pour objectif de minimiser le temps. Cela nous permet d'obtenir la matrice d'impédance qui nous servira dans les étapes suivantes.

Figure 84 : Représentation de la matrice d'impédance

Route	D1	D2	...	...	...	...	Dn
O1	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv
O2	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv
...	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv
...	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv
...	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv
...	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv
On	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv	Vv

Ensuite, pour obtenir la matrice OD des déplacements effectués selon le modèle gravitaire utilisé. Nous utilisons la fonction Gravity Application, qui utilise comme entrées, la matrice d'impédance calculée auparavant, et les données balancées des émissions et attractions. Nous avons choisi une convergence au 100e d'unité pour avoir une précision assez élevée avec 10 itérations.

Puisque nos émissions et attractions sont divisées par motif, nous obtenons alors à travers cette étape 3 matrices de déplacements : Une matrice OD pour les motifs professionnels (DPRO), pour les motifs personnels (DSEC), et enfin une matrice pour les déplacements de loisirs (DLOIS).

8.2 Etape Choix Modal

4.1 Aperçu global de l'étape

A ce niveau nous nous intéressons à la manière dont les individus choisissent leur mode de déplacement. La modélisation du choix modal permettra d'étudier l'impact de nouveaux projets de transport sur le report modal.

Une fois le volume des déplacements est connu par segment de demande et par relation O-D, le modèle de choix modal va répartir ce volume, sur la base de l'utilité, entre les différents modes de transport disponibles pour ce segment. Celui-ci est ainsi affecté au mode maximisant l'utilité de l'utilisateur de la route.

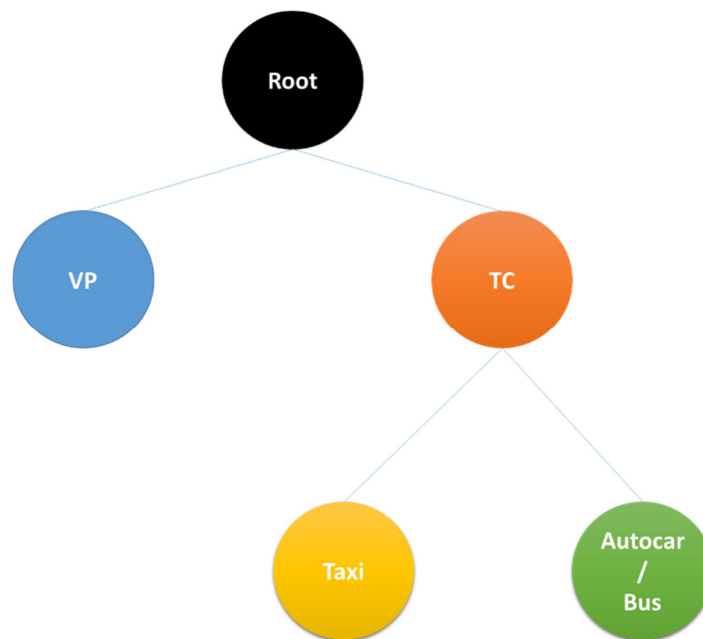
La variable en output est le volume affecté à chacun des modes en concurrence par segment.

A cette étape, c'est le modèle 'logit' qui est communément utilisé le plus. Il fait intervenir une comparaison entre les utilités des différents modes concurrents pour une relation O-D moyennant des variables explicatives pondérées.

$$U = \beta_1 * variable_1 + \beta_2 * variable_2 + \dots + \beta_k * variable_k + constante\ modale$$

Généralement, l'individu fait un choix entre des modes collectifs ou individuels. S'il choisit un mode collectif, il fera ensuite un choix entre les différents modes concurrents. On peut illustrer cette structure dans le schéma suivant :

Figure 85. Diagramme du choix modal appliqué dans le modèle de déplacement



Source : Modèle de déplacement du Grand Nador – PDU du Grand Nador 2019

Le modèle approprié est, ainsi, structuré en deux niveaux :

- Premier niveau : choix modal entre modes individuels et modes collectifs basé sur le modèle MNL LOGIT ;
- Deuxième niveau : choix modal au sein de la même catégorie « transport collectif » entre autocar/bus et taxis basé sur un autre modèle LOGIT.

4.2 Variables explicatives du choix modal

Pour calibrer le modèle du choix modal nous faisons recours aux enquêtes Préférences révélées / Préférences déclarées où l'on identifie les variables clés pour la répartition modale, notamment :

- La catégorie socioprofessionnelle;
- Le temps de parcours des transports en commun;
- Le prix du ticket pour les transports en commun;
- Le post et le préacheminement pour les transports en commun;
- Le temps d'attente pour les transports en commun;
- Le coût de l'essence et du fonctionnement pour la voiture particulière;

Ces variables peuvent être simplifiées comme suit:

- Le coût du parcours pour les transports en commun est le prix du ticket ;

- Le coût du parcours pour la voiture particulière est la somme du coût de l'essence, du fonctionnement et celui du péage ;
- La variable du temps est la différence entre le temps des transports en commun et celui de la voiture particulière. Le temps des TC regroupe tous les temps cités ci-dessus (parcours + préacheminement + post acheminement + attente).

$$\text{Utilité mode 1} = \beta_1 * \begin{matrix} \text{Matrice des temps de Zone à Zone} \\ \begin{array}{c|cccc} \text{Variable 1} & D1 & D2 & \dots & Dn \\ \hline O1 & Vv & Vv & Vv & Vv \\ O2 & Vv & Vv & Vv & Vv \\ \dots & Vv & Vv & Vv & Vv \\ On & Vv & Vv & Vv & Vv \end{array} \end{matrix} + \beta_2 * \begin{matrix} \text{Matrice des coûts de Zone à Zone} \\ \begin{array}{c|cccc} \text{Variable 2} & D1 & D2 & \dots & Dn \\ \hline O1 & Vv & Vv & Vv & Vv \\ O2 & Vv & Vv & Vv & Vv \\ \dots & Vv & Vv & Vv & Vv \\ On & Vv & Vv & Vv & Vv \end{array} \end{matrix} + \dots + \text{Constante modale (1)}$$

$$\text{Utilité mode 2} = \beta_1 * \begin{matrix} \text{Matrice des temps de Zone à Zone} \\ \begin{array}{c|cccc} \text{Variable 1} & D1 & D2 & \dots & Dn \\ \hline O1 & Vv & Vv & Vv & Vv \\ O2 & Vv & Vv & Vv & Vv \\ \dots & Vv & Vv & Vv & Vv \\ On & Vv & Vv & Vv & Vv \end{array} \end{matrix} + \beta_2 * \begin{matrix} \text{Matrice des coûts de Zone à Zone} \\ \begin{array}{c|cccc} \text{Variable 2} & D1 & D2 & \dots & Dn \\ \hline O1 & Vv & Vv & Vv & Vv \\ O2 & Vv & Vv & Vv & Vv \\ \dots & Vv & Vv & Vv & Vv \\ On & Vv & Vv & Vv & Vv \end{array} \end{matrix} + \dots + \text{Constante modale (2)}$$

4.3 Calage de la fonction d'utilité

Le logiciel TransCad permet à partir de la table de l'enquête et suite à un paramétrage de son assistant d'estimation du modèle de choix modal (voir figure ci-dessous), de donner la valeur de la constante modale ainsi que des coefficients Beta relatifs à chaque variable. Ce traitement est réalisé par catégorie socioprofessionnelle. Il est à noter que les modes collectifs font partie du macro-mode appelé multimodal. Pour chaque individu interviewé, les informations suivantes sont collectées :

- Sexe
- Age
- Profession (pour déterminer la classe de CSP)
- Possession véhicule
- Motif de déplacement
- Origine-Destination
- Distance parcourue
- Fréquence de voyage/an
- Temps de voyage par mode (VP/Taxi/Autocar)
- Coût route
- Coût péage+ Carburant
- Coût Autocar
- Choix du mode révélé et déclaré selon les situations (Choix 1/ Choix 2 / Choix 3)

Une fois la table des enquêtes a été mise en forme, elle est intégrée sur le logiciel TransCad qui fournit des résultats de la sorte :

Tableau 11. Les valeurs des variables explicatives de la fonction d'utilité du Choix modal

	CSP 1	CSP 2	CSP 3	CSP 4	CSP 5	CSP 6	Captifs
Beta 1	0,0040	0,0050	0,0044	0,0036	0,0136	-0,0063	-0,0013
Beta 2	-0,0039	-0,0054	0,0030	-0,0060	0,0227	-0,0120	-0,0007
Constante multimodale	-19235	-1956700%	-0,5722	-1959100%	2075600%	-25874	0,9221

Source : Modele de déplacement du Grand Nador – PDU du Grand Nador 2019

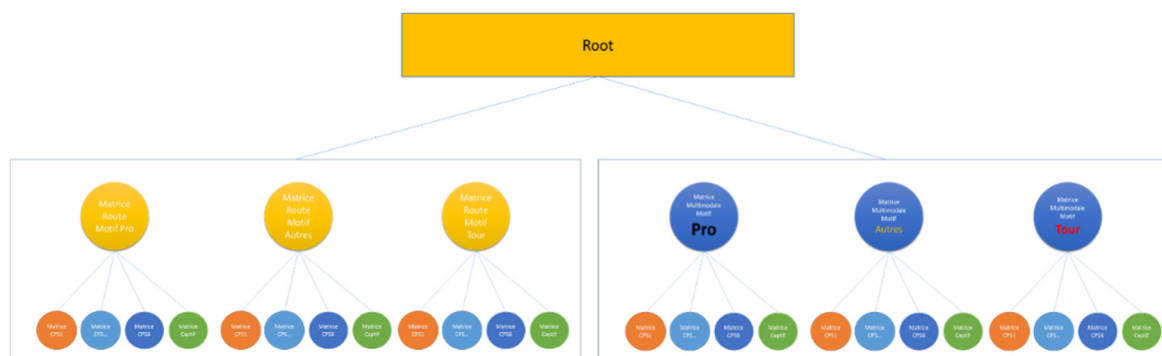
Les utilités sont calculées pour les différents modes de transport pour chaque catégorie socioprofessionnelle. Ces valeurs sont ensuite utilisés pour calculer des parts modales par relation O-D.

$$Part\ du\ mode\ 1 = \frac{e^{(utilité\ mode\ 1)}}{e^{(utilité\ mode\ 1)} + e^{(utilité\ mode\ 2)}}$$

$$Part\ du\ mode\ 2 = \frac{e^{(utilité\ mode\ 2)}}{e^{(utilité\ mode\ 1)} + e^{(utilité\ mode\ 2)}}$$

Ces parts modales sont appliquées par catégorie CSP sur la matrice OD issue de la distribution. Nous obtenons donc des matrices OD par catégorie CSP par motif pour chaque mode de transport.

Figure 86. Diagramme détaillé de la structure du choix modal



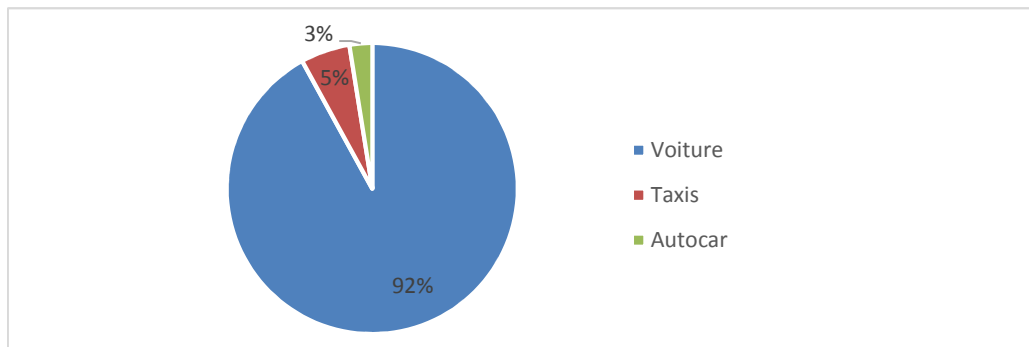
Source : Modele de déplacement du Grand Nador – PDU du Grand Nador 2019

4.4 Répartition modale adoptée

Dans le cas de la présente étude, nous avons procédé autrement. En vue d'absence de données nécessaires pour la production de la matrice d'impédance en terme de coût, et donc de la fonction d'utilité, nous avons appliqué des parts modales tirée de l'enquête de trafic au droit des 6 postes de comptage.

Cette répartition est la suivante :

Figure 87 Répartition modale



Source : Enquêtes de déplacement menée dans le cadre du PDU du Grand Nador - 2019

Les matrices route (voiture particulière, grand taxis et autocars) ont été divisées par leurs taux d'occupation moyen, pris 2,3, 4,5, et 45 respectivement, pour obtenir des matrices de véhicules. Nous avons maintenant toutes les matrices nécessaires pour affecter le trafic.

8.3 Etape Affectation

5.1 Aperçu global de l'étape

Cette étape consiste à l'affectation de la demande de déplacements sur le réseau routier après avoir calculé la matrice O-D pour chacun des modes. En réalité, cette étape correspond au choix de l'itinéraire pour se rendre d'une origine à une destination donnée avec un mode de transport spécifique.

Les variables d'entrée comprennent la représentation du réseau et les volumes de déplacements pour chaque classe de trafic. En sortie du modèle, nous récupérons les temps de parcours, les volumes de déplacements pour chaque arc du réseau, et de manière plus globale les distances, coûts et temps par classe de trafic et relation origine-destination.

L'étape de l'affectation se déroule comme suit :

- La recherche de l'itinéraire minimisant le temps depuis l'origine jusqu'à la destination pour chaque déplacement appartenant à un flux O-D
- Le trafic influence le temps de parcours qui à son tour impacte le choix d'itinéraire
- L'équilibre entre l'offre et la demande est atteint au bout d'un nombre d'itérations après ajustement entre choix d'itinéraire et congestion.

5.2 Application et résultat

Dans le cadre de la présente étude, c'est l'algorithme du USER EQUILIBRIUM⁵ qui a été utilisé et la congestion est prise en compte via une fonction de congestion qui relie le temps de parcours au niveau de charge et à la capacité du tronçon, ainsi qu'à des paramètres dépendant classiquement du type de voirie.

La formule d'affectation utilisée est la fonction de BPR⁶ :

$$t = t_f \left[1 + \alpha \left(\frac{v}{c} \right)^\beta \right]$$

t = temps de parcours en charge

t_f = temps de parcours à vide (Free Flow)

α et β = coefficients d'ajustement

c = capacité de l'arc

v = flux de véhicules traversant l'arc

Après l'obtention des matrices OD par mode, nous déterminons un coefficient d'heure de pointe (Départ/Retour), par motif à partir de la base de données des enquêtes que nous avons vérifiée sur le recueil des trafics.

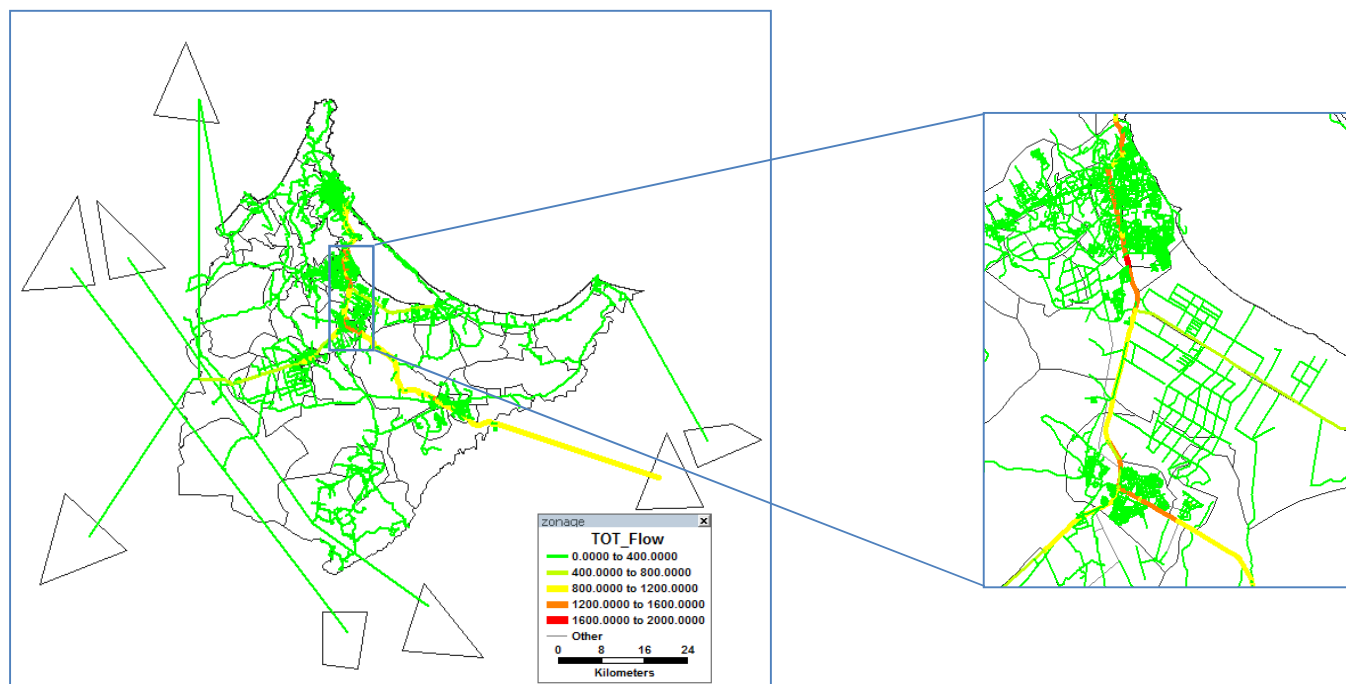
Tableau 12 Pourcentage du trafic en heure de pointe par motif

	Heure	D_PRO_Veh	D_TOUR_Veh	D_AUTRES_Veh	D_PRO_Voy	D_TOUR_Voy	D_AUTRES_Voy	%D_PRO_Voy	%D_TOUR_Voy	%D_AUTRES_Voy
1	7:00:00	12	1	1	450	37,5	37,5	1%	1%	0%
2	8:00:00	247	13	100	9262,5	487,5	3750	11%	7%	8%
3	9:00:00	254	9	124	9525	337,5	4650	11%	5%	10%
4	10:00:00	259	7	158	9712,5	262,5	5925	11%	4%	13%
5(HPM)	11:00:00	291	30	124	10912,5	1125	4650	13%	16%	10%
6	12:00:00	210	22	126	7875	825	4725	9%	12%	11%
7	13:00:00	220	18	128	8250	675	4800	10%	9%	11%
8	14:00:00	178	18	116	6675	675	4350	8%	9%	10%
9	15:00:00	158	27	72	5925	1012,5	2700	7%	14%	6%
10	16:00:00	188	20	95	7050	750	3562,5	8%	10%	8%
11	17:00:00	176	10	89	6600	375	3337,5	8%	5%	7%
12	18:00:00	93	16	45	3487,5	600	1687,5	4%	8%	4%
13	19:00:00	13	0	11	487,5	0	412,5	1%	0%	1%

⁵ Méthode itérative qui effectue une affectation de tout ou rien, calcule les débits, calcule les temps de déplacement en fonction des contraintes de capacité et utilise des temps de déplacement congestionnés dans la prochaine itération.

⁶ Bureau of Public Roads

Figure 88. Carte de débit avec un zoom sur la liaison Nador-Selouane



Source : Modèle TransCAD

8.4 Calage du Modèle à 4 Etapes

6.1 Définition générale du processus

La méthode générale d'évaluation des trafics repose sur un modèle dit à « quatre étapes », destiné à formaliser, à étudier et à prévoir la cartographie des flux.

La génération des flux est calée sur le volume total des déplacements émis et reçus par chaque zone. C'est une simple proportionnalité qui ne pose aucun problème de calage.

La répartition modale est une étape qui peut être très importante dans certains projets notamment ceux concernant les transports publics. La méthode appliquée ici repose sur des probabilités observées. Les données sont donc parfaitement calées sur ces observations et la méthode permet de modifier aisément ces paramètres dans l'hypothèse d'une exploitation ultérieure d'observations plus détaillées. Ces probabilités ont été supposées constantes au cours du temps, aucune modification sensible de l'offre concurrente n'étant envisagée, susceptible de modifier de manière importante la part des déplacements en véhicule individuel.

L'affectation est complétée par un modèle désigné sous le nom de multimodal – multi-classes parce qu'il prend en compte plusieurs types de véhicules : VL, Taxis, Autocars et PL. Ce modèle repose sur un algorithme d'affectation entre les différents itinéraires de type « Equilibre de l'utilisateur » qui repose sur le principe d'équilibre de Wardrop (personne n'a intérêt à changer d'itinéraire) en utilisant la formule débit-vitesse « par défaut » de TransCAD, à savoir celle du « Bureau of public roads (BPR) » américain.

Pour une bonne application du modèle, celui-ci est calculé sur une heure de pointe. Les trafics sont donc dans un premier temps transformés en heure de pointe en tenant compte des spécificités de chaque motif de déplacement, puis retransformés en TMJA après affectation en appliquant globalement le ratio inverse.

La méthode de calage des résultats repose sur plusieurs itérations. Dans un premier temps, les écarts entre les trafics observés et les trafics calculés doivent être analysés pour repérer de quelle étape dépendent ces écarts. Ainsi les paramètres des zones ont été ajustés là où les observations des enquêtes de trafic ne permettaient d'avoir une appréciation exacte des échanges.

Les ajustements finaux destinés à représenter une cartographie des trafics la plus ressemblante possible avec les comptages observés sur les différentes voiries de la zone d'étude sont effectués en agissant sur les paramètres des voies. Les écarts acceptables d'un point de vue statistique sont ajustés en introduisant un paramètre de correction sur le trafic des voies.

Nous pouvons distinguer trois types de calage à mener parallèlement afin d'obtenir le meilleur résultat possible :

- calage en débit : c'est la pratique la plus développée. Il s'agit de s'assurer que les résultats de trafic correspondent aux comptages. Le guide présente une



distinction entre écart relatif et absolu. Ces écarts permettent de préciser la qualité du calage ;

- calage en temps de parcours : il s'agit de comparer les temps modélisés aux temps réels. Une notion de seuil d'acceptabilité est également présentée bien que ce seuil soit difficilement représentatif, notamment du fait de la problématique de congestion que l'on peut rencontrer en milieu urbain ;

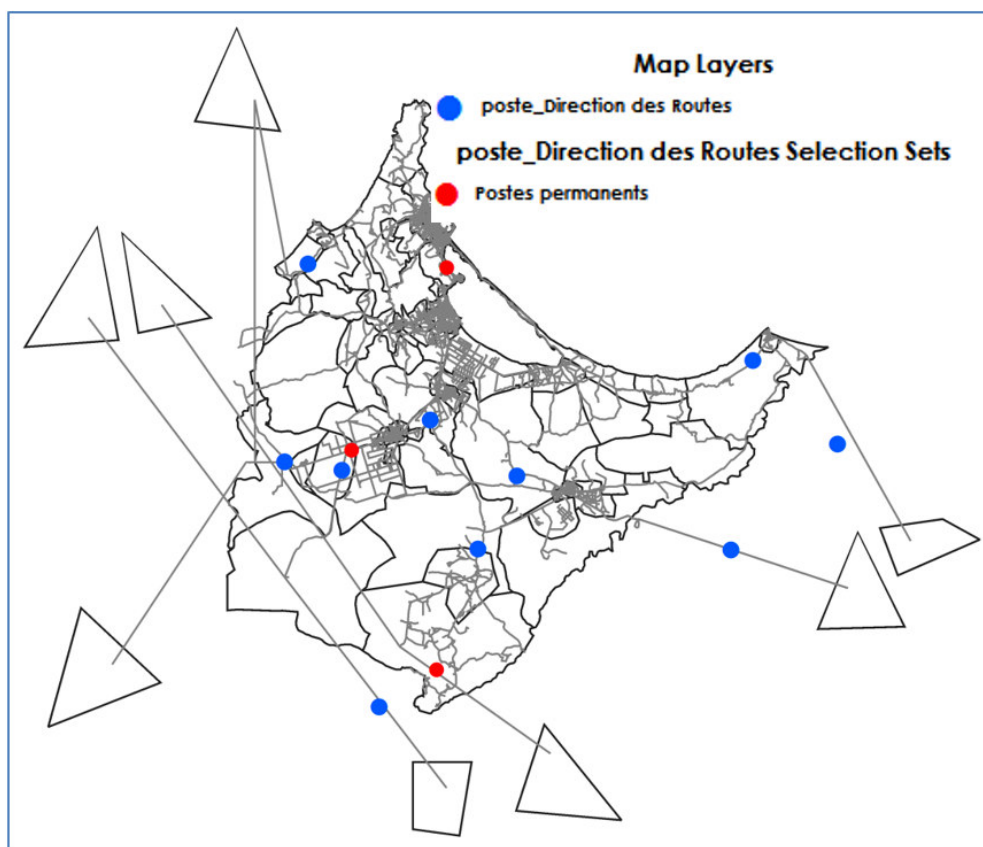
Le calage en temps de parcours ne pouvant être réalisé du fait du manque de données à ce sujet, nous nous sommes limités au calage en débit.

6.2 Références des postes de la Direction des Routes

Nous avons utilisé comme référence du calage de notre modèle, les données de comptage du METLE7. Puisque les données socio-économiques que nous avons utilisées datent de 2014 (RGPH), il convient d'utiliser les données des postes de comptage datant de 2014 afin de garder une certaine corrélation et minimiser les erreurs de modélisation. Nous avons utilisé 13 postes de comptage dans notre zone d'étude dont 3 de postes permanents. Ce nombre est considéré assez important par rapport à l'étendue de la zone d'étude en vue des expériences passées, le gain de précision est donc d'autant plus important. Malgré que les données fournies par les postes temporaires ne soient totalement représentatifs de la réalité du trafic, du fait de leur période d'activité, il n'en restent pas moins des indicateurs du niveau de trafic dans leur zone d'activité, nous avons donc choisi de les prendre en considération.

⁷ Ministère de l'Équipement, du Transport, de la Logistique et de l'Eau

Figure 89 : Répartition des postes de comptage de la Direction des Routes sur la Province de Nador



Source : Direction des routes – Recueil de trafic – 2014 à 2019

Ces postes étant géographiquement dispersés sur la zone d'étude, ils nous permettent d'effectuer un calage qui soit assez homogène sur toute la Province. A noter que le modèle est dynamique du fait qu'une augmentation des émissions/attractions (pour le calage) d'une zone a un effet indéniable sur le flux de toute la zone d'étude, avec un effet qui varie en fonction de l'éloignement (Modèle Gravitaire). La disposition des postes de comptage nous permet donc d'avoir une mise à niveau régulière et de contrôler le niveau de trafic à chaque étape de calage.

6.3 Précision de calage atteinte

En pratique, si le pourcentage de calage (Trafic modélisé/Trafic compté par METLE) atteint les 70%/130% , c'est-à-dire +/-30% par rapport au Trafic de référence (METLE) surtout pour les postes permanents, le calage est considéré comme suffisant et le modèle apprécié comme reflétant la réalité dans une certaine mesure.

Pour notre cas, nous avons atteint une précision de 77%/103% pour les postes permanents, et une précision de 86%/114% pour les postes temporaires, avec une précision moyenne sur l'ensemble de la zone d'étude de 96%. Nous considérons donc que notre modèle est calé sur la réalité telle qu'observée et devient dès lors opérationnel.





9 Synthèses

Ce travail avait pour objectif d'élaborer la première mission du plan des déplacements urbains du Grand Nador. L'intérêt d'un tel outil réside dans la prévision de la demande en déplacements et constitue, par conséquent, un outil d'évaluation pour les décideurs et les gestionnaires des infrastructures et des services de transport.

Dans le contexte régional, cette mission est dotée d'un modèle de déplacements urbains basé sur TransCAD, un logiciel SIG orienté transport, est une première de son genre.

Ce travail s'est basé sur les recensements généraux de population et les prévisions du HCP ainsi que les enquêtes origine-destination et les comptages de véhicules au niveau des différents postes dispersés dans l'aire de l'étude. Le profil socio-démographique et l'activité économique de la région, existants et projetés, sont des données nécessaires pour la génération des déplacements et leur distribution pour les différents horizons. Les données de postes de comptage et celles des recensements manuels sont utilisés pour répartir les déplacements sur les relations O-D en fonction des modes de transport disponibles et ensuite caler le modèle.

Pour conclure, il nous semble important de rappeler que les résultats du travail restent significatifs dans la plage de données disponibles au moment de l'élaboration du modèle, et doivent être affinés par le biais d'autres études complémentaires pour mieux refléter la réalité et émettre de solides projections.



10 Annexes

ANNEXES

team
maroc



Groupe **JESA**